



IRSYSC 2025

9th International Researchers, Statisticians and
Young Statisticians Congress

**9TH INTERNATIONAL
RESEARCHERS, STATISTICIANS AND
YOUNG STATISTICIANS CONGRESS**
Nov. 26-27, Adana/Türkiye
Nov. 28-29, Famagusta/TRNC



Editor: Assoc. Prof. Dr. Selim GÜNDÜZ

ISBN 978-625-5591-34-0



IRSYSC 2025
9th International Researchers, Statisticians, and Young Statisticians Congress
26-27 November 2025 - Adana, TÜRKİYE
28-29 November 2025 – Famagusta, TRNC

Editor: Assoc. Prof. Dr. Selim GÜNDÜZ

ISBN 978-625-5591-34-0

COMMITTEES**HONORARY COMMITTEE**

Zorlu TÖRE	Former Speaker of the Parliament of the Turkish Republic of Northern Cyprus
Prof. Dr. Adnan SÖZEN	Rector of Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University
Prof. Dr. Hasan Kılıç	Rector of Eastern Mediterranean University
Prof. Dr. Hülya ÇINGİ	Hacettepe University (Retired)

ORGANIZING COMMITTEE

Assoc. Prof. Dr. Selim GÜNDÜZ	Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University
Prof. Dr. Mustafa Çağatay Korkmaz	Artvin Çoruh University
Prof. Dr. Coşkun Kuş	Konya Selçuk University
Prof. Dr. Çiğdem Arıcıgil Çılan	İstanbul University
Prof. Dr. Celile Özçiçek Dölekoğlu	Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University
Assoc. Prof. Festus Victor Bekun	Gelişim University
Assoc. Prof. Hakan Demirtaş	University of Illinois at Chicago
Assoc. Prof. Sulagna Das	JIS University, India
Assoc. Prof. İbrahim Demir	Yıldız Technical University
Assoc. Prof. Fatma Feyza Gündüz	Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University
Assoc. Prof. Elif Tuna	Yıldız Technical University
Assoc. Prof. Serkan Akoğul	Pamukkale University
Assoc. Prof. Ömer Faruk Rençber	Gaziantep University
Assoc. Prof. Tuğba Söküt Açar	Çanakkale Onsekiz Mart University
Assist. Prof. Berrin Erkan	Çanakkale Onsekiz Mart University
Assist. Prof. Cemile Gökçe Özmen	Hasan Kalyoncu University
Assist. Prof. Shilpa Deo	DES Pune University
Assist. Prof. Egemen Özkan	Yıldız Technical University
Res. Assist. Havva Kocabaşa	Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University
Res. Assist. Yasin Özkan	Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University
Dr. Mahmut Berkan Çetin	Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University

SCIENTIFIC COMMITTEE

Prof. Dr. Renata Paukštaitienė	Lithuanian University of Health Sciences/Kaunas-Lituania
Prof. Dr. Mehmet Koçak- Medipol Üniversitesi	Biostatistics, Türkiye
Prof. Dr. Zuzana Dvorakova	Czech Technical University In Prague, Czech Republic
Prof. Dr. Victor LEIVA	Pontificia Universidad Católica De Valparaíso, Chile
Prof. Dr. Gauss M. CORDEIRO	Universidade Federal De Pernambuco, Brazil
Prof. Dr. Saraless NADARAJAH	University Of Manchester, Uk
Prof. Dr. G. G. HAMEDANI	Marquette University, Usa
Prof. Dr. Narayanaswamy BALAKRISHNAN	Mcmaster University, Canada
Prof. Dr. Emilio Gomez DENIZ	Catedrático De Universidad, Las Palmas De Gran Canaria, Spain
Prof. Dr. Xie MIN	City Of University Of Hong Kong, Hong Kong
Prof. Dr. Carlos Martin-Barreiro	Escuela Superior Politécnica del Litoral, ECUADOR
Prof. Dr. Rodrigo Rosseto PESCIM	Universidade Estadual de Londrina, BRAZIL
Prof. Dr. Mir Masoom ALI	Ball State University, USA
Prof. Dr. Debasis KUNDU	Indian Institute Of Technology, INDIA
Prof. Dr. Nadeem Shafique BUTT	Abdulaziz University, Jeddah, KSA
Prof. Dr. S. Graça Pinto VARANDAS	Universidade de Trás-os-Montese Alto Douro, Portugal
Prof. Dr. Josmar MAZUCHELI	Universidade Estadual de Maringa, Brazil
Prof. Dr. Indranil GHOSH	University of North Carolina, USA
Prof. Dr. Hon Keung Tony Ng	Bentley University, USA
Prof. Dr. Hassan S. BAKOUCH	Tanta University, EGYPT
Prof. Dr. Reza Belaghi	Uppsala University, Sweden
Prof. Dr. Abdullah Naralan	Recep Tayyip Erdoğan University
Prof. Dr. Ahmet Ergülen	Selçuk University
Prof. Dr. Ahmet Hasköse	Erciyes University
Prof. Dr. Ali İhsan Genç	Çukurova University
Prof. Dr. Ali Kemal Çelik	Ardahan University
Prof. Dr. Ali Köse	Marmara University
Prof. Dr. Altan Tunçel	Kırıkkale University
Prof. Dr. Arzu Altın Yavuz	Eskişehir Osmangazi University
Prof. Dr. Arzu Organ	Pamukkale University
Prof. Dr. Aşır Genç	Necmettin Erbakan University
Prof. Dr. Atilla Gökçe	Ankara Hacı Bayram Veli University
Prof. Dr. Aylin Alın	Dokuz Eylül University
Prof. Dr. Ayşen Akkaya	Middle East Technical University
Prof. Dr. Barış AŞIKGİL	Mimar Sinan Güzel Sanatlar University

IRSYSC 2025

9th International Researchers, Statisticians, and Young Statisticians Congress

26-27 November 2025 - Adana, TÜRKİYE

28-29 November 2025 – Famagusta, TRNC

Prof. Dr. Bayram Topal	Sakarya University
Prof. Dr. Berna Yazıcı	Eskişehir Teknik University
Prof. Dr. Birdoğan Baki	Karadeniz Teknik University
Prof. Dr. Birol Erkan	İskenderun Teknik University
Prof. Dr. Buğra Saraçoğlu	Selçuk University
Prof. Dr. Bülent Öz	Osmaniye Korkut Ata University
Prof. Dr. Can Deniz Köksal	Akdeniz University
Prof. Dr. Canan Hamurkaroğlu	Karabük University
Prof. Dr. Cüneyt Akar	Bandırma Onyeddi Eylül University
Prof. Dr. Çağlar Yurtseven	Bahçeşehir University
Prof. Dr. Çiğdem Arıcıgil Çılan	İstanbul University
Prof. Dr. Deniz İnan	Marmara University
Prof. Dr. Dursun Aydın	Muğla Sıtkı Koçman University
Prof. Dr. Ekrem Cengiz	Gümüşhane University
Prof. Dr. Emel Çankaya	Sinop University
Prof. Dr. Erdoğan Gavcar	Muğla Sıtkı Koçman University
Prof. Dr. Erkut Düzakın	Çukurova University
Prof. Dr. Eyüp Doğan	Abdullah Gül University
Prof. Dr. Fatih Ecer	Afyon Kocatepe University
Prof. Dr. Fatih TANK	Ankara University
Prof. Dr. Fatma Lorcu	Trakya University
Prof. Dr. Fatma Zeren	İnönü University
Prof. Dr. Fazıl Gökğöz	Ankara University
Prof. Dr. Feyyaz Cengiz Dikmen	Ağrı İbrahim Çeçen University
Prof. Dr. Fırat Özdemir	Dokuz Eylül University
Prof. Dr. Filiz Karaman	Yıldız Teknik University
Prof. Dr. Gamze Özel Kadılar	Hacettepe University
Prof. Dr. Gözde Ulutagay	Ege University
Prof. Dr. Gülnur Keçek	Kütahya Dumlupınar University
Prof. Dr. Güvenç Arslan	Kırıkkale University
Prof. Dr. Hakan Demirgil	Süleyman Demirel University
Prof. Dr. Hakan Pabuçcu	Bayburt University
Prof. Dr. Hakan Yıldırım	Marmara University
Prof. Dr. Hüseyin Güler	Çukurova University
Prof. Dr. Hüdaverdi Bircan	Sivas Cumhuriyet University
Prof. Dr. Hüseyin Özer	Atatürk University
Prof. Dr. İbrahim Enis Sınıksaran	İstanbul University
Prof. Dr. İbrahim Halil Seyrek	Kilis 7 Aralık University
Prof. Dr. İkrâm Daştan	Yalova University
Prof. Dr. İlhan Ege	Mersin University
Prof. Dr. İlker Ercan	Bursa Uludağ University
Prof. Dr. İlyas Akhisar	Kocaeli University
Prof. Dr. İsmail Erol	Başkent University
Prof. Dr. Kemal Vatanserver	Alanya Alaaddin Keykubat University
Prof. Dr. Mahmut Kara	Van Yüzüncü Yıl University
Prof. Dr. Mahmut Zortuk	Kütahya Dumlupınar University
Prof. Dr. Mehmet Akif Bakır	Gazi University

IRSYSC 2025

9th International Researchers, Statisticians, and Young Statisticians Congress

26-27 November 2025 - Adana, TÜRKİYE

28-29 November 2025 – Famagusta, TRNC

Prof. Dr. Mehmet Fedai Kaya	Selçuk University
Prof. Dr. Mehmet Mert	Akdeniz University
Prof. Dr. Mehmet Pekkaya	Zonguldak Bülent Ecevit University
Prof. Dr. Mehmet Yılmaz	Ankara University
Prof. Dr. Murat Kocamaz	Ege University
Prof. Dr. Nezih Tayyar	Uşak University
Prof. Dr. Nuran Bayram Arlı	Bursa Uludağ University
Prof. Dr. Nuray Girginer	Eskişehir Osmangazi University
Prof. Dr. Onur Köksoy	Ege University
Prof. Dr. Onur Özveri	Dokuz Eylül University
Prof. Dr. Rabia Ece Omay	Dokuz Eylül University
Prof. Dr. Sait Patır	Bingöl University
Prof. Dr. Selahattin Yavuz	Erzincan Binali Yıldırım University
Prof. Dr. Serpil Aktaş Altunay	Hacettepe University
Prof. Dr. Sibel Selim	Manisa Celâl Bayar University
Prof. Dr. Şemsettin Dursun	Batman University
Prof. Dr. Tuncer Özdil	Manisa Celâl Bayar University
Prof. Dr. Uğur Sivri	Artvin Çoruh University
Prof. Dr. V. Alpagut Yavuz	Hatay Mustafa Kemal University
Prof. Dr. Yüksel TERZİ	Ondokuz Mayıs University
Prof. Dr. Ziya Gökalp Göktolga	Sivas Cumhuriyet University
Assoc. Prof. Sulagna Das	JIS University, India
Assoc. Prof. Festus Victor Bekun	Gelişim University
Assoc. Prof. Vita Speckauskiene	Lithuanian University of Health Sciences/Kaunas-Lituania
Assoc. Prof. Alena Fedorova	Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia
Assoc. Prof. Farrukh JAMAL	The Islamia University of Bahawalpur, Pakistan
Assoc. Prof. S.M.T.K. MIRMOSTAFEE	University of Mazandaran, IRAN
Assoc. Prof. Sanku DEY	Anthony's College, INDIA
Assoc. Prof. Christophe CHESNEAU	Université de Caen Normandie, FRANCE
Assoc. Prof. Morad ALIZADEH	Persian Gulf University, Bushehr, IRAN
Assoc. Prof. Haitham M. YOUSOF	Benha University, EGYPT
Assoc. Prof. Ahmed Z. Afify	Benha University, EGYPT
Assoc. Prof. Ayman ALZAATREH	American University of Sharjah, USA
Assoc. Prof. Tao Li	Peking University, PRC
Assoc. Prof. Anıl Eralp	Bolu Abant İzzet Baysal University
Assoc. Prof. Aygülen Kayahan Karakul	İzmir Katip Çelebi University
Assoc. Prof. Aylin Alkaya	Nevşehir Hacı Bektaş Veli University
Assoc. Prof. Bengi Yanık İlhan	Altınbaş University
Assoc. Prof. Buğra Bağcı	Hitit University
Assoc. Prof. Burak Keskin	Çankırı Karatekin University
Assoc. Prof. Burcu Mestav	Çanakkale Onsekiz Mart University
Assoc. Prof. Cengiz Gazeloğlu	Süleyman Demirel University
Assoc. Prof. Elif Bulut	Ondokuz Mayıs University
Assoc. Prof. Elif Tuna	Yıldız Technical University

Assoc. Prof. Fatma Feyza Gündüz	Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University
Assoc. Prof. Gözde Koca	Bilecik Şeyh Edebali University
Assoc. Prof. Hande Küçükönder	Bartın University
Assoc. Prof. İkrâm Yusuf Yarbaşı	Erzurum Teknik University
Assoc. Prof. Kemalettin Eryeşil	Şırnak University
Assoc. Prof. Mehmet Hakan Özdemir	Türk-Alman University
Assoc. Prof. Muhammed Maruf	Kırşehir Ahi Evran University
Assoc. Prof. Muhammet Atalay	Kırklareli University
Assoc. Prof. Mustafa Özkan	Giresun University
Assoc. Prof. Nimet Özbay	Çukurova University
Assoc. Prof. Nurullah Umarusman	Aksaray University
Assoc. Prof. Ömer Çınar	Ağrı İbrahim Çeçen University
Assoc. Prof. Ömer Faruk Rençber	Gaziantep University
Assoc. Prof. Seda Bağdatlı Kalkan	İstanbul Ticaret University
Assoc. Prof. Selim Gündüz	Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University
Assoc. Prof. Sibel Örk Özel	Çukurova University
Assoc. Prof. Sinem Güler Kangallı Uyar	Pamukkale University
Assoc. Prof. Uğur Karabey	Hacettepe University
Assoc. Prof. Ümran Şengül	Çanakkale Onsekiz Mart University
Assoc. Prof. Zerife Yıldırım	Harran University
Assoc. Prof. Hakan Tahiri Mutlu	Bolu Abant İzzet Baysal University
Assoc. Prof. Tuğba Akın	Aydın Adnan Menderes University
Assoc. Prof. Tuğba Söküt Acar	Çanakkale On Sekiz Mart University
Assoc. Prof. Yusuf Şahin	Burdur Mehmet Akif Ersoy University
Assist. Prof. Shilpa Deo	DES Pune University, INDIA
Assist. Prof. Jude KONG	York University, CANADA
Assist. Prof. Maria Menshikova	Universitas Mercatorum, Rome, Italy
Assist. Prof. Vikas Kumar SHARMA	Banaras Hindu University, INDIA
Assist. Prof. Adnan Karabrahimoğlu	Isparta Süleyman Demirel University
Assist. Prof. Alperen Mustafa Yiğit	Ordu University
Assist. Prof. Barış Armutcu	İğdır University
Assist. Prof. Zeynep ÖZTÜRK	Artvin Çoruh University
Assist. Prof. Demet Çanga Boğa	Niğde Ömer Halisdemir University
Assist. Prof. Elif Acar	Yozgat Bozok University
Assist. Prof. Engin Bekar	Erzurum Teknik University
Assist. Prof. Fatma İdil Baktemur	Osmaniye Korkut Ata University
Assist. Prof. Melek Gözen	Van Yüzüncü Yıl University
Assist. Prof. Murat Yıldırım	Tokat Gaziosmanpaşa University
Assist. Prof. Şebnem Koltan Yılmaz	İnönü University
Assist. Prof. Uğur Eliyi	İzmir Bakırçay University
Assist. Prof. Ümran Münire Kahraman	Necmettin Erbakan University
Assist. Prof. Abdullah Özçil	Kahramanmaraş Sütçü İmam University
Assist. Prof. Şule Bayazıt Bedirhanoğlu	Bitlis Eren University

PREFACE

The 9th International Congress of Researchers, Statisticians and Young Statisticians (IRSYSC 2025) was organized by Adana Alparslan Türkeş University of Science and Technology (ATU), Turkey, and Eastern Mediterranean University (EMU), TRNC, from November 26-29, 2025. IRSYSC 2025 was meticulously organized, aiming to bring together academics, researchers, and professionals from around the world to present and discuss the latest developments in statistics and applied sciences. The symposium provided a unique and vibrant platform to foster interdisciplinary collaboration, enabling participants to share their innovative ideas, theoretical knowledge, and practical experiences. With its inclusive structure, the event aimed to encourage dialogue among experts from diverse fields and facilitate the development of new methodologies and approaches to current challenges in these areas. The fundamental goal of IRSYSC 2025 was to promote knowledge transfer that could benefit both academia and industry by bridging the gap between theoretical research and practical applications. By creating meaningful networking and collaboration opportunities, the symposium aimed to inspire new perspectives and foster partnerships that would contribute to the advancement of science and innovation on a global scale.

The exceptional level of participation and interest at IRSYSC 2025 underscores its success in achieving these ambitious goals. The event attracted a significant audience of approximately 250 participants from both national and international institutions who actively contributed to the discussions and activities. This diverse group of participants not only reflected the broad relevance and appeal of the symposium's themes but also highlighted the importance of such meetings in fostering a deeper understanding of statistics and applied sciences and guiding progress in an increasingly interconnected world.

The symposium aims to bring together academics, researchers, and undergraduate and graduate students from diverse national and international institutions who share a common commitment to advancing scientific knowledge. By providing a platform for the dissemination of research findings, innovative methodologies, and practical applications, the event aims to encourage the exchange of ideas that can contribute to the broader scientific discourse. Following the valuable academic contributions and discussions, I consider it my duty as an academic to convey a brief note of thanks. Throughout the organization of this congress, I had the privilege of personally witnessing the extraordinary dedication and meticulous work of the Organizing Committee members. On this occasion, I would like to extend my sincerest thanks to my esteemed colleagues, my hardworking students, the dedicated administrators of Adana Alparslan Türkeş University of Science and Technology and Eastern Mediterranean University, and the Turkish Statistical Institute for their significant contributions to our congress. Their invaluable support and collaboration have been instrumental in the success of this academic gathering.

Assoc. Prof. Selim GÜNDÜZ

Chairman of the IRSYSC 2025 Organizing Committee

Değerli Okuyucular,

9. Uluslararası Araştırmacılar, İstatistikçiler ve Genç İstatistikçiler Kongresi (IRSYSC 2025), istatistik ve uygulamalı bilimler alanlarında yürütülen güncel araştırmaların paylaşılmasına, farklı disiplinlerden bilim insanlarının bir araya gelmesine ve bilimsel etkileşimin güçlendirilmesine katkı sağlayan önemli bir uluslararası bilimsel platform olmuştur. Kongre, bilim insanlarının elde ettikleri araştırma bulgularını, yenilikçi fikirlerini ve uygulama sonuçlarını geniş bir bilimsel toplulukla paylaşmalarına imkân sağlamıştır.

Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi ile Doğu Akdeniz Üniversitesi iş birliğiyle ve ana sponsorluğu Türkiye İstatistik Kurumu tarafından üstlenilen kongre, 26–29 Kasım 2025 tarihleri arasında başarıyla gerçekleştirilmiştir.

Kongre kapsamında istatistik, biyostatistik, ekonometri, biyometri, yöneylem araştırması ve ilgili alanlarda çalışan akademisyenler, araştırmacılar, profesyoneller ile lisans ve lisansüstü öğrenciler bir araya gelmiş; bilimsel çalışmalarını ulusal ve uluslararası bilim camiasıyla paylaşma fırsatı bulmuştur. Katılımcılar bildirimlerini yüz yüze, çevrim içi ve hibrit formatlarda sunmuş; böylece farklı ülkelerden araştırmacılar arasında bilimsel iletişim ve bilgi paylaşımı güçlenmiştir.

Kongre aynı zamanda önemli akademik yayın imkânları da sunmuştur. Sunulan çalışmalar arasından seçilen bildiriler, daha sonra Türkiye İstatistik Kurumu tarafından belirlenen başlıklar altında yüksek nitelikli özel sayı dergilerinde ve uluslararası kitaplarda tam metin olarak yayımlanma fırsatı elde etmiştir. Ayrıca sunulan çalışmalar arasından seçilen bir bildiri için Türkiye İstatistik Kurumu tarafından özel ödül verilmiştir.

Gerçekleştirilen bu bilimsel organizasyon, farklı disiplinlerden araştırmacılar arasında yeni iş birliklerinin gelişmesine katkı sağlamış; istatistik biliminin ve uygulamalı araştırmaların ilerlemesine önemli bir zemin oluşturmuştur.

Başta organizasyon komitesi olmak üzere, bilimsel katkılarıyla kongrenin niteliğine değer katan değerli akademisyenlere, araştırmacılara, bildirimleriyle katkı sağlayan bilim insanlarına, destek veren kurum ve kuruluşlara ve emeği geçen herkese teşekkürlerimi sunarım.

IRSYSC 2025 Kongresi kapsamında hazırlanan bu özet bildiri kitabının bilim dünyasına değerli katkılar sunmasını temenni eder, kongrenin gerçekleştirilmesinde emeği geçen tüm paydaşları bir kez daha tebrik ederim.

Dr. Erhan ÇETİNKAYA
Başkan
Türkiye İstatistik Kurumu

Dear Readers,

9th International Researchers, Statisticians and Young Statisticians Congress (IRSYSC 2025) served as an important international scientific platform that contributed to the sharing of current research conducted in the fields of statistics and applied sciences, bringing together scientists from different disciplines and strengthening scientific interaction. The congress provided an opportunity for scholars to share their research findings, innovative ideas, and application results with the broader scientific community.

The congress was successfully held on 26–29 November 2025 through the collaboration of Adana Alparslan Türkeş University of Science and Technology and Eastern Mediterranean University, with the main sponsorship of Turkish Statistical Institute.

Within the scope of the congress, academics, researchers, professionals, as well as undergraduate and graduate students working in statistics, biostatistics, econometrics, biometrics, operations research, and related fields came together and had the opportunity to share their scientific studies with the national and international scientific community. Participants presented their papers in face-to-face, virtual, and hybrid formats, thereby strengthening scientific communication and knowledge exchange among researchers from different countries.

The congress also provided important academic publication opportunities. Selected papers among the presented studies gained the opportunity to be published as full-text articles in highquality special issue journals and international books under topics determined by the Turkish Statistical Institute. In addition, a special award was granted by the Turkish Statistical Institute to one selected paper among the presented studies.

This scientific event contributed to the development of new collaborations among researchers from different disciplines and provided an important ground for the advancement of statistics and applied research.

I would like to extend my sincere thanks to the organizing committee, the distinguished academics and researchers who enriched the congress with their scientific contributions, the scientists who contributed with their papers, the supporting institutions and organizations, and everyone who contributed to the successful organization of the congress.

I hope that this **Abstract Proceedings Book** prepared within the scope of IRSYSC 2025 will make valuable contributions to the scientific community, and I once again congratulate all stakeholders who contributed to the realization of this congress.

Dr. Erhan ÇETİNKAYA
President
Turkish Statistical Institute

Table of Contents

<i>HONORARY COMMITTEE</i>	ii
<i>ORGANIZING COMMITTEE</i>	ii
<i>SCIENTIFIC COMMITTEE</i>	iii
PREFACE.....	vii
TR62 BÖLGESİNDE SOYA VE LİMON FİYATI İLE EKİM ALANI İLİŞKİSİ: KOYCK MODELİ.....	1
TÜKETİCİ DEĞERLERİ VE İKLİM KAYGISININ YEŞİL SATIN ALMA DAVRANIŞINA ETKİSİ.....	3
İKİ FARKLI DAĞILIMA DAYALI (0,1) ARALIĞINDA TANIMLI YENİ BİR OLASILIK DAĞILIMI ÜZERİNE	5
TÜRKİYE’DE YOKSULLUĞUN ÇOK BOYUTLU ÖLÇÜLMESİ	7
AFET YÖNETİMİNDE VERİ ENTEGRASYONU İÇİN ONTOLOJİ TABANLI BİR YAKLAŞIM	9
ULUSLARARASI VERİ GÖNDERİMİNDE İTME VE ÇEKME YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ.....	11
ZAMAN KULLANIM ARAŞTIRMASININ İŞ-YAŞAM DENGESİ ÖLÇÜMÜNE METODOLOJİK KATKILARININ İNCELENMESİ	13
MODERNIZATION OF THE DATA DISSEMINATION SYSTEM THROUGH A HYBRID SDMX-BASED ARCHITECTURE	15
DOĞRUSAL REGRESYON MODELİ İÇİN YENİ AĞIRLIKSIZ VE AĞIRLIKLI TEMEL BİLEŞENLER REGRESYON TAHMİN EDİCİLERİ.....	16
MESLEK ETİĞİ OLARAK İSTATİSTİKTE ETİK: İLKE, SORUMLULUK VE KARŞILAŞILAN ZORLUKLAR.....	18

ALMON GECİKMESİ DAĞITILMIŞ MODELİNDE YANLILIK PARAMETRESİ SEÇİM SORUNU İÇİN METASEZGİSEL OPTİMİZASYONA DAYALI YENİ BİR BAKIŞ	20
PATENT TABANLI AR-GE EĞİTİM SETİ: TEKSTİL TEKNOLOJİSİ EĞİTİMİNDE İNOVASYON YETKİNLİĞİ GELİŞTİRMEYE YÖNELİK BİR ÖĞRETİM MODELİ ..	22
AKUT PANKREATİT GEÇİREN HASTALARDA KAN GRUBU DAĞILIMININ TÜRKİYE POPÜLASYONU İLE KARŞILAŞTIRILMASI: RETROSPEKTİF ANALİZ	24
İSTATİSTİKSEL KALİTE GÜVENCE ÇERÇEVESİ	26
KUŞAK TEMELLİ ÜRÜN ÖNERİ VE ALIŞVERİŞ PROGRAMI: X, Y VE Z KUŞAKLARINA DAYALI BİR MODEL	28
HANEHALKI ARAŞTIRMALARINDA KESİNLİK GEREKSİNİMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	30
DETECTING COORDINATED POLITICAL INFLUENCE NETWORKS ON SOCIAL PLATFORMS: A STATISTICAL APPROACH	32
KÜÇÜK ÖLÇEKLİ PERAKENDEDE İSTATİSTİKSEL MÜŞTERİ SEGMENTASYONU: RFM PUANLAMA VE K-MEANS KÜMELEME KARŞILAŞTIRMASI	34
CONWAY-MAXWELL POISSON REGRESYON MODELİNDE ALTERNATİF YANLI TAHMİN EDİCİ.....	37
glmmTMB PAKETİ İLE SALAMANDRA VERİSİ ÜZERİNDE GENELLEŞTİRİLMİŞ LİNEER KARMA MODEL(GLMM), SIFIR YIĞILMALI GLMM VE HURDLE MODELLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI	39
YÜKSEK BOYUTLU SAĞKALIM ANALİZİ İÇİN BAYESYEN ELASTİK-NET COX MODELLERİ	41
KLİNİK ORTAMDA GERÇEK ZAMANLI POLİP TESPİTİ İÇİN YOLOV8–YOLOV11 UYGULAMASI	43
VERİ KEŞFİ, ERİŞİLEBİLİRLİK VE KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ DESTEKLEYEN MODERN VERİ PORTALI MİMARİSİ.....	45

ÜNİVERSİTELERİN TEKNİK ETKİNLİK ANALİZİ: YÖKAK BAŞLIKLARINA GÖRE VERİ ZARFLAMA (DEA) SONUÇLARI	46
KAMU VERİ EKOSİSTEMİ İÇERİSİNDE TÜİK'İN BİLİŞİM VİZYONU	48
GÜNLÜK FAALİYETLERİN KISITLANMA DURUMUNUN TAHMİNİNDE FARKLI MAKİNE ÖĞRENMESİ ALGORİTMALARININ KARŞILAŞTIRILMASI.....	49
LOJİSTİK REGRESYON İLE DİYABET RİSKİ TAHMİNİ: GLİKOZ, BMI VE YAŞIN ETKİLERİ	51
NEDENSEL ÇIKARIM VE ÇİZGE SINIR AĞLARI ARASINDAKİ KÖPRÜ: KARŞILAŞTIRMALI BİR BAKIŞ AÇISI.....	53
THE IMPACT OF SELECTED MACROECONOMIC INDICATORS ON EXCHANGE RATE DYNAMICS IN SOMALIA	55
AN INVESTIGATION ON MOTIVATED CONSUMER INNOVATION IN AFRICAN COUNTRIES.....	56
DIŞ ŞOK ETKİSİ ALTINDA KORUMA BLOKLARI İLE DONATILMIŞ ARDIŞIK BİR SİSTEMİN GÜVENİLİRLİĞİ	58
A PERSISTENT ITERATIVE HEURISTIC FOR CONSISTENCY IMPROVEMENT IN PAIRWISE COMPARISON MATRICES	60
EKSİK VERİLERİN GENERATİVE AI MODELLERİ KULLANARAK SENTETİK VERİLERLE DOLDURULMASI: YENİ NESİL YAKLAŞIMLAR VE UYGULAMALAR	61
TÜRKİYE TEKSTİL SEKTÖRÜNDE ÇALIŞAN SAYISI, ÜRETİM VE İHRACAT EĞİLİMLERİ	63
TOPOLOJİK DERİN ÖĞRENME İLE BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ GÖRÜNTÜLERİNDE BEYİN İNMESİ LEZYONLARININ SEMANTİK SEGMENTASYONU.....	65

ÖLÇÜM DEĞİŞMEZLİĞİ İHLALLERİNDE PARAMETRİK HETEROJENLİĞİN TELAFİSİ: STABİLİZATÖR DEĞİŞKEN YAKLAŞIMI.....	67
LİKİDİTE VE BORÇLULUK GÖSTERGELERİ İLE KÂRLILIK VE VARLIK KULLANIM ETKİNLİĞİ ARASINDAKİ ÇOK BOYUTLU İLİŞKİLER: BIST ÜZERİNE KANONİK KORELASYON ANALİZİ	69
ETİKETLENMEMİŞ HEDONİK KATALOGLARDAN SEGMENTLERİN ÖĞRENİLMESİ: HİBRİT ÖĞRENME YAKLAŞIMI	71
YÖNETİŞİM KALİTESİ VE SOSYAL İLERLEME ARASINDAKİ İLİŞKİ: OECD VE G20 ÜLKELERİNDE ENTROPY VE XGBOOST TABANLI BİR YAKLAŞIM.....	73
YAPAY ZEKÂ HAZIRLIĞI VE EKONOMİK KARMAŞIKLIK ARASINDAKİ İLİŞKİ: MARCOS VE XGBOOST YAKLAŞIMI.....	75
BEŞERİ SERMAYE ENDEKSİ BİLEŞENLERİ İLE GELİR DAĞILIMI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN BÖLGESEL DÜZEYDE İNCELENMESİ.....	77
HETEROJEN YAYILIM ALTINDA DERİN ÖĞRENME TABANLI TWEEDİE MODELLEMESİ İLE SAF PRİM TAHMİNİ.....	78
A MULTIVARIATE ANALYSIS OF LIVESTOCK IN TÜRKİYE	80
SAYMA KARMA ETKİ MODELLERİ KULLANARAK YOL KAZASI SIKLIKLARININ MODELLENMESİ: BELL, POISSON, GENELLEŞTİRİLMİŞ POISSON VE NEGATİF BİNOM YAKLAŞIMLARININ KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ.....	81
OTOMOBİL SİGORTASI HASAR BİLEŞENLERİNİN TAHMİNİ İÇİN MAKİNE ÖĞRENMESİ: GDM’NİN ÖTESİNDE	83
BİREYSEL EMEKLİLİK TALEBİ İLE DİJİTALLEŞME ARASINDAKİ İLİŞKİNİN EŞBÜTÜNLEŞME ANALİZİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ.....	85
DERİN ÖĞRENME TABANLI KANTİL TAHMİNİ VE RİSK ODAKLI PORTFÖY OPTİMİZASYONU	87
TARIM SEKTÖRÜ AĞIRLIKLIL İLLERİN BEŞERİ KALKINMA ENDEKSİ ANALİZİ	89

AYRIK İSTATİSTİKLER: ÇEŞİTLİ KATSAYILAR ELDE ETMEK İÇİN EN KISA YOLLARI SAYMA	91
WEIGHTED MULTINOMIAL LOGISTIC REGRESSION to MODEL the INFLAMMATORY and NUTRITIONAL STATUS in PATIENTS WITH CABG SURGERY.....	93
TÜRKİYE'DE AİLE YAPISI, AİLE İLİŞKİLERİ VE YAŞLILIKTA BAKIM BEKLENTİLERİNİN TGSS 2024 VERİLERİYLE ANALİZİ.....	94
ARFIMA MODELİ KULLANILARAK TÜRKİYE TÜKETİCİ FİYAT ENDEKSİNİN ANALİZİ VE TAHMİNİ (OCAK 2005- EYLÜL 2025).....	96
PETROL İHRACATI VE CO ₂ EMİSYON AZALTIMININ EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNDEKİ ROLÜ: BİRLEŞTİRİLMİŞ ENDOJEN BÜYÜME VE KUZNETS EĞRİSİ MODELLERİ KAPSAMINDA BASRA KÖRFEZİ ÜLKELERİNDEN KANITLAR	98
GENELLEŞTİRİLMİŞ SIRA İSTATİSTİKLERİ ALANINDA ARAŞTIRMA EĞİLİMLERİ: 1990–2025 DÖNEMİ BIBLİYOMETRİK ANALİZİ	100
GÜVEN TRANSFERİ AÇISINDAN TÜKETİCİLERİN E-SAĞLIK HİZMETLERİNİ VE ELEKTRONİK AĞIZDAN AĞIZA İLETİŞİMİ BENİMSEMELERİ	102
ÜLKELERİN YEŞİL BÜYÜME ETKİNLİKLERİNİN VERİ ZARFLAMA ANALİZİ YÖNTEMLERİYLE İKİ YÖNLÜ KARŞILAŞTIRILMASI	104
KURUMSAL ZİHİNSEL MUHASEBENİN YENİ İNDEKSLER İLE ÖLÇÜLMESİ: ASELSAN VAKASI.....	106
BELİRSİZLİĞİN YAPAY ZEKÂ İLE BULUŞMASI: YAPAY ZEKÂ ÇAĞINDA GRİ MARKOV MODELİ.....	108
TÜRKİYE'DE TERÖR SALDIRILARININ ZAMANSAL EĞİLİMLERİ VE MEKANSAL KÜMELENME YAPILARININ İSTATİSTİKSEL ANALİZİ	110
DİJİTAL KAMU KAPASİTESİ VE SAĞLIK GÜVENLİĞİ ARASINDAKİ İLİŞKİ: ENTROPY VE RIDGE REGRESYON YAKLAŞIMI.....	112

AĞIRLIKLANDIRILMIŞ ÇOK-DURUMLU SİSTEM MODELLEMESİNE DAYALI BİR RÜZGAR ENERJİSİ ÜRETİM PERFORMANSI TAHMİNLEMESİ.....	114
DÖNGÜSEL EKONOMİ UYGULAMALARI VE EKOLOJİK AYAK İZİ: AVRUPA ÜLKELERİNDEN KANITLAR.....	116
ERKEN DÖNEM ALZHEIMER HASTALIĞI TAHMİNİ İÇİN MODELDEN BAĞIMSIZ VE YORUMLANABİLİR BİR MAKİNE ÖĞRENMESİ YAKLAŞIMI.....	118
KÜRESEL EKONOMİK POLİTİKA BELİRSİZLİĞİNİN ALTIN FİYATLARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: FOURIER ARDL YAKLAŞIMI.....	120
KURUMSAL YÖNETİŞİM İLE İKLİM KIRILGANLIĞI ARASINDAKİ İLİŞKİ: G20 ÜLKELERİNDE CRITIC VE SUPPORT VECTOR REGRESSION YAKLAŞIMI	122
ŞOK MODELLERİNİN İNCELENMESİ	124
GAUSSIAN ÇOK KOLLU TASARIMLARDA FDR VE FWER PROSEDÜRLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI DEĞERLENDİRİLMESİ: BİR MONTE CARLO SİMÜLASYON ÇALIŞMASI.....	126
YOĞUN BAKIM MORTALİTESİNİN ÖNGÖRÜLMESİNDE AÇIKLANABİLİR MAKİNE ÖĞRENMESİ MODELLERİ.....	128
FAIRNESS SENSITIVITY, RISK PREFERENCES, AND CONFORMITY UNDER SOCIAL CONTEXT: EXPERIMENTAL EVIDENCE FROM GEN Z	130
BAĞIMSIZ DENETİMDE YAPAY ZEKA TEKNOLOJİLERİNİN KULLANIMI.....	131
ENERJİ VE TAŞIMACILIK ALANLARINDA ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİNİN UYGULANMASI	133
APPLYING MACHINE LEARNING DATA IMPUTATION TECHNIQUES FOR MISSING DATA IN THE ANALYSIS OF FINANCIAL DEVELOPMENT AND TRADE OPENNESS IN AFRICA: EVIDENCE FROM CFA COUNTRIES	135

AI-CONTROLLED ADAPTIVE WINDCATCHER SYSTEMS: ADVANCED INTEGRATION OF TRADITIONAL KNOWLEDGE WITH MODERN TECHNOLOGY	137
AIISM AND THE NEW MEDIA EXPERIENCE: THE IMPACT OF AI-POWERED RECOMMENDATION SYSTEMS ON BINGE-WATCHING BEHAVIOR	138
SÜRDÜRÜLEBİLİR YÖNETİMİN TEMEL İLKELERİ.....	140
BİYOMİMETİK YAKLAŞIM VE ÖRGÜTSEL BAĞIŞIKLIK İLİŞKİSİ.....	142
ZERO-INFLATED POISSON AND NEGATIVE BINOMIAL REGRESSION MODELS: AN INVESTIGATION OF THE PUBLICATION PERFORMANCE OF BIOCHEMISTRY DOCTORAL STUDENTS	144

TR62 BÖLGESİNDE SOYA VE LİMON FİYATI İLE EKİM ALANI İLİŞKİSİ: KOYCK MODELİ

Dr. Nihat FİDAN¹/ Prof.Dr. Sevgi TÜZÜN RAD²

¹TÜİK Adana Bölge Müdürlüğü, nihatifidan@tuik.gov.tr, 0000 0002 4289 1265

²MEÜ. İİBF İktisat Bölümü, srad@mersin.edu.tr, 0000 0003 0111 8417

Özet

İktisat teorisinde tarımsal ürün fiyatları ile ekim alanı arasında *pozitif* yönlü bir ilişki olduğu kabul edilmektedir. Ancak ürün fiyatları ile ekim alanı arasında ilişki üründen ürüne ve bölgeden bölgeye değişmektedir. Türkiye’de soya üretiminde TR62 Bölgesi (Adana ve Mersin) öne çıkmaktadır. Türkiye soyada ithalata bağlı olup; kendine yeterlilik oranı çok düşüktür (%5,2). Soyada üretimi artırmak yani dışa bağımlılığı azaltmak önemlidir. Bu nedenle çiftçi davranışlarını etkileyen faktörlerin belirlenmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada “diğer değişkenler sabitken (ceteris paribus)” varsayımı altında TR62 bölgesinde 2004-2024 döneminde soya “fiyatı” ile soya “ekim alanı” arasındaki ilişki ve alternatif ürün olarak “limon fiyatının”, soya “ekim alanı” üzerindeki etkisini ortaya koymak amaçlanmıştır. Çalışmada soya “fiyatının”, soya “ekim alanı” üzerinde pozitif etkisi Adana için uzun dönemde doğrulanırken; Mersin’de negatif etki tespit edilmiştir. Bununla birlikte uzun dönemde limon fiyatındaki artış, hem Adana’da hem de Mersin’de soya ekim alanını azaltmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Koyck modeli, Soya, Limon, Üretim, Fiyat

THE RELATIONSHIP BETWEEN CULTIVATION AREA AND LEMON AND SOYA PRICES IN TR62 STATISTICAL ZONE

Dr. Nihat FİDAN¹/ Prof.Dr. Sevgi TÜZÜN RAD²

¹TURKSTAT Adana Regional Office, nihatfidan@tuik.gov.tr, 0000 0002 4289 1265

²M.Ü. Faculty of Economics and Administrative Sciences, srad@mersin.edu.tr, 0000 0003 0111 8417

Abstract

It is acknowledged that there is a positive relationship between product price and cultivation area in the economic theory. Nevertheless, this relationship between product price and cultivation area can differ from product to product and from region to region. In Türkiye, production of soya is prominent in TR62 Zone (Adana and Mersin). Self-sufficiency ratio for soya is low (5.2%) in Türkiye and the country is dependent on soya imports. In this regard, boosting production is an important issue to decrease dependency on imports. Within this context, it is important to identify factors impacting farmers' behavior.

The relationship between soya "price" and soya "cultivation area as well as the relationship between lemon "price" as an alternative product and soya "cultivation area were investigated in this work while all other factors were kept constant (*ceteris paribus*). While positive impact of soya "price" on soya "cultivation area" on long-terms was verified in Adana, this relationship was found to be negative in Mersin. However, on long-terms the rise in "price" of lemon reduced the "cultivation area" of soya in both Mersin and Adana.

Keywords: Kyock model, Soybean, Lemon, Production, Price

TÜKETİCİ DEĞERLERİ VE İKLİM KAYGISININ YEŞİL SATIN ALMA DAVRANIŞINA ETKİSİ ¹

Prof. Dr. Celile ÖZÇİÇEK DÖLEKOĞLU¹/ Yasin ÖZKAN²

¹Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Pazarlama ABD, codolekoglu@atu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4421-2956

²Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Pazarlama ABD, yozkan@atu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-9220-3483

Özet

Küresel çevre sorunu dünyayı, canlı varlığını tehdit etmektedir. Tehdit algısının artması ulusal, uluslararası platformlarda önlemlerin alınmasını teşvik edici olmuştur. İnsanoğlu bir yandan dünyanın tek sahibi olduğunu düşünerek sınırsız tüketim akımına kapılırken diğer yandan artan kaygılar nedeni ile çevre dostu eğilimler göstermektedir. Şüphesiz tartışılan diğer bir konu da pazara hâkim işletmelerin yarattığı tehlike karşısında aldığı önlemlerin yetersiz kalması buna karşılık daha az zarar veren tüketicilerin bireysel çabalarıyla çevresel sorunlara yetmeye çalışmasıdır. Tüketim kararında sürdürülebilir yaklaşımla giysilerden, gıdaya, temizlik, kozmetik ürünler dahil doğa dostu, çevresel zararı en düşük düzeyde olabilecek ürünlerin tercih edilmesi giderek artmaktadır. İşletmeler de değişen pazar koşulları ve hükümet uygulamaları ile sürdürülebilir üretim ve pazarlamaya stratejilerinde yer vermişlerdir. Kimyasal ürünler üreten temizlik markaları da bu farkındalıkla tanışmıştır. Bu araştırmada, temizlik ürünleri bağlamında tüketicilerin çevre dostu ürünlere yönelik değer, tutum, algı ve tercihleri değerlendirilmiş; böylece çevre bilinci ile satın alma davranışları arasındaki ilişki ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu amaçla Adana'da 385 katılımcıdan yüz yüze anket yoluyla veri toplanmış; elde edilen veriler tanımlayıcı istatistiklerin yanı sıra açıklayıcı (AFA) ve doğrulayıcı faktör analizi (DFA) ile birlikte yapısal eşitlik modellemesi kullanılarak analiz edilmiştir. Katılımcıların %57,7'si yeşil ürünü çevreye zarar vermeyen, doğa dostu ve kimyasal içermeyen olarak tanımlamıştır. %60,9'u katılımcı da bu tanımlamaya uygun herhangi bir üründen en az 1 kez aldığını belirtmiştir. Yeşil deterjan tüketimi ürün hatlarında düşük bulunmuş olup en yüksek tercih edilen ürün hattı %12,2 ile genel ev temizliği olmuştur. Bulgular, duygusal ve ekonomik değerlerin yanı sıra iklim kaygısının da tüketicilerin çevresel tutumlarını ve yeşil ürün satın alma davranışlarını anlamlı biçimde etkilediği belirlenmiştir. Ayrıca çevresel tutumun, yeşil ürün satın alma davranışını anlamlı biçimde güçlendirdiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Yeşil pazarlama, tüketici davranışı, sürdürülebilirlik, temizlik ürünleri

¹ Eser, Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenen 21303029 nolu proje sonuçlarını içermektedir.

THE IMPACT OF CONSUMER VALUES AND CLIMATE CONCERNS ON GREEN PURCHASING BEHAVIOR²

Prof. Dr. Celile ÖZÇİÇEK DÖLEKOĞLU¹/ Yasin ÖZKAN²

¹Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University, Department of Marketing, codolekoglu@atu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4421-2956

²Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University, Department of Marketing, vozkan@atu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-9220-3483

Abstract

The global environmental problem poses a significant threat to the world and all living beings. The increasing perception of this threat has encouraged the adoption of measures at both national and international levels. Although humans often consume without limits, increasing environmental awareness has encouraged more sustainable behaviors, highlighting the contrast between insufficient corporate actions and individuals' efforts to mitigate environmental harm. The preference for sustainable products—ranging from clothing and food to cleaning and cosmetic products with minimal environmental impact—is gradually increasing in consumption decisions. In response, firms have incorporated sustainable production and marketing strategies due to changing market conditions and government regulations. Even cleaning brands producing chemical-based products have been influenced by this awareness. In this study, consumers' values, attitudes, perceptions, and preferences regarding eco-friendly cleaning products were evaluated, aiming to explore the relationship between environmental awareness and purchasing behavior. Data were collected through face-to-face surveys with 385 participants in Adana. The collected data were analyzed using descriptive statistics, exploratory factor analysis (EFA), confirmatory factor analysis (CFA), and structural equation modeling (SEM). Among participants, 57.7% defined green products as environmentally harmless, eco-friendly, and chemical-free, while 60.9% reported having purchased at least one product fitting this definition. Green detergent consumption was generally low across product lines, with the highest preference observed in general household cleaning products at 12.2%. The results indicate that emotional and economic values, along with climate anxiety, significantly influence consumers' environmental attitudes and green product purchasing behavior. Additionally, environmental attitudes were found to reinforce green product consumption

Keywords: Green marketing, consumer behavior, sustainability, cleaning products

² The study, contains the results of project number 21303029, supported by the Scientific Research Projects Coordination of Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University

İKİ FARKLI DAĞILIMA DAYALI (0,1) ARALIĞINDA TANIMLI YENİ BİR OLASILIK DAĞILIMI ÜZERİNE

Kutsal SERTSÖZ¹/ Mustafa Ç. KORKMAZ²

¹Yüksek Lisans Öğrencisi, Artvin Çoruh Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstatistik Anabilim Dalı, Merkez Yerleşke, Artvin, sertsozkutsal@gmail.com, ORCID NO: 0000-0002-9931-7344

²Prof. Dr., Artvin Çoruh Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstatistik Anabilim Dalı, Merkez Yerleşke, Artvin, mustafacagataykorkmaz@gmail.com, ORCID NO: 0000-0003-3302-0705

Özet

Bu çalışma, (0,1) aralığındaki verilerin modellenmesi için iki parametreye sahip yeni ve alternatif bir birim dağılım önermekte olup, söz konusu dağılımın kapsamlı bir istatistiksel analizini sunmaktadır. Dağılımın elde edilmesinin teorik temellerinin ve elde edilme sürecinin ortaya konmasının ardından, dağılımın temel istatistiksel özellikleri sistematik bir şekilde türetilmiş ve detaylı analiz edilmiştir. Model Parametreleri için elde edilen tahmin edicilerin performansını En Çok Olabilirlik yöntemi de dahil olmak üzere farklı tahmin yöntemleri altında değerlendirmek amacıyla, çeşitli parametre senaryolarını ve farklı örneklem büyüklüklerini içeren kapsamlı simülasyon çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Önerilen modelin açıklayıcılık gücünün ve veri uyum kabiliyetinin, literatürde mevcut olan diğer birim dağılımlarla kıyaslanması amacıyla gerçek bir veri seti üzerinde karşılaştırmalı bir uygulama yapılmıştır. Gerçekleştirilen tüm bu analitik incelemeler, simülasyon çalışmaları ve karşılaştırmalı uygulamanın sonuçlarından elde edilen bulguların bütüncül bir değerlendirmesi, söz konusu yeni dağılımın, (0,1) aralığındaki verilerin istatistiksel analizi için etkili, güvenilir ve uygulanabilir bir modelleme aracı olma potansiyelini açık bir şekilde ortaya koymaktadır. Mevcut dağılım yelpazesine getirdiği teorik katkı ve pratik esneklik ile bu çalışma, sınırlı aralıktaki verilerin modellenmesine yönelik metodolojik seçenekleri genişletmeyi hedeflemektedir.

Anahtar Kelimeler: Nokta Tahmini, Sınırlı Aralık Tahmini, Esnek Şekilli Dağılım

ON A NEW PROBABILITY DISTRIBUTION DEFINED ON THE INTERVAL (0,1) BASED ON TWO DIFFERENT DISTRIBUTIONS

Kutsal SERTSÖZ¹/ Mustafa Ç. KORKMAZ²

¹Master's Student, Artvin Çoruh University, Graduate Education Institute, Department of Statistics, Central Campus, Artvin, sertsozkutsal@gmail.com , ORCID NO:0000-0002-9931-7344

²Prof. Dr., Artvin Çoruh University, Graduate Education Institute, Department of Statistics, Central Campus, Artvin, mustafacagatavkorkmaz@gmail.com , ORCID NO: 0000-0003-3302-0705

Abstract

This study proposes a novel two-parameter unit distribution as an alternative for modeling data within the (0,1) interval and presents its comprehensive statistical analysis. After establishing the theoretical foundations and derivation process of the distribution, its fundamental statistical properties were systematically derived and analyzed in detail. Extensive simulation studies, encompassing various parameter scenarios and different sample sizes, were conducted to evaluate the performance of the obtained estimators for the model parameters under different estimation methods, including the Maximum Likelihood method. A comparative application on a real dataset was performed to assess the explanatory power and data-fitting capability of the proposed model against other existing unit distributions in the literature. A holistic evaluation of the findings from all these analytical investigations, simulation studies, and the comparative application clearly demonstrates the potential of this new distribution to serve as an effective, reliable, and applicable modeling tool for the statistical analysis of data on the (0,1) interval. With its theoretical contribution to the existing spectrum of distributions and its practical flexibility, this work aims to expand the methodological options for modeling bounded data.

Keywords: Point Estimation, Bounded Interval Distribution, Flexible Shaped Distribution

TÜRKİYE’DE YOKSULLUĞUN ÇOK BOYUTLU ÖLÇÜLMESİ

Dr. Zeynep GÜRSOY¹/ Yakut YÜKSEL²

¹Türkiye İstatistik Kurumu, Hanehalkı Bütçe Araştırması, Hanehalkı Araştırmaları, Sosyal Araştırmalar, zeynep.gursoy@tuik.gov.tr, 0009-0007-6282-7467

² Türkiye İstatistik Kurumu, Income and Living Conditions Statistics, Hanehalkı Araştırmaları, Sosyal Araştırmalar, yakut.yuksel@tuik.gov.tr, 009-0005-2806-6989

Özet

Bu çalışma, Türkiye’de şu anda uygulanan yoksulluk ölçümleri ve uygulanması düşünülen çok boyutlu yoksulluk (ÇBY) ölçümüyle ilgilidir. ÇBY, insanların yüz yüze kaldığı ciddi yoksunlukları göstermek için tasarlanan son yıllarda adından sıkça söz edilen yeni bir ölçüdür. ÇBY ölçümü, çok boyutlu yoksunluğun hem etkisini hem de insanların aynı anda kaç yoksunluk yaşamakta olduğu yani yoğunluğunu yansıtmaktadır.

Sürdürülebilir Kalkınma Göstergeleri Hedef 1.2’ye göre, 2030’a kadar ulusal tanımlara göre bütün boyutlarıyla yoksulluk içinde yaşayan her yaşta erkek, kadın ve çocuk oranının en az yarıya indirilmesi kapsamında yoksulluğun çok boyutlu olarak ölçülmesi zaruri hale gelmiştir. Hanelerde yaşayan fertlerin gelir durumu ve tüketim harcamalarının yoksulluğun açıklanmasında çok önemli olduğu aşikardır. Fakat sadece gelir ve harcamanın yoksulluğu ölçmede yeterli olmadığı görüşünden yola çıkarak öne sürülen yapabilirlik ya da insani yoksulluk yaklaşımıyla birlikte yoksulluğun parasal olmayan yönlerini de içeren farklı ölçütlerin oluşturulmasına çalışılmıştır. Bu doğrultuda gelir ve tüketim harcamalarına ilişkin verilerin, başta eğitim ve sağlık olmak üzere diğer sosyoekonomik göstergelerle birlikte kullanılarak birleşik göstergeler oluşturulması yöntemi yaygındır.

Bu çalışmanın amacı, Türkiye’deki yoksulluk profilini, Türkiye şartlarını yansıtacak şekilde mümkün olan tüm boyutları ile ortaya çıkarmak amacıyla çok boyutlu yoksulluk ölçütü oluşturmaktır. Yöntem olarak Alkire-Foster yöntemi kullanılmıştır. Bu temel amaç çerçevesinde boyut ve gösterge seçimleri ilk olarak normatif olarak yapılmıştır. Boyutlar sırasıyla gelir, eğitim, sağlık, konut ve işgücü olacaktır. Seçilen boyutlar ve göstergelerin güvenilirliğinin ölçülmesi amacıyla tüm göstergeler için birlikte ve her bir boyut için ayrı ayrı Cronbach-Alfa katsayıları hesaplanmıştır. Cramer-v korelasyon katsayıları ve çakışma oranlarına bakılmıştır. Hem boyutlarda hem de boyutlara ait göstergelerde eşit ağırlık kullanılması öngörülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Çok boyutlu yoksulluk, göreceli yoksulluk, maddi yoksunluk, parasal yoksulluk, sürekli yoksulluk.

MULTI-DIMENSIONAL MEASUREMENT OF POVERTY IN TÜRKİYE

Dr. Zeynep GURSOY¹/ Yakut YUKSEL²

¹ Turkish Statistical Institute, Household Budget Survey, Household Surveys, Social Surveys, zeynep.gursoy@tuik.gov.tr, 0009-0007-6282-7467

² Turkish Statistical Institute, Income and Living Conditions Statistics, Household Surveys, Social Surveys yakut.yuksel@tuik.gov.tr, 0009-0005-2806-6989

Abstract

This article concerns the poverty measurements currently applied in Türkiye and the proposed implementation of multidimensional poverty (MDP) measurement. MDP is a relatively recent and increasingly discussed measure designed to reflect the severe deprivations that individuals face. The MDP approach captures both the impact of multidimensional deprivation and its intensity — that is, how many deprivations people experience simultaneously.

According to Sustainable Development Goal Indicator 1.2, which aims to reduce by at least half the proportion of men, women, and children of all ages living in poverty in all its dimensions according to national definitions by 2030, it has become essential to measure poverty in a multidimensional way. It is evident that household members' income levels and consumption expenditures are highly significant in explaining poverty. However, starting from the notion that income and expenditure alone are insufficient for measuring poverty, the capability or human poverty approach has led to efforts to establish alternative criteria that encompass non-monetary aspects of poverty. Accordingly, it has become common to construct composite indicators that combine income and consumption data with other socioeconomic indicators, especially those related to education and health.

The purpose of this article is to develop a multidimensional poverty measure that reveals the poverty profile in Turkey as comprehensively as possible, reflecting the country's conditions across all relevant dimensions. The Alkire-Foster method is used as the methodology. Within this main framework, the selection of dimensions and indicators has been made on a normative basis. The dimensions include income, education, health, housing, and labor force. To assess the reliability of the selected dimensions and indicators, Cronbach's alpha coefficients is calculated for all indicators collectively and separately for each dimension. Cramer's V correlation coefficients is examined to identify overlap ratios. Equal weighting is envisaged both among the dimensions and within the variables belonging to each dimension.

Keywords: Multidimensional poverty, relative poverty, material deprivation, monetary poverty, persistent poverty.

AFET YÖNETİMİNDE VERİ ENTEGRASYONU İÇİN ONTOLOJİ TABANLI BİR YAKLAŞIM

TÜİK Uzmanı, Mikail GÜNEYDAŞ¹/ Doç. Dr. Caner GÜNEY²

¹Türkiye İstatistik Kurumu, coğrafi bilgi sistemleri, mikail.guneydas@tuik.gov.tr, <https://orcid.org/0000-0001-5918-472X>

²İstanbul Teknik Üniversitesi, coğrafi bilgi sistemleri, guneycan@itu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-1620-1347>

Özet

Birbirinden farklı kaynaklardan elde edilen farklı formatlardaki verilerin oluşturduğu heterojen bir yapıdan, ihtiyaç duyulan verilere erişim, bu verilerin birlikte işler bir yapıda etkileşimde bulunması, verilerden katma değer üretimi için anlamlı ilişkilerin çıkarılması ve sonuç olarak veriden fayda sağlanması, tam olarak çözümlenememiş önemli bir problem olarak ortada durmaktadır. Bu aşamada, verilerin ve veri webinin anlamsal ilişkilerini inceleyen ve bu ilişkiler üzerinde uygulamalar geliştiren semantik web teknolojileri çok önemli avantajlara sahiptir. Semantik web, makineler için anlamlı olan veri ve web servislerini birbirine bağlayan bir web içerik biçimidir. Günümüzde artan veri kaynakları ile verinin, gerçek zamanlı olarak zenginleştirilmiş analitik araçlarla talep odaklı bilgiye dönüştürülmesi ve böylece veriden karar alıcılar için gerçek zamanlı stratejik kararlar alınmasını sağlayacak bir faydanın elde edilmesi bu çalışmanın ana motivasyon kaynağını oluşturmaktadır.

Bu amaçla, ülkemizin deprem başta olmak üzere çoklu afetlere maruz kalan bir coğrafyada yer alması, afetlerin yıkıcı tahribatının ve sosyo-ekonomik etkilerinin uzun süre sürmesi dolayısıyla, afet yönetimi alanında semantik web teknolojileri ile bir çözüm gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır. Afetlerle ilgili verilerde yaşanan artışla birlikte, afet yönetimi için farklı sistemler geliştirilmiştir. Ancak, bu sistemlerin her biri farklı kuruluşlar tarafından geliştirildiğinden dolayı, farklı sistemlerin avantajlarını iş birliği içinde beraber kullanabilmek için semantik web teknolojileri ve ontolojilere ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu çalışmada, Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP) kapsamında oluşturulan çalışma gruplarının görev ve sorumlulukları incelenerek kritik görevlerin semantik modellenabilirliği araştırılmıştır. Oluşturulan ontolojik yapının semantik derinliğini artırmak amacıyla, sorgulama ve muhakeme süreçleri semantik web teknolojileri ile geliştirilmiştir. Sorgulama süreçleri için SPARQL ve GeoSPARQL, muhakeme uygulamaları için ise SWRL (Semantic Web Rule Language) kullanılmıştır. Bununla birlikte, teorik olarak ortaya konan muhakeme sonuçlarının pratik karşılığı için gerçek verinin ontolojik yapı içerisine gömülmüş olması gerekmektedir. Bu soruna çözüm olabilecek, ontolojiyi besleyen kamusal veri kaynakları araştırılarak, Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi (TUCBS), Kamu Veri Alanı ve Ulusal Veri Sözlüğü projeleri incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Afet Yönetimi, Veri Entegrasyonu, Semantik Web Teknolojileri, Ontoloji

AN ONTOLOGY-BASED APPROACH FOR DATA INTEGRATION IN DISASTER MANAGEMENT

Turkstat Expert, Mikail GÜNEYDAŞ¹/ Assoc. Prof. Dr., Caner GÜNEY²

¹Turkstat, geographical information systems, mikail.guneydas@tuik.gov.tr, <https://orcid.org/0000-0001-5918-472X>

²Istanbul Technical University, geographical information systems, gunevcn@itu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-1620-1347>

Abstract

The challenge of accessing the required data from a heterogeneous structure composed of data obtained from various sources and in different formats, ensuring the interoperability and interaction of these data within an interoperable structure, extracting meaningful relationships for value creation and ultimately deriving actionable benefits from data remains an important and not yet fully resolved problem. At this stage, semantic web technologies—which examine the semantic relationships of data and the data web and develop applications over these relationships—offer significant advantages. The semantic web is a form of web content that links data and web services in a machine-understandable way. With the increasing number of data sources today, transforming data into demand-driven information enriched by real-time analytical tools, and thus enabling decision-makers to make real-time strategic decisions based on data, constitutes the main motivation of this study.

For this purpose, considering that our country is located in a geography prone to multiple hazards—particularly earthquakes—and that the destructive impacts and socio-economic consequences of disasters persist for long periods, this study aims to develop a solution for disaster management using semantic web technologies. With the increasing amount of disaster-related data, various systems have been developed for disaster management. However, since each of these systems has been developed by different institutions, semantic web technologies and ontologies are needed to combine the advantages of these systems and ensure interoperability among them.

In this study, the duties and responsibilities of the working groups established within the scope of the Türkiye Disaster Response Plan (TAMP) were examined, and the semantic modellability of critical tasks was investigated. To enhance the semantic depth of the constructed ontological structure, querying and reasoning processes were developed using semantic web technologies. SPARQL and GeoSPARQL were employed for querying processes, while SWRL (Semantic Web Rule Language) was used for reasoning applications.

Furthermore, for the practical applicability of the theoretically proposed reasoning outputs, real data must be embedded into the ontological structure. To address this issue, public data sources that can feed the ontology were investigated and the Türkiye National Geographic Information System (TUCBS), the Public Data Domain, and the National Data Dictionary projects were examined.

Keywords: Disaster Management, Data Integration, Semantic Web Technologies, Ontology

ULUSLARARASI VERİ GÖNDERİMİNDE İTME VE ÇEKME YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

Serhat ATAKUL¹

¹Türkiye İstatistik Kurumu Başkanlığı, serhat.atakul@tuik.gov.tr , 0009-0003-5254-2565

Özet

Bu makale, uluslararası veri gönderiminde yaygın olarak kullanılan iki temel yaklaşım olan push (itme) ve pull (çekme) yöntemlerinin karşılaştırmalı bir analizini sunmaktadır. Makalede, her bir yöntemin temel ilkeleri, avantajları ve karşılaşılan zorlukları incelenmekte olup, ayrıca bu yöntemlerin farklı sektörlerdeki uygulama alanları ele alınmaktadır. Verinin kaynaktan hedefe otomatik olarak iletildiği push (itme) yöntemi, özellikle zaman duyarlılığının yüksek olduğu durumlarda sunduğu gerçek zamanlı veri aktarımı kabiliyeti ve verimlilik açısından değerlendirilmiştir. Buna karşılık, alıcının veriyi kaynaktan talep ettiği pull (çekme) yöntemi, değişken veri gereksinimlerinin bulunduğu ortamlarda esneklik ve ölçeklenebilirlik bakımından analiz edilmiştir. Vaka çalışmaları ve performans değerlendirmeleri aracılığıyla, iki yöntem arasındaki ağ yükü, gecikme süresi, güvenlik ve kaynak yönetimi konularındaki denge unsurları incelenmiştir. Makaledeki bulgular, veri gönderim stratejilerini optimize etmek ve belirli kullanım senaryolarına en uygun yöntemi belirlemek isteyen kurumlar için önemli çıkarımlar sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: veri gönderimi, itme yöntemi, çekme yöntemi.

A COMPARATIVE ANALYSIS OF PUSH AND PULL METHODS IN INTERNATIONAL DATA TRANSMISSION

Serhat ATAKUL¹

¹Turkish Statistical Institute, serhat.atakul@tuik.gov.tr , 0009-0003-5254-2565

Abstract

This paper presents a comparative analysis of two fundamental approaches widely used in international data transmission: the push and pull methods. The paper examines the core principles, advantages, and challenges associated with each approach. The push method, in which data is automatically transmitted from the source to the destination, is evaluated in terms of its real-time transmission capability and efficiency, particularly in time-sensitive contexts. Conversely, the pull method, where the recipient requests data from the source, is analyzed for its flexibility and scalability in environments with variable data requirements. Through case studies and performance assessments, the study investigates the trade-offs between the two methods regarding network load, latency, security, and resource management. The findings provide valuable insights for organizations aiming to optimize their data transmission strategies and determine the most appropriate method for specific use cases.

Keywords: data transmission, push method, pull method.

ZAMAN KULLANIM ARAŞTIRMASININ İŞ-YAŞAM DENGESİ ÖLÇÜMÜNE METODOLOJİK KATKILARININ İNCELENMESİ

Evrin SULTAN¹/ Doç. Dr. İlknur YÜKSEL-KAPTANOĞLU²

¹Türkiye İstatistik Kurumu, Zaman Kullanım Araştırması, Hanehalkı Araştırmaları, Sosyal Araştırmalar, evoyaa@yahoo.com , 0000-0001-5616-1442

²H.Ü. Nüfus Etütleri Enstitüsü Sosyal Araştırma Yöntemleri A. B.D., Sosyal bilimler, Sosyoloji, ilknury@hacettepe.edu.tr, 0000-0001-5969-1238

Özet

Bu çalışmanın amacı Türkiye’de iş-yaşam dengesinin ölçümüne Zaman Kullanım Araştırması günlük verilerinin yöntemsel katkılarını incelemektir. Karşılaştırma yapmak için diğer veri kaynakları ulusal düzeyde tahmin verme, veri toplama konusunda bilimsel yöntemler kullanan resmî kurumlar tarafından gerçekleştirilmesi, Zaman Kullanım Araştırması (2014-2015) ile yakın zamanlarda yapılmış olması ve iş-yaşam dengesinin bileşenleri olan ücretli çalışma, ücretsiz çalışma, sosyal yaşam, spor, aile yaşamı ve zaman yoğunluğu konularında soru içermesi kriterlerine göre seçilmiştir. Nicel araştırmaların her aşaması için Zaman Kullanım Araştırması ve diğer veri kaynaklarının yöntemsel karşılaştırması yapılmıştır. Veri kaynaklarından UNECE ve OECD’nin önerdikleri de dahil olmak üzere iş-yaşam dengesi konusundaki tüm göstergeler üretilmiştir ve sonuçları ücretli çalışma, ücretsiz çalışma, boş zaman ve zaman yoğunluğu başlıkları altında yöntemsel olarak karşılaştırılmıştır.

Zaman Kullanım Araştırmasının dezavantajları masraflı bir araştırma olması, cevaplayıcı yükü ve iş yükünün çok fazla olması ile çalışmanın seyrek olarak gerçekleştirilmesidir. Düzensiz veya sık olmayan bir faaliyet günlüklere yansımayaabilir ve cevaplayıcının her faaliyetini günlüğe kaydetmeme olasılığı mevcuttur. Fakat avantajları dezavantajlarını bastırmaktadır. Zaman Kullanım Araştırması farklı araştırma yönteminden dolayı diğer veri kaynaklarına göre daha yüksek kalitede veri üretmektedir ve toplumsal cinsiyet eşitsizliğini daha iyi ortaya çıkarmaktadır. Üstelik Zaman Kullanım Araştırması verisi ile günlüklerin bağlamsal değişken içeren matris yapısından dolayı çok sayıda iş-yaşam dengesi göstergesi üretilmesi mümkün olmaktadır. Toplam iş yükü sadece Zaman Kullanım Araştırmasından elde edilebilen göstergelerden biridir ve erkeklerdeki durumun tersine çalışan kadınların ücretli çalışma sürelerine ek olarak ücretsiz çalışmaya çok zaman ayırdıkları için en çok iş yüküne sahip oldukları bulunmuştur. Bu sebeple, karar alıcıların Türkiye’deki iş-yaşam dengesi üzerine yeni politikalar geliştirmek için Zaman Kullanım Araştırmasından faydalanmaları önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Zaman kullanım araştırması, iş-yaşam dengesi, toplumsal cinsiyet eşitliği, ücretsiz çalışma, toplam iş yükü

THE METHODOLOGICAL CONTRIBUTIONS OF TIME USE SURVEY TO MEASURE THE WORK-LIFE BALANCE

Evrım SULTAN¹/Assoc. Prof. Dr. İlknur YÜKSEL-KAPTANOĞLU²

¹Turkish Statistical Institute, Time Use Survey, Household Surveys, Social Surveys, evovaa@yahoo.com, 0000-0001-5616-1442

²H.U. Institute of Population Studies Department of Social Research Methodology, Social Sciences, Sociology, ilknury@hacettepe.edu.tr, 0000-0001-5969-1238

Abstract

The aim of this study is to understand the methodological contributions of Time Use Survey (TUS) diary data for measuring work-life balance in Türkiye. For comparison, other data sources were selected according to the criteria of having national estimates, conducted by official institutions that use scientific methods, conducted in similar time with TUS (2014-2015) and that include questions about social life, sports, family life, unpaid, paid work and time intensity which are the components of work-life balance. Methodological comparisons of TUS diaries and other data sources were made for every stage of quantitative research. All indicators on work-life balance including recommended ones by UNECE and OECD were produced by the data sources and the results were compared in a methodological manner under the headings of paid work, unpaid work, leisure time and time intensity.

The disadvantages of TUS are that it's a costly survey, respondent load and workload is very high, and it's conducted infrequently. An irregular or infrequent activity may not seem in the diaries and there is the possibility of respondent not to record all activities in diaries. But its advantages are suppressing disadvantages. TUS produces data of higher quality and reveals the gender inequality better than other data sources due to its different survey methodology. Furthermore, by TUS data it's possible to obtain large number of work-life balance indicators by the matrix structure of the diaries with contextual variables. Total workload was one of the key indicators that could only be produced from TUS data and employed women were found to have the most workload due to excessive time spent on unpaid work in addition to their paid work durations contrary to the situation of men. Thus, it's recommended for the decision makers to benefit from TUS data for developing new policies on work-life balance in Türkiye.

Keywords: Time use survey, work-life balance, gender equality, unpaid work, total workload

MODERNIZATION OF THE DATA DISSEMINATION SYSTEM THROUGH A HYBRID SDMX-BASED ARCHITECTURE

Cüneyt KURT¹/ Duygu AYTAR²/ Ezgi Sena ERTÜRK³

¹TURKSTAT, Software Development, cuneyt.kurt@tuik.gov.tr

²TURKSTAT, Software Project Management, duygu.aytar@tuik.gov.tr

³TURKSTAT, Software Development, ezgisena.erturk@tuik.gov.tr

Abstract

Digital transformation in official statistics has increased the need for interoperable, machine-readable and standardized data dissemination infrastructures. As statistical organizations expand the volume and complexity of their outputs, ensuring consistent metadata, transparent workflows, and efficient access mechanisms has become essential. Within this context, the Statistical Data and Metadata eXchange (SDMX) standard—an international framework for structuring, exchanging and disseminating statistical data—provides a common language that facilitates harmonization across systems and institutions. Bridging modern software engineering practices with the needs of official statistics, this study presents the design and implementation of an SDMX-based hybrid architecture developed to support efficient, standards-driven data delivery at Turkish Statistical Institute. The system addresses long-standing challenges including inconsistent data structures, limited interoperability across platforms, poor metadata management and the growing demand for machine-readable, API-accessible statistical outputs. Within this scope, flexible, scalable, and sustainable architecture has been designed by adapting selected open-source SDMX components and developing new modules tailored to institutional needs. At the core of this approach lies a metadata-driven system. The process began with comprehensive requirements analysis workshops involving all data-producing units, followed by an assessment of existing dissemination tools, and was structured to support multi-source data production workflows.

The resulting architecture consists of three main components: (1) a metadata management layer integrated with institutional systems and built upon international reference models, (2) validation and automated data transfer modules that perform quality checks and database-level ingestion, (3) an interactive data browser interface with enhanced search and access capabilities designed for both internal and external users.

Findings indicate that this hybrid approach strengthens standardization across the institution, improves data quality, increases coherence across statistical domains, accelerates process automation, and significantly reduces dissemination workload. Moreover, the system ensures full alignment of national data production and dissemination processes with the global SDMX ecosystem.

Keywords: SDMX, Hybrid Architecture, Data Dissemination, Metadata Management, Automation

DOĞRUSAL REGRESYON MODELİ İÇİN YENİ AĞIRLIKSIZ VE AĞIRLIKLIL TEMEL BİLEŞENLER REGRESYON TAHMİN EDİCİLERİ

Murat POLAT¹/ Prof.Dr., Selahattin KAÇIRANLAR²/ Doç.Dr., Nimet ÖZBAY³

¹Çukurova Üniversitesi, İstatistik Bölümü, murat7320@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-0388-6030>

²Çukurova Üniversitesi, İstatistik Bölümü, skacir@cu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-0678-7935>

³Çukurova Üniversitesi, İstatistik Bölümü, nturker@cu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-3840-3107>

Özet

Doğrusal regresyon modelinde, çoklu iç ilişki bilinen en küçük kareler tahmin edicisinin kararsız olmasına neden olur. Yaygın olarak kullanılan iki alternatif tahmin edici, kısıtlı en küçük kareler tahmin edici ve temel bileşenler regresyon tahmin edicileridir. Literatürde, çoklu iç ilişkiden kaynaklanan sorunların üstesinden gelmek için en küçük kareler tahmin edicisine alternatif olarak birçok yanlı tahmin edici de bulunmaktadır. Ridge tahmin edicisi bu tahmin ediciler arasında en öne çıkanıdır. Regresyon katsayılarına ilişkin stokastik doğrusal kısıtlamaların varsayıldığı durumda önerilen bir başka tahmin edici ise ağırlıklı karma tahmin edicidir. Bu çalışmada, daha duyarlı ve gerçekçi bir yaklaşım izlemek için yanlı stokastik doğrusal kısıtlamalar dikkate alınmaktadır. Ağırlıksız ve ağırlıklı temel bileşenler regresyon tahmin edicileri, temel bileşenler regresyon tahmin edicisi ile ağırlıklı karma tahmin edicisinin özel bir şekilde birleştirilmesiyle tanımlanmaktadır. Yeni tanımlanan tahmin edicilerin performansı, hata kareler ortalaması kriterine göre incelenmektedir. En küçük kareler tahmin edicisi, temel bileşenler regresyon tahmin edicisi ve ridge tahmin edicisi ile ayrıntılı teorik karşılaştırmalar yapılmaktadır. Ayrıca, bilinmeyen yanlılık ve ağırlık parametreleri için bazı uygun tahmin ediciler önerilmektedir. Teorik sonuçları pratik bir bakış açısıyla göstermek için bir veri analizi yapılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ağırlıklı karma tahmin edici, Çoklu iç ilişki, Temel bileşenler regresyon, Yanlı stokastik doğrusal kısıtlamalar

NEW UNWEIGHTED AND WEIGHTED PRINCIPAL COMPONENTS REGRESSION ESTIMATORS FOR LINEAR REGRESSION MODEL

Murat POLAT¹/ Prof. Dr. Selahattin KAÇIRANLAR²/ Assoc. Prof. Dr. Nimet ÖZBAY³

¹Çukurova University, Department of Statistics, murat7320@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-0388-6030>

²Çukurova University, Department of Statistics, skacir@cu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-0678-7935>

³Çukurova University, Department of Statistics, nturker@cu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-3840-3107>

Abstract

In linear regression model, multicollinearity leads ordinary least squares estimator to be unstable. Two alternative widely-used estimators are restricted least squares estimator and principal components regression estimator. There are also many biased estimators as alternatives to the ordinary least squares estimator to overcome the problems arising from the multicollinearity in the literature. Ridge estimator is the most prominent among these estimators. Another suggested estimator is weighted mixed estimator in the case that stochastic linear restrictions with regard to the regression coefficients are assumed. In this study, biased stochastic linear restrictions are taken into consideration to follow a more sensitive and realistic approach. Unweighted and weighted principal components regression estimators are defined by combining principal components regression estimator and weighted mixed estimator in a special way. The performance of the newly defined estimators is investigated according to the mean square error criterion. Detailed theoretical comparisons with the ordinary least squares estimator, principal components regression estimator, and ridge estimator are made. Moreover, some suitable estimators for the unknown biasing and weight parameters are recommended. A data analysis is performed to demonstrate the theoretical results from a practical perspective.

Keywords: Biased stochastic linear restrictions, Multicollinearity, Principal components regression, Weighted mixed estimator

MESLEK ETİĞİ OLARAK İSTATİSTİKTE ETİK: İLKE, SORUMLULUK VE KARŞILAŞILAN ZORLUKLAR

Dr. Asila KOÇAK^{1*}

¹Yöntem Araştırmaları Daire Başkanlığı/Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Türkiye
asila.kocak@tuik.gov.tr

İstatistik, bilimsel araştırmaların, kamu politikası üretiminin ve özel sektör karar verme süreçlerinin temel araçlarından biridir. İstatistikçilerin yürüttüğü veri toplama, analiz etme, yorumlama ve raporlama süreçleri, toplum güveni ve bilimsel doğruluk açısından kritik etik yükümlülükler taşır. İstatistik üretimi, yalnızca teknik beceriler değil aynı zamanda toplumsal sorumluluk ve etik farkındalık gerektirir (ASA, 2018). İstatistik mesleğinde etik; teknik standartlar kadar önemlidir. Mesleki bağımsızlık, şeffaflık, gizlilik, tarafsızlık ve toplumsal fayda ilkeleri ihlal edildiğinde yalnızca bilimsel hatalar değil, toplumsal zararlar da ortaya çıkabilir (ISI, 2010). Bu nedenle etik ilkelerin hem bireysel hem kurumsal düzeyde ele alınması gereklidir. Bu nedenle etik; istatistikte tamamlayıcı bir unsur değil, mesleğin ayrılmaz bir parçasıdır.

Bu çalışma, meslek etiği olarak istatistikte etik ilke ve sorumlulukların tarihsel gelişimini ve bu etik ilke ve sorumlulukların, Amerikan İstatistik Derneği (ASA), Uluslararası İstatistik Enstitüsü (ISI) ve Birleşmiş Milletler İstatistik Komisyonu gibi kuruluşların ortaya koyduğu uluslararası etik kodlar çerçevesinde nasıl şekillendiğini incelemektedir. Bu çerçevede istatistik üretim sürecinde karşılaşılan mesleki etik zorluklar; sağlam analizler, metaverilerin sağlanması, verilerin yanlış yorumlanması veya kötüye kullanılması, istatistiksel kaliteyi koruyarak cevaplayıcı yükünü en aza indirmek için uygun veri kaynaklarının kullanılması, veri gizliliği, ulusal koordinasyon, uluslararası karşılaştırılabilirlik ve uluslararası işbirliği konuları ele alınmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Meslek etiği; etik; etik ilkeler; istatistik

ETHICS IN STATISTICS AS PROFESSIONAL ETHICS: PRINCIPLES, RESPONSIBILITIES AND CHALLENGES

Dr. Asila Koçak^{1*}

¹Methodology Department/Turkish Statistical Institute, Türkiye, asila.kocak@tuik.gov.tr

Statistics is one of the fundamental tools in scientific research, public policy-making, and private sector decision-making processes. The processes of data collection, analysis, interpretation, and reporting conducted by statisticians carry critical ethical responsibilities in terms of both public trust and scientific integrity. Thus, the production of statistics requires not only technical competence but also social responsibility and ethical awareness (ASA, 2018). In the statistical profession, ethical principles are as vital as technical standards. Violations of the principles of professional independence, transparency, confidentiality, impartiality, and social benefit can lead not only to scientific errors but also to social harm and loss of public confidence (ISI, 2010). Therefore, the internalization of ethical principles at both individual and institutional levels is essential to maintaining the credibility of the statistical profession. Ethics is not merely a complementary element of statistical practice, but an inseparable component of the profession itself.

This study examines the historical development of ethical principles and responsibilities in the statistical profession and discusses how these principles have been shaped within the framework of international ethical codes proposed by organizations such as the American Statistical Association (ASA), the International Statistical Institute (ISI), and the United Nations Statistical Commission. Within this context, the study addresses professional ethical challenges encountered during the statistical production process, including conducting sound analyses, providing metadata, preventing misinterpretation or misuse of data, using appropriate data sources to minimize respondent burden while maintaining statistical quality, ensuring data confidentiality, national coordination, international comparability, and cooperation.

Keywords: Professional ethics; ethic; ethical principles, statistics

ALMON GECİKMESİ DAĞITILMIŞ MODELİNDE YANLILIK PARAMETRESİ SEÇİM SORUNU İÇİN METASEZGİSEL OPTİMİZASYONA DAYALI YENİ BİR BAKIŞ

Doç. Dr. Nimet ÖZBAY¹

¹Çukurova Üniversitesi, İstatistik Bölümü, nturker@cu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-3840-3107>

Özet

Metasezgisel optimizasyon yöntemleri ve bunların uygulamalardaki kullanımı, doğrusal olmayan karmaşık problemlerin çözümünde önemli bir rol oynayabilir. Bu yöntemler, algoritmaların doğadan esinlenerek geliştirildiği gelecek stratejileri kullandıkları için, türevleri kullanan geleneksel optimizasyon yöntemlerinden farklıdır. Genetik algoritma, benzetimli tavlama ve parçacık sürü optimizasyonu, kaliteli çözümler üretebilen popüler ve güçlü metasezgisel optimizasyon algoritmalarıdır. Genetik algoritma, evrimsel doğa kanunlarından esinlenerek geliştirilmiş biyoloji temelli modern bir optimizasyon tekniğidir. Benzetimli tavlama, tavlama işlemi sırasında bir metalin kristal yapısının global minimum enerji durumuna yaklaşması ile arama uzayında istatistiksel arama gerçekleştirirken bir amaç fonksiyonunun minimumuna ulaşılması arasındaki benzetmeye dayanır. Parçacık sürü optimizasyonu, hayvanlar aleminde kuş sürüsü veya balık sürüsü gibi sürü davranışlarına odaklanan biyolojiye dayalı modern bir optimizasyon tekniğidir. Bu çalışma, çoklu iç ilişki içeren Almon gecikmesi dağıtılmış modelinde yeni bir iki parametrelili tahmin edici için bazı yeni genetik algoritma, benzetimli tavlama ve parçacık sürü optimizasyonu tabanlı yanlılık parametresi seçim yöntemlerini ele almaktadır. Bu seçim yöntemlerinin yeni geliştirilen hibrit versiyonları da tanımlanmaktadır. Önerilen metasezgisel optimizasyon tabanlı yanlılık parametresi seçim yöntemlerinin performans değerlendirmesi bir veri analizi uygulamasıyla gerçekleştirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Almon Gecikmesi Dağıtılmış Model, Yanlılık Parametresi Seçimi, Metasezgisel Optimizasyon, Monte Carlo Simülasyonu

A NEW PERSPECTIVE BASED ON METAHEURISTIC OPTIMIZATION FOR BIASING PARAMETER SELECTION ISSUE IN ALMON DISTRIBUTED LAG MODEL

Assoc. Prof. Dr. Nimet ÖZBAY¹

¹Çukurova University, Department of Statistics, nturker@cu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-3840-3107>

Abstract

Metaheuristic optimization methods and their usage in applications can play a key role in solving complex nonlinear problems. These methods differ from the conventional optimization methods using derivatives due to using future strategies where algorithms are nature-inspired. Genetic algorithm, simulated annealing, and particle swarm optimization are the popular and powerful metaheuristic optimization algorithms that are able to produce good-quality solutions. Genetic algorithm is a biology based modern optimization technique inspired by natural laws of evolution. Simulated annealing depends on the analogy between approaching the crystal structure of a metal to its global minimum energy state during the annealing process and reaching an objective function to its minimum while performing a statistical search in the search space. Particle swarm optimization is a biology based modern optimization technique that focuses on swarming behaviors such as bird flocking or fish schooling in animals society. This study deals with some novel genetic algorithm, simulated annealing, and particle swarm optimization based biasing parameter selection methods for a new two-parameter estimator in Almon distributed lag model that contains multicollinearity. Newly developed hybrid versions of these selection methods are also described. Performance assessment of the proposed metaheuristic optimization based biasing parameter selection methods is carried out via a data analysis application.

Keywords: Almon Distributed Lag Model, Biasing Parameter Selection, Metaheuristic Optimization, Monte Carlo Simulation

PATENT TABANLI AR-GE EĞİTİM SETİ: TEKSTİL TEKNOLOJİSİ EĞİTİMİNDE İNOVASYON YETKİNLİĞİ GELİŞTİRMEYE YÖNELİK BİR ÖĞRETİM MODELİ

Polen Nur KARAOĞLU¹ / Özlem Gülsena VAR²

¹Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, İşletme Bölümü, 210203122@ogr.atu.edu.tr, ORCID: 0009-0008-5551-0135

²Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, İşletme Bölümü, 210203115@ogr.atu.edu.tr, ORCID: 0009-0001-5451-589X

Özet

Bu çalışma, yeni tekstil malzemeleri alanındaki küresel teknolojik rekabeti patent verileri üzerinden inceleyen güncel literatürden yararlanarak üniversite öğrencilerinin inovasyon yetkinliklerini geliştirmeyi amaçlayan Patent Tabanlı Ar-Ge Eğitim Seti adlı bir öğretim modeli önermektedir. Wang ve Cheng'in (2025) 94.525 uluslararası patenti kapsayan analizine göre, özellikle D01F, D06M, D04H ve D01D sınıflarında yoğunlaşan teknoloji alanları, ülkelerin rekabet gücünde patent üretimi ve stratejik teknoloji konumlandırmasının belirleyici rolünü ortaya koymaktadır. Bu bulgular doğrultusunda geliştirilen eğitim seti, öğrencilere patent inceleme, teknoloji eğilimlerini yorumlama, fırsat alanları belirleme ve erken aşama Ar-Ge fikirleri üretme becerileri kazandıran uygulamalı bir öğretim yaklaşımını sunmaktadır. Eğitim paketi; seçilmiş patent örnekleri, teknoloji fırsat haritaları, sektör liderlerine ilişkin vaka analizleri ve inovasyon kanvası gibi araçları içermekte olup Türkiye'de sınırlı düzeyde bulunan patent okuryazarlığını güçlendirmeyi hedeflemektedir. Model, mühendislik ve işletme disiplinlerinde öğrenim gören öğrencilerin gerçek teknoloji verileriyle çalışmasına imkân tanıyarak teorik bilgi ile pratik uygulama arasındaki entegrasyonu desteklemekte ve üniversitelerde daha güçlü bir Ar-Ge kültürünün oluşmasına katkı sağlamaktadır. Genel olarak çalışma, patent verilerinin yalnızca rekabet analizinde değil, aynı zamanda yenilik odaklı eğitim tasarımında da etkili bir temel oluşturabileceğini göstermektedir. Bu çerçevede Patent Tabanlı Ar-Ge Eğitim Seti, küresel tekstil sektöründeki hızlı teknolojik dönüşüme uyum sağlayabilecek yeni nesil bir inovasyon eğitim modeli olarak değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Patent Tabanlı İnovasyon, Tekstil Teknolojileri, Ar-Ge Eğitim Modeli, Teknoloji Fırsat Analizi, Patentometrik Yaklaşım

PATENT-BASED R&D TRAINING SET: AN INSTRUCTIONAL MODEL FOR DEVELOPING INNOVATION COMPETENCIES IN TEXTILE TECHNOLOGY EDUCATION

Polen Nur KARAOĞLU¹/ Özlem Gülsena VAR²

¹Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University, Department of Business Administrative, 210203122@ogr.atu.edu.tr, ORCID: 0009-0008-5551-0135

²Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University, Department of Business Administrative, 210203115@ogr.atu.edu.tr, ORCID: 0009-0001-5451-589X

Abstract

This study proposes an instructional model titled Patent-Based R&D Training Set, designed to enhance university students' innovation competencies by utilizing global patent data in the field of new textile materials. Drawing on the findings of Wang and Cheng (2025), who analyzed 94,525 international patents and identified concentrated technological opportunities—particularly within IPC categories D01F, D06M, D04H, and D01D—the study highlights the central role of patent production and strategic technology positioning in global competitiveness. Based on these insights, the proposed training set introduces a practice-oriented approach that equips students with skills in patent reading, technology trend interpretation, opportunity identification, and early-stage R&D idea development. The educational package incorporates selected patent examples, technology opportunity maps, case analyses of leading firms, and structured innovation canvases, addressing the limited patent literacy within Turkish higher education. By enabling students from both engineering and business disciplines to work directly with real technological data, the model strengthens the link between theoretical instruction and practical innovation processes, thereby contributing to the development of a more robust R&D culture within universities. Overall, this study demonstrates that patent data can function not only as a tool for competitive analysis but also as an effective foundation for designing innovation-oriented educational methodologies. In this regard, the Patent-Based R&D Training Set is positioned as a forward-looking pedagogical framework capable of supporting the next generation of innovators in adapting to the rapid technological transformation of the global textile sector.

Keywords: Patent-Based Innovation, Textile Technology, R&D Education, Technology Opportunity Analysis, Patentometrics

AKUT PANKREATİT GEÇİREN HASTALARDA KAN GRUBU DAĞILIMININ TÜRKİYE POPÜLASYONU İLE KARŞILAŞTIRILMASI: RETROSPEKTİF ANALİZ

Doktora Öğrencisi Raziye AKTAŞ¹/ Doç. Dr. Ahmet AKTAŞ²

¹ Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, İktisadi İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Adana, Türkiye 01.raziyeaktas@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0009-4014-1389>

² Ahmet Aktaş Muayenehanesi, Adana, Türkiye, ahmetaktas0142@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9464-0700>

Özet

Akut pankreatit, hafif klinik tablodan yaşamı tehdit eden nekrotizan forma kadar değişebilen, sistemik inflamasyonla seyreden önemli bir gastrointestinal hastalıktır. Son yıllarda ABO kan grubu sisteminin çeşitli hastalıklarla ilişkisi araştırılmakta olup, pankreatit açısından kan grubu dağılımının farklılık gösterip göstermediği net değildir. Bu çalışma, akut pankreatit tanılı hastalarda kan grubu dağılımını inceleyerek Türkiye popülasyon verileriyle karşılaştırmayı amaçlamaktadır.

Retrospektif tasarlanan bu kesitsel çalışma, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde 2020–2021 yılları arasında akut pankreatit tanısıyla yatarak tedavi edilen 83 hastayı kapsamaktadır. Hastaların ABO ve Rh kan grubu bilgilerinin dağılımı hastane otomasyon sisteminden elde edilmiştir. Elde edilen oranlar, Türk Kızılayı'nın 2019 yılı Türkiye genel popülasyon kan grubu dağılımı ile karşılaştırılmıştır. İstatistiksel analiz Ki-kare uygunluk testi ile gerçekleştirilmiş; $p < 0.05$ anlamlı kabul edilmiştir.

Hastaların %48'inin A, %24.7'sinin B, %27.3'ünün 0 ve %7.8'inin AB grubunda olduğu belirlenmiştir. Bu dağılım, Türkiye genelinde bildirilen A (%42.8), 0 (%32.6), B (%16.5) ve AB (%8.1) oranlarıyla karşılaştırıldığında anlamlı farklılık göstermemiştir ($\chi^2=4.28$, $p=0.23$). Rh faktörü açısından hastaların %83.1'i Rh pozitif olup, bu oran da genel popülasyon verileriyle uyumludur ($p > 0.05$).

Bu çalışma, akut pankreatit hastalarında ABO ve Rh kan grubu dağılımının Türkiye popülasyonu ile genel olarak uyumlu olduğunu göstermektedir. A ve B gruplarında gözlenen artış eğilimi biyolojik açıdan dikkate değer olsa da istatistiksel olarak anlamlı değildir. ABO sisteminin pankreatit gelişimi üzerindeki olası etkisini ortaya koymak için daha geniş örneklemli, çok merkezli ve etyolojik olarak sınıflandırılmış çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Akut pankreatit, ABO kan grubu, Ki-kare uygunluk testi, Popülasyon istatistikleri, Frekans dağılımı

COMPARISON OF BLOOD GROUP DISTRIBUTION IN PATIENTS WITH ACUTE PANCREATITIS WITH THE TURKISH POPULATION: A RETROSPECTIVE ANALYSIS

PhD Student, Raziye AKTAŞ¹ / Assoc. Prof. Dr. Ahmet AKTAŞ²

¹ Adana Alparslan Türkeş University of Science and Technology, Faculty of Economics, Administrative and Social Sciences, Department of Business Administration, Adana, Türkiye, 01.raziyeaktas@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0009-4014-1389>

² Ahmet Aktaş Clinic, Adana, Türkiye, ahmetaktas0142@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9464-0700>

Abstract

Objective: Acute pancreatitis is a significant gastrointestinal condition that ranges from a mild clinical course to life-threatening necrotizing forms and is characterized by systemic inflammation. Recently, the relationship between the ABO blood group system and susceptibility to various diseases has gained attention; however, its association with pancreatitis remains unclear. This study aims to compare the blood group distribution of patients diagnosed with acute pancreatitis with the general population distribution in Türkiye.

Methods: This retrospective cross-sectional study included 83 patients hospitalized with a diagnosis of acute pancreatitis at Sivas Cumhuriyet University Hospital between 2020 and 2021. ABO and Rh blood group data were obtained from the hospital information system. The observed distributions were compared with the Türkiye national blood group data reported by the Turkish Red Crescent in 2019. Statistical analysis was performed using the chi-square goodness-of-fit test, with $p < 0.05$ considered significant.

Results: Among the patients, 48% were blood group A, 24.7% B, 27.3% O, and 7.8% AB. When compared with the general population distribution—A (42.8%), O (32.6%), B (16.5%), and AB (8.1%)—no statistically significant difference was observed ($\chi^2=4.28$, $p=0.23$). Regarding the Rh factor, 83.1% of patients were Rh positive, consistent with national data ($p > 0.05$).

Conclusion: This study demonstrates that the ABO and Rh blood group distribution among acute pancreatitis patients is largely compatible with the general population in Türkiye. Although a slight increase in A and B groups was observed, it lacked statistical significance. Larger, multicenter studies stratified by pancreatitis etiology are needed to clarify the potential role of the ABO system in the development of acute pancreatitis.

Keywords: Acute pancreatitis, ABO blood group, chi-square goodness-of-fit, population statistics, frequency distribution

İSTATİSTİKSEL KALİTE GÜVENCE ÇERÇEVESİ

Dr. Serdar Cihat GÖREN¹

¹Türkiye İstatistik Kurumu, istatistiksel kalite, serdarcihat.goren@tuik.gov.tr, 0000-0002-6253-6156

Özet

Günümüzde istatistiklere dayalı karar verme süreçleri her geçen gün daha fazla önem kazanmaktadır. En basit bireysel kararlardan en kapsamlı kamu politikalarına kadar her alanda istatistikler temel bir araç haline gelmiştir. Bu durum, istatistiklerin güvenilirliğini ve kalitesini sağlama gerekliliğini de ön plana çıkarmaktadır.

Kalite, sunulan ürün veya hizmetin kullanıcıların memnuniyetini ve ihtiyaçlarının karşılanma düzeyini ifade eder. Diğer tüm ürün ve hizmetlerde olduğu gibi, istatistiklerin de belirli kalite ilkeleri ve standartları bulunmaktadır. Dolayısıyla istatistiksel kalitenin sağlanması, kullanıcı ihtiyaçlarının ve memnuniyetinin karşılanmasıyla mümkündür.

İstatistiksel kalite değerlendirmelerinde en yaygın olarak kullanılan çerçeve, Avrupa Birliği'nin "Avrupa İstatistikleri Uygulama Esasları (Code of Practice – CoP)" belgesidir. On altı ilke ve seksen dört kalite göstergesinden oluşan bu esasların uygulanması, üretilen istatistiklerin kalite düzeyini önemli ölçüde artırmaktadır. "Doğruluk ve Güvenilirlik" ilkesi bunlardan yalnızca biridir; bu da istatistiksel kalitenin yalnızca doğrulukla sınırlı olmadığını, tutarlılık, zamanlılık, uygunluk ve erişilebilirlik gibi çok sayıda kriteri de kapsadığını göstermektedir.

Bu bildirinin amacı, istatistiksel kalitenin önemini vurgulamak, uluslararası istatistiksel kalite ilkeleri ve standartlarını tanıtmak ve bu standartların Türkiye İstatistik Kurumu'nda nasıl uygulandığını ortaya koyan Kalite Güvence Çerçevesini araştırmacılara sunmaktır.

Anahtar Kelimeler: İstatistiksel Kalite, Kalite Güvence Çerçevesi, Avrupa İstatistikleri Uygulama Esasları (CoP)

STATISTICAL QUALITY ASSURANCE FRAMEWORK

Dr. Serdar Cihat GÖREN¹

¹Turkish Statistical Institute, statistical quality, serdarcihat.goren@tuik.gov.tr, 0000-0002-6253-6156

Abstract

In today's world, data-driven decision-making has become increasingly significant across all sectors. From simple individual choices to comprehensive public policies, statistics have become a fundamental tool guiding decision processes. This growing reliance on statistical information highlights the critical importance of ensuring the quality and reliability of produced statistics.

Quality can be defined as the degree to which a product or service meets users' needs and expectations. As with all products and services, statistical outputs are governed by specific quality principles and standards. Therefore, ensuring statistical quality is fundamentally linked to satisfying user needs and achieving user satisfaction.

The most widely adopted framework for statistical quality assurance is the European Union's "**European Statistics Code of Practice (CoP)**", which consists of sixteen principles and eighty-four quality indicators. Implementing these principles significantly enhances the overall quality of statistical outputs. The principle of "Accuracy and Reliability" represents only one aspect of these standards, demonstrating that statistical quality extends beyond accuracy to include criteria such as coherence, timeliness, relevance, and accessibility.

The aim of this paper is to emphasize the importance of statistical quality, introduce international statistical quality principles and standards, and present the **Quality Assurance Framework** implemented by the **Turkish Statistical Institute (TurkStat)** as an example of how these standards are applied in practice.

Keywords: Statistical Quality, Quality Assurance Framework, European Statistics Code of Practice (CoP)

KUŞAK TEMELLİ ÜRÜN ÖNERİ VE ALIŞVERİŞ PROGRAMI: X, Y VE Z KUŞAKLARINA DAYALI BİR MODEL

Hatice Sümeyye ŞAFAK¹ / Maryam ABU RASHED²

¹Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, İşletme Bölümü, haticesumeyyesafak@gmail.com – ORCID:0009-0009-6660-4302

²Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, İşletme Bölümü, maryamaburashed@gmail.com, ORCID: 0009-0004-9648-7788

Özet

Günümüzde dijitalleşme ile birlikte tüketici davranışları köklü bir dönüşüm geçirmekte ve çevrim içi alışveriş kararları giderek daha fazla kişiselleştirilmiş kullanıcı deneyimi, hız ve erişilebilirlik ile şekillenmektedir. Ancak mevcut e-ticaret platformlarının büyük bir bölümü tüketicileri tek tip kullanıcı profili üzerinden değerlendirmekte ve kuşak farklılıklarını göz ardı etmektedir. Oysa X, Y ve Z kuşaklarının teknoloji kullanım alışkanlıkları, risk algıları, motivasyonları ve satın alma tetikleyicileri birbirinden önemli ölçüde farklıdır. Bu çalışma, söz konusu teorik boşluktan hareketle, kuşak temelli tüketici farklılıklarını çevrim içi alışveriş öneri sistemlerine entegre etmeyi amaçlayan kavramsal bir model önermektedir. Literatür bulguları, Z kuşağının mobil ve trend odaklı tüketim davranışları gösterdiğini; Y kuşağının fiyat-performans ve kullanıcı yorumlarını merkeze aldığını; X kuşağının ise güven ve marka geçmişine duyarlı olduğunu ortaya koymaktadır. Bu farklılıklar doğrultusunda önerilen model dört aşamada yapılandırılmıştır: (i) kullanıcının kuşağının belirlenmesi, (ii) kuşağa özgü motivasyon profilinin çıkarılması, (iii) alışveriş değişkenlerinin ağırlıklandırılması ve (iv) kuşağa uygun kişiselleştirilmiş ürün/hediye önerisinin sunulması. Çalışmanın özgün katkısı, e-ticarette kişiselleştirme yaklaşımını demografik temellendirmenin ötesine taşıyarak tüketici-ürün eşleşmelerini kuşak parametreleriyle optimize eden teorik bir çerçeve sunmasıdır. Önerilen modelin, tüketici memnuniyetinin artması, satın alma olasılığının güçlenmesi ve dijital pazarlama stratejilerinin verimliliğinin yükselmesi yönünde sektörel karşılık yaratması beklenmektedir. Gelecek çalışmalarda modelin yazılım tabanlı bir prototipe dönüştürülmesi ve farklı ülkelerde kuşaklar arası karşılaştırmalar yapılarak sınanması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: X kuşağı, Y kuşağı, Z kuşağı, çevrim içi alışveriş, kişiselleştirilmiş öneri modeli

A GENERATION – BASED PRODUCT SUGGESTION AND SHOPPING PROGRAM MODEL X , Y, AND Z

Hatice Sümeyye ŞAFAK¹ / Maryam ABU RASHED²

¹Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University, Department of Business Administration, haticesumeyyesafak@gmail.com, ORCID:0009-0009-6660-4302

²Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University, Department of Business Administration, maryamaburashed@gmail.com- ORCID: 0009-0004-9648-7788

Abstract

With the rapid advancement of digital technologies, consumer behaviour has undergone a significant transformation, and online purchase decisions are increasingly shaped by personalised user experiences, instant accessibility and algorithm-driven recommendations. However, most e-commerce platforms continue to treat users as homogeneous decision-makers and overlook generational differences in consumer motivations. Yet, existing empirical evidence clearly indicates that generations X, Y, and Z differ considerably in terms of technology adoption, risk perception, spending motivation and sensitivity to marketing stimuli. Grounded in this theoretical gap, the present study proposes a conceptual model that integrates generational characteristics into online product recommendation systems. Literature findings reveal that Generation Z demonstrates higher levels of mobile-based and trend-driven consumption, Generation Y prioritises price–performance balance and peer reviews, and Generation X places strong emphasis on trust, brand reputation and perceived security. Based on these distinctions, the proposed recommendation model consists of four sequential stages: (i) identifying the user’s generation, (ii) determining the motivational profile specific to that generation, (iii) weighting purchasing decision variables accordingly, and (iv) generating a personalised list of products/gifts tailored to generational preferences. The originality of this study lies in shifting the focus of personalisation from solely behavioural data to generation-based consumer parameters, providing a conceptual framework intended to optimise product–consumer matching in digital markets. The model is expected to contribute to increased consumer satisfaction, higher purchase probability and enhanced efficiency of digital marketing strategies. Future research should focus on implementing the model as a software prototype and empirically validating its performance across cross-cultural consumer samples.

Keywords: Generation X, Generation Y, Generation Z, online shopping, personalised recommendation model

HANEHALKI ARAŞTIRMALARINDA KESİNLİK GEREKİSİNİMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

TÜİK Uzmanı, Gülser Pınar YILMAZ EKŞİ¹/ TÜİK Uzmanı, Cenker Burak METİN²/
Araştırma Tasarımları Grup Başkanı Cansu ÖZTÜRK³ / TÜİK Uzmanı, Duygu
DEDEOĞLU⁴

¹TÜİK, Yöntem Araştırmaları Daire Başkanlığı, pinar.vilmaz@tuik.gov.tr, 0009-0007-8914-5239

²TÜİK, Yıllık İş İstatistikleri Daire Başkanlığı, cenker.metin@tuik.gov.tr, 0000-0002-5968-0261

³TÜİK, Yöntem Araştırmaları Daire Başkanlığı, duygu.kilic@tuik.gov.tr, 0009-0007-3096-1565

⁴TÜİK, Yöntem Araştırmaları Daire Başkanlığı, pinar.vilmaz@tuik.gov.tr, 0000-0002-3972-6648

Özet

Hanehalkı araştırmalarında **kesinlik gereksinimleri**, araştırma tahminlerinin sağlaması gereken asgari kesinlik düzeyini belirleyen istatistiksel ölçütleri ifade etmektedir. Bu gereksinimler, örnekleme tasarımı, örneklem dağılımı ve tahmin süreçlerinin planlanmasına yön vererek istatistiklerin daha kaliteli bir şekilde üretilmesine olanak sağlamaktadır.

Araştırmalardaki hatalar, rasgele seçilen örneklem kitleyi temsil etmemesinden kaynaklanan **örneklem hataları** ve **örnekleme dışı hata kaynakları** olmak üzere iki ana grupta sınıflandırılmaktadır. Örneklem hatalarının değerlendirilmesindeki amaç, rasgele seçilen örneklem kitleyi ne ölçüde ve nasıl temsil ettiğini belirlemektir. Örneklem hataları, farklı örneklemelerden elde edilen tahminler arasındaki değişimi yansıtır ve bu tahminlerdeki rasgele hata miktarı **kesinlik (precision)** olarak tanımlanır.

Örneklem hataları; örneklem varyansı ile bu varyanstan türetilen **standart hata**, **değişim katsayısı**, **güven aralıkları** ve **hata marjı (duyarlılık düzeyi)** gibi ölçütler aracılığıyla değerlendirilmektedir. Kesinlik gereksinimleri belirlenirken araştırmanın amaçları doğrultusunda minimum etkin örneklem büyüklüğü, kullanılacak eşik değerleri, göstergenin türü (toplam, oran veya karmaşık tahmin ediciler) ve raporlama düzeyi (ulusal veya alt alanlar) gibi unsurlar dikkate alınmaktadır.

Bu çalışmada hanehalkı araştırmalarında kaliteyi artırmaya yönelik olarak kesinlik gereksinimlerinin (precision requirements) değerlendirilmesi üzerinde durulmaktadır. Bu doğrultuda, Avrupa Birliği İstatistik Ofisi (EUROSTAT) tarafından hazırlanan Avrupa İstatistik Sistemi (ESS) "**Hanehalkı Araştırmaları İçin Kesinlik Gereksinimleri ve Varyans Tahmini El Kitabı**", ilgili regülasyonlar ve uluslararası dokümanlar incelenerek Türkiye’de yürütülen bazı hanehalkı araştırmaları özelinde kesinlik ölçütlerine yönelik olarak bilgi sağlamak amaçlanmaktadır. Bu amaçla, EUROSTAT regülasyonları ve araştırmaya özgü olarak belirlenen kesinlik gereksinimleri göz önünde bulundurularak konunun uzmanları tarafından tanımlanan anahtar göstergeler için hesaplanan standart hatalar ve ilgili sınır değerler dikkate alınarak tahminlerin güvenilirliğin değerlendirilmesi hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kesinlik, Hanehalkı Araştırmalarının Kalitesi, Örneklem hataları

EVALUATION OF PRECISION REQUIREMENTS IN HOUSEHOLD SURVEYS

TURKSTAT Expert, Gulser Pinar YILMAZ EKSI¹/ Cenker Burak METİN²/ Cansu ÖZTÜRK³ / Duygu DEDEOĞLU⁴

¹TURKSTAT, Methodology Department, pinar.yilmaz@tuik.gov.tr, 0009-0007-8914-5239

² TURKSTAT, Annual Business Statistics Department, cenker.metin@tuik.gov.tr, 0000-0002-5968-0261

³ TURKSTAT, Methodology Department, duygu.kilic@tuik.gov.tr, 0009-0007-3096-1565

⁴ TURKSTAT, Methodology Department, pinar.yilmaz@tuik.gov.tr, 0000-0002-3972-6648

Abstract

In household surveys, **precision requirements** refer to the statistical criteria that define the minimum level of accuracy that survey estimates must meet. These requirements guide the planning of sample design, sample allocation, and estimation procedures, thereby enhancing the quality and reliability of the produced statistics.

Errors in surveys are generally classified into two main groups: (i) **Sampling errors**, arising when the randomly selected sample does not fully represent the target population, and (ii) **Non-sampling errors**, stemming from processes unrelated to sampling.

The primary purpose of evaluating sampling errors is to determine the extent to which the selected sample represents the population. Sampling errors reflect the variability among estimates obtained from different possible samples, and this random variability is defined as **precision**.

Sampling errors are assessed using measures such as **sample variance**, **standard error**, **coefficient of variation (CV)**, **confidence intervals**, and **margin of error (sensitivity level)** derived from the sample variance. When determining precision requirements, elements such as the purpose of the survey, minimum effective sample size, threshold values, the type of indicator (totals, ratios, or complex estimators), and the reporting level (national or subnational domains) are taken into consideration.

This study focuses on the assessment of **precision requirements** as part of efforts to improve quality in household surveys. In this context, the European Statistical System (ESS) *Handbook on Precision Requirements and Variance Estimation for Household Surveys*, relevant EUROSTAT regulations, and international documentation have been reviewed. The aim is to provide guidance on precision measures for selected household surveys conducted in Türkiye. Accordingly, based on EUROSTAT regulations and survey-specific precision requirements, the reliability of estimates is evaluated by considering the standard errors calculated for key indicators identified by subject-matter experts and the corresponding threshold values.

Keywords: Precision, Quality of Household Surveys, sampling error

DETECTING COORDINATED POLITICAL INFLUENCE NETWORKS ON SOCIAL PLATFORMS: A STATISTICAL APPROACH

Assoc. Prof. Selim GÜNDÜZ¹

¹Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University, Department of Business Administration, sgunduz@atu.edu.tr, ORCID number:0000-0001-5289-6089

Abstract

The rapid expansion of social media as a primary arena for political communication has amplified concerns regarding coordinated influence operations that strategically shape public opinion. This study proposes a statistical framework for detecting coordinated political influence networks by integrating behavioral, temporal, and structural indicators derived from large-scale digital trace data. Drawing on X and similar platforms, the framework employs a multi-stage methodology combining temporal synchrony analysis, content similarity metrics, and network-based clustering algorithms to identify accounts exhibiting unusually aligned activity. First, we model posting behavior using time-series clustering to capture synchronous bursts of activity indicative of orchestrated messaging. Next, we apply text mining techniques—specifically transformer-based embeddings and cosine similarity—to detect semantic convergence in shared content across suspected actors. Finally, these behavioral and semantic features are integrated into a probabilistic graphical model that estimates the likelihood of coordination among user nodes. The resulting influence networks are examined through exponential random graph models (ERGMs) to characterize structural signatures of orchestrated campaigns, such as high transitivity, repeated co-occurrence patterns, and centralized hub accounts. Empirical validation is conducted using a dataset of political discourse during a recent national election, with ground-truth labels obtained from prior investigative journalism reports. Results show that the proposed statistical approach substantially improves the detection of coordinated influence networks compared to rule-based or purely machine-learning-driven methods, achieving higher precision in identifying covert clusters without inflating false positives. Overall, this study provides a rigorous and transparent statistical methodology that can assist researchers, public institutions, and platform regulators in understanding and mitigating organized political manipulation in digital environments.

Keywords: Coordinated Influence Networks, Political Social Media Analytics, Statistical Network Modeling

SOSYAL PLATFORMLARDA KOORDİNELİ SİYASİ ETKİ AĞLARININ TESPİTİ: İSTATİSTİKSEL BİR YAKLAŞIM

Doç. Dr. Selim GÜNDÜZ¹

¹Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, İşletme Bölümü, sgunduz@atu.edu.tr, ORCID numarası: 0000-0001-5289-6089

Özet

Sosyal medyanın siyasi iletişimin temel alanlarından biri hâline gelmesi, kamuoyunu stratejik biçimde şekillendiren koordineli etki operasyonlarına yönelik kaygıları artırmıştır. Bu çalışma, geniş ölçekli dijital iz verilerinden elde edilen davranışsal, zamansal ve yapısal göstergeleri bütünleştirerek koordineli siyasi etki ağlarını tespit etmeye yönelik istatistiksel bir çerçeve önermektedir. X ve benzeri platformlardan yararlanılarak geliştirilen çerçeve, olağandışı ölçüde uyumlu etkinlik sergileyen hesapları belirlemek amacıyla zamansal eşzamanlılık analizi, içerik benzerliği ölçümleri ve ağ tabanlı kümeleme algoritmalarını içeren çok aşamalı bir yöntem benimsemektedir.

İlk aşamada, eşgüdümlü mesajlaşmayı gösteren senkronize etkinlik patlamalarını yakalamak için zaman serisi kümeleme modelleri kullanılmaktadır. Daha sonra, şüpheli aktörler arasında paylaşılan içeriklerdeki anlamsal yakınlığı tespit etmek amacıyla dönüştürücü (transformer) tabanlı gömme yöntemleri ve kosinüs benzerliği ölçütleri uygulanmaktadır. Son olarak, bu davranışsal ve anlamsal özellikler, kullanıcı düğümleri arasındaki koordinasyon olasılığını tahmin eden olasılıksal bir grafik modelinde bütünleştirilmektedir. Elde edilen etki ağları, yüksek geçişkenlik, tekrar eden birlikte görünme örüntüleri ve merkezî düğümlerin varlığı gibi örgütlü kampanyalara özgü yapısal imzaları incelemek için üstel rastgele grafik modelleri (ERGM) ile analiz edilmektedir.

Çalışmanın ampirik değerlendirmesi, yakın tarihli bir ulusal seçim sürecine ilişkin siyasi söylem verileri üzerinde yapılmış ve doğrulama için araştırmacı gazetecilik raporlarından elde edilen gerçek etiketler kullanılmıştır. Bulgular, önerilen istatistiksel yaklaşımın, kural tabanlı veya yalnızca makine öğrenmesine dayalı yöntemlere kıyasla koordineli etki ağlarını daha yüksek hassasiyetle ortaya çıkardığını ve yanlış pozitif oranını artırmadan gizli kümeleri daha isabetli biçimde tespit ettiğini göstermektedir.

Genel olarak çalışma, dijital ortamlarda organize siyasi manipülasyonu anlamaya ve azaltmaya katkı sağlayabilecek titiz ve şeffaf bir istatistiksel yöntem sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Koordineli Etki Ağları, Siyaset ve Sosyal Medya Analitiği, İstatistiksel Ağ Modellemesi

KÜÇÜK ÖLÇEKLİ PERAKENDEDE İSTATİSTİKSEL MÜŞTERİ SEGMENTASYONU: RFM PUANLAMA VE K-MEANS KÜMELEME KARŞILAŞTIRMASI

Cem GÖRGÜLÜ/ Dr, Filiz KARADAĞ

¹Ege Üniversitesi, istatistik bölümü, 04220000519@ogrenci.ege.edu.tr, 0009-0005-1257-636X

²Ege Üniversitesi, istatistik bölümü, filiz.karadag@ege.edu.tr, 0000-0002-0116-7772

Özet

Bu çalışma, beyaz eşya ve mobilya sektöründe faaliyet gösteren bir bayinin müşteri davranışlarını veri analitiği ile inceleyerek satış performansını artırmayı hedeflemektedir. Çalışmada, bayiden elde edilen iki yıllık işlem bazlı satış verileri kullanılmış; öncelikle eksik, hatalı ve iptal/iade niteliğindeki kayıtlar temizlenerek analiz için tutarlı bir veri seti oluşturulmuştur.

Temizlenen veriler üzerinden her müşteri için Recency, Frequency ve Monetary (RFM) değerleri hesaplanmış, RFM skorları kullanılarak müşteriler satın alma sıklığı, en son alışveriş tarihleri ve harcama düzeylerine göre segmentlere ayrılmıştır. Ardından, RFM değişkenleri 0–1 aralığında normalize edilerek k-means kümeleme algoritması uygulanmış ve en uygun küme sayısı dirsek (elbow) yöntemi ve Silhouette skoru dikkate alınarak k=3 olarak belirlenmiştir. Silhouette ve Dunn indeksleri, elde edilen kümelerin genel olarak birbirinden ayrıştığını ve modelin istatistiksel açıdan kabul edilebilir bir küme yapısı ürettiğini göstermektedir.

RFM analizinden elde edilen beş segment (Champion, Loyal Customers, Recent Customers, At Risk, Hibernating/Lost) k-means kümeleriyle eşleştirildiğinde; 1. kümenin neredeyse tamamen At Risk ve Hibernating/Lost müşterilerden oluştuğu, 2. kümenin ağırlıklı olarak Champion, Loyal ve Recent Customers segmentlerini içerdiği, 3. kümenin ise bu iki uç arasında geçiş özellikli karma bir yapı sergilediği görülmüştür. RFM analizinde en değerli segment olan Champion müşteriler, toplam cironun yaklaşık %32,4'ünü tek başına oluşturmaktadır. k-means kümeleme sonucunda elde edilen, alışveriş potansiyeli en yüksek müşteri grubu olan 2. küme ise toplam cironun %54'ünü üretmektedir.

Çalışma, kural tabanlı bir yaklaşım olan RFM analizi ile istatistiksel bir kümeleme yöntemi olan k-means algoritmasını önce ayrı ayrı, ardından birlikte değerlendirerek bayi yöneticilerinin farklı müşteri segmentlerine sadakat, kazanım veya geri kazanım odaklı stratejilerle nasıl yaklaşabileceklerine ilişkin bilimsel temelli öneriler sunmayı amaçlamaktadır. Ayrıca, küçük ölçekli yerel işletmelerde veri ve istatistiksel analiz temelli karar verme süreçlerinin benimsenebilirliğini ve etkinliğini ortaya koyarak, bu işletmelerin sürdürülebilirlik odağında daha rasyonel ve uzun vadeli yönetim pratikleri geliştirmesine katkı sağlamayı hedeflemektedir.

Anahtar Kelimeler: RFM Analizi; K-Means Kümeleme; Müşteri Segmentasyonu

STATISTICAL CUSTOMER SEGMENTATION IN SMALL-SCALE RETAIL: A COMPARISON OF RFM SCORING AND K-MEANS CLUSTERING

Cem GÖRGÜLÜ / Dr, Filiz KARADAĞ

¹Ege University, Department of Statistics, 04220000519@ogrenci.ege.edu.tr, 0009-0005-1257-636X

²Ege University, Department of Statistics, filiz.karadag@ege.edu.tr, 0000-0002-0116-7772

Abstract

This study aims to enhance sales performance by analyzing the customer behavior of a dealership operating in the white goods and furniture sector through data analytics. The analysis utilizes two years of transaction-level sales data obtained from the dealership; initially, records that were missing, erroneous, or had the status of cancellation/return were cleaned, and a consistent dataset was constructed for analysis.

Based on the cleaned data, Recency, Frequency and Monetary (RFM) values were calculated for each customer, and using RFM scores, customers were segmented according to their purchase frequency, most recent purchase dates and spending levels. Subsequently, the RFM variables were normalized to the $[0,1]$ range and the k-means clustering algorithm was applied. Taking into account the elbow method and the Silhouette score, the optimal number of clusters was determined as $k = 3$. The Silhouette and Dunn indices indicate that the resulting clusters are generally well separated and that the model produces a statistically acceptable clustering structure.

When the five segments obtained from the RFM analysis (Champion, Loyal Customers, Recent Customers, At Risk, Hibernating/Lost) are matched with the k-means clusters, it is observed that the 1st cluster consists almost entirely of At Risk and Hibernating/Lost customers, the 2nd cluster predominantly includes Champion, Loyal and Recent Customers segments, and the 3rd cluster exhibits a mixed structure with transition characteristics between these two extremes. In the RFM analysis, the most valuable segment, Champion customers, alone accounts for approximately 32.4% of total revenue, while in the k-means clustering model, the 2nd cluster, which represents the customer group with the highest purchasing potential, generates 54% of total revenue.

By evaluating a rule-based approach, RFM analysis, and a statistical clustering method, the k-means algorithm, first separately and then in combination, the study aims to provide scientifically grounded recommendations on how dealership managers can approach different customer segments with loyalty, acquisition or win-back oriented strategies. In addition, it seeks to demonstrate the adoptability and effectiveness of data- and statistics-based decision-making processes in small-scale local businesses, thereby contributing to the development of more rational and long-term management practices with a focus on sustainability.

IRSYSC 2025

9th International Researchers, Statisticians, and Young Statisticians Congress

26-27 November 2025 - Adana, TÜRKİYE

28-29 November 2025 – Famagusta, TRNC

Keywords: RFM Analysis; K-Means Clustering; Customer Segmentation.

CONWAY-MAXWELL POISSON REGRESYON MODELİNDE ALTERNATİF YANLI TAHMİN EDİCİ

Melike İŞILAR¹ / Doç. Dr. Y. Murat BULUT²

¹Milli Eğitim Bakanlığı, melike.isilar@meb.gov.tr , 0000-0001-6821-1064

²Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, İstatistik Bölümü, ymbulut@ogu.edu.tr , 0000-0002-0545-7339

Özet

Sayım verilerini modellemek için kullanılan birçok model vardır. Bu modellerin en bilinenleri Poisson, Negatif Binom, Bell ve Poisson ters Gauss regresyon modelleridir. Bu modellerin uygulanması, verilerin dağılımına bağlıdır. Poisson regresyon modeli eşit dağılımlı veriler için kullanışlıyken, diğer modeller düşük veya yüksek dağılımlı veriler için uygundur. Uygulamada düşük veya yüksek dağılımlı veriler bulunabilir. Conway-Maxwell Poisson regresyon modeli hem düşük hem de yüksek dağılımlı verileri modellemek için kullanılabilir.

Ayrıca, PIG dağılımı Poisson dağılımına yaklaşabildiği için eşit dağılımlı verilerin modellenmesinde de faydalıdır. Bu amaçla, bu model sayım verilerini modellemek için kullanılır. Genelleştirilmiş doğrusal modellerde, regresyon varsayımları geçerli olduğunda parametre tahmini için maksimum olabilirlik tahmincisi kullanılır. Uygulamada karşılaşılan en yaygın sorunlardan biri, bağımsız değişkenler arasındaki çoklu doğrusal bağlantıdır. Bu problemi çözmek için önyargılı tahmin ediciler kullanılır. En yaygın olarak bilinen önyargılı tahmin edici Ridge tahmin edicisidir. Bu çalışma, artan varyans problemini ele almak için model uyumunu da iyileştiren daha genel bir Ridge tahmin edicisi versiyonu önermektedir. Önerilen tahmin edicinin performansını göstermek için bir Monte Carlo simülasyonu ve gerçek dünya veri uygulaması yürütülmüştür. Önerilen tahmin edici, ortalama karesel hata kriteri kullanılarak literatürdeki tahmin edicilerle karşılaştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sayma verileri, az yayımlı, aşırı yayılım, çoklu iç ilişki, yanlı tahmin edicisi.

ALTERNATIVE BIASED ESTIMATOR FOR THE CONWAY-MAXWELL POISSON REGRESSION MODEL

Melike Işıl¹ / Associate Prof. Y. Murat Bulut²

¹Republic of Türkiye Ministry of National Education, melike.isilar@meb.gov.tr, 0000-0001-6821-1064

²Eskişehir Osmangazi University, Department of Statistics, ybulut@ogu.edu.tr, 0000-0002-0545-7339

Abstract

There are many models used to model count data. The most commonly known of these models are the Poisson, Negative Binomial, Bell, and Poisson inverse Gaussian regression models. The application of these models depends on the dispersion of the data. The Poisson regression model is helpful for equally dispersed data, while other models are suitable for under- or over-dispersed data. In the application, there may be under- or over-dispersed data. The Conway-Maxwell Poisson regression model can be used to model both under- and over-dispersed data.

Furthermore, because the PIG distribution can approximate the Poisson distribution, it is also helpful for modelling data that are equally distributed. For this purpose, this model is used to model count data. In generalized linear models, the maximum likelihood estimator is used for parameter estimation when the regression assumptions hold. One of the most common problems encountered in practice is multicollinearity among independent variables. Biased estimators are used to solve this problem. The most widely known biased estimator is the Ridge estimator. This study proposes a more general version of the Ridge estimator that also improves model fit to address the increasing variance problem. A Monte Carlo simulation and a real-world data application are conducted to demonstrate the performance of the proposed estimator. The proposed estimator is compared with estimators in the literature using the mean squared error criterion.

Keywords: Count data, under dispersion, over dispersion, multicollinearity, biased estimator.

glmmTMB PAKETİ İLE SALAMANDRA VERİSİ ÜZERİNDE GENELLEŞTİRİLMİŞ LİNEER KARMA MODEL(GLMM), SIFIR YIĞILMALI GLMM VE HURDLE MODELLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Yüksek Lisans Öğrencisi, Mehmet Mustafa ERDOĞAN¹ / Doç. Dr., Özge KURAN²

¹Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstatistik Bölümü, 21280, Diyarbakır, Türkiye, mehmet.mustafa.erdogan@hotmail.com, <https://orcid.org/0009-0005-8744-4425>

²Dicle Üniversitesi, Fen Fakültesi, İstatistik Bölümü, 21280, Diyarbakır, Türkiye, ozge.kuran@dicle.edu.tr, ozge-kuran@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5632-001X>

Özet

Bu çalışma, salamandra popülasyonlarının madencilik faaliyetlerinden nasıl etkilendiğini incelemek amacıyla yürütülmüştür. Amfibiler, çevresel değişimlere duyarlılıkları nedeniyle ekolojik göstergeler olarak önemli bir yere sahiptir ve salamandralar, hem karasal hem de sucul ekosistemlerde kritik roller üstlenmektedir. Çalışmada glmmTMB paketi kullanılarak Salamanders veri seti üzerinde Genelleştirilmiş Lineer Karma Modeller (GLMM), sıfır yığılmalı modeller ve hurdle modelleri karşılaştırılmıştır. Analizlerde Poisson, Conway–Maxwell–Poisson ve Negatif Binom dağılımları uygulanmış; madencilik durumu, habitat özellikleri ve tür farklılıklarının salamandra bolluğu üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Model performansları, AIC değerleri, Δ AIC (en iyi modelle fark) ve serbestlik dereceleri (df) dikkate alınarak karşılaştırılmıştır. Bulgular, madencilik yapılan bölgelerde salamandra sayılarının belirgin şekilde düştüğünü; madencilikten etkilenmeyen alanlarda ise daha yüksek yoğunlukların görüldüğünü ortaya koymuştur. Ayrıca sıfır fazlalığı ve aşırı saçılma sorunlarının doğru model seçiminde kritik rol oynadığı sonucuna ulaşılmıştır. Sonuç olarak, uygun istatistiksel model seçiminin ekolojik verilerin doğru yorumlanması ve salamandra popülasyonlarının korunmasına yönelik stratejilerin geliştirilmesi açısından büyük önem taşıdığı vurgulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Salamandra, GLMM, Sıfır Yığılmalı Modeller, Madencilik Etkisi, glmmTMB

COMPARISON OF GENERALIZED LINEAR MIXED MODELS (GLMM), ZERO-INFLATED GLMM, AND HURDLE MODELS ON THE SALAMANDERS DATASET USING THE glmmTMB PACKAGE

MSc Student, Mehmet Mustafa ERDOĞAN¹ / Assoc. Prof. Dr., Özge KURAN²

¹Dicle University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Statistics, 21280, Diyarbakır, Türkiye,

mehmet.mustafa.erdogan@hotmail.com, <https://orcid.org/0009-0005-8744-4425>

²Dicle University, Faculty of Science, Department of Statistics, 21280, Diyarbakır, Türkiye, ozge.kuran@dicle.edu.tr, ozge-kuran@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5632-001X>

Abstract

This study was conducted to investigate how salamander populations are affected by mining activities. Amphibians are important ecological indicators due to their sensitivity to environmental changes, and salamanders play critical roles in both terrestrial and aquatic ecosystems. Using the glmmTMB package, Generalized Linear Mixed Models (GLMM), zero-inflated models, and hurdle models were compared on the Salamanders dataset. Poisson, Conway–Maxwell–Poisson, and Negative Binomial distributions were applied, and the effects of mining status, habitat characteristics, and species differences on salamander abundance were evaluated. Model performance was compared based on AIC values, Δ AIC (difference from the best model), and degrees of freedom (df). The findings revealed that salamander counts decreased significantly in mining areas, while higher densities were observed in non-mining areas. Additionally, it was concluded that zero-inflation and overdispersion issues play a critical role in proper model selection. Overall, the results highlight the importance of appropriate statistical model selection for accurately interpreting ecological data and for developing strategies to conserve salamander populations.

Keywords: Salamander, GLMM, Zero-Inflated Models, Mining Impact, glmmTMB

YÜKSEK BOYUTLU SAĞKALIM ANALİZİ İÇİN BAYESYEN ELASTİK-NET COX MODELLERİ

Dr, Ersin YILMAZ¹/ Prof. Dr., Dursun AYDIN²

¹Istatistik Bölümü, Fen Fakültesi, Muğla Sitki Kocman Üniversitesi, Muğla, Türkiye, 48000, İstatistik, ersinilmaz@mu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-9871-4700

² İstatistik Bölümü, Fen Fakültesi, Muğla Sitki Kocman Üniversitesi, Muğla, Türkiye, 48000, İstatistik, duaydin@mu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-8393-1270

Özet

Yüksek boyutlu sağkalım verileri için Bayesci bir elastik-net (BEN) Cox orantısal risk modeli öneriyoruz. Modern genetik çalışmalarında değişken sayısı örneklem büyüklüğünden çok daha fazladır ($p \gg n$), bu durum klasik Cox regresyonunu kararsız hale getirir. BEN modeli, ridge ve lasso düzenleştirmelerini birleştiren ve hiper-önseller (hyper-prior) aracılığıyla büzülme (shrinkage) uyarlayan global–lokal Gauss karışımı önsel kullanır. Posterior çıkarımı Hamiltonian Monte Carlo yöntemiyle yapılır ve bu sayede belirsizlik tam olarak değerlendirilebilir. Ayrıca beklenen gruplama etkisi ve seyrek yapılar altında posterior daralma gibi teorik özellikler de incelenebilir. Yöntem, METABRIC meme kanseri veri setinden ($n \approx 1,900, p \approx 24,000$) uygulanarak, ridge cezalı Cox modelleriyle karşılaştırıldığında öngörü doğruluğu, kalibrasyon ve yorumlanabilirlik açısından değerlendirilecektir. Ayrıca modelin tuttuğu genlerin bilinen PAM50 imzasıyla örtüşüp örtüşmediği incelenmesi planlanmaktadır. Genel olarak, Bayesci büzülme önselleri ile modern hesaplama yöntemlerinin birleşimi, yüksek boyutlu sağkalım analizinde tutarlı bir çerçeve sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler:, Bayesci elastik-net, Cox orantısal risk modeli, yüksek boyutlu sağkalım verileri, gen acilimi, büzülme önselleri

BAYESIAN ELASTIC-NET COX MODELS FOR HIGH-DIMENSIONAL SURVIVAL ANALYSIS

PhD., Ersin YILMAZ¹/ Prof. Dr., Dursun AYDIN²

¹Department of Statistics, Faculty of Science, Mugla Sitki Kocman University, Mugla, Turkey, 48000, Statistics, ersinyilmaz@mu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-9871-4700

²Department of Statistics, Faculty of Science, Mugla Sitki Kocman University, Mugla, Turkey, 48000, Statistics, duaydin@mu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-8393-1270

Abstract

We propose a fully Bayesian elastic-net (BEN) Cox proportional-hazards model for high-dimensional survival data. In modern genomics, the number of predictors is much larger than the sample size ($p \gg n$), which makes classical Cox regression unstable. The BEN model uses a global–local Gaussian scale-mixture prior that unifies ridge and lasso regularisation and adapts shrinkage through hyper-priors. Posterior inference is done with Hamiltonian Monte Carlo, which allows us to obtain full uncertainty quantification. We also study theoretical properties, including the grouping effect in expectation and posterior contraction under sparsity. The method is illustrated with the METABRIC breast-cancer cohort ($n \approx 1,900, p \approx 24,000$), where our aim is to evaluate predictive accuracy, calibration, and interpretability in comparison with ridge-penalised Cox models. In addition, we plan to check whether the retained genes overlap with known signatures such as PAM50. Overall, this work shows how Bayesian shrinkage priors combined with modern computation can provide a coherent framework for high-dimensional time-to-event prediction.

Keywords: Bayesian elastic-net, Cox proportional-hazards, high-dimensional survival data, gene-expression, shrinkage priors

KLİNİK ORTAMDA GERÇEK ZAMANLI POLİP TESPİTİ İÇİN YOLOV8–YOLOV11 UYGULAMASI

**Alben MERT¹/ Prof.Dr, Ali Hakan BÜYÜKLÜ²/ Prof.Dr, Bülent BAYRAM³/ Prof.Dr,
Semra ERPOLAT TAŞABAT⁴**

¹beIN Media Group, Analitik Çözümler, albenk@gmail.com, 0009-0006-7925-0599

²Yıldız Teknik Üniversitesi, İstatistik, ahbuyuklu@gmail.com, 0000-0002-4174-4538

³Yıldız Teknik Üniversitesi, Harita Mühendisliği, bayram@yildiz.edu.tr, 0000-0002-4248-116X

⁴Mimarsinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, İstatistik, semra.erpolat@msgsu.edu.tr, 0000-0001-6845-8278

Özet

Kolorektal kanser (KRK), dünya genelinde kansere bağlı ölümlerin en yaygın nedenlerinden biridir. Kolonoskopi ile poliplerin doğru ve zamanında tespiti, KRK'nin önlenmesinde kritik öneme sahiptir. Ancak küçük veya mukozal kıvrımlar arasına gizlenmiş poliplerin gözden kaçması, erken tanıyı zorlaştırmaktadır. Bu nedenle, bilgisayar destekli tanı sistemlerine duyulan ihtiyaç giderek artmaktadır.

Klasik evrişimsel sinir ağları (CNN) ve derin öğrenme tabanlı yaklaşımlar polip tespitinde umut vaat etmiş olsa da, çoğu yöntem yüksek doğruluk sağlarken gerçek zamanlı çalışmada yavaş kalmakta veya donanım açısından yüksek maliyet gerektirmektedir. Bu çalışmada, nesne tespitinde öne çıkan YOLO (You Only Look Once) mimarisinin en güncel sürümleri (YOLOv8–YOLOv11) kolonoskopi görüntülerine uyarlanmış ve CNN tabanlı geleneksel yaklaşımlarla farkları ortaya konmuştur.

Farklı cihazlardan ve kliniklerden elde edilen geniş ölçekli veri setleriyle yapılan deneyler sonucunda, YOLO tabanlı sistem yaklaşık 19 FPS hızında çalışarak klinik şartlarda anlık geri bildirim sağlayabilecek düzeye ulaşmıştır. Epoch 100 sonuçlarına göre duyarlılığa göre en başarılı YOLOv8m modeli %88.05 doğruluk, %85.4 duyarlılık (recall) ve %87.76 F1-skor elde etmiştir.

Sonuçlar, YOLO mimarilerinin klasik CNN modellerine göre daha düşük altyapı gereksinimiyle yüksek hız ve doğruluk sunduğunu, bu nedenle klinik pratikte yaygın uygulanabilir olduğunu göstermektedir. Geliştirilen model, kolorektal kanser taramalarında polip atlama riskini azaltarak tanı sürecini güçlendirecek önemli bir potansiyele sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Kolorektal polip, YOLO, Derin öğrenme, Gerçek zamanlı tespit

APPLICATION OF YOLOV8–YOLOV11 FOR REAL-TIME POLYP DETECTION IN CLINICAL SETTINGS

Alben MERT^{1/} **Prof.Dr, Ali Hakan BÜYÜKLÜ**^{2/} **Prof.Dr, Bülent BAYRAM**^{3/}
Prof.Dr, Semra ERPOLAT TAŞABAT⁴

¹beIN Media Group, Analytics Solutions, albenk@gmail.com, 0009-0006-7925-0599

²Yıldız Technical University, Statistics, ahbuyuklu@gmail.com, 0000-0002-4174-4538

³Yıldız Technical University, Geomatics Engineering, bayram@yildiz.edu.tr, 0000-0002-4248-116X

⁴Mimarsinan Fine Arts University, Statistics, semra.erpilat@msgsu.edu.tr, 0000-0001-6845-8278

Abstract

Colorectal cancer (CRC) is one of the leading causes of cancer-related mortality worldwide. Early and accurate detection of colorectal polyps during colonoscopy is essential for prevention. However, small or flat polyps concealed within mucosal folds are often missed, limiting the effectiveness of early diagnosis. This has driven increasing interest in computer-aided detection systems to support clinical practice.

Convolutional Neural Networks (CNNs) and other deep learning-based approaches have achieved notable results in polyp detection, yet many remain constrained by high computational demands and limited real-time feasibility. In this study, recent versions of the You Only Look Once (YOLO) architecture (YOLOv8–YOLOv11) were applied to colonoscopy images and systematically compared with conventional CNN-based methods. The focus was to balance accuracy, speed, and practicality under conditions that reflect real-world clinical use.

Extensive experiments were carried out using datasets collected from different devices and clinical centers. The proposed YOLO-based system achieved real-time performance at approximately 19 frames per second (FPS). At Epoch 100, the best according to recall values YOLOv8m model delivered 88.05% accuracy, 85.4% recall, and an F1-score of 87.76.

The results highlight YOLO's advantage over traditional CNN models by offering high detection accuracy with lower infrastructure requirements. This demonstrates strong potential for clinical adoption, reducing the likelihood of missed polyps and strengthening the reliability of colorectal cancer screening.

Keywords: Colorectal polyp, YOLO, Deep learning, Real-time detection

VERİ KEŞFİ, ERİŞİLEBİLİRLİK VE KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ DESTEKLEYEN MODERN VERİ PORTALI MİMARİSİ

Mahmut SEVİMLİ¹/ Mustafa Can BİCİOĞLU²/ Tarık Cem YILDIRIM³

¹TÜİK, Yazılım Proje Yönetimi, mahmut.sevimli@tuik.gov.tr

²TÜİK, Yazılım Geliştirme, mustafa.bicioglu@tuik.gov.tr

³TÜİK, Yazılım Testi, tarikcem.yildirim@tuik.gov.tr

Özet

Veri portalları, ulusal ve uluslararası istatistik ofislerinin ürettikleri verileri kullanıcılara sunmak amacıyla temel dijital dağıtım platformları olarak yaygın şekilde kullanılmaktadır. Tabloların sabit biçimlerde sunulması, sınırlı sorgulama imkânları ve önceden tanımlı görüntüleme seçenekleri bir dönem yeterli görülse de artan veri talebi ve kullanıcı çeşitliliği karşısında bu yapı yetersiz kalmıştır. Veri hacmindeki büyüme, veri setlerinin çok boyutluluğu ve kullanıcıların hızlı, esnek ve etkileşimli erişim beklentileri, mevcut veri portalında önemli eksiklikler ortaya çıkarmıştır. Bu eksikliklerin başında sınırlı arama yetenekleri, dağınık erişim mekanizmaları, metaveri temelli keşif desteğinin zayıflığı ve veri setleri arası karşılaştırma yapma gücünün gelmektedir.

Bu çalışma, söz konusu eksiklere yanıt olarak modern gereksinimlere uygun, esnek, yüksek performanslı ve analitik açıdan zengin bir veri portalı mimarisi geliştirmeyi amaçlamaktadır. Yöntem olarak veri kullanıcılarının arama davranışları analiz edilmiş; sık kullanılan terimler ve erişim örüntüleri incelenerek anlamlı ve doğru sonuçlar üreten bir eşleştirme yapısı tasarlanmıştır. Veri erişimini hızlandırmak ve bütünleştirmek amacıyla ElasticSearch tabanlı çok kaynaklı bir indeksleme altyapısı oluşturulmuş; hem SDMX formatına dönüştürülmüş veri yapıları hem de diğer veri kaynakları tek bir arama katmanı altında birleştirilmiştir.

Portal mimarisi ayrıca tablo ve grafik temelli karşılaştırmalı analizleri destekleyecek şekilde genişletilmiş; kullanıcıların farklı veri setleri arasındaki ilişkileri inceleyebilmesini sağlayan görsel analiz modülleri geliştirilmiştir.

Bu mimarinin canlıya alınmasıyla birlikte veri keşfinin hızlanması, erişilebilirliğin artması ve araştırmacıların karşılaştırmalı analiz süreçlerinin önemli ölçüde iyileşmesi beklenmektedir. Böylece çalışma, hem istatistiksel araştırmaları hem de kanıta dayalı karar alma süreçlerini destekleyen, zenginleştirilmiş ve çok yönlü bir dijital altyapı sunmayı hedeflemektedir.

Anahtar Kelimeler: Veri erişilebilirliği, Veri keşfi, Karşılaştırmalı analiz, Veri portalı, ElasticSearch

ÜNİVERSİTELERİN TEKNİK ETKİNLİK ANALİZİ: YÖKAK BAŞLIKLARINA GÖRE VERİ ZARFLAMA (DEA) SONUÇLARI

Yüksek Lisans Öğrencisi, Firdevs Sema Özer¹/ Dr. Öğr. Üyesi Selen Çakmakyapan²

¹İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Uygulamalı Matematik ve Hesaplamalı Bilimler Yüksek Lisans Bölümü, firdevs.fso@gmail.com, 0000-0003-0114-931X

²İstanbul Medeniyet Üniversitesi, İstatistik Bölümü, selen.cakmakyapan@medeniyet.edu.tr, 0000-0002-1878-2181

Özet

Bu çalışma, Türkiye'deki yükseköğretim kurumlarının teknik etkinlik düzeylerini YÖKAK'ın üç temel boyutu (Araştırma-Geliştirme, Eğitim-Öğretim ve Toplumsal Katkı) çerçevesinde Veri Zarflama Analizi (DEA) kullanarak incelemektedir. Analiz kapsamında, YÖKAK'ın 2023 yılına ait erişime açık kurumsal değerlendirme verilerinden yararlanılmıştır. Her boyut için ortak girdiler ve boyuta özgü çıktılar kullanılarak üç ayrı çıktı odaklı BCC (VRS) modeli oluşturulmuştur. Bulgular, Araştırma ve Toplumsal Katkı boyutlarında belirgin farklılıklar olduğunu, Eğitim-Öğretim boyutunun ise daha homojen bir dağılım sergilediğini göstermektedir. Akreditasyon statüsü ile etkinlik arasındaki ilişki kurum türüne göre değişmekte olup devlet üniversitelerinde tam akredite kurumlar daha yüksek etkinlik düzeyleri sergilerken, vakıf üniversitelerinde desen daha heterojen olup bazı boyutlarda tam akredite kurumlar dahi görece verimsizlik gösterebilmektedir. Toplumsal katkı boyutunda devlet üniversitelerinde koşullu akreditasyon; vakıf üniversitelerinde ise başvuru yok/red statüsü en düşük etkinlik düzeylerini ortaya koymaktadır. DEA sonuçları ayrıca etkin olmayan üniversiteler için referans alınabilecek örnek kurumları tanımlamaktadır. Bu çalışma, YÖKAK boyutlarına göre ayrı DEA modellerinin birlikte değerlendirilmesinin kurumların güçlü ve gelişime açık yönlerini belirlemede etkili bir karar destek aracı sunduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Veri Zarflama Analizi, Teknik Etkinlik, YÖKAK, Üniversite Performansı, Akreditasyon

TECHNICAL EFFICIENCY ANALYSIS OF UNIVERSITIES DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA) RESULTS BASED ON YÖKAK DIMENSIONS

MSc Student, Firdevs Sema Özer¹/ Assist. Prof. Selen Çakmakyapan²

¹Istanbul Medeniyet University, Applied Mathematics and Computational Sciences, firdevs.fso@gmail.com, 0000-0003-0114-931X

²Istanbul Medeniyet University, Department of Statistics, selen.cakmakyapan@medeniyet.edu.tr, 0000-0002-1878-2181

Abstract

This study examines the technical efficiency levels of higher education institutions in Turkey using Data Envelopment Analysis (DEA) within the framework of the three core dimensions of YÖKAK (Research and Development, Education and Training, and Societal Contribution). The analysis utilizes publicly accessible institutional evaluation data from YÖKAK for the year 2023. For each dimension, three separate output-oriented BCC (VRS) models were constructed using common inputs and dimension-specific outputs. The findings indicate notable differences in the Research and Societal Contribution dimensions, while the Education and Training dimension exhibits a more homogeneous distribution. The relationship between accreditation status and efficiency varies depending on the type of institution; fully accredited institutions in public universities demonstrate higher efficiency levels, whereas in foundation universities, the pattern is more heterogeneous, with even fully accredited institutions showing relative inefficiency in some dimensions. In the societal contribution dimension, conditional accreditation in public universities and no application/rejection status in foundation universities correspond to the lowest efficiency levels. The DEA results also identify benchmark institutions that can serve as references for less efficient universities. This study reveals that the combined evaluation of separate DEA models based on YÖKAK dimensions provides an effective decision support tool for identifying the strengths and areas for improvement of institutions.

Keywords: Data Envelopment Analysis, Technical Efficiency, YÖKAK, University Performance, Accreditation

KAMU VERİ EKOSİSTEMİ İÇERİSİNDE TÜİK'İN BİLİŞİM VİZYONU

Dr. Gaye MAT ÇELİK¹/ Dr. Serhan KÖKHAN²

¹TÜİK, İstatistikçi, gaye.mat@tuik.gov.tr

²TÜİK, Mühendis, serhan.kokhan@tuik.gov.tr

Özet

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), giderek karmaşıklaşan kamu veri ekosisteminde güvenilir, bütüncül ve sürdürülebilir bir veri yönetimi yapısı oluşturmayı hedefleyen bilişim vizyonu kapsamında, 2024–2028 dönemine yönelik stratejisini dijital dönüşüm, veri yönetimi, metaveri standartları, bilgi güvenliği ve yapay zekâ uygulamaları üzerine inşa etmektedir. Kurum; veri yaşam döngüsünde rollerin netleştirilmesi, veri kalitesi ve gizliliği standartlarının güçlendirilmesi, kurumlar arası birlikte çalışabilirliği artıran Kamu Veri Alanı Projesi çalışmaları, SDMX ve veri sözlüğü gibi metaveri altyapılarının yaygınlaştırılması ve açık kaynak çözümlerinin kullanımı gibi adımlarla kamu veri ekosisteminin teknik ve yönetsel kapasitesini geliştirmeyi amaçlamaktadır. Yapay zekâ ve büyük veri analitiğinin istatistik üretim süreçlerine entegrasyonu, otomatik yayın ve alternatif veri toplama mekanizmaları gibi yenilikçi uygulamalar TÜİK'in dijital dönüşümdeki öncü rolünü pekiştirirken; personelin dijital yetkinliklerinin artırılması için yürütülen çalışmalar kurumsal kapasiteyi desteklemektedir. Ulusal strateji belgeleri ve uluslararası iyi uygulamalarla uyumlu olarak şekillenen bu vizyon, Türkiye'de kamu verisinin güvenli, erişilebilir ve yüksek kaliteli bir yapıda yönetilmesine katkı sağlayarak kamu veri ekosisteminin sürdürülebilirliğini güçlendirmektedir.

Anahtar kelimeler: Kamu Veri Ekosistemi, Dijital Dönüşüm, Metaveri Yönetimi, Veri Güvenliği ve Gizliliği

GÜNLÜK FAALİYETLERİN KISITLANMA DURUMUNUN TAHMİNİNDE FARKLI MAKİNE ÖĞRENMESİ ALGORİTMALARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Tolga DEMİREL¹

¹Türkiye İstatistik Kurumu, Gaziantep Bölge Müdürlüğü, demirel_tolga@hotmail.com, 0000-0002-8912-221X

Özet

Bu çalışmanın amacı, Türkiye Sağlık Araştırması (TSA) 2022 mikro verilerini kullanarak bireylerin günlük yaşam faaliyetlerinin kısıtlanma durumunu tahmin etmek ve bu amaçla kullanılan farklı makine öğrenmesi algoritmalarının performansını karşılaştırmaktır.

Çalışmaya TSA 2022’den elde edilen, 18 yaş ve üzerindeki 21444 birey dâhil edilmiştir. Bağımlı değişken olarak günlük yaşam faaliyetlerinin kısıtlanma durumu (kısıtlandı/kısıtlanmadı) kullanılmış; bağımsız değişkenler ise cinsiyet, yaş, genel sağlık durumu, görme ve işitme problemleri ile hipertansiyon, koroner kalp hastalığı, inme/felç, diyabet, bel ve boyun bölgesi problemleri, depresyon gibi toplam 21 farklı kronik hastalık göstergesini içermektedir. Veriler üzerinde 10 katlı çapraz doğrulama uygulanmış ve lojistik regresyon, Naive Bayes, stokastik gradyan inişi, en yakın k-komşu, destek vektör makineleri, J48 karar ağacı, rastgele ağaç, rastgele orman ve LogitBoost algoritmaları karşılaştırılmıştır. Modeller doğruluk, Kappa istatistiği, Matthews Korelasyon Katsayısı (MCC), ROC eğrisi altında kalan alan (AUC), duyarlılık, özgüllük, kesinlik ve F-ölçütü ile değerlendirilmiştir.

Tüm algoritmaların doğruluk oranları %77–82 aralığında bulunmuştur. Naive Bayes, %81,35 doğruluk, Kappa=0,55 ve MCC=0,55 ile genel performansta öne çıkmıştır. Lojistik regresyon benzer doğruluk düzeyi (%81,38) ve yüksek AUC değeri (0,896) ile güçlü ve yorumlanabilir bir model sunmuştur. “Kısıtlandı” sınıfı için duyarlılık Naive Bayes’te 0,656, rastgele ormanda 0,672, lojistik regresyonda ise 0,563 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar, özellikle Naive Bayes ve rastgele orman algoritmalarının kısıtlı bireyleri saptamada daha avantajlı olduğunu göstermektedir.

TSA 2022 verileri üzerinde gerçekleştirilen bu analiz, günlük yaşam faaliyetlerinde kısıtlılığın tahmininde makine öğrenmesi algoritmalarının etkili bir biçimde kullanılabileceğini göstermektedir. Naive Bayes ve rastgele orman modelleri, riskli bireylerin belirlenmesi ve halk sağlığına yönelik veri temelli planlamalarda kullanılabilecek güçlü araçlar olarak öne çıkarken; lojistik regresyon modeli değişken etkilerinin ayrıntılı biçimde değerlendirilebilmesine olanak sağlayarak klinik ve epidemiyolojik yorumlar açısından önemli katkı sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Makine öğrenmesi, algoritma, ölçüt, sağlık

COMPARISON OF DIFFERENT MACHINE LEARNING ALGORITHMS IN PREDICTING DAILY ACTIVITY LIMITATION

Tolga DEMİREL¹

¹Turkish Statistical Institute, Gaziantep Regional Directorate, demirel_tolga@hotmail.com , 0000-0002-8912-221X

Abstract

The aim of this study is to predict individuals' daily activity limitation status using the microdata from the Turkey Health Survey (THS) 2022 and to compare the performance of different machine learning algorithms employed for this purpose.

The study included 21444 individuals aged 18 years and older from the THS 2022 dataset. The dependent variable was daily activity limitation status (limited/not limited). Independent variables consisted of sex, age, general health status, visual and hearing problems, and 21 indicators of chronic diseases such as hypertension, coronary heart disease, stroke, diabetes, musculoskeletal problems (back and neck), and depression. A 10-fold cross-validation approach was applied to the data, and logistic regression, Naive Bayes, stochastic gradient descent, k-nearest neighbors, support vector machines, J48 decision tree, random tree, random forest, and LogitBoost algorithms were compared. Model performances were evaluated using accuracy, Kappa statistic, Matthews Correlation Coefficient (MCC), area under the ROC curve (AUC), sensitivity, specificity, precision, and F-measure.

The accuracy values of all algorithms ranged between 77% and 82%. Naive Bayes demonstrated the best overall performance with 81.35% accuracy, Kappa=0.55, and MCC=0.55. Logistic regression showed a comparable accuracy level (81.38%) and a high AUC value (0.896), providing a strong and interpretable model structure. For the "limited" class, sensitivity was calculated as 0.656 for Naive Bayes, 0.672 for random forest, and 0.563 for logistic regression. These findings indicate that Naive Bayes and random forest perform better in identifying individuals with daily activity limitations.

This analysis, conducted using THS 2022 microdata, demonstrates that machine learning algorithms can be effectively used to predict daily activity limitations. Naive Bayes and random forest models stand out as robust tools for identifying at-risk individuals and supporting data-driven public health planning, while logistic regression offers important advantages for the detailed interpretation of variable effects in clinical and epidemiological contexts.

Keywords: Machine learning, algorithms, metrics, health

LOJİSTİK REGRESYON İLE DİYABET RİSKİ TAHMİNİ: GLİKOZ, BMI VE YAŞIN ETKİLERİ

Yüksek Lisans Öğrencisi, Sait Ali YILMAZ¹/ Doç. Dr. Özge KURAN²

¹Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstatistik Bölümü, 21280, Diyarbakır, Türkiye, saitaliyilmazzz@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0003-1215-3776>

²Dicle Üniversitesi, Fen Fakültesi, İstatistik Bölümü, 21280, Diyarbakır, Türkiye, ozge.kuran@dicle.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-5632-001X>

Özet

Bu çalışmanın amacı, diyabet (şeker hastalığı) riskini etkileyen temel faktörlerin belirlenmesi ve bireylerin diyabet olasılığının tahmin edilmesidir. Bu amaç doğrultusunda, Arizona eyaletinde yaşayan Pima Kızılderilileri üzerine yapılan sağlık araştırmasından elde edilen Pima Indians Diabetes veri seti kullanılmıştır. Veri seti 768 bireye ait demografik ve biyomedikal ölçümleri içermektedir. Çalışmada bağımlı değişken, bireylerin diyabet teşhisi olup (1 = hasta, 0 = sağlıklı), bağımsız değişkenler arasında glikoz düzeyi, vücut kitle indeksi (BMI), yaş ve kan basıncı yer almıştır. Diyabetin ikili sınıflandırma problemleri kapsamında değerlendirilmesi nedeniyle lojistik regresyon analizi tercih edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, glikoz, BMI ve yaş değişkenlerinin diyabet riski üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve güçlü etkileri olduğu bulunmuştur ($p < 0.001$). Özellikle glikoz düzeyindeki artış diyabet olasılığını anlamlı biçimde yükseltmektedir. Kan basıncı değişkeni istatistiksel olarak anlamlı olsa da etkisinin düşük ve negatif yönde olduğu belirlenmiştir. Model performansı, %77.4 doğruluk oranı ve $AUC = 0.8235$ değeri ile değerlendirilmiş, sonuçlar modelin iyi bir sınıflandırma gücüne sahip olduğunu göstermiştir. Buna göre, lojistik regresyon modeli diyabet riski yüksek bireylerin erken dönemde belirlenmesine ve önleyici sağlık politikalarının geliştirilmesine katkı sağlayabilecek güvenilir bir yöntem olarak öne çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Diyabet, Lojistik Regresyon, Glikoz, Vücut Kitle İndeksi, ROC Analizi

DIABETES RISK PREDICTION USING LOGISTIC REGRESSION: THE EFFECTS OF GLUCOSE, BMI, AND AGE

MSc Student, Sait Ali YILMAZ¹/ Assoc. Prof. Dr. Özge KURAN²

¹Dicle University, Graduate School of Natural and Applied Science, Department of Statistics, 21280, Diyarbakır, Türkiye, saitaliyilmazzz@gmail.com , <https://orcid.org/0009-0003-1215-3776>

²Dicle University, Faculty of Science, Department of Statistics, 21280, Diyarbakır, Türkiye, ozge.kuran@dicle.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-5632-001X>

Abstract

The aim of this study is to identify the main factors affecting the risk of diabetes and to predict the likelihood of individuals developing the disease. For this purpose, the **Pima Indians Diabetes dataset**, derived from a health survey conducted among Pima Indians living in Arizona, USA, was utilized. The dataset contains demographic and biomedical measurements from 768 individuals. The dependent variable is diabetes diagnosis (1 = diabetic, 0 = non-diabetic), while the independent variables include glucose level, body mass index (BMI), age, and blood pressure. Since diabetes prediction represents a binary classification problem, **logistic regression analysis** was employed. The results revealed that glucose, BMI, and age are statistically significant and strong predictors of diabetes risk ($p < 0.001$). In particular, higher glucose levels substantially increase the probability of diabetes. Although blood pressure was found to be statistically significant, its effect was relatively small and negative. The performance of the model was evaluated using a confusion matrix, overall accuracy, and ROC curve analysis. The model achieved an **accuracy rate of 77.4%** and an **AUC value of 0.8235**, indicating good discriminative power. These findings suggest that logistic regression provides a reliable approach for the early identification of individuals at high risk of diabetes and may support the development of preventive health policies.

Keywords: Diabetes, Logistic Regression, Glucose, Body Mass Index, ROC Analysis

NEDENSEL ÇIKARIM VE ÇİZGE SİNİR AĞLARI ARASINDAKİ KÖPRÜ: KARŞILAŞTIRMALI BİR BAKIŞ AÇISI

Muhammed Ömer TAYLAN¹, Doç. Dr. Sefer BADAY²

¹İstanbul Teknik Üniversitesi, Bilişim Enstitüsü Bilgisayar Bilimleri Anabilim Dalı, momertaylan@gmail.com, 0009-0002-7211-6400

²İstanbul Teknik Üniversitesi, Bilişim Enstitüsü Bilgisayar Bilimleri Anabilim Dalı, badays@itu.com, 0000-0002-2913-6687

Özet

Fiyat hareketlerini tahmin etmede hisse senetleri arasındaki ilişkilerin rolünü birçok çalışma vurgulasa da bu bağımlılıkları yakalamak için gelişmiş çizge tabanlı öğrenme tekniklerinin uygulanması sınırlı kalmıştır. Bu çalışmada, finansal varlıklar arasındaki karmaşık bağımlılıkları ve dinamik etkileşimleri yakalamak için birincil modelleme çerçevesi olarak Çizge Sinir Ağları (ÇSA'lar) kullanılmıştır. ÇSA'lar, hem sınıflandırma hem de regresyon görevlerini gerçekleştirmek için kullanılarak, farklı zaman dilimlerinde hisse senedi fiyat hareketlerinin ve getirilerinin tahmin edilmesini sağlar. Altta yatan grafik yapılarını oluşturmak için iki farklı metodoloji karşılaştırılmıştır: korelasyona dayalı çizge oluşturma ve nedensel keşfe dayalı çizge çıkarımı. Korelasyona dayalı çizgeler hisse senetleri arasındaki istatistiksel ilişkileri temsil ederken, nedensel keşif yöntemleri yönlü ve yorumlanabilir ilişkileri belirlemeyi amaçlamaktadır. Deneysel analizler, nedensel olarak çıkarılan çizgelere dayanan ÇSA modellerinin, korelasyona dayalı yapılara dayanan modellere kıyasla daha yüksek tahmin doğruluğu ve daha güçlü genelleme performansı elde ettiğini ortaya koymaktadır. Bu bulgular, finansal tahmin görevlerinde daha sağlam ve açıklanabilir tahmin modelleri geliştirmek için nedensel keşfi çizge sinir ağlarıyla entegre etmenin potansiyelini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Çizge Sinir Ağları, Nedensel Keşif, Hisse Senedi Tahmini, Çizge Tabanlı Tahminleme

BRIDGING CAUSAL INFERENCE AND GRAPH NEURAL NETWORKS: A COMPARATIVE PERSPECTIVE

Muhammed Ömer TAYLAN¹, Assoc. Sefer BADAY²

¹Istanbul Technical University, Informatics Institute Computer Science Department, momertaylan@gmail.com, 0009-0002-7211-6400

²Istanbul Technical University, Informatics Institute Computer Science Department, badays@itu.com, 0000-0002-2913-66873

Abstract

Although numerous studies emphasize the role of inter-stock relationships in predicting price movements, the application of advanced graph-based learning techniques to capture these dependencies has been limited. In this study, Graph Neural Networks (GNNs) are employed as the primary modeling framework to capture complex dependencies and dynamic interactions among financial assets. GNNs are utilized to perform both classification and regression tasks, enabling the prediction of stock price movements and returns across different time periods. To construct the underlying graph structures, two distinct methodologies are compared: correlation-based graph generation and causal discovery-based graph inference. While correlation-based graphs represent statistical associations among stocks, causal discovery methods aim to identify directional and interpretable relationships. Experimental analyses reveal that GNN models built upon causally inferred graphs achieve higher predictive accuracy and stronger generalization performance than those relying on correlation-based structures. These findings highlight the potential of integrating causal discovery with graph neural networks to develop more robust and explainable forecasting models in financial prediction tasks.

Keywords: Graph Neural Networks, Causal Discovery, Stock Price Prediction, Graph Based Prediction

THE IMPACT OF SELECTED MACROECONOMIC INDICATORS ON EXCHANGE RATE DYNAMICS IN SOMALIA

LA Mohamud¹/ Assoc. Prof. Fatma Feyza GÜNDÜZ²/ Abdirahman Ali³

¹PhD Scholar, Bahauddin Zakariya University, Department of Statistics, libanstat@just.edu.so, ORCID: 0000-0002-9238-6371

²Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University, Department of Business Administration, ffgunduz@atu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-7603-6817

³Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University, department of International Trade and Finance, abdirahman.m.ali22@gmail.com, ORCID: 0009-0009-5429-9507

ABSTRACT

The purpose of this study was to examine impact of selected macroeconomic variables on exchange rate in Somalia during periods from 1991 to 2016. This study employed Ordinary least square (OLS) method to measure the impact of the macroeconomic factors on exchange rate. Time series data collected from world development indicator and SESRIC data was used. Inflation, foreign direct investment, exchange rate and gross domestic product were used as study variables in which the exchange rate is the dependent variable whereas the inflation, foreign direct investment and gross domestic product were independent variables, furthermore the exchange rate was measured by LCU per US dollars, gross domestic product was measured real GDP, FDI was measured by net inflows in current prices and inflation was measured by GDP deflator. The study found that the FDI and inflation had negative significant statistical relationship with exchange rate where gross domestic product has positive significant statistical effect on exchange rate. The results of the F- test of shows that inflation, gross domestic product and foreign direct investment have significant jointly influence on the exchange rate. Finally, the value R-square (0.7229) If the exchange rate of Somalia influenced by different factors, then 72.29% of the variation influenced by FDI, GDP and INF while the remaining 27.71 % influenced unknown factors. We can also interpret alternatively 72.29% of variation in exchange rate influenced by FDI, GDP and INF.

Keywords: Foreign Direct Investment, GDP Growth, Inflation, Exchange Rate, Somalia.

AN INVESTIGATION ON MOTIVATED CONSUMER INNOVATION IN AFRICAN COUNTRIES

Fatma DAHMANE^{1/} Assoc. Prof. Fatma Feyza GÜNDÜZ²

¹Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University, department of International Trade and Finance, englishstudent993@gmail.com, ORCID: 0009-0002-5352-9576

²Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University, Department of Business Administration, ffgunduz@atu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-7603-6817

Abstract

Consumer innovativeness has emerged as a critical determinant of product adoption, technological diffusion, and market evolution, particularly in emerging economies undergoing rapid digital and socio-economic transitions. In Africa where technological integration, demographic shifts, and cultural heterogeneity intersect the underlying drivers of innovative consumer behavior remain insufficiently explored. This study seeks to address this gap by investigating the roles of motivational, cultural, economic, technological, and psychological factors in shaping consumer innovativeness across five African countries: Mauritania, Somalia, Nigeria, the Democratic Republic of Congo, and South Africa.

Using a structured quantitative design and validated scales, the study collects cross-country questionnaire data to examine the relative influence of functional, hedonic, social, and cognitive motivations, alongside cultural orientations, economic conditions, technological accessibility, and psychological dispositions. The analysis will apply descriptive statistics, internal consistency tests, and multiple regression modelling to ensure empirical robustness and methodological precision.

Although the empirical analysis is forthcoming, the study is expected to yield several significant findings. First, functional and hedonic motivations are anticipated to be the strongest predictors of consumer innovativeness, reflecting consumers' desire for performance efficiency and experiential value in innovative products. Cognitive motivation is expected to show a moderate positive effect, particularly among consumers with higher education and technological familiarity. Social motivation is projected to display mixed effects, likely varying across countries with differing collectivist or individualist cultural orientations. Second, cultural variables such as uncertainty avoidance, community norms, and value orientations are expected to exert significant moderating influences on innovative behavior, with consumers in low-uncertainty-avoidance contexts demonstrating greater readiness to adopt new technologies. Third, economic factors, particularly income level, financial accessibility, and perceived affordability, are expected to significantly constrain or facilitate innovativeness, especially in lower-income regions. Fourth, technological determinants such as digital connectivity, mobile penetration, and internet literacy are anticipated to serve as major enabling forces, amplifying the effect of motivational drivers. Finally, psychological factors including risk tolerance, openness to experience, and need for uniqueness are expected to positively predict consumer innovativeness and strengthen the translation of motivation into actual behavioral intention.

Collectively, these anticipated findings are expected to provide a comprehensive, multi-dimensional understanding of innovation adoption across African markets. The study aims to offer significant theoretical contributions by integrating cultural, economic, motivational, psychological, and technological determinants into a unified explanatory framework. Practically, the results will inform marketers, policymakers, and development stakeholders seeking to enhance innovation diffusion, strengthen consumer engagement, and promote innovation-driven economic growth within the African continent.

Keywords: Motivated Consumer Innovativeness, Africa, Innovation Diffusion, Consumer Motivation.

DIŞ ŞOK ETKİSİ ALTINDA KORUMA BLOKLARI İLE DONATILMIŞ ARDIŞIK BİR SİSTEMİN GÜVENİLİRLİĞİ

Doç. Dr., Fahrettin ÖZBEY¹

¹Bitlis Eren Üniversitesi, İstatistik Bölümü, fozbey2023@gmail.com , ORCID: 0000-0002-7847-739X

Özet

Mühendislik sistemleri hem içsel arızalara hem de dışsal etkilere maruz kalır. İçsel arızalar malzeme yorulması ve yaşlanma gibi nedenlerle ortaya çıkar. Dışsal etkiler ise ani gerilim darbeleri, elektromanyetik girişimler, aşırı akım darbeleri veya kasıtlı elektronik sabotajlar gibi sisteme harici yollarla uygulanan zorlayıcı etkiler olabilir. Sistem n tane doğrusal olarak sıralanmış bileşenden oluşur. Sistem ancak ve ancak bu n bileşen arasında en az k adet art arda çalışan bileşen bulunduğunda çalışır durumda kabul edilir. Bu temel yapıya ek olarak bazı bileşenler koruma blokları tarafından korunur. Koruma bloğu belirli sayıda ardışık bileşeni kapsayan ve bu bileşenlerin arıza oranını düşüren dışsal bir koruma modülüdür. Dışsal şok üç farklı biçimde ortaya çıkar. Bu şoklar için eşik değerleri $e < s < p$ şeklinde sıralanır. Şokun büyüklüğü e değerine eşit ya da ondan küçükse etkisizdir ve hiçbir arızaya neden olmaz. Şok e değerinden büyük olduğunda koruması olmayan bileşenler arızalanabilir. Şok s değerini aşarsa koruma bloğu bozulabilir. Şokun büyüklüğü p değerinden büyük olduğunda ise koruma bloğuna sahip bileşenler arızalanabilir. Koruma bloğu daha önce bozulmuş bir bileşen e değerinden büyük bir şoka maruz kalırsa o bileşen de arızalanabilir. Bu şartlar altındaki sistemin güvenilirliğini tanıtılması amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Koruma bloğu, şok, sistem güvenilirliği.

RELIABILITY OF A CONSECUTIVE SYSTEM EQUIPPED WITH PROTECTION BLOCKS UNDER EXTERNAL SHOCK

Assoc. Prof. Dr., Fahrettin ÖZBEY¹

¹Department of Statistics, Bitlis Eren University, fozbey2023@gmail.com, ORCID: 0000-0002-7847-739X

Abstract

Engineering systems are exposed to both internal failures and external impacts. Internal failures arise due to mechanisms such as material fatigue and aging. External impacts are imposed on the system from outside and may include sudden voltage surges, electromagnetic interference, overcurrent pulses or deliberate electronic attacks. The system consists of n components arranged in a line. The system is regarded as operational if and only if there exist at least k consecutive functioning components among these n components. In addition to this basic structure some components are protected by protection blocks. A protection block is an external protection module that covers a specified number of consecutive components and reduces the failure rates of these components. External shocks occur in three different forms. The corresponding threshold levels are ordered as $e < s < p$. If the magnitude of a shock is less than or equal to e it is ineffective and causes no failures. When the magnitude of the shock exceeds e unprotected components may fail. When the shock exceeds s a protection block may be damaged. When the magnitude is greater than p even components equipped with a protection block may fail. Moreover if a protection block has already been damaged then any component it covers may fail under a shock whose magnitude exceeds e . The aim of the study is to introduce and analyze the reliability of this system under these conditions.

Keywords: Protection block, shock, system reliability.

A PERSISTENT ITERATIVE HEURISTIC FOR CONSISTENCY IMPROVEMENT IN PAIRWISE COMPARISON MATRICES*

Mahmut Berkan ÇETİN¹/ Assoc. Prof. Selim GÜNDÜZ²

¹Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University, Department of Business Administration, m.berkancetin@gmail.com, 0009-0003-8177-201X

²Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University, Department of Business Administration, sgunduz@atu.edu.tr, 0000-0001-5289-6089

Abstract

The Analytic Hierarchy Process (AHP) is a widely recognized multi-criteria decision-making (MCDM) technique; however, its reliance on subjective, or arbitrary in some cases, judgments inevitably produces inconsistencies in pairwise comparison matrices. Even though there are automated methods to transform these matrices, if met with strongly incompatible or "stagnated" judgments, basic iterative algorithms tend to fail to effectively converge. In an attempt to get over this limitation, this research presents a novel strategy called Persistent Iterative Targeted Revision (PITR). The PITR algorithm starts by creating a prioritized list of all the judgments that are causing the inconsistency. And when the top-recommended modification produces little to no significant progress (i.e., stagnates), the algorithm intelligently skips it in favor of the next-best revision in the order of recommendation, assuring continued progress toward an acceptable consistency threshold.

A dataset of 160 matrices obtained from a survey of 32 respondents is subjected to a comparative analysis. PITR's performance is compared to that of the conventional Geometric Mean Based Reconstruction (GMR) technique. The findings demonstrate that, in comparison to the holistic GMR technique, PITR successfully lowers the inconsistency of all matrices to an acceptable level ($CR < 0.1$) while applying fewer modifications to the original expert data. This illustrates that using the persistence heuristic, iterative modification is a more robust and reliable technique for cleaning real-world AHP data.

Keywords: Analytic Hierarchy Process (AHP), Consistency Ratio, Iterative Methods, Heuristic Algorithms, Decision Analysis

* This study was prepared under the supervision of Selim Gündüz, based on the doctoral thesis currently being conducted in the Department of Business Administration at Alparslan Türkeş Science and Technology University.

EKSİK VERİLERİN GENERATİVE AI MODELLERİ KULLANARAK SENTETİK VERİLERLE DOLDURULMASI: YENİ NESİL YAKLAŞIMLAR VE UYGULAMALAR

Yüksek Lisan Öğrenci, Yulduz ABDURAHMANOVA ¹/ Dr. Öğr. Üyesi Mustafa CAN ²

¹İstanbul Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Sayısal Yöntemler Anabilim Dalı, İstanbul, yulduz.abdurahmanova@ogr.iu.edu.tr, ORCID NO: 0009-0003-2803-080X

²İstanbul Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Sayısal Yöntemler Anabilim Dalı, İstanbul, cmustafa@istanbul.edu.tr, ORCID NO: 0000-0002-7786-5198

Özet

Eksik veriler, veri odaklı araştırmalardaki en kritik sorunlardan biridir; çünkü analiz sonuçlarının geçerliliğini, güvenilirliğini ve genellenebilirliğini önemli ölçüde zayıflatabilir. Ortalama ile doldurma, regresyona dayalı tahmin ve çoklu imputasyon gibi geleneksel tamamlama teknikleri, değişkenler arası karmaşık ilişkileri yeterince modelleyememekte ve gerçek veri dağılımını koruyamamaktadır.

Son dönemde Üretken Yapay Zeka (Generative Artificial Intelligence - Generative AI) alanındaki gelişmeler, gerçek dünyadaki veri kümelerini taklit eden sentetik veriler üreterek eksik veri problemlerine yönelik yeni bir paradigma ortaya koymuştur. Varyasyonel Otokodlayıcılar (VAE), Üretken Çekişmeli Ağlar (GAN), Büyük Dil Modelleri (LLM), Bilgiye Dayalı Üretim (RAG), İnsan Geri Bildirimli Pekiştirmeli Öğrenme (RLHF) ve Difüzyon Modelleri gibi üretken modeller, eksik veri kümelerini yüksek doğrulukla yeniden yapılandırmak için giderek daha fazla kullanılmaktadır.

Bu modeller yalnızca eksik gözlemleri doldurmakla kalmayıp, aynı zamanda verinin altında yatan istatistiksel ve anlamsal yapıları da öğrenmekte; böylece tahmin edilen değerlerin bağlamsal olarak tutarlı olmasını sağlamaktadır. Nicel araştırmalarda, Generative AI tabanlı doldurma yöntemleri eksik sayısal verilerin geri kazanılmasında güçlü bir potansiyel göstermekte; nitel araştırmalarda ise yapay zeka tarafından üretilen sentetik veriler, gerçekçi mülakatları, anlatıları ve gözlemleri simüle ederek veri toplama sürecinde maliyet, zaman ve etik sınırlamaları azaltmaktadır.

Bu çalışma, Generative AI'nin sentetik veri üretimi yoluyla eksik verilerin doldurulmasındaki modern yaklaşımlarını ve uygulamalarını incelemekte; sağlık, finans, turizm ve sosyal bilimler gibi birçok alanda dönüştürücü potansiyeline vurgu yapmaktadır. Bulgular, üretken modellerin yalnızca veri bütünlüğünü artırmakla kalmayıp aynı zamanda veri gizliliğini, yeniden üretilebilirliği ve bilimsel araştırmalarda yenilikçiliği teşvik ettiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Eksik Veri, Sentetik Veri, Generative AI, GAN, VAE, LLM, Veri Doldurma (İmputasyon)

FILLING MISSING DATA USING GENERATIVE AI MODELS: MODERN APPROACHES AND APPLICATIONS

Yulduz ABDURAHMANOVA ¹/ Assist. Prof. Dr. Mustafa CAN ²

¹Istanbul University, Faculty of Business, Department of Quantitative Methods, Istanbul, Generative AI, yulduz.abdurahmanova@ogr.iu.edu.tr, ORCID NO: 0009-0003-2803-080X

²Istanbul University, Faculty of Business, Department of Quantitative Methods, Istanbul, Applied Statistics, cmustafa@istanbul.edu.tr, ORCID NO: 0000-0002-7786-5198

Abstract

Missing data is one of the most critical challenges in data-driven research, as it can compromise the validity, reliability, and generalizability of analytical results. Traditional imputation techniques—such as mean substitution, regression-based prediction, and multiple imputation—often fail to model complex variable interactions and preserve the true data distribution.

Recent advances in Generative Artificial Intelligence (Generative AI) have introduced new paradigms for addressing missing data problems through the creation of synthetic data that closely mimics real-world datasets. Generative models such as Variational Autoencoders (VAEs), Generative Adversarial Networks (GANs), Large Language Models (LLMs), Retrieval-Augmented Generation (RAG), Reinforcement Learning with Human Feedback (RLHF), and Diffusion Models are increasingly being utilized to reconstruct incomplete datasets with high accuracy.

These models not only fill missing observations but also learn the underlying statistical and semantic structures of the data, ensuring that the imputed values are contextually consistent. In quantitative research, Generative AI-based imputation methods have shown strong potential in restoring incomplete numerical data, while in qualitative research, synthetic data generated by AI can simulate realistic interviews, narratives, and observations—reducing costs, time, and ethical constraints associated with real-world data collection.

This study reviews modern approaches and applications of Generative AI in filling missing data through synthetic data generation, emphasizing its transformative potential across multiple domains including healthcare, finance, tourism, and social sciences. The findings suggest that generative models not only enhance data completeness but also promote data privacy, reproducibility, and innovation in scientific research.

Keywords: Missing Data, Synthetic Data, Generative AI, GAN, VAE, LLM, Missing Data Imputation

TÜRKİYE TEKSTİL SEKTÖRÜNDE ÇALIŞAN SAYISI, ÜRETİM VE İHRACAT EĞİLİMLERİ

Derya Begüm EROL¹, Hanife KALKA²

¹TÜİK, İşgücü İstatistikleri Daire Başkanlığı, deryabegum.erol@tuik.gov.tr , 0009-0006-3084-5794

² TÜİK, İşgücü İstatistikleri Daire Başkanlığı, hanife.kalka@tuik.gov.tr , 0009-0001-8155-1941

Özet

Bu çalışma, Türkiye imalat sanayi içerisinde stratejik bir konuma sahip olan tekstil sektöründe ücretli çalışan sayısı, üretim ve ihracat performansı arasındaki eğilimleri incelemeyi amaçlamaktadır. Tekstil, giyim eşyaları ve deri ürünleri imalatı hem geleneksel hem de emek yoğun yapıları nedeniyle Türkiye ekonomisinin istihdam ve dış ticaret hassas sektörleri arasında yer almaktadır. Son yıllarda artan küresel rekabet baskısı, maliyetlerde artış, üretim teknolojilerindeki dönüşüm ve talep kaymaları nedeniyle sektörde belirgin yapısal değişimler gözlenmektedir. Bu çalışma söz konusu dönüşümün nicel boyutlarını görünür kılmayı hedeflemektedir. Analiz kapsamında Türkiye İstatistik Kurumu tarafından yayımlanan Ücretli Çalışan İstatistikleri, Dış Ticaret İstatistikleri ve Sanayi Üretim Endeksi verileri kullanılmıştır. Bu veriler, yıllar itibarıyla sektörel değişimi ortaya koymak amacıyla betimsel istatistikler, zaman serisi eğilim analizi ve alt sektör karşılaştırmaları yöntemiyle değerlendirilmiştir. Böylelikle istihdam, üretim ve dış talep göstergeleri arasındaki ilişkiler sistematik bir çerçevede analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, tekstil ürünleri, giyim eşyaları ve deri ürünleri imalatında ücretli çalışan sayılarında belirgin bir düşüş eğilimi bulunduğunu göstermektedir. 2022 yılında ortalama 1 milyon 301 bin olan çalışan sayısı, 2025 yılının ilk dokuz ayında 1 milyon 68 bine gerileyerek üç yıllık dönemde yaklaşık yüzde 18'lik bir azalmaya işaret etmektedir. Aynı dönemde sektör ihracatının 3 milyar ABD dolarından 2 milyar 590 milyon ABD dolarına düşmesi dış talepteki zayıflamayı ortaya koymaktadır. Sanayi Üretim Endeksi alt kırılımlarındaki gerileme ise istihdam ve ihracattaki olumsuz seyrin üretim yapısıyla uyumlu olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, tekstil sektöründe üretim kapasitesinin ve dış rekabet gücünün işgücü dinamikleriyle yakından ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışma, sektördeki daralmanın anlaşılmasına katkı sunarak politika geliştirme süreçleri için analitik bir temel sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Çalışan sayısı, İhracat, Sanayi üretimi, Tekstil sektörü

EMPLOYMENT, PRODUCTION AND EXPORT TRENDS IN TURKIYE’S TEXTILE SECTOR

Derya Begüm EROL¹, Hanife KALKA²

¹ TurkStat, Labour Force Statistics Department, deryabegum.erol@tuik.gov.tr , 0009-0006-3084-5794

² TurkStat, Labour Force Statistics Department, hanife.kalka@tuik.gov.tr , 0009-0001-8155-1941

Abstract

This study aims to examine the trends in the number of paid employees, production and export performance in the textile sector, which holds a strategic position within Türkiye’s manufacturing industry. The manufacturing of textiles, apparel and leather products due to their traditional and labour-intensive characteristics constitutes one of Türkiye’s most employment-sensitive and trade-sensitive sectors. In recent years, intensified global competition, rising production costs, technological transformations and shifts in demand have resulted in noticeable structural changes in the sector. This study seeks to make the quantitative dimensions of this transformation visible. The analysis uses Paid Employee Statistics, Foreign Trade Statistics and the Industrial Production Index published by the Turkish Statistical Institute. These data were evaluated through descriptive statistics, time-series trend analysis and subsector comparisons to reveal sectoral change over time. In this way, the relationships between employment, production and external demand indicators are examined within a systematic framework. The findings show a clear downward trend in the number of paid employees in the manufacturing of textile products, apparel and leather goods. Average employment, which stood at 1.301 million in 2022, declined to 1.068 million in the first nine months of 2025, indicating an approximate 18% decrease over the three-year period. During the same period, the sector’s exports fell from 3 billion USD to 2.59 billion USD, pointing to a weakening of external demand. The decline observed in the sub-indices of the Industrial Production Index is consistent with the negative course of employment and exports. These results highlight that production capacity and international competitiveness in the textile sector are closely linked to labour dynamics. By elucidating the contraction in the sector, the study provides an analytical basis for policy-making processes.

Keywords: Employment, Exports, Industrial production, Textile sector

TOPOLOJİK DERİN ÖĞRENME İLE BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ GÖRÜNTÜLERİNDE BEYİN İNMESİ LEZYONLARININ SEMANTİK SEGMENTASYONU

Ömer KILIÇARSLAN¹/ Doç. Dr. Elif TUNA²

¹Yıldız Teknik Üniversitesi İstatistik Bölümü Yüksek Lisans Öğrencisi, Topolojik Veri Analizi, omer.kilicarslan@std.yildiz.edu.tr, 0009-0009-7238-4836

²Yıldız Teknik Üniversitesi İstatistik Bölümü Doç. Dr. Öğretim Görevlisi, Uygulamalı İstatistik, cozturk@yildiz.edu.tr, 0000-0001-8572-3109

Özet

Beyin inmesi lezyonlarının Bilgisayarlı Tomografi (BT) görüntülerinden doğru bir şekilde segmente edilmesi, erken tanı ve tedavi planlaması için kritik öneme sahiptir. Evrişimli Sinir Ağları (CNN), bu alanda başarılı sonuçlar sunsa da lezyonların delikler, bağlantı kopuklukları veya düzensiz sınırlar gibi karmaşık topolojik ve morfolojik özelliklerini yakalamada sıklıkla yetersiz kalmaktadır.

Bu konuşmada, Topolojik Veri Analizi'nin (TDA) temel araçlarından biri olan kalıcı homolojiyi (Persistent Homology) derin öğrenme modellerine entegre ederek, şekle duyarlı ve daha doğru bir lezyon segmentasyon modeli geliştireceğiz.

Yöntem olarak, Python dili PyTorch kütüphanesi çatısı altında geliştirilen evrişimli bir sinir ağı mimarisi kullanılacaktır. Modelin öğrenme sürecine topolojik bilgi dahil etmek amacıyla, BT görüntülerinden gtda kütüphanesi aracılığıyla kalıcı homoloji tabanlı özellikler çıkarılmıştır. Bu özellikler, modelin lezyonların sadece dokusal desenlerini değil, aynı zamanda bütünsel şekil yapısını da öğrenmesini sağlayarak, daha sağlam temsiller oluşturmasını hedeflemektedir.

Çalışmanın temel bulguları, önerilen hibrit modelin, standart CNN mimarilerine kıyasla özellikle karmaşık ve atipik morfolojiye sahip lezyonların sınırlarını daha doğru tespit etme potansiyeli taşıdığını göstermektedir. Topolojik özelliklerin entegrasyonunun, modelin genelleme yeteneğini ve gürültüye karşı direncini artırması beklenmektedir. Bu yaklaşım, TDA'nın tıbbi görüntü analizinde derin öğrenme modellerinin performansını ve yorumlanabilirliğini artırma potansiyelini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: topolojik veri analizi, evrişimli sinir ağları, topolojik derin öğrenme, görüntü segmentasyonu

SEMANTIC SEGMENTATION OF BRAIN STROKE LESIONS IN COMPUTED TOMOGRAPHY IMAGES WITH TOPOLOGICAL DEEP LEARNING

Ömer KILIÇARSLAN¹/ Doç. Dr. Elif TUNA²

¹Yıldız Technical University, Department of Statistics, Master's Student, Topological Data Analysis, omer.kilicarslan@std.yildiz.edu.tr, 0009-0009-7238-4836

²Yıldız Technical University, Associate Professor at Department of Statistics, Applied Statistics, cozturk@yildiz.edu.tr, 0000-0001-8572-3109

Abstract

Accurate segmentation of stroke lesions from Computed Tomography (CT) images is critical for early diagnosis and treatment planning. Although Convolutional Neural Networks (CNNs) have demonstrated successful results in this domain, they often fail to capture the complex topological and morphological features of lesions, such as holes, disconnections, or irregular boundaries.

In this study, we develop a shape-aware and more accurate lesion segmentation model by integrating Persistent Homology (PH), a fundamental tool of Topological Data Analysis (TDA), into deep learning models.

For our method, a convolutional neural network architecture will be developed in Python using the PyTorch library. To incorporate topological information into the model's learning process, persistent homology-based features are extracted from CT images using the giotto-tda library. This approach aims to enable the model to learn not only the textural patterns of lesions but also their holistic shape structure, thereby creating more robust representations.

The primary findings of this work indicate that the proposed hybrid model has the potential to more accurately delineate the boundaries of lesions, especially those with complex and atypical morphologies, compared to standard CNN architectures. The integration of topological features is expected to enhance the model's generalization capabilities and its robustness to noise. This approach highlights the potential of TDA to improve the performance and interpretability of deep learning models in medical image analysis.

Keywords: topological data analysis, convolutional neural networks, topological deep learning, image segmentation

ÖLÇÜM DEĞİŞMEZLİĞİ İHLALLERİNDE PARAMETRİK HETEROJENLİĞİN TELAFİSİ: STABİLİZATÖR DEĞİŞKEN YAKLAŞIMI

Doç. Dr. Salim YILMAZ¹/ Doç Dr. Erhan ÇENE²

¹Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi, Sağlık Yönetimi, salim.yilmaz@acibadem.edu.tr, 0000-0003-2405-5084

²Yıldız Teknik Üniversitesi, İstatistik, ecene@yildiz.edu.tr, 0000-0001-5336-6004

Özet

Bu çalışma, çok gruplu yapısal eşitlik modellerinde ölçüm değişmezliği ihlallerinin parametre heterojenliğine etkisini değişim katsayısı ile incelemekte, bu heterojenliği telafi edebilecek "stabilizatör değişken" kavramını tanıtmakta ve bu değişkenin işlevselliğini ölçen bir test önermektedir. Stabilizatör değişken, modele eklendiğinde belirli bir yordayıcı-bağımlı değişken ilişkisinin gruplar arası değişim katsayısını sistematik olarak azaltan üçüncü bir değişken olarak bu çalışma bulgularıyla tanımlanmaktadır. Stabilizatör Değişken Etkisi 3072 katılımcı üzerinde gerçekleştirilen Sabahçıl-Akşamcıl Anketi üzerinden test edilmiştir. Çalışmada, bireyin Sabahçıl-Akşamcıl olması ile fiziksel aktivite düzeyi arasındaki ilişkide Biyolojik Ritim Değerlendirme Görüşmesi'nin stabilizatör rolü test edilmiştir. Sabahçıl/akşamcıl olma eğilimi, ortalama açıklanan varyans 0,50 koşulunda %128,73; 0,60 koşulunda %408,5 oranında stabilizasyon sağlamıştır. Veri-temelli adaptif ölçüm değişmezliği skorlaması ve iki aşamalı hipotez testi ile geliştirilen Stabilizatör Değişken Testi, %85,8 istatistiksel güç ve %7,9 Tip I hata oranı göstermiştir. Sonuçlar testin yüksek doğrulukla stabilizatör değişkenleri tespit edebildiğini ve yanlış pozitif sonuçları minimum düzeyde tuttuğunu göstermektedir. Madde düzeyindeki analiz, somut deneyimleri sorgulayan maddelerin güçlü stabilizasyon sağladığını, hipotetik senaryoların ise destabilizasyona yol açtığını ortaya koymuştur. Bulgular, tam skalar ölçüm değişmezliğinin sadece %4-%58 oranında sağlanabildiği güncel pratikte parametre kararlılığını artırmak için yeni bir metodolojik alternatif sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ölçüm değişmezliği, yapısal eşitlik modeli, parametre kararlılığı, varyasyon katsayısı, stabilizatör değişken.

COMPENSATING FOR PARAMETRIC HETEROGENEITY IN VIOLATIONS OF MEASUREMENT CONSTANCY: THE STABILIZER VARIABLE APPROACH

Assoc. Prof. Salim YILMAZ¹/ Assoc. Prof. Erhan ÇENE²

¹ Acibadem Mehmet Ali Aydınlar University, Health Management, salim.yilmaz@acibadem.edu.tr, 0000-0003-2405-5084

² Yıldız Technical University, Statistics, ecene@yildiz.edu.tr, 0000-0001-5336-6004

Abstract

This study examines the effect of measurement invariance violations on parameter heterogeneity in multi-group structural equation models using the coefficient of variation, introduces the concept of "stabilizer variables" that can compensate for this heterogeneity, and proposes a test to measure the functionality of these variables. A stabilizer variable is defined by the findings of this study as a third variable that systematically reduces the coefficient of variation of a specific predictor-dependent variable relationship across groups when added to the model. The Stabilizer Variable Effect was tested using the Morningness-Eveningness Questionnaire administered to 3,072 participants. The study tested the stabilizer role of the Biological Rhythm Assessment Interview in the relationship between individuals' morningness-eveningness and physical activity levels. Morningness/eveningness tendency provided stabilization at rates of 128.73% under the condition of 0.50 average explained variance and 408.5% under the condition of 0.60. The Stabilizer Variable Test, developed through data-driven adaptive measurement invariance scoring and two-stage hypothesis testing, demonstrated 85.8% statistical power and a 7.9% Type I error rate. The results indicate that the test can detect stabilizer variables with high accuracy while keeping false positive results at a minimum level. Item-level analysis revealed that items inquiring about concrete experiences provided strong stabilization, while hypothetical scenarios led to destabilization. The findings offer a new methodological alternative for increasing parameter stability in current practice where full scalar measurement invariance can only be achieved at rates of 4%-58%.

Keywords: Measurement invariance, structural equation modeling, parameter stability, coefficient of variation, stabilizer variable.

LİKİDİTE VE BORÇLULUK GÖSTERGELERİ İLE KÂRLILIK VE VARLIK KULLANIM ETKİNLİĞİ ARASINDAKİ ÇOK BOYUTLU İLİŞKİLER: BIST ÜZERİNE KANONİK KORELASYON ANALİZİ

Öğretim Görevlisi Dr, Tuba ŞEKERCİ¹, Araştırma Görevlisi Dr, Mine DOĞAN²,
Prof. Dr. Mehmet GÜRÇAN³

¹Fırat Üniversitesi, İstatistik, tsekerce@firat.edu.tr , 0000-0002-0398-4477

²Fırat Üniversitesi, İstatistik, mine.dogan@firat.edu.tr , 0000-0002-2745-9909

³Fırat Üniversitesi, İstatistik, mgurcan@firat.edu.tr, 000-0002-3641-8113

Özet

Bu çalışma, 2018–2024 döneminde Borsa İstanbul’da (BIST) işlem gören altı farklı sektördeki işletmelerin finansal yapı göstergeleri (likidite ve borçluluk oranları) ile kârlılık ve verimlilik performansları arasındaki çok boyutlu ilişkileri Kanonik Korelasyon Analizi (CCA) yöntemiyle incelemektedir. Araştırmada, her biri farklı bir sektörü temsil eden altı firmanın yedi yıla ait finansal oranlarından oluşan veri seti kullanılmıştır. Analiz sonuçları, finansal yapı göstergeleri ile kârlılık ve faaliyet etkinliği arasında güçlü ve istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler bulunduğunu göstermektedir. Likidite oranlarının kârlılıkla negatif, borçluluk oranlarının ise pozitif ilişki göstermesi, sermaye yapısının işletme performansı üzerindeki belirleyici rolünü desteklemektedir. Ayrıca perakende, enerji/rafineri ve tüketim sektörlerinde bu ilişkinin daha güçlü; savunma sektöründe ise zayıf olduğu saptanmıştır. Elde edilen bulgular, Türkiye’deki işletmelerin borçlanma–likidite dengesini dikkatle yönetmeleri gerektiğini ortaya koymaktadır. Elde edilen bulgular, Kanonik Korelasyon Analizi’nin finansal performans ölçümlerine uygulanması yoluyla literatüre yönetsel ve ampirik katkı sunmakta; Türkiye sermaye piyasalarının yapısal özelliklerinin çok değişkenli bir bakış açısıyla değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kanonik Korelasyon Analizi (CCA), Finansal Yapı, Kârlılık, Verimlilik, Borsa İstanbul

MULTIDIMENSIONAL RELATIONSHIPS BETWEEN LIQUIDITY AND DEBT INDICATORS AND PROFITABILITY AND ASSET UTILIZATION EFFICIENCY: CANONICAL CORRELATION ANALYSIS ON BIST

Lecturer Dr. Tuba ŞEKERCİ¹, Research Assistant Dr. Mine DOĞAN², Prof. Dr. Mehmet GÜRCAN³

¹Firat University, Statistics, tsekerici@firat.edu.tr , 0000-0002-0398-4477

²Firat University, Statistics, mine.dogan@firat.edu.tr , 0000-0002-2745-9909

³Firat University, Statistics, mgurcan@firat.edu.tr, 0000-0002-3641-8113

Abstract

This study examines the multidimensional relationships between financial structure indicators (liquidity and debt ratios) and profitability and productivity performances of enterprises in six different sectors traded on Borsa Istanbul (BIST) during the 2018–2024 period, using the Canonical Correlation Analysis (CCA) method. A data set consisting of seven-year financial ratios of six firms, each representing a different sector, was used in the research. The analysis results show that there are strong and statistically significant relationships between financial structure indicators and profitability and operating efficiency. The negative relationship between liquidity ratios and profitability, and the positive relationship between debt ratios, support the determining role of capital structure on business performance. In addition, it was found that this relationship is stronger in the retail, energy/refinery, and consumer goods sectors, while it is weaker in the defense sector. The findings reveal that enterprises in Turkey need to carefully manage their debt-liquidity balance. The findings provide methodological and empirical contributions to the literature through the application of canonical correlation analysis to financial performance measurements; It enables the evaluation of the structural features of Turkish capital markets from a multivariate perspective.

Keywords: Canonical Correlation Analysis (CCA), Financial Structure, Profitability, Productivity, Istanbul Stock Exchange

ETİKETLENMEMİŞ HEDONİK KATALOGLARDAN SEGMENTLERİN ÖĞRENİLMESİ: HİBRİT ÖĞRENME YAKLAŞIMI

Dr. Öğr. Üyesi Olcay ALPAY¹ / Yüksek Lisans Öğrencisi, Kürşat Kerem GÖKKAYA²

¹Sinop Üniversitesi, Veri Bilimi ve Analitiği, olcayb@sinop.edu.tr, 0000-0003-1446-0801

²Sinop Üniversitesi, İstatistik, kkerem2@outlook.com, 0009-0008-6187-0444

Özet

Parfüm, moda, müzik vb. gibi hedonik kataloglar genellikle net segment etiketleri sunmadığından, kişiselleştirme ve kürasyon süreçleri oldukça karmaşıktır. Bu çalışmada, çok boyutlu duyuşal ve sembolik özelliklerinden dolayı parfüm alanı temsilî bir örnek olarak ele alınmıştır. Uygulamanın merkezinde, koku temelli segmentleri, doğrudan katalog içerikleri ve meta verileri üzerinden öğrenmeyi hedefleyen denetimli ve denetimsiz makine öğrenim algoritmalarının iki aşamalı hibrit bir yaklaşımı yer almaktadır. Bu yaklaşım ile ilk olarak müşteri tercihlerini yansıtan yapısal kümeler oluşturularak, bu yapılar yardımıyla benzer ürünlerin doğal biçimde kümeleneşmesi sağlanmaktadır. İkinci aşamada ise bu kümelere elde edilen otomatik segmentler, denetimli öğrenme yöntemleri kullanılarak sınıflandırılabilir hale gelmektedir. Bulgular, yöntemin etiketlenmemiş verilerden anlamlı, tutarlı ve yorumlanabilir kullanıcı segmentleri elde etmede etkili olduğunu ve elde edilen segmentlerin, yeni ürünlerin konumlandırılması ve kullanıcı tercihlerine uygun önerilerin oluşturulmasında kullanılabilir olduğunu göstermiştir. Bu çerçevede, ürün portföylerinin analizi, marka konumlandırma stratejileri ve manuel etiketleme gereksinimini azaltan kişiselleştirilmiş öneri sistemleri açısından pratik bir katkı sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Denetimli ve denetimsiz öğrenme, sınıflandırma, kümeleme

LEARNING SEGMENTS FROM UNLABELED HEDONIC CATALOGS: A HYBRID LEARNING APPROACH

Assist. Prof. Olcay ALPAY¹ / MSc Student, Kürşat Kerem GÖKKAYA²

¹Sinop University, Data Science and Analytics, olcayb@sinop.edu.tr, 0000-0003-1446-0801

²Sinop University, Statistics, kkerem2@outlook.com, 0009-0008-6187-0444

Abstract

Since hedonic catalogues such as perfume, fashion, music, etc. do not usually offer clear segment labels, personalization and curation processes are significantly complicated. In this study, the perfume domain is taken as a representative example due to its multidimensional sensory and symbolic properties. At the heart of the application is a two-stage hybrid approach of supervised and unsupervised machine learning algorithms that aims to learn fragrance-based segments directly from catalog contents and metadata. With this approach, first, structural clusters reflecting customer preferences are created and similar products are naturally clustered with the help of these structures. In the second stage, automatic segments obtained from these clusters become classifiable using supervised learning methods. The findings show that the method is effective in obtaining meaningful, consistent and interpretable user segments from unlabeled data and that the segments obtained can be used for positioning new products and creating recommendations in accordance with user preferences. The framework makes a practical contribution to the analysis of product portfolios, brand positioning strategies, and personalized recommendation systems that reduce the need for manual labeling.

Keywords: Supervised and unsupervised learning, classification, clustering

YÖNETİŞİM KALİTESİ VE SOSYAL İLERLEME ARASINDAKİ İLİŞKİ: OECD VE G20 ÜLKELERİNDE ENTROPY VE XGBOOST TABANLI BİR YAKLAŞIM

Doktora Öğrencisi, Eda ZORKİRİŞÇİ¹ / Doç. Dr. Abdulkadir AKSOY² / Doç. Dr. Ömer Faruk RENÇBER³

¹Gaziantep Üniversitesi, Çok Kriterli Karar Verme, Yapay Zekâ Uygulamaları, eddalbudak@gmail.com, ORCID: 0000-0003-2858-5648

²Gaziantep Üniversitesi, Kamu Yönetimi, Yönetişim, Katılım ve Bürokrasi, aaksoy@gantep.edu.tr, ORCID: 0000-0001-9573-5269

³Gaziantep Üniversitesi, Çok Kriterli Karar Verme, Veri Madenciliği, Yapay Zekâ Uygulamaları, Sayısal Yöntemler, dr.ofrencber@gmail.com, ORCID: 0000-0002-7365-2653

Özet

Yönetişim kalitesi, ülkelerin sosyal refah düzeyinin ve sürdürülebilir kalkınma kapasitesinin temel belirleyicilerinden biridir. Etkin kamu yönetimi, hukukun üstünlüğü, yolsuzlukta mücadele ve politik istikrar, toplumların sosyal ilerleme sürecinde kurumsal istikrarı ve refahı güçlendiren faktörler olarak öne çıkmaktadır. Bu çalışma, yönetim kalitesinin sosyal ilerleme üzerindeki etkisini nesnel ve veri temelli yöntemlerle analiz etmeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın örnekleme, OECD ve G20 ülkelerini kapsamakta olup 2015–2023 dönemine ait Worldwide Governance Indicators (WGI) ve Social Progress Index (SPI) verilerinden yararlanılmıştır.

Analiz sürecinde, Entropy yöntemi ile yönetim göstergelerinin bilgi yoğunluğu hesaplanmış ve bu göstergelere ilişkin ağırlıklar nesnel biçimde belirlenmiştir. Ardından XGBoost algoritması kullanılarak yönetim göstergelerinin sosyal ilerleme üzerindeki etkisi modellenmiştir. Modelin başarısı, R^2 , RMSE ve SHAP değerleri ile değerlendirilmiştir. Bulguların, özellikle “hukukun üstünlüğü” ve “hükümet etkinliği” göstergelerinin sosyal ilerlemenin en güçlü belirleyicileri olduğunu göstermesi beklenmektedir. Bu çalışma, makine öğrenmesi ve çok kriterli karar verme tekniklerini birleştirerek, yönetim kalitesi ile toplumsal kalkınma arasındaki ilişkiye özgün bir ampirik çerçeve sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yönetişim, Sosyal İlerleme, Entropy, XGBoost, SHAP

THE RELATIONSHIP BETWEEN GOVERNANCE QUALITY AND SOCIAL PROGRESS: AN ENTROPY – XGBOOST APPROACH IN OECD AND G20 COUNTRIES

PhD Student, Eda ZORKİRİŞÇİ¹ / Assoc. Prof. Abdulkadir AKSOY² / Assoc. Prof. Ömer Faruk RENÇBER³

¹Gaziantep University, Multi Criteria Decision Making, Artificial Intelligence Applications, eddalbudak@gmail.com, ORCID: 0000-0003-2858-5648

²Gaziantep University, Public Administration, Governance, Participation, and Bureaucracy, aaksoy@gantep.edu.tr, ORCID: 0000-0001-9573-5269

³Gaziantep Üniversitesi, Multi-Criteria Decision Making, Data Mining, Artificial Intelligence Applications, Quantitative Methods, dr.ofrencber@gmail.com, ORCID: 0000-0002-7365-2653

Abstract

Governance quality represents a fundamental determinant of a country's social welfare and sustainable development capacity. Effective public administration, rule of law, control of corruption, and political stability are key institutional drivers of social progress. This study aims to quantitatively analyze the impact of governance quality on social progress using objective, data-driven techniques. The sample includes OECD and G20 countries, covering the 2015–2023 period, utilizing data from the Worldwide Governance Indicators (WGI) and the Social Progress Index (SPI).

The Entropy method was employed to determine the informational weights of governance dimensions, while the XGBoost algorithm modeled the predictive effects of governance indicators on SPI outcomes. Model validity was assessed using R^2 , RMSE, and SHAP values. The findings are expected to reveal that “rule of law” and “government effectiveness” are the most significant determinants of social progress. This research provides an innovative analytical framework that integrates machine learning and multi-criteria analysis, demonstrating how institutional quality contributes to social advancement within a quantitative and reproducible context.

Keywords: Governance, Social Progress, Entropy, XGBoost, SHAP

YAPAY ZEKÂ HAZIRLIĞI VE EKONOMİK KARMAŞIKLIK ARASINDAKİ İLİŞKİ: MARCOS VE XGBOOST YAKLAŞIMI

Doktora Öğrencisi, Eda ZORKİRİŞÇİ¹ / Doktora Öğrencisi, Zehra ÇELİK² / Doç. Dr. Ömer Faruk RENÇBER³

¹Gaziantep Üniversitesi, Çok Kriterli Karar Verme, Yapay Zekâ Uygulamaları, eddalbudak@gmail.com, ORCID: 0000-0003-2858-5648

²Gaziantep Üniversitesi, İşletme, Finans, Ekonomi, Yönetim ve Organizasyon, Savunma Harcamaları, Uluslararası Kuruluşlar, zehraacelik115@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8391-0717

³Gaziantep Üniversitesi, Çok Kriterli Karar Verme, Veri Madenciliği, Yapay Zekâ Uygulamaları, Sayısal Yöntemler, dr.ofrenber@gmail.com, ORCID: 0000-0002-7365-2653

Özet

Yapay zekâ teknolojilerinin hızla yaygınlaşması, ülkelerin dijital ekonomiye geçiş düzeyini, üretim yapısının karmaşıklığını ve rekabetçilik kapasitesini doğrudan etkilemektedir. Bu çalışma, G20 ülkelerinde 2018–2024 dönemine ait Artificial Intelligence Readiness Index (AIRI) ve Atlas of Economic Complexity (AEC) göstergeleri arasındaki ilişkiyi kapsamlı biçimde analiz etmektedir.

Araştırmada, ülkelerin yapay zekâ hazırlık düzeylerini nesnel olarak değerlendirmek amacıyla MARCOS (Measurement Alternatives and Ranking according to Compromise Solution) yöntemi uygulanmıştır. Elde edilen sıralamanın ardından, ekonomik karmaşıklığın YZ hazırlığı üzerindeki etkisini öngörmek için XGBoost algoritması kullanılmış; model performansı R^2 , RMSE ve SHAP açıklanabilirlik metrikleriyle değerlendirilmiştir. SHAP değerleri; bilgi altyapısı, insan sermayesi, Ar-Ge yoğunluğu ve ihracat sepetinin çeşitliliği gibi değişkenlerin göreceli katkılarını ayrıntılı biçimde ortaya koymaktadır. Bulguların, üretim çeşitliliği yüksek, yenilik kapasitesi gelişmiş ve Ar-Ge yatırımları güçlü ülkelerde yapay zekâ kapasitesinin belirgin şekilde daha yüksek olduğunu göstermesi beklenmektedir. Çalışma, dijital dönüşüm ekonomileri literatürüne makine öğrenmesi temelli özgün bir yöntemsel çerçeve sunmakta; politika yapıcılar için YZ hazırlığını artırmaya yönelik somut kaldıraç noktaları (altyapı, yetenek, Ar-Ge ve endüstriyel çeşitlenme) önermektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zekâ, Ekonomik Karmaşıklık, MARCOS, XGBoost, G20

THE RELATIONSHIP BETWEEN ARTIFICIAL INTELLIGENCE READINESS AND ECONOMIC COMPLEXITY: A MARCOS–XGBOOST APPROACH

PhD Student, Eda ZORKİRİŞÇİ¹ / PhD Student, Zehra ÇELİK² / Assoc. Prof. Ömer Faruk RENÇBER³

¹Gaziantep University, Multi Criteria Decision Making, Artificial Intelligence Applications, eddalbudak@gmail.com, ORCID: 0000-0003-2858-5648

²Gaziantep University, Business, Finance, Economics, Management and Organization, Defense Expenditures, and International Institutions, zehraacelik115@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8391-0717

³Gaziantep Üniversitesi, Multi-Criteria Decision Making, Data Mining, Artificial Intelligence Applications, Quantitative Methods, dr.ofrencber@gmail.com, ORCID: 0000-0002-7365-2653

Abstract

The rapid proliferation of artificial intelligence technologies directly impacts countries' level of transition to a digital economy, the complexity of their production structure, and their competitiveness capacity. This study comprehensively analyzes the relationship between the Artificial Intelligence Readiness Index (AIRI) and Atlas of Economic Complexity (AEC) indicators for G20 countries for the period 2018–2024.

The MARCOS (Measurement Alternatives and Ranking according to Compromise Solution) method was applied in the study to objectively assess countries' AI readiness levels. Following the ranking, the XGBoost algorithm was used to predict the effect of economic complexity on AI readiness; model performance was evaluated using R^2 , RMSE, and SHAP explainability metrics. SHAP values reveal the relative contributions of variables such as information infrastructure, human capital, R&D intensity, and export portfolio diversity in detail. The findings are expected to show that AI capacity is significantly higher in countries with high production diversity, advanced innovation capacity, and strong R&D investments. The study offers a machine learning-based methodological framework to the digital transformation economies literature and proposes concrete leverage points (infrastructure, talent, R&D, and industrial diversification) for policymakers to increase AI readiness.

Keywords: Artificial Intelligence, Economic Complexity, MARCOS, XGBoost, G20

BEŞERİ SERMAYE ENDEKSİ BİLEŞENLERİ İLE GELİR DAĞILIMI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN BÖLGESEL DÜZEYDE İNCELENMESİ

Özer COŞKUN¹/ Dr. Tuncay MORALI²

¹TÜİK Denizli Bölge Müdürlüğü, Bölge Müdürü, ozercosgun@tuik.gov.tr, ORCID: 0000-0003-2498-2734

²TÜİK Denizli Bölge Müdürlüğü, TÜİK Uzmanı, tuncay.morali@tuik.gov.tr, ORCID:0000-0003-2567-2447

Özet

Bu çalışmada gelir dağılımı ile beşeri sermaye endeksi, kişi başına gelir, işsizlik oranı değişkenleri arasındaki ilişki panel veri analizi ile incelenmiştir. Analizde TÜİK tarafından 2025 yılında üretilen 2021–2023 il düzeyi Beşeri Sermaye Endeksi (HCI) ve alt bileşenleri olan hayatta kalma (HK), eğitim (EB) ve sağlık endekslerinin (SB) İstatistikî Bölge Birimleri Sınıflamasına (İBBS) 2. düzey yapısına göre düzeyde bulunan illerin nüfusuna göre ağırlıklandırılarak yeniden hesaplanmış değerleri, bölgesel işsizlik oranı (UNEMP), nüfus (L_POP) ve nüfusla ağırlıklandırılarak hesaplanan bölgesel kişi başına gelir (L_GDP) değişkenleri analizde açıklayıcı değişken olarak kullanılmıştır. Bağımlı değişken olarak ise gelir dağılımı eşitsizliği ölçülerinden olan gini katsayısının (GINI_COEF) İBBS 2. düzey verisi kullanılmıştır. Ayrıca nüfus ve GDP verileri logaritmik dönüşümü yapılarak analize dahil edilmiştir. Tesadüfi etkiler modeline göre güçlü tahmin ediciler ile oluşturulan ve tahmin edilen Model-1’de HCI, UNEMP, L_POP, L_GDP değişkenlerinden sadece L_GDP değişkeninin GINI_COEF üzerinde olumsuz yönde anlamlı etkisinin olduğu ($t= 0,026$, $p=0,01$) görülmüştür. L_GDP’de meydana gelen %1’lik artış GINI_COEF üzerinde 0,00011 puan artışa neden olmaktadır. Regresyon modelinin F istatistiği = 11.680 olup %5 anlam düzeyinde anlamlıdır. Regresyon Modelin açıklama gücü olan $R^2 = 0,14$ olarak hesaplanmıştır. Daha sonra HCI değişkeni yerine onun alt endeksleri kullanılarak oluşturulan Model-2’nin tahmini yapılmıştır. Model2 sonuçlarında modelin açıklama gücünün $R^2 = 0,18$ ile 4 puan artış gösterdiği, F istatistiğinin =15.701 olduğu ve %5 anlam düzeyinde anlamlı olduğu gözlenmiştir. Model-2’ye dahil edilen açıklayıcı değişkenlerin katsayıları incelendiğinde ise UNEMP, L_POP değişkenleri ile HCI alt bileşenlerinden olan HK ve EB alt endekslerinin katsayılarının istatistikî olarak anlamlı olmadığı; L_GDP değişkeninin katsayısının 0.039 ile %1 anlam düzeyinde anlamlı olduğu, SB alt bileşenin katsayısı ise -3.518 ile %10 anlam düzeyinde anlamlı olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Buna göre Model-2’de L_GDP’de meydana gelen %1’lik artış GINI_COEF üzerinde 0,00017 puan artışa neden olmaktadır. Diğer taraftan SB alt bileşeninde meydana gelen %1’lik artış GINI_COEF üzerinde 0,035 puanlık bir azalmaya sebep olmaktadır. Sağlık bileşeninin GINI_COEF üzerinde olumlu yönde güçlü bir etkiye sahip olmasına rağmen, katsayının istatistiksel olarak %10 gibi düşük anlamlılık düzeyinde olduğu görülmüştür. Model-1 ve Model-2 incelendiğinde kişi başına gelir 2021-2023 döneminde bölgesel düzeyde arttıkça, gelir dağılımının bozulduğu anlaşılmaktadır. Bunun sebebi olarak incelenen dönemde COVID-19 pandemisinin yol açtığı istihdam kaybı ve görülen yüksek enflasyondan kaynaklanmış olabileceği söylenebilir. Ayrıca Model-2’ye göre sağlık hizmetlerine erişimin ve sağlık hizmeti kalitesindeki artışın gelir dağılımı üzerinde olumlu etki gösterdiğine işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Panel Veri Analizi, Gelir Dağılımı, Kişi Başına Gelir, Beşeri Sermaye Endeksi

HETEROJEN YAYILIM ALTINDA DERİN ÖĞRENME TABANLI TWEEDİE MODELLEMESİ İLE SAF PRİM TAHMİNİ

Müge YELDAN¹/ Doç. Dr. Uğur KARABEY²

¹ Aktüerya Bilimleri Bölümü, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, mugeyeldan@hacettepe.edu.tr,
ORCID:0000-0003-0880-5797

² Aktüerya Bilimleri Bölümü, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, ukarabey@hacettepe.edu.tr, ORCID:0000-
0002-5535-1073

Özet

Sigorta verileri doğası gereği sıklıkla aşırı sıfır içeren, sağa çarpık ve yüksek varyanslı yapılara sahiptir. Bu tür verilerin modellenmesinde yaygın olarak kullanılan Tweedie'nin bileşik Poisson dağılımı, hem sürekli hem de sıfırda nokta kütlelerine sahip bileşenleri kapsayabilmesi nedeniyle önemli bir avantaj sunar. Ancak klasik Tweedie regresyon modelleri, sigorta portföylerindeki heterojenliği ve karmaşık doğrusal olmayan ilişkileri yakalamakta çoğu zaman yetersiz kalmaktadır. Bu çalışmada, Tweedie dağılımını temel alarak hem ortalama (mean) hem de yayılım (dispersion) parametrelerini eşzamanlı olarak tahmin eden “Çift Sinir Ağı” (Double Neural Network) modeli ele alınmaktadır. Modelin ilk ağı ortalama parametresini, ikinci ağı ise yayılım parametresini tahmin etmekte; her iki ağ da dağılıma özgü sapma (deviance) fonksiyonu üzerinden birlikte optimize edilmektedir. Böylece model, klasik GLM yaklaşımlarının doğrusal yapı ve sabit varyans varsayımlarını ortadan kaldırarak verideki heteroskedastikliği doğrudan öğrenebilme özelliği kazanmaktadır. Bu çalışmada, homojen ve heterojen yayılım varsayımları altında araç sigortası verileri kullanılarak saf prim tahminleri elde edilmiştir. Sonuçlar, çift yapay sinir ağı modelinin özellikle yüksek oranda sıfır hasar içeren veri yapılarında alternatif yaklaşımlara göre daha iyi performans gösterdiğini ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Tweedie dağılımı, Yapay sinir ağları, Yayılım parametresi, Heteroskedastisite.

DEEP LEARNING-BASED TWEEDIE MODELING FOR PURE PREMIUM ESTIMATION WITH HETEROGENEOUS DISPERSION

Müge YELDAN¹/ Doç. Dr. Uğur KARABEY²

¹ Department of Actuarial Sciences, Hacettepe University, Ankara, mugeveldan@hacettepe.edu.tr, ORCID:[0000-0003-0880-5797](https://orcid.org/0000-0003-0880-5797)

² Department of Actuarial Sciences, Hacettepe University, Ankara, ukarabey@hacettepe.edu.tr, ORCID:[0000-0002-5535-1073](https://orcid.org/0000-0002-5535-1073)

Abstract

Insurance data are typically characterized by a discrete mass at zero, right-skewness, and high variance. The Tweedie compound Poisson distribution is widely used for modeling such data, as it provides a unified framework that accommodates both continuous components and a discrete mass at zero. However, traditional Tweedie regression models often fail to capture the heterogeneity and complex nonlinear relationships present in insurance portfolios.

In this study, Double Neural Network (DNN) model is proposed to simultaneously estimate both the mean and dispersion parameters of the Tweedie distribution. The first network estimates the mean parameter, while the second network estimates the dispersion parameter; both networks are jointly optimized using a distribution-specific deviance loss function. This design removes the linearity and constant variance assumptions inherent in classical GLM approaches, allowing the model to directly learn heteroskedasticity from the data. In this study, pure premium estimates are obtained using auto insurance data under homogeneous and heterogeneous dispersion assumption. The results indicate that the double neural network model outperforms alternative approaches, particularly in data structures with a high proportion of zero claims.

Keywords: Tweedie distribution, Neural networks, Dispersion parameter, Heteroskedasticity.

A MULTIVARIATE ANALYSIS OF LIVESTOCK IN TÜRKİYE

Nevra ALHAS-EROĞLU, Ph.D.¹

¹Türkiye İstatistik Kurumu, nevra.alhas@tuik.gov.tr, 0000-0002-1188-8274

Abstract

This research investigated livestock potential of 26 sub-regions of Türkiye (NUTS-2) and evaluate their position in red meat production of country with policy recommendations. The data, obtained from Turkish Statistical Institute, included total number of sheep, goat, cattle and bovine animals for 2024 and multidimensional scaling method was used to analyze the similarities and differences of sub-regions. The results showed that TRB2 (Van, Muş, Bitlis, Hakkari) and TRC3 (Mardin, Batman, Şırnak, Siirt) had the highest impact on potential of livestock, respectively. However, TR10 (İstanbul) and TR81 (Bartın, Karabük, Zonguldak) were quite different from other regions with the lowest effects. Model results demonstrated that sheep was the highest effective species of livestock. The coefficient of determination was measured as 97.3% indicating that multidimensional scaling method was effective in visualization of livestock potential of regions. The research concluded that 26 sub-regions considerably differentiated from each other and livestock production could not be sustainable with unique agricultural policy. Therefore, decision makers should take the dynamics of regions into consideration and agricultural policies on livestock production should be diversified.

Keywords: Livestock, NUTS-2, Multidimensional Scaling, Türkiye

SAYMA KARMA ETKİ MODELLERİ KULLANARAK YOL KAZASI SIKLIKLARININ MODELLENMESİ: BELL, POISSON, GENELLEŞTİRİLMİŞ POISSON VE NEGATİF BİNOM YAKLAŞIMLARININ KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

Doç. Dr., Hatice Tul Kubra AKDUR ¹/ Doç. Dr., Melike BAHCECITAPAR ²

¹İstatistik Bölümü, Fen Fakültesi, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye, İstatistik, haticesenol@gazi.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-2144-0518>

²İstatistik Bölümü, Fen Fakültesi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye, İstatistik, mlk@hacettepe.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-5443-6278>

Özet

Bu çalışma, Ankara'daki ilçe düzeyindeki trafik kazası sayılarını, Laplace yaklaşımıyla tahmin edilen uzun süreli karma etkili sayma modelleri kullanarak analiz etmektedir. Poisson, negatif binom tip 1, negatif binom tip 2, genelleştirilmiş Poisson karma etki modelleri ve yeni geliştirilen Bell karma etki modeli, bu çalışmada ilçeler arası aşırı yayılımı ve gözlemlenemeyen heterojenliği esnek bir şekilde karşılamak için glmmTMB çerçevesi içerisinde uygulanmıştır. Analiz, yol geometrisi, yol tipi, hız sınırı, yaya geçidi ve trafik düzeni gibi çevresel ve altyapısal öngörücüleri içermektedir. Model performansı, olabilirlik temelli bilgi kriterleri ve hem koşullu hem de koşullu olmayan rastgeleştirilmiş kantil artıkları kullanılarak değerlendirilmiştir. Ampirik sonuçlar, negatif binom tip 2 karma etkili modelin ve Bell karma etkili modelin daha iyi uyum sağladığını, ilçe değişkenliği ve gerçek dünya kaza verilerinde tipik olarak gözlemlenen karmaşık ortalama-varyans yapılarının daha iyi ele alınmasını sağladığını göstermektedir. İlçe düzeyindeki rastgele etkiler, özellikle Elmadağ ve Kızılcıhamam'da yerel yüksek risk olduğunu ortaya çıkararak, trafik güvenliği analizinde mekânsal çeşitliliğin önemini vurgulamıştır. Araştırma ayrıca, glmmTMB'yi Bell karma etki modeli destekleyecek şekilde genişleterek ve Bell karma etki modeli ve genelleştirilmiş Poisson karma etki modeli için özel olarak tasarlanmış artık teşhisi araçları geliştirerek hesaplamalı olarak da katkıda bulunmuştur. Bu araştırma, TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir (Proje No. 1002-125F108).

Anahtar Kelimeler: Uzun süreli sayma modelleri, Aşırı yayılım, Karma etki modelleri, Trafik güvenliği

MODELING ROAD ACCIDENT FREQUENCIES USING COUNT MIXED MODELS: A COMPARATIVE ANALYSIS OF BELL, POISSON, GENERALIZED POISSON AND NEGATIVE BINOMIAL APPROACHES

Assoc. Prof. Dr. Hatice Tul Kubra AKDUR ¹/Assoc. Prof. Dr. Melike BAHCECITAPAR²

¹Department of Statistics, Faculty of Science, Gazi University, Ankara, Türkiye, Statistics, haticesenol@gazi.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-2144-0518>

²Department of Statistics, Faculty of Science, Hacettepe University, Ankara, Türkiye, Statistics, mlk@hacettepe.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-5443-6278>

Abstract

This study analyzes district-level traffic accident counts in Ankara using longitudinal mixed-effects count models estimated via the Laplace approximation. Poisson, negative binomial type 1, negative binomial type 2, generalized Poisson mixed-effect models, and the newly developed Bell mixed-effects model were implemented within the glmmTMB framework to flexibly accommodate overdispersion and unobserved heterogeneity across districts in this work. The analysis incorporates environmental and infrastructural predictors such as road geometry, road type, speed limit, pedestrian path, and traffic layout. Model performance was evaluated using likelihood based information criteria and both conditional and unconditional randomized quantile residuals. The empirical results demonstrate that negative binomial type 2 mixed-effects model and Bell mixed-effects model provide better fit, offering improved handling of district variability and complex mean–variance structures typically observed in real-world accident data. District-level random effects reveal localized high-risk, particularly in Elmadağ and Kızılcahamam, underscoring the importance of spatial heterogeneity in traffic safety analysis. The research also contributes computationally by extending glmmTMB to support BellMM and by developing residual diagnostics tailored for BellMM and GPMM. This research was supported by TÜBİTAK (Project No. 1002-125F108).

Keywords: Longitudinal count models, Overdispersion, Mixed-effects modeling, Traffic safety

OTOMOBİL SİGORTASI HASAR BİLEŞENLERİNİN TAHMİNİ İÇİN MAKİNE ÖĞRENMESİ: GDM’NİN ÖTESİNDE

Dr. Övgücan KARADAĞ ERDEMİR¹ / Dr. Öznur ÖZALTIN²

¹ Hacettepe Üniversitesi, Aktüerya Bilimleri, ovgucan@hacettepe.edu.tr, 0000-0002-4725-3588

² Hacettepe Üniversitesi, Aktüerya Bilimleri, oznurozaltin@hacettepe.edu.tr, 0000-0001-9841-1702

Özet

Sigorta sektöründe doğru risk tahmini ve adil prim hesaplaması, sürdürülebilir kârlılığın temelini oluşturur. Aktüeryal fiyatlandırmada sıklıkla kullanılan Genelleştirilmiş Doğrusal Model (GDM)’e alternatif olarak son yıllarda makine öğrenmesi yöntemleri de tercih edilmeye başlanmıştır. Bu çalışmada, otomobil sigortası fiyatlandırmasında GDM ile çeşitli makine öğrenmesi algoritmalarından olan karar ağaçları, torbalama, destek vektör makineleri, yapay sinir ağları, gradyan artırma vb. yöntemlerin tahmin performansları karşılaştırılmıştır. Bir sigorta portföyüne ait hasar sayısı, hasar tutarı ve toplam hasar tutarı bileşenleri hem GDM hem de makine öğrenmesi yöntemleriyle modellenmiştir. Veri seti standartlaştırılmış, 5 katlı çapraz doğrulama ile aşırı öğrenme riski azaltılmıştır. Modellerin başarımı, Ortalama Kare Hata (MSE), Kök Ortalama Kare Hata (RMSE), Ortalama Mutlak Hata (MAE) gibi hata ölçütleriyle değerlendirilmiştir. Bulgular, GDM’nin açıklanabilirlik açısından avantajlı olduğunu; ancak makine öğrenmesi yöntemlerinin özellikle toplam hasar tahmininde daha düşük hata değerleriyle üstünlük sağladığını göstermektedir. Sonuç olarak, makine öğrenmesi yaklaşımları GDM’e güçlü bir alternatif sunmakta; her iki yöntemin birlikte kullanıldığı hibrit modeller ise sektöre önemli bir potansiyel vadetmektedir.

Anahtar Kelimeler: Otomobil Sigortası, Aktüeryal Fiyatlandırma, Genelleştirilmiş Doğrusal Model (GDM), Makine Öğrenmesi, Hasar Tahmini

MACHINE LEARNING FOR THE PREDICTION OF AUTOMOBILE INSURANCE CLAIM COMPONENTS: BEYOND THE GLM FRAMEWORK

Dr. Övgücan KARADAĞ ERDEMİR¹ / Dr. Öznur ÖZALTIN²

¹ Hacettepe University, Actuarial Science, ovgucan@hacettepe.edu.tr, 0000-0002-4725-3588

² Hacettepe University, Actuarial Science, oznurozaltin@hacettepe.edu.tr, 0000-0001-9841-1702

Abstract

Accurate risk estimation and fair premium calculation constitute the foundation of sustainable profitability in the insurance sector. As an alternative to the traditionally employed **Generalized Linear Model (GLM)** in actuarial pricing, **machine learning methods** have increasingly been adopted in recent years. This study compares the predictive performance of GLM with several machine learning algorithms such as **decision trees, bagging, support vector machines, artificial neural networks, and gradient boosting** in automobile insurance pricing. The components of a motor insurance portfolio, including **claim frequency, claim severity, and total claim cost**, were modeled using both GLM and machine learning approaches. The dataset was standardized, and **five-fold cross-validation** was applied to mitigate overfitting. Model performances were evaluated using **Mean Squared Error (MSE), Root Mean Squared Error (RMSE), and Mean Absolute Error (MAE)** as accuracy metrics. The findings indicate that GLM offers advantages in terms of interpretability, whereas machine learning methods outperform in total claim prediction by yielding lower error values. Overall, machine learning approaches provide a strong alternative to GLM, and **hybrid models** that integrate both methodologies hold significant potential for the insurance industry.

Keywords: Automobile Insurance, Actuarial Pricing, Generalized Linear Model (GLM), Machine Learning, Claim Prediction

BİREYSEL EMEKLİLİK TALEBİ İLE DİJİTALLEŞME ARASINDAKİ İLİŞKİNİN EŞBÜTÜNLEŞME ANALİZİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

Buse Başak ÖZTÜRK¹/ Ali ÇINAR²/ Dr. Övgücan KARADAĞ ERDEMİR³

¹ Hacettepe Üniversitesi, Aktüerya Bilimleri, ozturk_buse@hacettepe.edu.tr, 0009-0005-9729-9460

² Hacettepe Üniversitesi, Aktüerya Bilimleri, acinar@hacettepe.edu.tr, 0009-0005-1772-1466

³ Hacettepe Üniversitesi, Aktüerya Bilimleri, ovgucan@hacettepe.edu.tr, 0000-0002-4725-3588

Özet

Bu çalışma, dijitalleşmenin bireylerin finansal davranışları üzerindeki etkisini incelemek ve dijital finansal araçların uzun vadeli tasarruf eğilimlerine nasıl yansıdığını ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, Bireysel Emeklilik Sistemi (BES) göstergeleri ile dijitalleşmeyi temsilen kredi kartı harcamaları arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığı test edilmiştir. Yöntem olarak, Engle–Granger iki aşamalı eşbütünleşme analizi kullanılmıştır. İlk aşamada serilerin durağanlık düzeyleri Augmented Dickey–Fuller (ADF) testiyle incelenmiş, ikinci aşamada BES fon tutarı ile kredi kartı harcamaları arasındaki uzun dönemli denge ilişkisi test edilmiştir. Uzun dönemli ilişkinin tespit edilmesi durumunda kısa dönem dinamikleri analiz etmek üzere Hata Düzeltme Modeli (ECM) tahmin edilmiştir. Analizler, 2015–2025 dönemine ait aylık veriler üzerinden yürütülmüş olup, veriler Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası (TCMB)- Elektronik Veri Dağıtım Sistemi (EVDS) ve Emeklilik Gözetim Merkezi (EGM) kaynaklarından elde edilmiştir. Çalışma, Türkiye’de dijital finansal davranışlarla emeklilik göstereleleri arasındaki uzun dönemli etkileşimi incelemektedir. Elde edilen bulgular, dijitalleşmenin bireysel tasarruf davranışlarıyla anlamlı ve uzun dönemli bir ilişki içinde olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Bireysel Emeklilik Sistemi, Dijitalleşme, Sigorta ve Emeklilik Piyasaları, Finansal Teknoloji-FinTek, Eşbütünleşme Analizi

COINTEGRATION ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN INDIVIDUAL PENSION DEMAND AND DIGITALIZATION: THE CASE OF TURKIYE

Buse Başak ÖZTÜRK¹/ Ali ÇINAR²/ Dr. Övgücan KARADAĞ ERDEMİR³

¹ Hacettepe University, Actuarial Sciences, ozturk_buse@hacettepe.edu.tr, 0009-0005-9729-9460

² Hacettepe University, Actuarial Sciences, acinar@hacettepe.edu.tr, 0009-0005-1772-1466

³ Hacettepe University, Actuarial Sciences, ovgucan@hacettepe.edu.tr, 0000-0002-4725-3588

Abstract

This study aims to examine the impact of digitalization on individuals' financial behaviors and to reveal how digital financial tools influence long-term saving tendencies. The research tests the existence of a long-term relationship between indicators of the Individual Pension System (IPS) and credit card expenditures, which represent digitalization. The **Engle–Granger two-step cointegration analysis** was employed as the methodological framework. In the first stage, the stationarity of the series was examined using the **Augmented Dickey–Fuller (ADF)** test. In the second stage, the long-run equilibrium relationship between pension fund size and credit card expenditures was tested. If a long-term relationship was identified, the **Error Correction Model (ECM)** was estimated to analyze short-term dynamics. The analyses were conducted using **monthly data from 2015 to 2025**, obtained from the **Central Bank of the Republic of Turkey (CBRT) Electronic Data Distribution System (EDDS)** and the **Pension Monitoring Center (PMC)**. The findings indicate that digitalization has a significant and long-term relationship with individual saving behaviors. By revealing the interaction between digital financial indicators and pension savings in Turkey, this study provides methodological and practical contributions to the literature on financial behavior and pension economics.

Keywords: Individual Pension System, Digitalization, Insurance and Pension Markets, Financial Technology-FinTech, Cointegration Analysis

DERİN ÖĞRENME TABANLI KANTİL TAHMİNİ VE RİSK ODAKLI PORTFÖY OPTİMİZASYONU

Tuna ÇİLEK¹ / Prof. Dr. Serpil KILIÇ DEPREN²

¹Yıldız Teknik Üniversitesi, Veri Bilimi ve Büyük Veri Bölümü, tuna.cilek@std.yildiz.edu.tr, ORCID: 0009-0009-1776-6874

²Yıldız Teknik Üniversitesi, İstatistik Bölümü, serkilic@yildiz.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4737-7131

Özet

Bu çalışmanın amacı, Borsa İstanbul’da işlem gören büyük ölçekli seçili şirketlerin gelecekteki getirilerini derin öğrenme yöntemleriyle risk düzeyleri bazında tahmin etmektir. Analiz kapsamında 2015-2025 dönemine ait günlük fiyat verileri logaritmik getiriye dönüştürülerek kullanılmıştır ve bu getirilerin dağılımlarının farklı bölümlerini modellemek adına kantil regresyon yaklaşımı benimsenmiştir. Kullanılan kantillerden Q_{10} , Q_{50} ve Q_{90} sırasıyla karamsar, medyan ve iyimser getiri senaryolarını temsil edecek şekilde değerlendirilmiştir. Her hisse senedi için ayrı bir tahmin yapısı kurulup ağırlıklandırılmış pinball kayıp fonksiyonuna dayalı üç ayrı LSTM modeli geliştirilmiştir. Modellerde hisse senedi analizlerinde yaygın olarak kullanılan RSI, MACD histogramı ve Bollinger Bantları gibi tekniklerin yanı sıra logaritmik getirilerin gecikmeli değerleri, hareketli ortalamalar, volalite göstergeleri ve döviz kuru göstergeleri de kullanılmıştır. Bu çok boyutlu özellik seti, piyasa dinamiklerini hem teknik hem de makro-finansal sinyaller üzerinden yakalamayı hedeflemiştir. Elde edilen kantil tahminleri daha sonra portföy optimizasyonu sürecine entegre edilmiş ve her hisse için beklenen risk–getiri dağılımı dikkate alınarak farklı senaryolara duyarlı optimal portföy bileşimleri oluşturulmuştur. Bu kantil tabanlı derin öğrenme yaklaşımı hem hisse senedi bazında risk seviyelerinin tahmin edilmesinde hem de portföy seçiminde etkili bir çerçeve sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Derin Öğrenme, Hisse Senedi Getirisi, Kantil Regresyon, Finansal Zaman Serileri

DEEP LEARNING-BASED QUANTILE FORECASTING AND RISK-FOCUSED PORTFOLIO OPTIMIZATION

Tuna ÇİLEK¹ / Prof. Dr. Serpil KILIÇ DEPREN²

¹Yildiz Technical University, Department of Data Science & Big Data, tuna.cilek@std.yildiz.edu.tr, ORCID: 0009-0009-1776-6874:

²Yildiz Technical University, Department of Statistics, serkilic@yildiz.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4737-7131

Abstract

The purpose of this study is to forecast the future returns of selected large-cap companies listed on Borsa Istanbul by modeling risk levels using deep learning methods. Daily price data from the 2015–2025 period were transformed into logarithmic returns and used to capture various parts of the return distribution through a quantile regression framework. The selected quantiles Q_{10} , Q_{50} , and Q_{90} represent the pessimistic, median, and optimistic return scenarios, respectively. For each stock, three separate LSTM models based on a weighted pinball loss function were developed to estimate these quantiles. In the models, widely used technical indicators in equity analysis, such as RSI, MACD histogram, and Bollinger Bands were used alongside lagged logarithmic returns, moving averages, volatility measures, and exchange rate-based features. This multidimensional feature set was designed to capture market dynamics through both technical signals and macro financial factors. The resulting quantile forecasts were integrated into a portfolio optimization framework, producing optimal portfolio compositions that are sensitive to different risk-return scenarios by taking each stock's expected distribution into account. This quantile-based deep learning approach provides an effective framework for estimating stock-specific risk levels as well as supporting informed portfolio allocation decisions.

Keywords: Deep Learning, Stock Return, Quantile Regression, Financial Time Series

TARIM SEKTÖRÜ AĞIRLIKLIL İLLERİN BEŞERİ KALKINMA ENDEKSİ ANALİZİ

Doç. Dr. Fethi Şaban ÖZBEK¹

¹Türkiye İstatistik Kurumu², Eğitim İstatistikleri/Tarım Ekonomisi, fethiozbek@tuik.gov.tr, ORCID: 0000-0002-7021-0201

Özet

Bu çalışmada, 2018-2022 yılları arasında tarım sektörü ağırlıklı iller ile diğer illerin Beşeri Kalkınma Endeksi (BKE) ve alt endeksleri incelenmiştir. Tarım ağırlıklı iller, gayrisafi yurt içi hasıla içindeki tarım, ormancılık ve balıkçılık sektörünün payı il bazında en yüksek birinci veya ikinci sırada yer alan iller olarak belirlenmiştir. Bu iller 2023 yılı için Afyonkarahisar, Ağrı, Ardahan, Bayburt, Bingöl, Bitlis, Burdur, Çanakkale, Çorum, Edirne, Karaman, Kars, Kilis, Muğla, Muş, Nevşehir, Niğde, Siirt, Şanlıurfa, Tunceli ve Yozgat'tır. Gruplar arası farklar basit lineer model, ANOVA ve t-testleri ile incelenmiştir. Analizler 2018–2022 dönemine ait 5 yıllık verilerle yürütüldüğü için sonuçlar eğilimleri göstermekte olup, istatistiksel çıkarımlar sınırlıdır.

Bulgular, tarım ağırlıklı illerin BKE değerlerinin diğer illerin altında olduğunu göstermektedir. 2022 yılı itibarıyla tarım ağırlıklı illerin ortalama BKE değeri 0.815 iken, diğer iller 0.834, tüm illere ait ortalama ise 0.829 olarak hesaplanmıştır. Lineer model ve ANOVA analizleri, tarım ağırlıklı illerin BKE, eğitim ve gelir endekslerinin diğer illere göre farklı eğilim gösterdiğini ortaya koymaktadır (BKE: $p < 0.001$; Eğitim: $p < 0.01$; Gelir: $p < 0.001$). Sağlık endeksi açısından tarım ağırlıklı iller ile diğer iller arasında belirgin bir fark eğilimi saptanmamıştır ($p > 0.5$). Çalışma sonuçları, 2022 yılında tarım ağırlıklı illerde eğitim ve gelir endekslerinin diğer illerin altında kaldığını, sağlık endeksinin ise benzer düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır. 2018'e kıyasla 2022'de, tarım ağırlıklı illerdeki BKE, eğitim ve gelir endeksi artışlarının, diğer illerin ortalama artışlarından daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Beşerî Kalkınma Endeksi, Gayrisafi Yurt İçi Hasıla, Tarım Sektörü

¹Bulgular ve değerlendirmeler yazarın kişisel görüşleri olup, hiçbir şekilde Türkiye İstatistik Kurumu'nu bağlamaz.

ANALYSIS OF THE HUMAN DEVELOPMENT INDEX OF AGRICULTURE-FOCUSED PROVINCES

Assoc. Prof. Dr. Fethi Şaban ÖZBEK¹

¹Turkish Statistical Institute³, Education Statistics/Agricultural Economics, fethiozbek@tuik.gov.tr,
ORCID: 0000-0002-7021-0201

Abstract

This study examines the Human Development Index (HDI) and its sub-indices for agriculture-focused provinces and other provinces in Türkiye between 2018 and 2022. Agriculture-focused provinces are defined as those where the share of agriculture, forestry, and fishing in the gross domestic product ranks first or second at the provincial level. For 2023, these provinces are Afyonkarahisar, Ağrı, Ardahan, Bayburt, Bingöl, Bitlis, Burdur, Çanakkale, Çorum, Edirne, Karaman, Kars, Kilis, Muğla, Muş, Nevşehir, Niğde, Siirt, Şanlıurfa, Tunceli, Yozgat. Differences between groups were analyzed using a simple linear model, ANOVA, and annual t-tests. Since the analyses were conducted using five-year data (2018–2022), the results indicate general trends, and statistical inferences are limited.

Findings show that the HDI values of agriculture- focused provinces are lower than those of other provinces. As of 2022, the average HDI value was 0.815 for agriculture-focused provinces, 0.834 for other provinces, and 0.829 for all provinces. Linear model and ANOVA analyses indicate that agriculture-focused provinces show different trends in HDI, education, and income indices compared to other provinces (HDI: $p < 0.001$; Education: $p < 0.01$; Income: $p < 0.001$). No significant difference trend was observed for the health index ($p > 0.5$). The results of the study indicate that in 2022, the education and income indices in agriculture-focused provinces remained below those of other provinces, while the health index was at a similar level. Compared with 2018, the increases in the HCI, education, and income indices in agriculture-focused provinces by 2022 were found to be higher than the average increases observed in other provinces.

Keywords: Agriculture, Gross Domestic Product, Human Development Index

²The opinions and contents of the article remains the responsibility of the author, not of the Turkish Statistical Institute.

AYRIK İSTATİSTİKLER: ÇEŞİTLİ KATSAYILAR ELDE ETMEK İÇİN EN KISA YOLLARI SAYMA

Prof. Dr. Benedek NAGY^{1,2}

¹Department of Mathematics, Eastern Mediterranean University, Famagusta, North Cyprus
Professor in Discrete Mathematics and Theoretical Computer Science, benedek.nagy@emu.edu.tr,
ORCID: 0000-0002-9494-6440

²Institute of Mathematics and Informatics, Eszterházy Károly Catholic University, Eger, Hungary
Research Professor

Özet

Ayrık matematikte sayma problemleri ayrık olasılıklar ve istatistikler için temel oluşturur. Optimizasyon teorisinde, operasyon araştırmasında ve bilgisayar bilimlerinde en kısa yol problemleri esastır ve bu problemler üzerinde çalışmak için çeşitli algoritmalar vardır. Izgara grafiklerinde en kısa yol genellikle tek değildir, ancak sayıları ızgaranın yapısına ve noktaların ilgili konumlarına bağlıdır. Bu konuşmada, altıgen, kare, üçgen ve kübik ızgaralardaki en kısa yolları sayıyoruz. Şehir bloğu yolları da dahil olmak üzere bazı durumlarda, sayıların iki terimli katsayılarla verilebileceğini gösteriyoruz. Bu katsayılar iki farklı şekilde geliştirilebilir ve bu fark, satranç tahtası yolları ve kübik ızgaradaki yollar örneğinde vurgulanır: sırasıyla üç terimli polinom ve üç terimli çok terimli katsayılar elde edilir. Genelleme daha yüksek değerler için de yapılabilir. Son olarak, Fibonacci sayılarının dizisinin en kısa yol sayısı olarak da elde edilebileceğini gösteriyoruz. Bu katsayılar olasılık teorisi ve istatistik de dahil olmak üzere matematiğin çeşitli alanlarında karşımıza çıktıkça, konuşma onlara yeni bir yorum, yeni bir bakış açısı getiriyor.

Anahtar Kelimeler: Binom Katsayıları, Polinom Katsayıları, Çok Terimli Katsayılar, Yol Sayımı, Fibonacci Dizisi,

DISCRETE STATISTICS: COUNTING SHORTEST PATHS TO OBTAIN VARIOUS COEFFICIENTS

Prof. Dr., Benedek NAGY^{1,2}

¹Department of Mathematics, Eastern Mediterranean University, Famagusta, North Cyprus
Professor in Discrete Mathematics and Theoretical Computer Science, benedek.nagy@emu.edu.tr,
ORCID: 0000-0002-9494-6440

²Institute of Mathematics and Informatics, Eszterházy Károly Catholic University, Eger, Hungary
Research Professor

Abstract

In discrete mathematics counting problems give the basis for discrete probabilities and statistics. In optimization theory, in operation research and in computer science shortest path problems are essential, there are various algorithms to work on these problems. In grid graphs, the shortest path is usually not unique, but their number depends on the structure of the grid and the respective positions of the points. In this talk, we count shortest paths in the hexagonal, square, triangular and cubic grids. We show that, in some cases including the cityblock paths, their numbers can be given by the binomial coefficients. These coefficients can be generalized in two different ways and this difference is highlighted by the case of chessboard paths and paths in the cubic grid: obtaining trinomial polynomial and trinomial multinomial coefficients, respectively. The generalization, then, can be done for higher values. Finally, we also show that the sequence of Fibonacci numbers can also be obtained as number of shortest paths. As these coefficients appear in various parts of mathematics, including probability theory and statistics, the talk gives a new interpretation, a new way to look them.

Keywords: Binomial Coefficients, Polynomial Coefficients, Multinomial Coefficients, Path Counting, Fibonacci Sequence

WEIGHTED MULTINOMIAL LOGISTIC REGRESSION to MODEL the INFLAMMATORY and NUTRITIONAL STATUS in PATIENTS WITH CABG SURGERY

Assoc. Prof. Adnan KARAİBRAHİMOĞLU^{1*}/ Assist. Prof. Mutlu ALTUNTAŞ²

¹ Biostatistics & Medical Informatics Dept, Medical School, Süleyman Demirel University, Isparta, TÜRKİYE, adnankaraibrahim@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8277-0281>

² Dep of Data Science and Analytics, Faculty of Arts and Science, Sinop University, Sinop, TÜRKİYE, maltuntas@sinop.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-9997-3459>

*: Corresponding author

Abstract

Weighted multinomial logistic regression is a statistical model used to predict the probabilities of different outcomes in a categorical dependent variable with more than two categories. It is an extension of standard multinomial logistic regression, which is itself a generalization of binomial logistic regression. The key difference is the introduction of weights, which allow certain observations to have a greater or lesser influence on the model's parameters than others. Weights are used in multinomial logistic regression for several reasons, including: Handling Class Imbalance, Accounting for Unequal Sampling, Incorporating Prior Knowledge, and Adjusting for Measurement Error. The dataset consists of 252 patients who underwent CABG surgery. The patients were classified into NAPLES Prognostic Score levels, a medical scoring system used to predict a patient's clinical outcome by assessing their nutritional and inflammatory status: Group 1 (5.6%), Group 2 (65.9%), and Group 3 (28.6%). However, there was an imbalanced distribution in the groups. Therefore, a weighted multinomial regression model was employed instead of the classical multinomial model. All analyses were performed by R with version 2025.05.1. The weights were taken as the percentages of the groups. When Group-1 was considered as a reference, the residual Deviance was 337.61 and the AIC was 393.61 for the standard model. However, in the weighted model, the residual Deviance has reduced to 105.65, and AIC has reduced to 161.65, too. In the standard model, heart failure (OR=16.60; p=0.032) was significant for Group-2, and no-reflow status was significant (OR=15.21; p=0.039) for Group-3. However, in the weighted model, heart failure wasn't found to be significant, whereas the no-reflow status was significant (OR=16.24; p=0.024) for patients in Group-3. The annual mortality rate was significant in each model for both Group 2 and Group 3. Other factors (age, gender, DM, HT, HF, Smoking, Hct, Urea, CK-MB, EF, and length of hospital stay) were not found to be significant in each model. As a conclusion, using a weighted multinomial logistic regression model to determine the factors affecting any categorical outcomes can be recommended to obtain accurate results.

Keywords: Multinomial Logistic Regression, weighted model, Naples score, Reflow, CABG surgery

TÜRKİYE’DE AİLE YAPISI, AİLE İLİŞKİLERİ VE YAŞLILIKTA BAKIM BEKLENTİLERİNİN TGSS 2024 VERİLERİYLE ANALİZİ

Doç. Dr. Serkan AKOĞUL^{1/} İl Md. Yrd. Büşra AKOĞUL²

¹Pamukkale Üniversitesi, Fen Fakültesi, İstatistik Bölümü, sakogul@pau.edu.tr, 0000-0002-0346-4308

² Denizli Aile ve Sosyal Hizmetler İl Müdürlüğü, Engelli ve Yaşlı Hizmetleri, akogulbusra@gmail.com

Özet

Bu çalışma, Türkiye Genel Sosyal Saha Araştırması (TGSS) 2024 verilerini kullanarak Türkiye’de aile yapısı, aile ilişkileri, aile içi destek mekanizmaları ve toplumsal memnuniyetin temel boyutlarını incelemeyi amaçlamaktadır. TGSS, geniş yaş aralıklarını ve ülkenin farklı bölgelerini kapsayan, Türkiye’nin sosyal, kültürel, ekonomik ve politik yapısını çok yönlü biçimde değerlendiren kapsamlı bir ulusal araştırmadır. 2025 yılının “Aile Yılı” ilan edilmesi, mevcut aile yapısının bütüncül bir perspektifle bilimsel olarak ele alınmasının önemini artırmıştır.

Bu kapsamda çalışmada, TGSS’nin aile temalı soru blokları temel alınarak aileyle ilişkili boyutlar arasındaki ilişkiler değerlendirilmiş ve aile mutluluğunu açıklamada etkili olduğu düşünülen dört bileşik değişken oluşturulmuştur. Bu değişkenler; Aile Roller (evlilik, toplumsal cinsiyet rolleri ve aile içi iş bölümü tutumları), Anne–Baba Yakınlığı (ebeveynlerle duygusal ilişki), Sosyal İlişkiler Memnuniyeti (aile, akraba ve arkadaş ilişkileri) ve Aile İçi Destek–Dayanışma (bakım, maddi destek ve güvenilir sosyal çevre) şeklinde yapılandırılmıştır. Bu bileşik yapılar üzerinden Aile Mutluluk Endeksi (AME) oluşturulmuş ve aile ilişkileriyle olan yapısal bağlantıları incelenmiştir.

Çalışmanın bir diğer boyutu, TGSS 2024’te yer alan “Aile İçi Destek ve Dayanışma” soruları aracılığıyla bireylerin yaşlılık dönemine yönelik bakım beklentileri, bakım tercihleri ve aile temelli bakım sorumluluğuna ilişkin tutumlarının istatistik analizlerle değerlendirilmesidir. Bu bölüm, Türkiye’de yaşlı bakımına ilişkin kültürel eğilimleri ve geleceğe yönelik bakım beklentilerini anlamaya katkı sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: TGSS 2024, Aile Yılı, Aile Mutluluk Endeksi, Yaşlılıkta Bakım

AN ANALYSIS OF FAMILY STRUCTURE, FAMILY RELATIONS, AND ELDERLY CARE EXPECTATIONS IN TURKIYE USING TGSS 2024 DATA

Assoc. Prof. Serkan AKOGUL¹/ Dep. Prov. Director, Busra AKOGUL²

¹ Pamukkale University, Faculty of Science, Department of Statistics, sakogul@pau.edu.tr, 0000-0002-0346-4308

²Denizli Provincial Directorate of Family and Social Services, Disability and Elderly Services, akogulbusra@gmail.com

Abstract

This study aims to examine the fundamental dimensions of family structure, family relationships, intra-family support mechanisms, and social well-being in Türkiye by utilizing data from the Türkiye General Social Survey (TGSS) 2024. TGSS is a comprehensive national survey that covers wide age ranges and diverse regions of the country, offering an extensive evaluation of Türkiye’s social, cultural, economic, and political landscape. With 2025 declared as the “Year of the Family,” the need for a multidimensional and scientifically grounded assessment of the current family structure has become even more significant.

In this context, the study evaluates the relationships among family-related dimensions based on TGSS family modules and constructs four composite variables considered influential in explaining family happiness. These variables are: Family Roles (attitudes toward marriage, gender roles, and division of labor within the household), Parental Closeness (emotional relationship with parents), Social Relationship Satisfaction (satisfaction with family, relatives, and friendships), and Intra-Family Support and Solidarity (care, material support, and perceived reliability of the social network). These components were used to construct the Family Happiness Index (FHI), through which the structural links between family relationships and overall well-being were examined.

Another dimension of the study focuses on individuals’ expectations and preferences regarding elderly care, using the “Intra-Family Support and Solidarity” items in TGSS 2024. This section evaluates attitudes toward receiving care from close relatives, the likelihood of institutional care, the possibility of paid home-care services, and beliefs about adult children’s responsibilities. Collectively, these analyses contribute to understanding the cultural tendencies and future expectations related to elderly care in Türkiye.

Keywords: TGSS 2024, Year of the Family, Family Happiness Index, Elderly Care

ARFIMA MODELİ KULLANILARAK TÜRKİYE TÜKETİCİ FİYAT ENDEKSİNİN ANALİZİ VE TAHMİNİ (OCAK 2005- EYLÜL 2025)

Prof. Dr. Şenol ÇELİK¹

¹Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Biyometri ve Genetik anabilim Dalı, senolcelik@bingol.edu.tr, ORCID: 0000-0001-5894-8986

Özet

Bu çalışma, Ocak 2005–Eylül 2025 dönemine ait Türkiye Tüketici Fiyat Endeksi (TÜFE) serisinin dinamik yapısını analiz ederek, ARFIMA (Otoregresif Kesirli Entegre Hareketli Ortalama) modeli aracılığıyla Ekim 2025–Aralık 2026 dönemi için kısa vadeli tahminler üretmeyi amaçlamaktadır. Durağanlık testleri, seride belirgin bir trend bileşeninin varlığını ortaya koymuştur.

Uygulanan ARFIMA(0, d, 4) modelinde fraksiyonel fark parametresi $d = 0,493$ olarak tahmin edilmiştir. Bu sonuç, serinin uzun hafıza (long-memory) özelliğine sahip olduğunu ve şokların etkisinin zaman içinde yavaş biçimde sönümlendiğini göstermektedir. Model, ayrıca ekonomik olarak anlamlı bir trend yapısına işaret etmektedir.

Uyum iyiliği istatistikleri incelendiğinde modelin belirleme katsayısı $R^2 = 0,999$, Akaike Bilgi Kriteri (AIC = 2382,60), Hata Kareler Ortalaması Karekökü (RMSE = 30,71) ve Ortalama Mutlak Hata Oranı (MAPE = %4,36) olarak hesaplanmıştır.

ARFIMA modeli ile gerçekleştirilen öngörüler, Ekim 2025–Aralık 2026 döneminde TÜFE değerlerinin 2103,052 ile 3416,379 aralığında ve genel olarak azalan bir eğilim göstereceğini ortaya koymaktadır. Bu durum, fiyat seviyelerinde olası bir düşüşün ekonomideki toparlanma açısından olumlu bir gelişme olabileceğini ima etmektedir.

Sonuç olarak, ARFIMA modelinin TÜFE serisi üzerinde yüksek bir uyum performansı sergilediği, serinin uzun hafıza yapısını doğruladığı ve kısa vadeli tahminler için uygun bir araç sunduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, model bulgularının politika ve yorumlama açısından güvenilirliğinin artırılabilmesi için ek tanı testleri, alternatif model karşılaştırmaları ve yapısal kırılma analizlerinin yapılması gelecekteki çalışmalar için önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tüketici Fiyat Endeksi (TÜFE), Enflasyon Tahmini, ARFIMA, Zaman Serisi

ANALYSIS AND FORECASTING OF THE TURKISH CPI INDEX USING ARFIMA MODEL (JANUARY 2005 – SEPTEMBER 2025)

Prof. Dr. Şenol ÇELİK¹

¹Bingöl University, Faculty of Agriculture, Department of Animal Science, Department of Biometry and Genetics, senolcelik@bingol.edu.tr, ORCID: 0000-0001-5894-8986

Abstract

This study aims to analyze the dynamic structure of Turkey's Consumer Price Index (CPI) series for the period January 2005–September 2025, and to generate short-term forecasts for the period October 2025–December 2026 using the ARFIMA (Autoregressive Fractionally Integrated Moving Average) model. Stationarity tests indicate the presence of a strong trend component in the series.

The applied ARFIMA(0, d, 4) model estimated the fractional differencing parameter as $d=0.493$, suggesting that the CPI series exhibits long-memory characteristics, where shocks decay slowly over time. The model also revealed an economically significant trend component.

Goodness-of-fit statistics indicate a strong model performance, with a coefficient of determination ($R^2 = 0.999$), Akaike Information Criterion ($AIC = 2382.60$), Root Mean Squared Error ($RMSE = 30.71$), and Mean Absolute Percentage Error ($MAPE = 4.36\%$).

Forecasts based on the ARFIMA model suggest that CPI values are expected to range between 2103.052 and 3416.379 during the October 2025–December 2026 period, showing a generally decreasing trend. This potential decline in price levels may indicate an improvement in economic stability and overall recovery.

In conclusion, the ARFIMA model demonstrated a strong fit to the CPI series, confirmed the presence of long-memory behavior, and proved to be a suitable tool for short-term forecasting. However, to enhance the reliability of the findings for policy and interpretive purposes, additional diagnostic tests, comparative model evaluations, and structural break analyses are recommended for future research.

Keywords: CPI, Inflation Forecasting, ARFIMA, Time Series

PETROL İHRACATI VE CO₂ EMİSYON AZALTIMININ EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNDEKİ ROLÜ: BİRLEŞTİRİLMİŞ ENDOJEN BÜYÜME VE KUZNETS EĞRİSİ MODELLERİ KAPSAMINDA BASRA KÖRFEZİ ÜLKELERİNDEN KANITLAR

Prof. Dr. Sami FETHİ¹/ Doç. Dr. Hatice İMAMOĞLU²/ Dr. Gülsen DÖKMECİOĞLU^{3*}

¹İşletme Bölümü, Doğu Akdeniz Üniversitesi, Gazimağusa, Kuzey Kıbrıs, Ekonomi, sami.fethi@emu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4434-9223

²Bankacılık ve Finans Bölümü, Kıbrıs Aydın Üniversitesi, Girne, Kuzey Kıbrıs, Ekonomi Finans, haticeimamoglu@cau.edu.tr, ORCID: 0000-0002-3299-499X

^{3*}Sorumlu Yazar İşletme Bölümü, Doğu Akdeniz Üniversitesi, Gazimağusa, Kuzey Kıbrıs, İşletme Yönetimi, gulsen.dokmecioglu@emu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-0696-7162

Özet

Bu çalışma, 1960–2024 dönemi için Basra Körfezi ülkelerine yönelik endojen büyüme ve Kuznets eğrisi modellerini bütünleştirerek petrol ihracatının ve CO₂ emisyonu azaltımının ekonomik büyüme üzerindeki rolünü ampirik olarak incelemektedir. Petrol ihracatı ve karbon emisyonlarının ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla birincil analitik araçlar olarak ikinci nesil eşbütünleşme ve hata düzeltme modelleri kullanılmaktadır. Bulgular, Basra Körfezi ülkelerinin ekonomilerinde ekonomik büyüme, petrol ihracatı ve karbon emisyonları arasında uzun dönemli bir eşbütünleşme ilişkisinin varlığına işaret ederken; petrol ihracatı ve karbon emisyonlarının kısa dönemde de anlamlı etkiler yarattığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Ekonomik büyüme, Karbon emisyonu, Petrol ihracatı, Birim kök, Eşbütünleşme

THE ROLE OF OIL EXPORT AND CO₂ EMISSION REDUCTION ON ECONOMIC GROWTH IN COMBINED ENDOGENOUS GROWTH AND KUZNETS CURVE MODELS: EVIDENCE FROM PERSIAN GULF STATES

Prof. Dr. Sami FETHİ^{1/} Assoc. Prof. Dr. Hatice İMAMOĞLU^{2/} Dr. Gülsen DÖKMECİOĞLU^{3*}

¹Department of Business Administration, Eastern Mediterranean University, Famagusta, North Cyprus, Economics, sami.fethi@emu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4434-9223

²Department of Banking and Finance, Cyprus Aydın University, Kyrenia, North Cyprus, haticeimamoglu@cau.edu.tr, ORCID: 0000-0002-3299-499X

^{3*} Corresponding Author Department of Business Administration, Eastern Mediterranean University, Famagusta, North Cyprus, Business Administration, gulsen.dokmecioglu@emu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-0696-7162

Abstract

This study empirically investigates the role of oil exports and CO₂ emission reduction on economic growth by integrating endogenous growth and Kuznets curve models for the Persian Gulf states over the period 1960–2024. Second-generation cointegration and error correction models are employed as the primary analytical tools to identify the effects of oil exports and carbon emissions on economic growth. The findings indicate the presence of a long-run cointegration relationship between economic growth, oil exports, and carbon emissions in the economies of the Persian Gulf states, while oil exports and carbon emissions exert significant effects in the short run.

Keywords: Economic growth, Carbon emission, Oil export, Unit root, Cointegration

GENELLEŞTİRİLMİŞ SIRA İSTATİSTİKLERİ ALANINDA ARAŞTIRMA EĞİLİMLERİ: 1990–2025 DÖNEMİ BİBLİYOMETRİK ANALİZİ

Prof. Dr. Şenol ÇELİK¹ / Prof. Dr. Aşır GENÇ²

¹Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Biyometri ve Genetik anabilim Dalı, senolcelik@bingol.edu.tr, ORCID: 0000-0001-5894-8986

²Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Fakültesi İstatistik Bölümü, agenc@erbakan.edu.tr, ORCID: 0000-0002-0339-6050

Özet

Bu çalışma, 1990–2025 döneminde genelleştirilmiş sıra istatistikleri konusundaki araştırmaların dağılımını inceleyerek alanın eğilimlerini, temel araştırma konularını ve bilimsel katkılarını bibliyometrik açıdan analiz etmektedir. Bulgular, bu alanda yıllık ortalama %15,12 oranında güçlü bir büyüme eğilimi olduğunu göstermektedir.

Anahtar kelime analizi, çalışmaların büyük ölçüde dağılımlar üzerine yoğunlaştığını (48 kez) ortaya koymaktadır. Bu dağılımlar genellikle sıra istatistikleri (24 kez) ve modeller (22 kez) ile ilişkilidir. Tematik harita sonuçları, bu konuların alanın temel temaları olduğunu; buna karşılık istatistik, sıra istatistikleri, tekrar ilişkileri (recurrence relations) ve ilişkiler (associations) gibi konuların motor temalar olarak öne çıktığını ve güncel araştırma odaklarını temsil ettiğini göstermektedir.

Ülke liderliği açısından bakıldığında, yayınlarının çoğu tek ülke çalışması niteliğinde olan Çin, Hindistan ve Amerika Birleşik Devletleri, en üretken ülkeler arasında yer almaktadır. Kurumsal liderlikte, Aligarh Muslim University ve King Abdulaziz University (24 makale) en üretken kurumlar olarak öne çıkarken, Delhi University (22 makale) onları izlemektedir. Yazar liderliği açısından, Balakrishnan N ve Saran J (6 yayın), Ahsanullah M, Athar H, Barakat H.M., Li J ve Oluyede B (5 yayın) gibi araştırmacılar, güçlü bilimsel iş birliği ağlarının çekirdeğini oluşturmaktadır.

En sık başvurulan dergiler arasında Communications in Statistics - Theory and Methods, Advances and Applications in Statistics ve Communications in Statistics - Simulation and Computation yer almaktadır.

Sonuç olarak, genelleştirilmiş sıra istatistiklerinin dağılımı alanı hızla gelişen ve yüksek etkiye sahip bir araştırma sahasıdır. Bu gelişim, özellikle Çin, Hindistan ve Amerika Birleşik Devletleri'nin güçlü akademik altyapısı tarafından desteklenmektedir. Gelecekteki araştırmaların, bu alandaki dağılımlar ve yeni metodolojik yaklaşımların geliştirilmesi üzerinde yoğunlaşması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bibliyometri, tematik harita, iş birliği, sıra istatistikleri

RESEARCH TRENDS IN GENERALIZED ORDER STATISTICS: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS (1990–2025)

Prof. Dr., Şenol ÇELİK¹ / Prof. Dr. Aşır GENÇ²

¹Bingöl University, Faculty of Agriculture, Department of Animal Science, Department of Biometry and Genetics, senolcelik@bingol.edu.tr, ORCID: 0000-0001-5894-8986

²Necmettin Erbakan University, Faculty of Science, Department of Statistics, agenc@erbakan.edu.tr, ORCID: 0000-0002-0339-6050

Abstract

This bibliometric analysis looks at the trends, major issues, and scientific contributions in the distribution of generalized order statistics research from 1990 to 2025. The field stands out for its strong yearly growth rate of 15.12%.

Keyword analysis reveals that research has predominantly focused on the distributions (48 occurrences). These distributions are primarily linked to order statistics (24 occurrences) and models (22 occurrences). The thematic map confirms these topics as Basic Themes of the field, while subjects such as statistics, order statistics, recurrence relations, and associations have emerged as Motor Themes, representing the current and active research front. Country Leadership: With the majority of their publications categorized as Single Country Publications, China, India, and the United States are by far the most productive nations. Institutional Leadership: Aligarh Muslim University and King Abdulaziz University (24 articles) are at the forefront of productivity, succeeded by Delhi University (22 articles). Author Leadership: Key researchers such as Balakrishnan N and, Saran J (6 publications), Ahsanullah M, Athar H, Barakat HM, Li J and Oluyede B (5 publications) form the core of strong scientific collaboration networks. The most frequently used journals are Communications in Statistics - Theory and Methods, Advances and Applications in Statistics and Communications in Statistics - Simulation and Computation.

In conclusion, distribution of generalized order statistics research is a rapidly growing and highly influential field, underpinned by Dhina, India, and the United States's strong scientific infrastructure. Future research is expected to focus on distribution of generalized order statistics, the development of new research techniques.

Keywords: Bibliometrics, thematic map, collaboration, order statistics

GÜVEN TRANSFERİ AÇISINDAN TÜKETİCİLERİN E-SAĞLIK HİZMETLERİNİ VE ELEKTRONİK AĞIZDAN AĞIZA İLETİŞİMİ BENİMSEMELERİ

Araştırma Görevlisi Süleyman SATAN¹ / Araştırma Görevlisi Abolfazl DAMANKESHAN²

¹Doğu Akdeniz Üniversitesi, İşletme Bölümü, suleyman.satan@emu.edu.tr, 0000-0002-3685-6412

²Doğu Akdeniz Üniversitesi, İşletme Bölümü, abolfazl.damankeshan@emu.edu.tr, 0009-0000-1402-7456

Özet

Bu çalışma, tüketicilerin çevrimiçi sağlık kaynaklarını kullanma eğilimini etkileyebilecek değişkenleri incelemeyi amaçlamaktadır. Bu araştırma, elektronik ağızdan ağıza iletişimin (e-WOM) çevrimiçi hizmetleri kullanma niyeti üzerindeki etkisini araştırmaktadır. Ayrıca, algılanan fayda ve güvenin e-WOM ve çevrimiçi benimseme niyeti arasındaki aracılık ilişkisine de odaklanmıştır. Katılımcılar çevrimiçi sağlık hizmetleri sitesini kullanan Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti sakinlerinden oluşmaktadır. Ayrıca çalışma verilerinin analizi için PLS-SEM uygulanmıştır. Bulgular, e-WOM'un çevrimiçi hizmetleri kullanma niyeti üzerinde olumlu ve anlamlı bir etkisi olduğunu, algılanan fayda ve güvenin e-WOM ile çevrimiçi hizmetleri kullanma niyeti arasında aracılık ettiğini ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, hastane çevrimiçi platformlarında kullanıcılar tarafından oluşturulan e-WOM, diğer potansiyel kullanıcıların platformları benimseyip benimsemeyeceği üzerinde güçlü bir etkiye sahiptir. Bu araştırmanın sonuçları Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyetindeki sağlık kurumlarına değerli veriler sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: çevrimiçi benimseme niyeti, algılanan fayda, güven ve e-sağlık

CONSUMER ADOPTION OF E-HEALTH SERVICES AND ELECTRONIC WORD-OF-MOUTH IN THE VIEWPOINTS OF TRUST TRANSFER

Research Assistant, Süleyman SATAN¹/ Research Assistant, Abolfazl DAMANKESHAN²

¹Eastern Mediterranean University, Department of Business Administration, suleyman.satan@emu.edu.tr, 0000-0002-3685-6412

²Eastern Mediterranean University, Department of Business Administration, abolfazl.damankeshan@emu.edu.tr, 0009-0000-1402-7456

Abstract

The study under consideration is intended to examine the variables that can affect the tendency of consumers to utilize online health sources. This research investigates the effect of electronic word-of-mouth (e-WOM) on online services intention to use. It also looks into the mediation of e-WOM and online adoption intention by perceived utility and trust. The research participants were Turkish Republic of Northern Cyprus residents using a health site, and PLS-SEM was applied to the analysis. The findings reveal that there is a positive and significant impact of e-WOM on the intention to use online services, with perceived utility and trust mediating between e-WOM and intention to use online services. In conclusion, e-WOM created by users on hospital online platforms has a strong influence on whether other potential users will adopt the platforms or not. The results of this research can provide valuable data to the medical institutions of the Turkish Republic of Northern Cyprus.

Keywords: online adoption intention, perceived utility, e-WOM, trust and e-health

ÜLKELERİN YEŞİL BÜYÜME ETKİNLİKLERİNİN VERİ ZARFLAMA ANALİZİ YÖNTEMLERİYLE İKİ YÖNLÜ KARŞILAŞTIRILMASI

Yüksek Lisans Öğrencisi Nuriye ÇETİN ¹/ Dr. Öğr. Üyesi Sevgi ABDALLA ²

¹ESOGÜ, FBE, İstatistik, 501420230002@ogrenci.ogu.edu.tr, ORCID: 0009-0004-3152-3389

²ESOGÜ, Fen Fakültesi, İstatistik, savhan@ogu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4177-5868

Özet

Bu çalışmada, BRICS ülkeleri ve Türkiye'nin de içinde bulunduğu 12 ülkenin 2014-2020 arasındaki ikişer yıllık dönemleri itibarıyla yeşil büyüme etkinlikleri karşılaştırılmıştır. Söz konusu ülkelerin etkinlik skorlarının belirlenmesinde, klasik Veri Zarflama Analizi (VZA) ve belirsizlikleri dikkate alan Bulanık Veri Zarflama Analizi (Bulanık DEA) yaklaşımları uygulanmıştır. Böylece, ülkelerin hem ekonomik büyüme hem de çevresel sürdürülebilirliklerinin birlikte değerlendirildiği görece performansları ölçülmüştür. VZA modelinin yürütülmesinde, ekonomik büyümeye etki eden temel üretim ve kaynak unsurlarını temsil eden değişken kümesi girdiler; ülkelerin ekonomik refah düzeyini yansıtan gayrisafi yurt içi hasıla (GSYH) ile enerji dönüşümünü ve yeşil büyüme yönelimini gösteren yenilenebilir enerji kullanımı istenilen çıktılar olarak ele alınmıştır. Çevresel bozulmanın temel göstergesi olan CO₂ emisyonu ise istenmeyen çıktı olarak modele dahil edilmiştir. Böylece daha az emisyonla daha yüksek ekonomik çıktı ve yenilenebilir enerji kullanımına sahip ülkeler, yeşil büyüme açısından daha etkin kabul edilmiştir. Ayrıca çevresel göstergelerdeki ölçüm belirsizliklerini dikkate almak amacıyla üçgensel bulanık sayılar kullanılarak bulanık BCC modeli uygulanmıştır. Sonuç olarak, her ülke için farklı α seviyelerinde elde edilen etkinlik skorlarına dayalı bulanık etkinlik indeksi hesaplanmıştır. Bu iki yönlü analiz yaklaşımı ile veri duyarlılığını da dikkate alarak yeşil büyümenin ülkeler bazında zaman içindeki gelişimi ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Veri zarflama Analizi, Bulanık Sayılar, Yeşil büyüme, BRICS ülkeleri

A DUAL COMPARATIVE ANALYSIS OF COUNTRIES' GREEN GROWTH EFFICIENCY USING DEA APPROACHES

MSc, Nuriye ÇETİN ¹/ Asst. Prof. Sevgi ABDALLA ²

¹ESOGU, Graduate School of NAsci, Statistics, 501420230002@ogrenci.ogu.edu.tr, 0009-0004-3152-3389

²ESOGU, Faculty of Science, Statistics, sayhan@ogu.edu.tr, 0000-0003-4177-5868

Abstract

In this study, the green growth efficiencies of twelve countries, including the BRICS members and Turkey, were compared for biennial periods between 2014 and 2020. To determine the efficiency scores of these countries, both the classical Data Envelopment Analysis (DEA) and the Fuzzy Data Envelopment Analysis (Fuzzy DEA) approaches, which account for data uncertainty, were employed. Through this dual framework, the relative performance of the countries was evaluated by jointly considering their economic growth and environmental sustainability dimensions. In the DEA model, the indicators representing the fundamental production and resource factors influencing economic growth were treated as inputs, while gross domestic product (GDP)—reflecting the level of economic welfare—and renewable energy use—indicating energy transition and green growth orientation—were defined as desirable outputs. The CO₂ emission, representing environmental degradation, was incorporated into the model as an undesirable output. Accordingly, countries achieving higher economic and renewable energy outputs with lower emissions were considered more efficient in terms of green growth. Furthermore, to address the measurement uncertainties inherent in environmental indicators, a fuzzy BCC model was applied using triangular fuzzy numbers. Consequently, a fuzzy efficiency index was calculated for each country based on the efficiency scores obtained at different α levels. This dual analytical framework provides a comprehensive assessment of the temporal evolution of green growth while incorporating data sensitivity and uncertainty considerations.

Keywords: Data Envelopment Analysis, Fuzzy Numbers, Green Growth Efficiencies, BRICS countries

KURUMSAL ZİHİNSEL MUHASEBENİN YENİ İNDEKSLER İLE ÖLÇÜLMESİ: ASELSAN VAKASI

Dr. Öğretim Üyesi Gülgün ERKAN¹/ Prof. Dr. Çiğdem ARICIGİL ÇİLAN²

¹Çanakkale 18 Mart Üniversitesi, Biga İktisadi Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Muhasebe, ORCID 0000-0001-7108-131X

²İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi, Uygulamalı İstatistik, ccilan@istanbul.edu.tr, ORCID 0000-0001-5115-9773

Özet

Zihinsel muhasebe, bireylerin ekonomik karar alma süreçlerinde gelir, gider ve yatırım kalemlerini zihinsel hesaplara ayırarak değerlendiren bir davranışsal finans teorisi. Davranışsal Finans bugüne kadar çoğunlukla bireysel yatırımcı davranışları üzerinden ele alınmıştır. Zihinsel Muhasebe bu çalışmada ilk kez kurumsal düzeyde bir finansal analiz aracına dönüştürülmüştür. Bu amaçla kurumsal zihinsel muhasebe yeni geliştirilen; Zihinsel Bütçeleme İndeksi (MBI), Risk İştahı İndeksi (RAI) ve Likidite Bağımlılığı İndeksi (LDI) ile ölçülmüştür

MBI, şirketin stratejik yatırım (özellikle Ar-Ge) davranışlarını borçlanma düzeyiyle birlikte değerlendirerek “geleceğe yatırım zihniyetini” ölçerken, RAI, şirketin riskli finansal araçlara yönelim düzeyini belirleyerek bilişsel risk iştahını göstermektedir. LDI ise, kriz ve belirsizlik dönemlerinde kurumun güvenli liman stratejisine yönelme eğilimini belirlemektedir. Bu yeni indeksler, klasik oran analizlerinden farklı olarak kurumların finansal karar alma süreçlerindeki zihinsel kalıpları sayısallaştırmaktadır. Uygulamada ASELSAN’ın 2018-2024 verileri kullanılmıştır. Ampirik analiz sonuçları, ASELSAN’ın pandemi döneminde likidite tercihinde artış göstererek riskten kaçınma stratejisine yöneldiğini, borç oranı yükseldiğinde MBI değerinin düşerek stratejik yatırım davranışının zayıfladığını, RAI’nin ise dengeli bir risk stratejisini yansıttığını göstermektedir. Bulgular, kurumsal finansal davranışların yalnızca ekonomik göstergelerle değil, bilişsel eğilimlerle de şekillendiğini kanıtlar niteliktedir. Bu çalışma, zihinsel muhasebe kavramını kurumsal düzeyde indeksler ile modelleyen ilk ampirik uygulamalardan biri olma niteliğindedir.

Anahtar Kelimeler: Kurumsal Zihinsel Muhasebe; Davranışsal Finans, İndeks

MEASURING CORPORATE MENTAL ACCOUNTING WITH NEW INDEXES: THE ASELSAN CASE

Assist. Prof. Dr. Gülgün ERKAN¹/ Prof. Dr. Çiğdem ARICIGİL ÇİLAN²

¹Çanakkale 18 Mart Üniversitesi, Biga İktisadi Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Muhasebe ORCID 0000-0001-7108-131X

²İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi, Uygulamalı İstatistik, ccilan@istanbul.edu.tr, ORCID 0000-0001-5115-9773

Abstract

Mental accounting is a behavioral finance theory that suggests individuals categorize income, expenses, and investments into separate mental accounts when making economic decisions. To date, behavioral finance has primarily focused on the behaviors of individual investors. In this study, mental accounting is, for the first time, transformed into a financial analysis tool at the corporate level. For this purpose, institutional mental accounting is measured using three newly developed indices: Mental Budgeting Index (MBI), Risk Appetite Index (RAI), Liquidity Dependence Index (LDI). The MBI assesses a company's "future-oriented investment mindset" by evaluating strategic investment behavior (particularly R&D) in relation to its level of debt.

The RAI reflects the firm's *cognitive risk appetite* by indicating the extent to which it engages in risky financial instruments. The LDI, on the other hand, measures the institution's tendency to adopt *safe-haven strategies* during periods of crisis and uncertainty. Unlike traditional ratio analysis, these new indices quantify the mental patterns underlying financial decision-making within institutions. ASELSAN's data from 2018-2024 was used in the application

The results show that ASELSAN increased its liquidity preference during the COVID-19 pandemic, indicating a shift toward risk-averse strategies. Moreover, a rise in debt levels corresponds with a decline in the MBI, suggesting weakened strategic investment behavior. The RAI reflects a balanced risk strategy. These findings demonstrate that corporate financial behavior is shaped not only by economic indicators but also by cognitive tendencies. This study represents one of the first empirical applications to model the concept of mental accounting at the institutional level through the use of indices.

Key Words: Institutional Mental Accounting; Behavioral Finance; Index

BELİRSİZLİĞİN YAPAY ZEKÂ İLE BULUŞMASI: YAPAY ZEKÂ ÇAĞINDA GRİ MARKOV MODELİ

Arş. Gör. Havva KOCABAŞA¹/ Doç. Dr. Fatma Feyza GÜNDÜZ²

¹Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Sayısal Yöntemler, hkocabasa@atu.edu.tr,
ORCID: 0000-0002-0356-8078

²Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Sayısal Yöntemler, ffgunduz@atu.edu.tr,
ORCID: 0000-0001-7603-6817

Özet

Gri Markov Modeli(GMM), belirsizlik ve eksik bilgi altında sistemleri anlamak ve geleceğe dair tahminlerde bulunmak için kullanılan etkili bir yöntemdir. Ancak modern veri ortamlarında artan karmaşıklık ve büyük veri hacmi, geleneksel GMM yaklaşımlarının sınırlılıklarını ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, yapay zekâ tekniklerinin Gri Markov Modeli ile entegrasyonu, belirsiz verilerle çalışmayı daha esnek ve adaptif hâle getirebilecek önemli fırsatlar sunmaktadır.

Bu sunumda, GMM'nin temel prensipleri, uygulama alanları ve yapay zekâ ile olası entegrasyon yolları ele alınacaktır. Özellikle, ekonomik göstergelerin belirsizlik altında tahmini, enerji tüketim modellerinin optimizasyonu, sağlık verilerinde eksik bilgilerin yönetimi ve sosyal bilimlerde öngörülemeyen trendlerin analizi gibi alanlarda potansiyel araştırma fırsatları örnek olarak sunulacaktır. Makine öğrenmesi ve derin öğrenme teknikleri ile entegrasyonun, modelin adaptif öğrenme yeteneğini artırarak daha doğru ve güvenilir tahminler elde edilmesini sağlayabileceği vurgulanacaktır.

Bu çalışma, Gri Markov Modeli ve yapay zekanın kesişiminde yer alan kavramsal araştırma alanlarını ve ileride yapılacak deneysel çalışmalar için yönlendirici fikirleri katılımcılara aktarmayı amaçlamaktadır. Bu yaklaşım, belirsizlik altında karar verme süreçlerini anlamak ve veri eksikliği ile karmaşık sistemlerde daha etkili modeller geliştirmek isteyen araştırmacılar için ilham verici bir tartışma platformu sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Gri Sistemler Teorisi, Gri Markov Modeli, Yapay Zekâ

UNCERTAINTY MEETS INTELLIGENCE: GREY MARKOV MODEL IN THE ERA OF AI

Res. Assist, Havva KOCABAŞA¹/ Assoc. Prof. Dr. Fatma Feyza GÜNDÜZ²

¹Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University, Numerical Methods, hkocabasa@atu.edu.tr,
ORCID:0000-0002-0356-8078

²Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University, Numerical Methods, ffgunduz@atu.edu.tr,
ORCID:0000-0001-7603-6817

Abstract

Grey Markov Model (GMM) are an effective method for understanding systems under uncertainty and incomplete information and for making future predictions. However, the increasing complexity of modern data environments and the growing volume of big data highlight the limitations of traditional GMM approaches. In this context, integrating artificial intelligence techniques with Grey Markov Model offers significant opportunities to work more flexibly and adaptively with uncertain data.

This presentation will discuss the fundamental principles of GMM, its application areas, and potential integration pathways with AI. In particular, potential research opportunities will be illustrated through examples such as forecasting economic indicators under uncertainty, optimizing energy consumption models, managing incomplete healthcare data, and analyzing unpredictable trends in social sciences. The integration of machine learning and deep learning techniques is emphasized as a means to enhance the adaptive learning capability of the model, potentially enabling more accurate and reliable predictions.

The presentation aims to convey conceptual research areas at the intersection of Grey Markov Model and artificial intelligence, as well as to provide guiding ideas for future experimental studies. This approach offers an inspiring discussion platform for researchers interested in understanding decision-making processes under uncertainty and developing more effective models in complex systems with incomplete data.

Keywords: Grey systems theory, Grey Markov model, Artificial intelligence

TÜRKİYE’DE TERÖR SALDIRILARININ ZAMANSAL EĞİLİMLERİ VE MEKÂNSAL KÜMELENME YAPILARININ İSTATİSTİKSEL ANALİZİ

Uğur KÖROĞLU¹

korogluugur@outlook.com, 0009-0003-7317-4263

Özet

Bu çalışma, 1970–2021 yılları arasında Türkiye’de meydana gelen terör saldırılarını zamansal ve mekânsal boyutlarıyla incelemeyi, saldırıların uzun dönemli eğilimlerini istatistiksel yöntemlerle analiz etmeyi ve illeri olay yoğunluğu ile benzerlik yapılarına göre gruplandırmayı amaçlamaktadır. Çalışmada veri kaynağı olarak Global Terrorism Database (GTD) kullanılmıştır.

Zamansal analizlerde, yıllık terör saldırısı sayılarındaki eğilimi belirlemek amacıyla Mann–Kendall trend testi, Sen’in eğim tahmincisi ve Şen’in trend testi gibi parametrik olmayan yöntemler uygulanmıştır. Elde edilen bulgular, terör saldırılarının yıllar içerisinde genel olarak pozitif yönlü ancak %5 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir artış eğilimi gösterdiğini ortaya koymaktadır. Zaman serisi modellemesi kapsamında Box–Jenkins yaklaşımı kullanılarak ARIMA(2,2,2) modeli belirlenmiş ve 2022–2031 dönemi için yapılan öngörülerde saldırı sayılarında ılımlı bir artış eğiliminin devam edeceği öngörülmüştür. Prophet ve SARIMA modelleri ile yapılan karşılaştırmalı analizler, genel eğilim yönünün benzer olduğunu, ancak tahmin performansı ve güvenilirlik açısından ARIMA modelinin daha uygun sonuçlar sunduğunu göstermiştir. Mekânsal analizlerde ise Türkiye’deki iller; terör saldırısı sayısı, ölü sayısı, saldırgan kayıpları ve rehin alınan kişi sayısı gibi değişkenler dikkate alınarak K-ortalamalar (K-means) kümeleme yöntemi ile değerlendirilmiştir. Küme sayısının belirlenmesinde Elbow yöntemi kullanılmış ve veri yapısını en iyi temsil eden küme sayısı iki olarak tespit edilmiştir. Analiz sonucunda Diyarbakır, Hakkâri, Şırnak ve İstanbul illerinin yüksek olay yoğunluğu ve benzer saldırı profilleri sergileyen kümede yer aldığı belirlenmiştir. Bu kümenin, saldırı yoğunluğu ve olayların sonuçları açısından diğer kümeden istatistiksel olarak anlamlı biçimde ayrıştığı görülmüştür.

Çalışmanın bulguları, terör olaylarının Türkiye genelinde yıllar içerisinde dalgalı bir seyir izlediğini ve mekânsal açıdan homojen bir dağılım sergilemediğini ortaya koymaktadır. Elde edilen sonuçların, terör olaylarının zamansal ve mekânsal dinamiklerinin anlaşılmasına ve güvenlik politikalarının veriye dayalı biçimde değerlendirilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Zaman Serisi Analizi, Mann-Kendall Testi, ARIMA Modellemesi, Mekânsal Analiz, Kümeleme Analizi

STATISTICAL ANALYSIS OF TEMPORAL TRENDS AND SPATIAL CLUSTERING PATTERNS OF TERRORIST ATTACKS IN TURKEY

Uğur KÖROĞLU¹

korogluugur@outlook.com, 0009-0003-7317-4263

Abstract

This study aims to examine terrorist attacks that occurred in Türkiye between 1970 and 2021 from both temporal and spatial perspectives, to analyze long-term trends using statistical methods, and to classify provinces based on similarities in attack intensity and outcomes. The Global Terrorism Database (GTD) was used as the primary data source.

In the temporal analysis, non-parametric trend detection methods, including the Mann–Kendall trend test, Sen’s slope estimator, and Şen’s trend test, were applied to identify trends in annual terrorist attack counts. The results indicate a generally positive upward trend over time; however, this trend was not statistically significant at the 5% significance level. For time series modeling, the Box–Jenkins methodology was employed, and an ARIMA(2,2,2) model was selected as the most appropriate specification. Forecasts for the 2022–2031 period suggest that terrorist attack counts are expected to continue exhibiting a moderate increasing trend. Comparative analyses with SARIMA and Prophet models reveal similar directional trends, but the ARIMA model provides more reliable forecasts in terms of stability and narrower confidence intervals. Spatial analysis was conducted using the K-means clustering method, where provinces were grouped based on terrorism-related indicators, including the number of terrorist attacks, number of fatalities, number of killed perpetrators, and number of hostages taken. The optimal number of clusters was determined using the Elbow method, and two clusters were identified as best representing the data structure. The results show that Diyarbakır, Hakkâri, Şırnak, and İstanbul are grouped within the high-risk cluster, characterized by higher attack intensity and more severe outcomes. This cluster is statistically distinct from the low-risk cluster in terms of both attack frequency and impact.

Overall, the findings demonstrate that terrorist activity in Türkiye has followed a fluctuating temporal pattern and exhibits a non-homogeneous spatial distribution across provinces. The results of this study contribute to a better understanding of the temporal and spatial dynamics of terrorism in Türkiye and provide a data-driven basis for evaluating security policies and developing region-specific, risk-oriented counterterrorism strategies.

Keywords: Time Series Analysis, Mann–Kendall Test, ARIMA Modeling, Spatial Analysis, Clustering Analysis

DİJİTAL KAMU KAPASİTESİ VE SAĞLIK GÜVENLİĞİ ARASINDAKİ İLİŞKİ: ENTROPY VE RİDGE REGRESYON YAKLAŞIMI

Dr, Abdurrahman COŞKUNER¹ / Dr, Abdulkadir AKSOY² / Assoc. Prof. Dr. Ömer Faruk RENÇBER³

¹CPA, Numerical Methods, dr.acoskuner@gmail.com, 0000-0002-3012-8780

²Gaziantep Üniversitesi, Management Sciences, aksoy@gantep.edu.tr, 0000-0001-9573-5269

³Gaziantep Üniversitesi, Numerical Methods, dr.ofrencber@gmail.com, 0000-0001-8020-2750

Özet

Pandemi sonrası dönemde dijital kamu hizmetleri, sağlık güvenliği politikalarının etkinliğini artırmada kilit bir rol oynamaktadır. Dijital altyapının gelişmişliği, bilgi paylaşımının hızını ve kamu hizmetlerinin krizlere yanıt kapasitesini güçlendirmektedir. Bu çalışma, OECD ülkelerinde (2015–2023) dijital kamu kapasitesinin Global Health Security Index (GHSI) üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Analizde E-Government Development Index (EGDI) göstergeleri bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Entropy yöntemi, göstergelerin bilgi değerini hesaplayarak nesnel ağırlıklar oluşturmuştur. Ardından, Ridge regresyon modeli, dijital göstergelerin sağlık güvenliği üzerindeki etkisini tahmin etmek için uygulanmıştır. Modelin doğruluğu R^2 , RMSE ve AIC değerleriyle test edilmiştir. Bulguların, dijitalleşme düzeyi yüksek ülkelerde sağlık güvenliği kapasitesinin daha güçlü olduğunu göstermesi beklenmektedir. Çalışma, dijital yönetim ile sağlık dayanıklılığı arasındaki ilişkiyi ampirik olarak ortaya koyarak dijital kamu politikaları literatürüne katkı sağlamaktadır

Anahtar Kelimeler: Dijital Kamu, Sağlık Güvenliği, Entropy, Ridge Regresyon, OECD

DIGITAL PUBLIC CAPACITY AND HEALTH SECURITY: AN ENTROPY–RIDGE REGRESSION APPROACH

Dr, Abdurrahman COŞKUNER¹ / Dr, Abdulkadir AKSOY² / Assoc. Prof. Dr. Ömer Faruk RENÇBER³

¹CPA, Numerical Methods, dr.acoskuner@gmail.com, 0000-0002-3012-8780

²Gaziantep Üniversitesi, Management Sciences, aaksoy@gantep.edu.tr, 0000-0001-9573-5269

³Gaziantep Üniversitesi, Numerical Methods, dr.ofrencber@gmail.com, 0000-0001-8020-2750

Abstract

In the post-pandemic era, digital public services have become essential to strengthening health system resilience. Advanced digital infrastructure improves data sharing and enhances crisis response efficiency. This study examines the impact of E-Government Development Index (EGDI) dimensions on the Global Health Security Index (GHSI) across OECD countries (2015–2023). The Entropy method calculates objective indicator weights, while the Ridge regression model estimates the effects of digital capacity on health security. Model validity is assessed through R^2 , RMSE, and AIC. Expected results suggest that nations with stronger e-government infrastructures demonstrate higher preparedness and crisis management capacity. The research contributes to digital governance literature by empirically quantifying the role of digitalization in strengthening public health security.

Keywords: : Digital Governance, Health Security, Entropy, Ridge Regression, OECD

AĞIRLIKLANDIRILMIŞ ÇOK-DURUMLU SİSTEM MODELLEMESİNE DAYALI BİR RÜZGÂR ENERJİSİ ÜRETİM PERFORMANSI TAHMİNLEMESİ

Doç. Dr. Funda İŞÇİOĞLU¹/ Ebru KARADAYI ÖZEFE²

¹İstatistik Bölümü, Fen Fakültesi, Ege Üniversitesi, İstatistiksel Güvenilirlik Analizi, Olasılık Ve Stokastik Süreçler, funda.iscioglu@ege.edu.tr, 0000-0002-2037-3889

²Fen Bilimleri Enstitüsü, Ege Üniversitesi, Olasılık Modelleme, İstatistiksel Analiz Ve Uygulamaları, ebru.krady@hotmail.com, 0000-0002-9355-6926

Özet

Rüzgâr enerjisi son zamanlarda dünyadaki önemli yenilenebilir enerji kaynaklarından biri haline gelmiştir. Rüzgâr hızına dayalı enerji üretiminde kullanılan Rüzgâr türbinleri kuruldukları bölgelerdeki Rüzgâr hızına bağlı olarak farklı performans seviyelerine sahip olabilirler. Rüzgâr türbini performans değerlendirmesinde literatürde rüzgâr hızı ve enerji üretimi arasındaki ilişkiye dayalı ifade edilen çok-durumlu bir sistem modellemesi kullanılmaktadır. Bu çalışmada, Ege Üniversitesi'nde belirlenen iki bölge için rüzgâr potansiyeline dayalı olarak üretilen enerji tahminlemesi ağırlıklandırılmış çok-durumlu sistem modellemesi dikkate alınarak istatistiksel güvenilirlik analizi yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada ilgili bölgelerdeki enerji tahminleme için kullanılan güvenilirlik analizinde literatürdeki yöntemlerin yanında, stokastik modelleme temelli yeni simülasyon yaklaşımları da önerilmiştir. Sonuçlar hem literatürde ilgili alanda kullanılan mevcut yöntemler ile hem de yeni önerilen simülasyon yaklaşımı ile irdelenmiştir. Bölgelere kurulumu yapılacak potansiyel iki farklı rüzgâr türbini enerji üretim performansları, farklı mevsimler ve türbinlerin farklı çalışma olasılıkları dikkate alınarak tahminlenmiştir. Bunun yanında iki farklı bölgeye farklı tipte ve farklı sayıda kurulumu yapılabilecek iki tür rüzgâr türbini içeren bir sisteme ait toplam enerji üretim performansı da değerlendirilmiştir. Ayrıca, rüzgâr türbinleri için belirli edinme maliyetleri ve tahmin edilen güvenilirlik değerleri dikkate alınarak ilgili bölgelere kurulabilecek optimal sayıda rüzgâr türbini belirlenmesi amacı ile bir optimizasyon çalışması da yürütülmüştür.

Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu tarafından TÜBİTAK 1002 programı 124F075 numaralı proje kapsamında desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: çok-durumlu sistem, güvenilirlik analizi, rüzgâr enerjisi, ağırlıklandırılmış sistem, stokastik modelleme

A WIND ENERGY PRODUCTION PERFORMANCE ESTIMATION BASED ON WEIGHTED MULTI-STATE SYSTEM MODELING

Assoc. Prof. Funda ISCIOGLU¹/ Ebru KARADAYI OZEFE²

¹Department of Statistics, Faculty of Science, Ege University, Statistical Reliability Analysis, Probability And Stochastic Processes, funda.iscioglu@ege.edu.tr, 0000-0002-2037-3889

² The Graduate School of Natural and Applied Sciences, Ege University, Probability Modeling, Statistical Analysis And Its Applications, ebru.krady@hotmail.com, 0000-0002-9355-6926

Abstract

Wind energy has recently become one of the world's most important renewable energy sources. Wind turbines used for wind speed-based energy generation can have varying performance levels depending on the wind speed in the region where they are installed. A multi-state system model, based on the relationship between wind speed and energy production, is used in the literature for wind turbine performance assessment. In this study, the energy generated based on wind potential for two regions identified at Ege University was estimated by using statistical reliability analysis through a weighted multi-state system modeling. In addition to literature methods, new simulation approaches based on stochastic modeling were also proposed in the reliability analysis used for energy estimation in the relevant regions. The results were examined using both existing methods used in the relevant field in literature and the newly proposed simulation approach. The energy production performances of two different potential wind turbines to be installed in the regions were estimated by considering different seasons and different turbine operating probabilities. In addition, the total energy production performance of a system containing two wind turbines of different types and numbers, which could be installed in two different regions, was also evaluated. An optimization study was also conducted to determine the optimal number of wind turbines to be installed in the respective regions, taking into account specific acquisition costs and estimated reliability values.

This study was supported by the Scientific and Technological Research Council of Turkey under Project No. 124F075 of the TÜBİTAK 1002 program.

Keywords: multi-state system, reliability analysis, wind energy, weighted system, stochastic modeling

DÖNGÜSEL EKONOMİ UYGULAMALARI VE EKOLOJİK AYAK İZİ: AVRUPA ÜLKELERİNDEN KANITLAR

Dr. Mehmet Bahri SAYDAM^{1,2/} Doç. Dr. Burak Erku^{3/} Arş.Gör. Ali Dođdu⁴

¹West University of Timisoara, Faculty of Economics and Business Administration, Timisoara, Romanya
mehmet.saydam@uvt.ro, ORCID NO: 0000-0002-7920-4959

² Doğu Akdeniz Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Gazimağusa, Türkiye, mehmet.saydam@emu.edu.tr,
ORCID NO: 0000-0002-7920-4959

³ Doğu Akdeniz Üniversitesi, İşletme ve Ekonomi Fakültesi, İşletme Bölümü, Gazimağusa, Türkiye,
burak.erkut@emu.edu.tr, ORCID NO: 0000-0001-7746-782X

⁴ Doğu Akdeniz Üniversitesi, İşletme ve Ekonomi Fakültesi, İşletme Bölümü, Gazimağusa, Türkiye,
ali.dogdu@emu.edu.tr, ORCID NO: 0000-0003-0556-8255

Özet

Bu çalışma, temel döngüsel ekonomi (DE) uygulamalarının seçili Avrupa ülkelerinde ekolojik sürdürülebilirliği nasıl etkilediğini incelemektedir. Yenilenebilir enerji kullanımı, geri dönüşüm, yeniden kullanım ve tamir gibi DE stratejileri çevresel bozulmaya çözüm olarak görölse de, bunların gerçek etkilerine ilişkin ampirik kanıtlar sınırlıdır. Bu boşluğu gidermek amacıyla çalışma, temel DE göstergeleri ile çevresel baskının kapsamlı bir ölçütü olan ekolojik ayak izi arasındaki ilişkiyi değerlendirmektedir. Global Footprint Network, Eurostat ve Dünya Bankası'ndan derlenen dengesiz panel veri seti kullanılarak, yenilenebilir enerji, geri dönüşüm, yeniden kullanım ve tamir faaliyetlerinin ekolojik ayak izi üzerindeki etkilerini incelemek için sabit etkiler regresyon modeli tahmin edilmiştir. Model ayrıca ekonomik büyüme, nüfus yoğunluğu, çevresel vergiler, sanayi istihdamı ve inovasyon gibi kontrol değişkenlerini içermektedir. Bulgular, yenilenebilir enerjinin ekolojik ayak izini anlamlı şekilde azalttığını ve sürdürülebilirliğe güçlü katkı sağladığıını göstermektedir. Geri dönüşümün de ayak izi azaltıcı mütevazı bir etkisi bulunmaktadır. Buna karşılık, yeniden kullanım ekolojik ayak iziyle pozitif ve anlamlı bir ilişki göstermekte, mevcut yeniden kullanım uygulamalarının beklenen çevresel faydaları sağlamayabileceğini düşündürmektedir. Tamir faaliyetlerinin ise anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır. Kontrol değişkenleri arasında ekonomik büyüme ve sanayi istihdamı ekolojik baskıyı artırırken, nüfus yoğunluğu azaltıcı bir rol üstlenmektedir. İnovasyon ve çevresel vergiler ise temel modelde anlamlı değildir. Genel olarak sonuçlar, tüm DE uygulamalarının ekolojik sürdürülebilirliği eşit ölçüde desteklemediğini göstermektedir. Yenilenebilir enerji girişimlerinin güçlendirilmesi ve mevcut yeniden kullanım stratejilerinin yeniden değerlendirilmesi, seçili Avrupa ülkelerinde döngüsel ekonomi uygulamalarının etkinliğini artırabilir.

Anahtar Kelimeler: Döngüsel ekonomi, sürdürülebilirlik, Avrupa ülkeleri

CIRCULAR ECONOMY PRACTICES AND ECOLOGICAL FOOTPRINT: EVIDENCE FROM SELECTED EUROPEAN COUNTRIES

Dr. Mehmet Bahri SAYDAM^{1,2} / Assoc.Prof.Dr, Burak ERKUT³ / Res.Assist. Ali DOĞDU⁴

¹West University of Timisoara, Faculty of Economics and Business Administration, Timisoara, Romania
mehmet.saydam@uvt.ro, ORCID NO: 0000-0002-7920-4959

²Eastern Mediterranean University, Faculty of Tourism, Famagusta, Türkiye,
mehmet.saydam@emu.edu.tr, ORCID NO: 0000-0002-7920-4959

³Eastern Mediterranean University, Faculty of Business and Economics, Department of Business Administration, Famagusta, Türkiye, burak.erkut@emu.edu.tr, ORCID NO: 0000-0001-7746-782X

⁴Eastern Mediterranean University, Faculty of Business and Economics, Department of Business Administration Famagusta, Türkiye, ali.dogdu@emu.edu.tr, ORCID NO: 0000-0003-0556-8255

Abstract

This study examines how key circular economy (CE) practices influence ecological sustainability across selected European countries. Although CE strategies such as renewable energy use, recycling, reuse, and repair are promoted as solutions to environmental degradation, empirical evidence on their real impact remains limited. To address this gap, the study evaluates the relationship between core CE indicators and ecological footprint, a comprehensive measure of environmental pressure. Using an unbalanced panel dataset compiled from the Global Footprint Network, Eurostat, and the World Bank, a fixed-effects regression model was estimated to capture the effects of renewable energy, recycling, reuse, and repair on ecological footprint. The model also controls for economic growth, population density, environmental taxes, industrial employment, and innovation. The findings show that renewable energy significantly reduces ecological footprint, underscoring its strong contribution to sustainability. Recycling also has a modest footprint-reducing effect. Conversely, reuse demonstrates a positive and significant relationship with ecological footprint, indicating that current reuse practices may not deliver the expected environmental benefits. Repair activities show no significant impact. Among the control variables, economic growth and industrial employment increase ecological pressure, whereas population density helps reduce it. Innovation and environmental taxes are not significant predictors in the baseline analysis. Overall, the results suggest that not all CE practices uniformly support ecological sustainability. Strengthening renewable energy initiatives and reassessing existing reuse strategies could enhance the effectiveness of circular economy implementation in selected European countries.

Keywords: Circular economy, sustainability, European countries

ERKEN DÖNEM ALZHEIMER HASTALIĞI TAHMİNİ İÇİN MODELDEN BAĞIMSIZ VE YORUMLANABİLİR BİR MAKİNE ÖĞRENMESİ YAKLAŞIMI

Dr. Öğr. Üyesi Fulden CANTAŞ TÜRKİŞ¹

¹Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Tıp Fakültesi, Biyoistatistik Anabilim Dalı, fuldencantas@mu.edu.tr,
ORCID: 0000-0002-7018-7187

Özet

Alzheimer hastalığının erken evrede doğru biçimde öngörülmesi, nörodejeneratif sürecin yavaşlatılması ve klinik müdahalelerin zamanında planlanabilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada, klinik sınıflandırmayı (normal bilişsel durum/bozulmuş bilişsel durum) temsil eden ikili bir bağımlı değişken ile demografik özellikler, klinik göstergeler ve biyobelirteçlerden oluşan çok boyutlu bir veri seti kullanılarak, Alzheimer hastalığının erken döneminin makine öğrenmesi ile açıklanabilir biçimde tahmin edilmesi amaçlanmıştır.

Veri seti 70:30 oranında eğitim–test şeklinde ayrılmış; sayısal değişkenler eğitim verisine göre Z-skor standardizasyonu ile ölçeklendirilmiş ve aynı dönüşüm test verisine uygulanmıştır. Eğitim setinde LASSO regresyonu ile değişken seçimi gerçekleştirilmiş; seçilen değişkenlerle cezalı lojistik regresyon, destek vektör makineleri (SVM), XGBoost, random forest ve Naive Bayes algoritmaları eğitilmiştir. Sınıf dengesizliğini azaltmak için sınıf ağırlıklandırma stratejisi uygulanmış; tüm modeller 5 katlı ve 10 tekrarlı çapraz geçerlik yapısı altında değerlendirilmiştir. Sınıflandırma performansı ROC eğrisi altında kalan alan (ROC-AUC), Precision–Recall eğrisi altında kalan alan (PR-AUC), duyarlılık, özgüllük, doğruluk, F1 skoru, Matthews korelasyon katsayısı (MCC) ve Brier skoru gibi çok boyutlu ölçütlerle değerlendirilmiştir.

Analiz sonuçları, genel performans açısından SVM modelinin en yüksek doğrulukta sınıflandırma sağladığını göstermiştir. Bu model için ROC-AUC = 0,958, PR-AUC = 0,892, doğruluk = 0,871 ve MCC = 0,664 değerlerine ulaşılmıştır. En iyi model üzerinde uygulanan SHAP analizi, sınıflandırmaya en fazla katkı sağlayan belirleyici değişkenlerin etkisini yön ve büyüklük açısından ayrıntılı biçimde ortaya koymuştur. Elde edilen bulgular, açıklanabilir makine öğrenmesi yaklaşımlarının Alzheimer hastalığının erken evre sınıflandırılmasında klinik açıdan anlamlı ve güçlü bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Alzheimer, LASSO, Açıklanabilir Makine Öğrenmesi, Destek Vektör Makineleri, SHAP

MODEL-AGNOSTIC INTERPRETABLE MACHINE LEARNING APPROACH FOR EARLY-STAGE ALZHEIMER'S DISEASE PREDICTION

Asst. Prof. Dr. Fulden CANTAŞ TÜRKİŞ¹

¹Muğla Sıtkı Koçman University Faculty of Medicine, Division of Biostatistics, fuldencantas@mu.edu.tr,
ORCID: 0000-0002-7018-7187

Abstract

Accurate prediction of Alzheimer's disease (AD) in its early stages is crucial for slowing the progression of neurodegeneration and enabling timely clinical interventions. This study aims to develop an interpretable machine learning model to predict early-stage AD using a multidimensional dataset that includes demographic characteristics, clinical indicators, and biomarker measurements, along with a binary dependent variable representing clinical classification (normal cognitive status/impaired cognitive status).

The dataset was split into training and test sets at a 70:30 ratio. Numerical variables were standardized using Z-score normalization based on the training set, and the same transformation was applied to the test set. Feature selection was performed using LASSO regression, and the selected variables were used to train penalized logistic regression, support vector machines (SVM), XGBoost, random forest, and Naive Bayes algorithms. To address class imbalance, a class-weighting strategy was implemented, and all models were evaluated using a 5-fold and 10-repeat cross-validation scheme. Classification performance was assessed using multiple metrics, including area under the ROC curve (ROC-AUC), area under the Precision–Recall curve (PR-AUC), sensitivity, specificity, accuracy, F1 score, Matthews correlation coefficient (MCC), and Brier score.

The results indicated that the SVM model achieved the highest overall classification performance. Specifically, the model reached a ROC-AUC of 0.958, a PR-AUC of 0.892, an accuracy of 0.871, and an MCC of 0.664. SHAP analysis applied to the best-performing model revealed the direction and magnitude of key predictors contributing to the classification outcome. These findings demonstrate that interpretable machine learning approaches hold strong potential for clinically meaningful prediction of early-stage Alzheimer's disease.

Keywords: Alzheimer's Disease, LASSO, Interpretable Machine Learning, Support Vector Machines, SHAP

KÜRESEL EKONOMİK POLİTİKA BELİRSİZLİĞİNİN ALTIN FİYATLARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: FOURIER ARDL YAKLAŞIMI

Dr.Öğr.Üyesi Ömer Faruk BÖLÜKBAŞI¹

¹Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi-İktisat Bölümü, omer.bolukbasi@erdogan.edu.tr, ORCID NO: 0000-0002-0106-0713

Özet

Altın, iktisadi dalgalanmaların gerçekleştiği ve belirsizliğinin arttığı dönemlerde yatırımcıların yöneldiği güvenli liman varlıklarından biridir. Bu nedenle küresel ölçekte artan belirsizlik düzeylerinin altın fiyatlarını nasıl etkilediğinin ortaya konulması hem yatırımcı davranışını anlamak hem de piyasa dinamiklerini değerlendirmek açısından önem taşımaktadır. Bu çalışmada küresel ekonomik politika belirsizliğinin altın fiyatları üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. 2010:01-2025:09 dönemini kapsayan aylık verilerin kullanıldığı çalışmada olası yapısal kırılmaları yumuşak geçişli bir biçimde modelde dikkate alabilen Fourier ARDL yöntemi kullanılmıştır. Küresel Ekonomik Politika Belirsizlik Endeksinin ve Altın fiyatlarının durağanlık özellikleri incelendikten sonra Fourier ARDL yaklaşımı ile değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığı araştırılmıştır. Elde edilen bulgular küresel ekonomik politika belirsizliği ile altın fiyatları arasında eşbütünleşme ilişkisinin bulunduğunu göstermektedir. Ayrıca tahmin edilen uzun dönem katsayısı, küresel ekonomik politika belirsizliğinin altın fiyatlarını pozitif yönde etkilediğini göstermektedir. Fourier terimlerinin modele dahil edilmesi, analiz dönemindeki olası yapısal kırılmaların etkili bir şekilde modele yansıtılmasına olanak sağlamıştır. Genel olarak çalışmadan elde edilen bulgular kapsamında, küresel politika belirsizliği arttığında altın fiyatlarının uzun dönemde yükselme eğilimi gösterdiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fourier ARDL, Altın Fiyatları, Küresel Ekonomik Politika Belirsizlik Endeksi

THE EFFECT OF GLOBAL ECONOMIC POLICY UNCERTAINTY ON GOLD PRICES: A FOURIER ARDL APPROACH

Asst. Prof. Dr. Ömer Faruk BÖLÜKBAŞI¹

¹Recep Tayyip Erdoğan University, Faculty of Economics and Administrative Sciences- Department of Economics, omer.bolukbasi@erdogan.edu.tr, ORCID NO: 0000-0002-0106-0713

Abstract

Gold is a safe-haven asset that investors tend to favour during periods of economic uncertainty and fluctuation. Therefore, it is important to understand how rising levels of global uncertainty affect gold prices in order to interpret investor behaviour and evaluate market dynamics. This study examines the impact of global economic policy uncertainty on gold prices. Monthly data covering the period from January 2010 to September 2025 were analysed using the Fourier ARDL method, which can flexibly capture potential structural breaks through smooth transitions. Having investigated the stationarity properties of the Global Economic Policy Uncertainty Index and gold prices, the long-run relationship between the variables was analysed using the Fourier ARDL approach. The findings indicate the presence of a cointegration relationship between global economic policy uncertainty and gold prices. Furthermore, the estimated long-run coefficient reveals that global economic policy uncertainty positively impacts gold prices. Incorporating Fourier terms into the model enabled the effects of potential structural changes during the analysis period to be captured more effectively. Overall, the empirical findings suggest that, in the long run, gold prices tend to rise as global economic policy uncertainty increases.

Keywords: Fourier ARDL, Gold prices, Global Economic Policy Uncertainty Index

KURUMSAL YÖNETİŞİM İLE İKLİM KIRILGANLIĞI ARASINDAKİ İLİŞKİ: G20 ÜLKELERİNDE CRITIC VE SUPPORT VECTOR REGRESSION YAKLAŞIMI

Dr, Abdurrahman COŞKUNER¹/ Dr, Abdulkadir AKSOY² / Assoc. Prof. Dr. Ömer Faruk RENÇBER³

¹CPA, Numerical Methods, dr.acoskuner@gmail.com, 0000-0002-3012-8780

²Gaziantep Üniversitesi, Management Sciences, aaksov@gantep.edu.tr, 0000-0001-9573-5269

³Gaziantep Üniversitesi, Numerical Methods, dr.ofrencber@gmail.com, 0000-0001-8020-2750

Özet

Kurumsal yönetim, ülkelerin iklim değişikliğine uyum sağlama kapasitesini belirleyen temel faktörlerden biridir. Güçlü yönetim yapıları, doğal afetler ve çevresel krizlere karşı dayanıklılığı artırarak iklim kırılganlığını azaltmaktadır. Bu çalışma, G20 ülkelerinde (2010–2023) yönetim kalitesi göstergelerinin ND-GAIN Climate Vulnerability Index üzerindeki etkisini nicel yöntemlerle analiz etmektedir. Araştırmada Worldwide Governance Indicators (WGI) alt boyutları - yolsuzluğun kontrolü, politik istikrar, hükümet etkinliği, hukukun üstünlüğü ve düzenleyici kalite -bağımsız değişkenler olarak ele alınmıştır. CRITIC yöntemi, göstergeler arasındaki korelasyon ve varyans ilişkilerini dikkate alarak değişken ağırlıklarını nesnel biçimde belirlemiştir. Ardından, Support Vector Regression (SVR) modeli kullanılarak yönetim göstergelerinin iklim kırılganlığı üzerindeki etkisi tahmin edilmiştir. Modelin doğruluğu R^2 , RMSE ve MAPE istatistikleriyle test edilmiştir. Bulguların, “hukukun üstünlüğü” ve “hükümet etkinliği” değişkenlerinin iklim kırılganlığını azaltmada en yüksek etkene sahip olduğunu göstermesi beklenmektedir. Çalışma, yönetim yapılarının çevresel uyum politikalarındaki rolünü veri temelli biçimde ortaya koyarak sürdürülebilir kalkınma literatürüne özgün bir katkı sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yönetişim, İklim Kırılganlığı, CRITIC, SVR, G20

THE RELATIONSHIP BETWEEN GOVERNANCE AND CLIMATE VULNERABILITY: A CRITIC–SVR APPROACH IN G20 COUNTRIES

Dr, Abdurrahman COŞKUNER¹/ Dr, Abdulkadir AKSOY²/ Assoc. Prof. Dr. Ömer Faruk RENÇBER³

¹CPA, Numerical Methods, dr.acoskuner@gmail.com, 0000-0002-3012-8780

²Gaziantep Üniversitesi, Management Sciences, aaksoy@gantep.edu.tr, 0000-0001-9573-5269

³Gaziantep Üniversitesi, Numerical Methods, dr.ofrencber@gmail.com, 0000-0001-8020-2750

Abstract

Governance structures are fundamental to a nation’s capacity to adapt to climate change. Strong institutions enhance resilience to environmental shocks and reduce climate vulnerability. This study investigates the influence of Worldwide Governance Indicators (WGI) on the NDGAIN Climate Vulnerability Index across G20 countries (2010–2023) using objective, quantitative methods. The CRITIC method objectively determines indicator weights by analyzing correlations and variances among governance dimensions, while the Support Vector Regression (SVR) model estimates the predictive relationship between governance quality and climate vulnerability. Model accuracy is assessed via R^2 , RMSE, and MAPE metrics. Findings are expected to show that “rule of law” and “government effectiveness” have the greatest impact on reducing vulnerability. This research provides empirical evidence on how governance structures contribute to climate resilience, offering a machine learning–based framework for environmental policy design.

Keywords: Governance, Climate Vulnerability, CRITIC, SVR, G20

ŞOK MODELLERİNİN İNCELENMESİ

Seval ŞAHİN ELHATISARI¹/ Prof. Dr., Gökhan GÖKDERE²

¹Fırat Üniversitesi, sistem güvenilirliği, sevalshin89@gmail.com, 0000-0003-3467-4137

² Fırat Üniversitesi, sistem güvenilirliği, ggokdere@firat.edu.tr, 0000-0001-7004-7670

Özet

Günümüzde, şok modelleri, farklı disiplinlerde yayın olarak kullanılan, beklenmedik olayların sistemin performansını nasıl etkilediğini anlamak ve sistemin çökme riskini değerlendirmek için kullanılan güçlü teorik araçlardır. Şok modeller, rassal zamanlarda rassal büyüklükle temsil edilen şoklara maruz kalan sistemlerdir. Şokların modellenmesi için kullanılacak temel kriterler, birbirini takip eden şoklar arasında geçen süre, şokların neden olduğu hasar ve sistemin arızalanma biçimi olmaktadır. Şok modeller; aşırı şok modeli, kümülatif şok modeli, ardışık şok modeli, δ -şok modeli ve karma şok modeli olmak üzere beş türde adlandırılmaktadır. Şok modeller için genel bir tanımı, $\{(X_k, Y_k), k \geq 0\}$ gibi negatif olmayan, bir birinden bağımsız ve özdeş iki boyutlu rassal değişkenden oluşur. Burada, X_k k 'inci şokun büyüklüğünü temsil etmektedir, Y_k ise k ile $(k - 1)$ gibi iki ardışık şok arasında geçen süreyi temsil etmektedir ve $X_0 = Y_0 = 0$ olarak tanımlıdır. Bu değişkenleri kullanarak, $n \geq 1$ olmak üzere, n 'inci şoktan sonra geçen süre $T(t) = \sum_{k=1}^n Y_k$ ve bu sürede birikmiş şokların oluşturduğu yük $S(t) = \sum_{k=1}^n X_k$ biçiminde tanımlanır.

Elektrikli araçların artan kullanımıyla birlikte şarj istasyonları, özellikle büyük şehirlerde kapasite sınırlarına yaklaşmaktadır. Literatürde, şarj altyapılarının kapasite planlamasına yönelik çalışmalar, genellikle ortalama talep düzeyleri ve basit kuyruk modelleri üzerinden yapılmıştır. Ancak gerçek uygulamalarda karşılaşılan ani şokların ve uzun vadeli hasar birikimlerinin birlikte ele alınması, daha gerçekçi ve etkin planlama stratejileri için önem taşımaktadır. Bu bağlamda, elektrikli araç şarj altyapılarının farklı türdeki şokları bir arada analiz eden karma şok modelleriyle incelenmesi, literatürdeki boşluğu dolduracak ve sistemlerin güvenilirlik analizleri için yenilikçi bir yaklaşım sunacaktır.

Bu çalışmada önerilen karma şok modeli, şarj istasyonlarında meydana gelen ani yüksek talep olaylarını (aşırı şoklar), sürekli yüksek talep oranlarından kaynaklı uzun vadeli cihaz aşınmasını (kümülatif şoklar) ve kısa zaman dilimlerinde yoğunlaşan talep durumlarını (δ -şoklar) birlikte incelemeyi hedeflemektedir. Böylelikle, elektrikli araç şarj altyapıları için kapsamlı ve gerçekçi bir kapasite yönetim modeli ortaya koyulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Şok Modeller, Sistem Güvenilirliği, Şarj İstasyonları

A SURVEY OF SHOCK MODELS

Seval ŞAHİN ELHATISARI¹/ Prof. Dr. Gökhan GÖKDERE ²

¹Fırat University, system reliability, sevalsahin89@gmail.com, 0000-0003-3467-4137

²Fırat University, system reliability, ggokdere@firat.edu.tr, 0000-0001-7004-7670

Abstract

Nowadays, shock models are powerful theoretical tools widely used across various disciplines to understand how unexpected events affect system performance and to assess system failure risk. Shock models represent systems exposed to shocks that occur at random times with random magnitudes. Key criteria in modeling include the time interval between successive shocks, the damage caused by shocks, and the failure mechanism of the system. Shock models are classified into five types: extreme shock-model, cumulative shock-model, successive shock-model, δ -shock-model, and mixed shock-model. A general formulation consists of non-negative, independent and identically distributed bivariate random variables $\{(X_k, Y_k), k \geq 0\}$. Here, X_k represents the magnitude of the k -th shock, and Y_k represents the time between the $(k - 1)$ th and the k -th shocks, with $X_0 = Y_0 = 0$ by definition. Using these variables, for $n \geq 1$, the elapsed time after the n -th shock is given by $T(t) = \sum_{k=1}^n Y_k$, and the total load generated by the accumulated shocks in this period is $S(t) = \sum_{k=1}^n X_k$.

With the increasing use of electric vehicles, charging stations, especially in large cities, are approaching capacity limits. In the literature, capacity planning for charging infrastructure has mostly been based on average demand levels and simple queuing models. However, jointly addressing sudden shocks and long-term damage accumulation is crucial for more realistic and effective planning strategies. In this context, analyzing EV charging infrastructure using mixed shock models that capture different shock types will fill a gap in the literature and offer an innovative approach to system reliability analysis.

The mixed shock model proposed in this study aims to jointly examine sudden high-demand (extreme shocks), long-term device wear due to high demand (cumulative shocks), and short-term clustered demand (δ -shocks) occurring at charging stations. In doing so, a comprehensive and realistic capacity management model will be established for electric vehicle charging infrastructures.

Keywords: Shock Models, System Reliability, Charging Stations

GAUSSIAN ÇOK KOLLU TASARIMLARDA FDR VE FWER PROSEDÜRLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI DEĞERLENDİRİLMESİ: BİR MONTE CARLO SİMÜLASYON ÇALIŞMASI

Araş. Gör. Dr. Hakan ÖZTÜRK¹

¹Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ABD, hakan.ozturk@adu.edu.tr, 0000-0001-8112-4934

Özet

Çok kollu Gaussian tasarımlarında çoklu karşılaştırma düzeltmeleri kritik öneme sahiptir; ancak aile bazında hata oranı (FWER) ve yanlış keşif oranının (FDR) gerçekçi deneysel koşullar altında birlikte nasıl davrandığına ilişkin ampirik kanıtlar sınırlıdır. Bu çalışmanın amacı, geniş bir deneysel senaryo yelpazesinde sekiz FWER ve FDR kontrol yönteminin performansını değerlendirerek Gaussian çok kollu tasarımlarda uygun çoklu test yöntemlerinin seçimine yönelik veri temelli bir rehber sunmaktır. Bu kapsamda, ikili post-hoc karşılaştırmalar içeren tek yönlü Gaussian modellere dayalı büyük ölçekli bir Monte Carlo simülasyonu gerçekleştirilmiştir. İncelenen yöntemler Bonferroni, Holm, Hochberg, Benjamini–Hochberg (BH), Benjamini–Yekutieli (BY), Benjamini–Krieger–Yekutieli (BKY), ağırlıklı BH (wBH) ve AdaptBH'dir. Performans değerlendirmesinde istatistiksel güç, FDR, FWER, pozitif öngörü değeri (PPV) ve yanlış negatif oranı (FNR) kullanılmış; simülasyonlar grup sayısı ($K = 3-10$), örneklem büyüklüğü (düşük, orta, yüksek), standartlaştırılmış etki büyüklüğü ($d = 0.0-0.8$), grup büyüklüğü dengesizliği (eşit, hafif, ciddi dengesiz) ve varyans yapısı (homoskedastik–heteroskedastik) gibi faktörlerin yer aldığı faktöriyel bir tasarım üzerinde yürütülmüştür. Anlamlılık düzeyi $\alpha = 0.050$ olarak belirlenmiştir. Senaryolar genelinde güç değerleri mütevazı seviyelerde kalmış ($0.073-0.256$), buna karşılık tüm yöntemler güçlü FDR kontrolü sağlamıştır ($0.011-0.032$). FWER değerleri 0.015 (BY) ile 0.054 (BKY) arasında değişmiştir. FDR temelli yöntemler (BKY, BH, wBH) en yüksek güç değerlerine ulaşmış ancak hafif FWER artışı göstermiştir. BY ve AdaptBH en muhafazakâr yöntemlerdir. Etki büyüklüğü ve örneklem büyüklüğü gücün başlıca belirleyicileri olurken, artan grup sayısı duyarlılığı azaltmış fakat FDR üzerinde anlamlı bir etki göstermemiştir. Dengesiz ve heteroskedastik tasarımlar güçte orta düzeyde kayba yol açmış ancak özellikle Holm, Hochberg ve Bonferroni için FDR veya FWER'i belirgin şekilde artırmamıştır. Genel olarak hiçbir yöntem tüm koşullarda üstün değildir. Keşif sayısını artırmak önceliklendiğinde FDR temelli yöntemler, zorlu koşullarda daha güçlü hata kontrolü gerektiğinde ise klasik FWER yöntemleri tercih edilmelidir. Bu bulgular çok kollu karşılaştırmaların kullanıldığı deneysel ve klinik araştırmalarda yöntem seçimi için pratik bir rehber sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Çoklu Karşılaştırmalar, Yanlış Keşif Oranı, Aile Bazında Hata Oranı, Monte Carlo Simülasyonu, Gaussian Çok Kollu Tasarımlar

COMPARATIVE EVALUATION OF FDR AND FWER PROCEDURES IN GAUSSIAN MULTI-ARM DESIGNS: A MONTE CARLO SIMULATION STUDY

Research Assistant, Hakan ÖZTÜRK¹

¹ Aydın Adnan Menderes University, Faculty of Medicine, Department of Biostatistics, hakan.ozturk@adu.edu.tr, 0000-0001-8112-4934

Abstract

Multiple comparison adjustments are essential in multi-arm Gaussian designs, yet empirical evidence on the joint behavior of the family-wise error rate (FWER) and false discovery rate (FDR) under realistic conditions remains limited. This study aims to provide data-driven guidance for selecting appropriate multiple-testing procedures in Gaussian multi-arm settings by evaluating the operating characteristics of eight FWER- and FDR-controlling methods across a broad set of experimental scenarios. We conducted a large-scale Monte Carlo simulation based on one-way Gaussian models with pairwise post-hoc testing. The evaluated procedures included Bonferroni, Holm, Hochberg, Benjamini–Hochberg (BH), Benjamini–Yekutieli (BY), Benjamini–Krieger–Yekutieli (BKY), weighted BH (wBH), and AdaptBH. Performance metrics comprised statistical power, FDR, FWER, positive predictive value (PPV), and false negative rate (FNR). Simulations were performed across a factorial grid varying the number of groups ($K = 3–10$), sample size (low, medium, high), standardized effect size ($d = 0–0.8$), group-size imbalance (equal, mild, strong), and variance structure (homoskedastic vs. heteroskedastic). The significance threshold was $\alpha = 0.050$. Across scenarios, power remained modest (0.073–0.256), whereas all methods maintained strong FDR control (0.011–0.032). FWER values ranged from 0.015 (BY) to 0.054 (BKY). Among FDR-based procedures, BKY, BH, and wBH provided the highest power, with slight increases in FWER. BY and AdaptBH were the most conservative overall. Effect size and sample size were the primary determinants of power; increasing K reduced sensitivity but had minimal influence on FDR. Imbalanced and heteroskedastic designs led to moderate power reductions without notable inflation of FDR or FWER, particularly for Holm, Hochberg, and Bonferroni. Overall, no single method outperformed others universally. FDR-based procedures are advantageous when maximizing discovery is prioritized, whereas classical FWER-based corrections offer robust Type I error control under more challenging conditions. These results provide practical guidance for method selection in experimental and clinical research involving multi-arm comparisons.

Keywords: Multiple comparisons, False discovery rate, Family-wise error rate, Monte Carlo simulation, Gaussian multi-arm designs

YOĞUN BAKIM MORTALİTESİNİN ÖNGÖRÜLMESİNDE AÇIKLANABİLİR MAKİNE ÖĞRENMESİ MODELLERİ

Dr. Öğr. Üyesi Muslu Kazım KÖREZ¹/ Dr. Öğr. Üyesi Yeşim Şerife BAYRAKTAR²/
Prof. Dr. Jale Bengi ÇELİK³

¹Selçuk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyoistatistik Anabilim Dalı, mkkorez@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9524-6115>

²Selçuk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Yoğun Bakım Birimi, bayraktaryesim83@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5156-7064>

³Selçuk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Yoğun Bakım Birimi, jalecelik@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-2167-9967>

Özet

Yoğun bakım ünitesinde (YBÜ) mortalite riskinin eren dönemde belirlenmesi klinik karar süreçleri açısından kritik öneme sahiptir. APACHE II, SPAS, SOFA gibi geleneksel skorlama sistemleri önemli prognostik bilgiler sunsa da karmaşık hasta profillerini yeterince yansıtamamaktadır. Makine öğrenmesi (ML) modelleri bu boşluğu doldurma potansiyeli taşımakla birlikte, yorumlanabilirliklerinin sınırlı olması klinik uygulamaya entegrasyonlarını zorlaştırmaktadır. Bu çalışmanın amacı, farklı ML algoritmalarının YBÜ mortalitesini öngörmedeki performanslarını karşılaştırmak ve SHAP (SHapley Additive exPlanations) tabanlı açıklanabilirlik yöntemlerini kullanarak başlıca prediktörlerin katkısını incelemektir. Bu retrospektif ve tek merkezli çalışmaya Ocak 2020-Haziran 2025 döneminde YBÜ’de yatan ve ilk 24 saati yaşayan 825 erişkin hasta dahil edildi. Yaş, APACHE II skoru, CRP, üre, kreatin, AST, ALT, FT3, FT4, TSH, tanı tipi ve yoğun bakımda kalış süresi gibi değişkenler modellerde tahmin edici değişkenler olarak kullanıldı. Lojistik Regresyon, Elastic Net, Random Forest (RF), Destek Vektör Makineleri, XGBoost ve LightGBM olmak üzere 6 ML algoritması eğitildi ve sınıflama performansları çeşitli değerlendirme metrikleri ile karşılaştırıldı. Yorumlanabilir bir model oluşturmak için XGBoost tabanlı SHAP analizi gerçekleştirildi. Bu analiz yardımıyla en önemli değişkenler ve bu değişkenlere bağlı olarak farklı hasta senaryoları altında modeller yorumlandı. EN yüksek AUROC değerine 0.832 ile RF ulaşırken, LightGBM (0.830) ve XGBoost (0.828) onu oldukça yakından takip etti. Doğruluk oranları 72.69% ile 74.69% aralığında olup en yüksek doğruluk XGBoost ile elde edildi. RF en yüksek duyarlılığı, XGBoost ise en yüksek özgüllüğü sağladı. Tüm modellerin tahmin-gözlem uyumlarının oldukça iyi olduğunu kalibrasyon eğrileri ve Brier skorlar gösterdi. SHAP analizi üre, CRP, yaş APACHE II skoru, kreatin, AST ve tiroid fonksiyon testlerinin mortalite riskine en fazla katkıda bulunduğunu ortaya koydu. Yorumlanabilir ML modelleri YBÜ mortalitesini yüksek doğrulukla tahmin edebilmektedir. RF, LightGBM ve XGBoost en iyi performansı göstermiştir. SHAP temelli açıklanabilirlik bulguları, inflamasyon, böbrek ve karaciğer fonksiyon bozukluğu ile endokrin parametrelerin mortalite tahmini üzerindeki belirleyici rolünü vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Makine öğrenmesi, Yoğun bakım mortalitesi, Sınıflama

EXPLAINABLE MACHINE LEARNING MODELS FOR PREDICTING ICU MORTALITY

Assist. Prof., Muslu Kazım KÖREZ¹/ Assist. Prof., Yeşim Şerife BAYRAKTAR²/ Prof. Dr., Jale Bengi ÇELİK³

¹Selçuk University, Faculty of Medicine, Department of Biostatistics, mkkorez@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9524-6115>

²Selçuk University, Faculty of Medicine, Department of Anesthesiology and Reanimation, Division of Critical Care, bayraktaryesim83@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5156-7064>

³Selçuk University, Faculty of Medicine, Department of Anesthesiology and Reanimation, Division of Critical Care, jalecelik@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-2167-9967>

Abstract

Early identification of mortality risk in intensive care units (ICUs) is critical for optimizing clinical decision-making. Although traditional scoring systems such as APACHE II, SAPS, and SOFA provide important prognostic information, they may fail to fully represent the complexity of critically ill patients. Machine learning (ML) models have the potential to address this gap; however, their limited interpretability remains a challenge for clinical integration. This study aimed to compare the performance of different ML algorithms in predicting ICU mortality and to examine the contribution of key predictors using SHAP (SHapley Additive exPlanations)–based explainability methods. This retrospective, single-center study included 825 adult ICU patients admitted between January 2020 and June 2025 who survived the first 24 hours. Age, APACHE II score, CRP, urea, creatinine, AST, ALT, FT3, FT4, TSH, diagnosis type, and ICU length of stay were used as predictive variables. Six ML algorithms—Logistic Regression, Elastic Net, Random Forest (RF), Support Vector Machines, XGBoost, and LightGBM—were trained and their classification performances compared using multiple evaluation metrics. To construct an interpretable model, XGBoost-based SHAP analysis was performed, enabling assessment of the most influential variables and interpretation of patient-specific prediction scenarios. RF achieved the highest AUROC (0.832), followed closely by LightGBM (0.830) and XGBoost (0.828). Accuracy values ranged between 72.69% and 74.69%, with the highest accuracy obtained from XGBoost. RF yielded the highest sensitivity, while XGBoost demonstrated the highest specificity. Calibration curves and Brier scores indicated good agreement between predicted and observed outcomes across all models. SHAP analysis revealed that urea, CRP, age, APACHE II score, creatinine, AST, and thyroid function tests contributed most significantly to mortality prediction. Explainable ML models can accurately predict ICU mortality. RF, LightGBM, and XGBoost demonstrated the strongest performances. SHAP-based explainability results highlight the key roles of inflammation, renal and hepatic dysfunction, and endocrine parameters in determining mortality risk.

Keywords: Machine learning, ICU mortality, Classification

FAIRNESS SENSITIVITY, RISK PREFERENCES, AND CONFORMITY UNDER SOCIAL CONTEXT: EXPERIMENTAL EVIDENCE FROM GEN Z

Can YILDIZHAN ¹/ Assoc. Prof. Omer Tugsal DORUK²

¹ATU, canvildizhaan@gmail.com, 0009-0005-1503-7353

²ATU, Financial Economics, tugsaldoruk@gmail.com, 0000-0002-2382-1042

Abstract

This study examines how various forms of social context shape group decision-making among Generation Z in Turkey, focusing on three core psychological constructs: risk-taking, conformity, and justice sensitivity. The research aims to explore how interpersonal relations, group-level dynamics, social norms, and broader cultural influences affect decision processes within social environments. Generation Z, often characterized by heightened attention to fairness and strong responsiveness to group influence, represents a meaningful cohort for investigating these mechanisms.

Data collection has been completed, and the study is currently in the data analysis stage. Planned analyses will assess how different dimensions of social context predict variations in risk behavior, conformity tendencies, and justice sensitivity. Additionally, the study seeks to examine whether fairness-related norms and perceived group expectations serve as moderators that shape individual choices during collective decision-making tasks.

As an ongoing project, this research aims to contribute to a deeper understanding of how social context influences decision patterns among emerging generations. The findings are expected to offer valuable insight for future work on social preferences, fairness perceptions, and group influence within culturally specific contexts.

Keywords: Game Theory, Social Preferences, Risk Preferences, Gen Z, Experimental Decision-Making

BAĞIMSIZ DENETİMDE YAPAY ZEKA TEKNOLOJİLERİNİN KULLANIMI

Öğrenci, Rabia Göçer¹

¹Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, rabiagr16@gmail.com

Özet

Bağımsız denetim süreci, dijitalleşme ve büyük veri analitiğinin yükselişiyle birlikte köklü bir dönüşüm geçirmektedir. Bu çalışmanın temel amacı, yapay zeka (YZ) ve makine öğrenmesi teknolojilerinin bağımsız denetim süreçlerine entegrasyonunu incelemek ve bu teknolojilerin kullanım düzeylerini Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ve Türkiye örneklemi üzerinden karşılaştırmalı olarak analiz etmektir. Araştırmanın yöntemi, küresel denetim piyasasına yön veren "Büyük Dörtlü" (Big Four - Deloitte, KPMG, PwC, EY) denetim firmalarının 2023-2025 yılları arasında yayımladığı sektörel raporların, makalelerin ve vaka analizlerinin incelenmesine dayanmaktadır.

Çalışmada, ABD merkezli uygulamalarda üretken yapay zeka (Generative AI) ve prediktif analitiğin risk değerlendirmesi ve hile denetiminde daha yaygın ve ileri seviyede kullanıldığı; Türkiye’de ise sürecin daha çok farkındalık, dijital adaptasyon ve veri standardizasyonu aşamasında olduğu bulgularına odaklanılmaktadır. Ayrıca YZ kullanımının denetim kalitesini artırma, zaman maliyetlerini düşürme ve hata oranlarını minimize etme potansiyeli ile veri güvenliği ve etik düzenlemeler gibi zorluklar her iki ülke perspektifinden tartışılmaktadır. Sonuç olarak, Türkiye'deki denetim firmalarının küresel standartları yakalayabilmesi için teknolojik altyapı yatırımlarının ve yasal düzenlemelerin hızlandırılması gerektiği ortaya konulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bağımsız Denetim, Yapay Zeka, Büyük Dörtlü, ABD-Türkiye Karşılaştırması, Dijital Dönüşüm.

THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN INDEPENDENT AUDITING

Student, Rabia Göçer¹

¹Alparslan Türkeş Science and Technology University, rabiagcr16@gmail.com

Abstract

The independent auditing process is undergoing a radical transformation with the rise of digitalization and big data analytics. The main aim of this study is to investigate the integration of artificial intelligence (AI) and machine learning technologies into independent auditing processes and to strictly analyze the usage levels of these technologies through samples from the United States (USA) and Turkey. The methodology of the research is based on the examination of sectoral reports, articles, and case studies published between 2023 and 2025 by the "Big Four" audit firms (Deloitte, KPMG, PwC, EY) that steer the global audit market.

The study focuses on the findings that generative AI and predictive analytics are used more widely and at an advanced level in risk assessment and fraud detection in USA-based applications, whereas in Turkey, the process is mostly at the stage of awareness, digital adaptation, and data standardization. Additionally, the potential of AI usage to increase audit quality, reduce time costs, and minimize error rates, as well as challenges such as data security and ethical regulations, are discussed from the perspectives of both countries. Consequently, it is revealed that technological infrastructure investments and legal regulations must be accelerated for audit firms in Turkey to catch up with global standards.

Keywords: Independent Audit, Artificial Intelligence, Big Four, USA-Turkey Comparison, Digital Transformation.

ENERJİ VE TAŞIMACILIK ALANLARINDA ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİNİN UYGULANMASI

Doç. Dr. Başak Gül AKAR¹/ Dr. Öğretim Üyesi İlker İbrahim AVŞAR²

¹ Çukurova Üniversitesi Kozan İşletme Fakültesi, bgakar@cu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-7258-4402>

²Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Lojistik, iibrahimavsar@osmaniye.edu.tr, ORCID: 0000-0003-2991-380X

Özet

Enerji ve taşımacılık, sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda kritik öneme sahip iki temel sektördür. Bu alanlardaki karar süreçleri, genellikle ekonomik, çevresel, teknik ve sosyal boyutları bir arada değerlendirmeyi gerektirir. Bu nedenle, Çok Kriterli Karar Verme (MCDM) yöntemleri, enerji ve taşımacılık alanlarında rasyonel, dengeli ve bilimsel kararlar alınmasını sağlayan güçlü araçlar olarak öne çıkmaktadır. Yapılan analizde, son yıllarda bu alanda yapılan yayınların dikkat çekici bir artış gösterdiği görülmektedir. Özellikle 2021–2025 yılları arasında yayınların büyük çoğunluğu gerçekleştirilmiş ve bu durum, MCDM yöntemlerine olan ilginin giderek arttığını ortaya koymuştur. Yayınların en fazla yer aldığı kategoriler arasında "Energy Fuels", "Environmental Sciences", "Green Sustainable Science Technology" ve "Transportation" başlıkları bulunmaktadır. Bu dağılım, MCDM'nin enerji verimliliği, çevresel etkilerin azaltılması, sürdürülebilir ulaşım sistemleri ve teknoloji yönetimi gibi alanlarda geniş bir uygulama alanına sahip olduğunu göstermektedir. Yayınların büyük kısmı SCI-Expanded kapsamında indekslenmiş olup, bu da bilimsel niteliğin ve uluslararası görünürlüğün yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Ülke analizinde ise Türkiye 25 yayımla ilk sırada yer almakta, bu da Türkiye'nin alana yaptığı akademik katkının güçlü olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, bu yayınlar enerji ve taşımacılık literatürüne yöntemsel çeşitlilik, karar destek mekanizmaları ve sürdürülebilir uygulamalar açısından önemli katkılar sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Enerji, Taşımacılık, ÇKKV

APPLICATION OF MULTICRITERIA DECISION-MAKING METHODS IN THE FIELDS OF ENERGY AND TRANSPORTATION

Assoc. Prof. Başak Gül AKAR¹/ Assist. Prof. İlker İbrahim AVŞAR²

¹ Çukurova University, the Faculty of Kozan Business Administration, bgakar@cu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-7258-4402>

²Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Lojistik, iibrahimavsar@osmaniye.edu.tr, ORCID: 0000-0003-2991-380X

Abstract

Energy and transportation are two fundamental sectors of critical importance in line with sustainable development goals. Decision-making processes in these areas typically require the simultaneous evaluation of economic, environmental, technical, and social dimensions. Therefore, Multi-Criteria Decision Making (MCDM) methods stand out as powerful tools that enable rational, balanced, and scientific decisions to be made in the fields of energy and transportation. The analysis reveals a notable increase in publications in this field over the past few years. In particular, the majority of publications were produced between 2021 and 2025, indicating a growing interest in MCDM methods. The categories with the highest number of publications include “Energy Fuels,” “Environmental Sciences,” “Green Sustainable Science Technology,” and “Transportation”. This distribution shows that MCDM has a wide range of applications in areas such as energy efficiency, reduction of environmental impacts, sustainable transportation systems, and technology management. Most of the publications are indexed in SCI-Expanded, which demonstrates their high scientific quality and international visibility. In the country analysis, Turkey ranks first with 25 publications, indicating the strength of Turkey's academic contributions to the field. In conclusion, these publications offer important contributions to the energy and transportation literature in terms of methodological diversity, decision support mechanisms, and sustainable applications.

Keywords: Energy, Transportation, MCDM

APPLYING MACHINE LEARNING DATA IMPUTATION TECHNIQUES FOR MISSING DATA IN THE ANALYSIS OF FINANCIAL DEVELOPMENT AND TRADE OPENNESS IN AFRICA: EVIDENCE FROM CFA COUNTRIES

Obioma C. OBIJAMA¹

¹Department of Business Administration, Eastern Mediterranean University, Famagusta, Obioma.Obijama@emu.edu.tr, ORCID No.: 0009-0006-8449-7166

Abstract

This study addresses the critical challenge of missing data in African macroeconomic analysis, specifically focusing on panel data from 13 countries in the Communauté Financière Africaine (CFA) economic and monetary community. The research aims to explore the use of advanced machine learning-based data imputation techniques to enhance the reliability of economic analyses, which traditional methods often fail to achieve.

A panel data from 13 CFA countries was collected from 1980-2023 with 2.5% of the data missing, and the methodology employed a sophisticated integrated supervised and unsupervised learning approach, to handle the missingness in the dataset. First, the k-means clustering technique was applied to group the data into optimal homogenous clusters, determined using the elbow method. Subsequently, the k-Nearest Neighbor (kNN) algorithm, a supervised learning method, was used to accurately impute the missing values within each cluster. The performance of this imputation was validated by low Root Mean Square Error (RMSE) and Mean Absolute Error (MAE) scores. Econometric analysis was then conducted using the Feasible Generalized Least Square (FGLS) Methodology, which is robust to the detected cross-sectional dependence, heteroskedasticity, and autocorrelation in the panel data.

The main findings demonstrate a positive and statistically significant relationship between financial development, trade openness, and economic growth. Crucially, the analysis of the interaction term between financial development and trade openness revealed a negative coefficient. This suggests that insufficient financial development acts as a moderator, diminishing the positive impact of trade openness on economic development in the CFA region. In conclusion, the study successfully illustrates the value of machine learning in producing more reliable economic insights and highlights the necessity of strengthening financial systems to fully capitalize on the benefits of trade liberalization in Africa.

Keywords: Machine learning; Data imputation; Financial development; African Development

AFRİKA'DA FİNANSAL GELİŞME VE TİCARİ AÇIKLIK ANALİZİNDE EKSİK VERİLER İÇİN MAKİNE ÖĞRENİMİ VERİ ATIF TEKNİKLERİNİN UYGULANMASI: CFA ÜLKELERİ ÖRNEĞİ

Obioma C. OBIJAMA¹

¹Doğu Akdeniz Üniversitesi, İşletme Bölümü, Obioma.Obijama@emu.edu.tr, ORCID NO: 0009-0006-8449-7166

Özet

Bu çalışma, Afrika makroekonomik analizlerindeki kritik bir sorun olan eksik veri zorluğunu ele almaktadır. Özellikle, Communauté Financière Africaine (CFA) ekonomik ve parasal topluluğuna ait 13 ülkenin panel verilerine odaklanılmıştır. Araştırma, geleneksel yöntemlerin sıklıkla yetersiz kaldığı ekonomik analizlerin güvenilirliğini artırmak için gelişmiş makine öğrenimi tabanlı veri atif (imputation) tekniklerinin kullanımını araştırmayı amaçlamaktadır.

CFA ülkelerinden 1980-2023 dönemini kapsayan panel veri seti, %2,5 oranında eksik veri içermekte olup , eksiklikleri gidermek için sofistike bir entegre denetimli ve denetimsiz öğrenme yaklaşımı kullanılmıştır. İlk olarak, optimal homojen kümeleri belirlemek amacıyla dirsek yöntemi (elbow method) ile tespit edilen küme sayısına göre, verilerde k-ortalama (k-means) kümeleme tekniği uygulanmıştır. Ardından, denetimli bir öğrenme algoritması olan k-En Yakın Komşu (kNN) tekniği, her bir küme içindeki eksik değerleri doğru bir şekilde atfetmek için kullanılmıştır. Bu atif işleminin performansı, düşük Kök Ortalama Kare Hata (RMSE) ve Ortalama Mutlak Hata (MAE) puanları ile doğrulanmıştır. Daha sonra, panel verilerde tespit edilen yatay kesit bağımlılığı, değişen varyans ve otokorelasyon sorunlarına karşı sağlam (robust) olan Mümkün Genelleştirilmiş En Küçük Kareler (FGLS) Metodolojisi kullanılarak ekonometrik analiz gerçekleştirilmiştir.

Temel bulgular, finansal gelişme, ticari açıklık ve ekonomik büyüme arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Daha da önemlisi, finansal gelişme ve ticari açıklık arasındaki etkileşim terimi analizinde negatif bir katsayı tespit edilmiştir. Bu durum, yetersiz finansal gelişmenin bir düzenleyici (moderator) olarak işlev görerek, ticari açıklığın ekonomik gelişme üzerindeki pozitif etkisini azalttığını düşündürmektedir. Sonuç olarak, bu çalışma, makine öğreniminin daha güvenilir ekonomik içgörüler üretmedeki değerini başarıyla ortaya koymakta ve Afrika'da ticari liberalleşmenin faydalarından tam olarak yararlanmak için finansal sistemlerin güçlendirilmesinin gerekliliğini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Makine Öğrenimi; Veri Atfı; Finansal Gelişme; Afrika Gelişimi

AI-CONTROLLED ADAPTIVE WINDCATCHER SYSTEMS: ADVANCED INTEGRATION OF TRADITIONAL KNOWLEDGE WITH MODERN TECHNOLOGY

PARSA BARAHOUET¹/ DANIAL BARAHOUET²

¹Eastern Mediterranean University, Faculty of Architecture, Department of Architecture, North Cyprus, <https://orcid.org/0009-0004-4258-833X>, 24600779@emu.edu.tr

²Eastern Mediterranean University, Faculty Of School Of Computing And Technology, Department Information Technology, North Cyprus, <https://orcid.org/0009-0008-9268-3027>, 24500144@emu.edu.tr

Abstract

The built environment accounts for a major portion of global carbon dioxide emissions, highlighting the pressing need for developing energy-efficient and responsive ventilation systems. Traditional windcatcher structures used in arid environments have been providing natural ventilation and cool air for centuries; their effectiveness, however, is limited by their static and non-modifiable characteristics. This study proposes an AI-based adaptive windcatcher system that integrates Deep Reinforcement Learning (DRL) principles with conventional designs to enhance indoor comfort and energy efficiency. The system efficiently adjusts parameters including louver angles as a function of changing environmental and indoor parameters. The performance of the system was tested in a 100 m² space under a hot-arid climate, with temperatures varying from 25 to 40°C and wind velocity from 0 to 5 m/s. The experimental outcomes reflected an increase in ventilation efficiency by 25.9%, while maintaining indoor heat comfort within the ASHRAE-suggested Predicted Mean Vote (PMV) of -0.3 to +0.3, and reducing indoor carbon dioxide concentration from 950 ppm to 650 ppm. Additionally, the system achieved a savings of 50-56% in energy in the face of conventional HVAC-based systems. The improvements also included a 12% rise in moisture control, as well as a 15% reduction in the probability of draught. The approach of combining artificial intelligence with conventional windcatcher architecture offers huge benefits with regard to saving energy, occupant health, and indoor air quality. These findings highlight the revolutionary role of artificial intelligence in advancing sustainable architecture practices. Subsequent studies need to prioritize practical deployment, low-cost sensor development, and the system's scalability to various types of buildings.

Keywords: Windcatcher, Traditional Designs, Indoor Air Quality, Adaptive Ventilation System, Energy Savings.

AIISM AND THE NEW MEDIA EXPERIENCE: THE IMPACT OF AI-POWERED RECOMMENDATION SYSTEMS ON BINGE-WATCHING BEHAVIOR ⁴

Prof. Dr. Celile ÖZÇİÇEK DÖLEKOĞLU¹ /Anastasia IŞIK²

¹Prof. Dr., Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University, codolekoglu@atu.edu.tr, <http://orcid.org/0000-0003-4421-2956>

²Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University, anastasia.moskova@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0003-4848-4318>

Abstract

Artificial intelligence has rapidly entered our daily lives, surpassing all our expectations. Today, it mediates the intersection of the material-technological and spiritual dimensions of human life. After three industrial leaps, the fourth, AI-evolution, is changing not only technology but also the cultural code; I call this new cultural society "AIism." AIism is a cultural and philosophical regime in which AI systems become the medium of choice for everyday humans. Consonant with the Taoist idea of the path, it emphasizes gentle control (wu wei), the balance of automation and autonomy (yin/yang), and the ethical tact of interfaces. From this perspective, AI is not a goal or a "new religion," but a bridge stretching between technology and direct human sensory experience. From using virtual assistants and interacting with chatbots, living in smart homes, and relying on security systems (such as face, voice, or eye recognition) to benefiting from robots performing surgeries or riding in self-driving cars, these AI technologies are shaping our daily lives and reshaping the way we once lived.

Enterprises that fail to integrate AI technologies are left behind and face a significant risk of bankruptcy in a rapidly changing world. For example, firms that deal with Over-the-Top (OTT) platforms are among those that have leveraged AI technologies to gain a significant market advantage and have won the marketplace. However, while enterprises are increasing their profits, it is unclear whether consumers will experience the same positive effect. Thus, the focus of this thesis is to research the hidden drawbacks of such a smart and brilliant technology as AI.

In this research aims to investigate how AI-based recommendation systems influence the psychological and experiential dimensions of binge-watching addiction. The study is grounded in the **Elaboration Likelihood Model (ELM)**, which provides a dual-route explanation—central and peripheral—for how individuals process persuasive media stimuli. The research also extends the notion of **modal experience**, referring to the authenticity and realism of media content and the viewer's sense of "being there."

⁴This study was supported by Adana Alpaslan Türkeş Science and Technology University, Department of Scientific Research Projects (Project No: 24803002).

A large-scale survey (N=1,028) of Turkish OTT platform users was conducted using the **Binge-Watching Addiction Questionnaire (BWAQ)** and a newly developed construct, **AI-OTT Modal Experiences**, which includes immersion, algorithmic identity, and platform aesthetics. The findings reveal that immersion ($\beta=0.522$, $p<0.001$), hedonic gratification ($\beta=0.251$, $p<0.001$), social interaction ($\beta=0.144$, $p<0.001$), and aesthetics ($\beta=0.147$, $p<0.001$) significantly predict binge-watching addiction, while algorithmic identity and escape motivation do not.

These results indicate that the emotional and aesthetic dimensions of media consumption play a stronger role in shaping addictive behaviors than algorithmic or cognitive components. In other words, it is not the algorithm itself that compels behavior but the immersive cultural experience it orchestrates. Ultimately, this paper argues that **AIism** represents a new cultural code that fuses automation with affect, ethics with interface, and data with desire. The research contributes to an emerging discourse that views artificial intelligence not merely as a technical infrastructure but as a transformative *cultural regime* that reshapes human attention, autonomy, and authenticity in the age of intelligent media.

Keywords: Binge-Watching Addiction, Artificial Intelligence, OTT platforms, Elaboration Likelihood Model, Uses and Gratification 2.0.

SÜRDÜRÜLEBİLİR YÖNETİMİN TEMEL İLKELERİ

Dr. Osman Kara¹

¹İşletme, osmkara@msn.com, ORCID:0009-0008-9313-4150

Özet

Sürdürülebilirlik, günümüz iş dünyasında artık sadece çevre dostu uygulamalardan ibaret değildir; şirketlerin uzun vadeli başarısı için temel bir yönetim yaklaşımı haline gelmiştir. Artık işletmeler yalnızca ekonomik performansla değil, aynı zamanda çevresel ve toplumsal etkileriyle de değerlendirilmekte; paydaşların beklentileri bu yönde değişmektedir. Dyllick ve Muff (2016), sürdürülebilir yönetimin, kârı tek amaç olmaktan çıkarıp toplumsal fayda, çalışan sağlığı ve çevresel sorumluluk gibi unsurları da karar süreçlerine dahil ettiğini vurgular. Bu yaklaşım, işletmelere sadece piyasa koşullarına değil, aynı zamanda sosyal ve ekolojik krizlere karşı da direnç kazandırmaktadır. Literatürdeki birçok çalışma, sürdürülebilirliği ilke edinen kurumların daha dayanıklı, uyum kabiliyeti yüksek ve uzun vadede rekabet avantajı sağlayan yapılar geliştirdiğini ortaya koymuştur (Eccles et al., 2014; Lengnick-Hall et al., 2011). Bu şirketler; adalet, liyakat, teknoloji, disiplin ve istişare gibi değerleri kurumsal yapılarına entegre ederek hem iç işleyişte verimlilik sağlamak hem de paydaşlarıyla güven ilişkileri kurabilmektedir (Reeves et al., 2016). Uygulama örnekleri, sürdürülebilir yönetimin farklı yönlerini somutlaştırmaktadır. Patagonia'nın "yaşanabilir ücret" politikası (Chouinard & Stanley, 2012), Microsoft'un karbon negatif hedefi (Smith, 2020) ve Apple'ın geri dönüşüm robotu Daisy (Apple, 2019) bu anlayışın başarıyla uygulanmış örnekleridir. Buna karşın Wells Fargo vakası, etik ilkelerden sapmanın uzun vadeli maliyetleri artırdığını göstermektedir (Corkery, 2016). Sonuç olarak, sürdürülebilir yönetim yalnızca çevresel bir tercih değil, aynı zamanda geleceğe dönük, stratejik bir vizyondur (Porter & Kramer, 2011; UNDP, 2023).

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir yönetim, kurumsal dayanıklılık, etik liderlik, örgütsel yetkinlikler, çevresel sorumluluk

BASIC PRINCIPLES OF SUSTAINABLE MANAGEMENT

Dr. Osman Kara¹

¹İşletme, osmkara@msn.com, ORCID:0009-0008-9313-4150

Abstract

Sustainability is no longer just about environmentally friendly practices in today's business world; it has become a fundamental management approach for companies' long-term success. Businesses are now evaluated not only on their economic performance but also on their environmental and social impacts; stakeholder expectations are shifting in this direction. Dyllick and Muff (2016) emphasize that sustainable management removes profit as the sole objective and incorporates elements such as social benefit, employee health, and environmental responsibility into decision-making processes. This approach makes businesses resilient not only to market conditions but also to social and ecological crises. Numerous studies in the literature have shown that institutions that adopt sustainability as a principle develop structures that are more resilient, adaptable, and provide a long-term competitive advantage (Eccles et al., 2014; Lengnick-Hall et al., 2011). By integrating values such as fairness, merit, technology, discipline, and consultation into their corporate structures, these companies ensure internal efficiency and build relationships of trust with their stakeholders (Reeves et al., 2016). Practical examples illustrate different aspects of sustainable management. Patagonia's "livable wage" policy (Chouinard & Stanley, 2012), Microsoft's carbon-negative goal (Smith, 2020), and Apple's recycling robot Daisy (Apple, 2019) are successful examples of this approach. In contrast, the Wells Fargo case demonstrates that deviating from ethical principles increases long-term costs (Corkery, 2016). In conclusion, sustainable management is not merely an environmental preference but also a forward-looking, strategic vision (Porter & Kramer, 2011; UNDP, 2023).

Keywords: Sustainable management, corporate resilience, ethical leadership, organizational competencies, environmental responsibility

BİYOMİMETİK YAKLAŞIM VE ÖRGÜTSEL BAĞIŞIKLIK İLİŞKİSİ

Dr. Osman Kara¹

¹İşletme, osmkara@msn.com, ORCID:0009-0008-9313-4150

Özet

Günümüzde hızla değişen çevresel, ekonomik ve toplumsal dinamikler, örgütlerin daha çevik, uyarlanabilir ve dirençli yapılar geliştirmesini zorunlu kılmaktadır. Bu bağlamda yönetim literatüründe öne çıkan iki kavram olan biyomimetik yaklaşım ve örgütsel bağışıklık sistemi, organizasyonların sürdürülebilirliği ve stratejik dayanıklılığı açısından dikkat çekici bir kesişim alanı sunmaktadır. Biyomimetik yaklaşım, doğadaki canlı sistemlerin evrimsel uyum stratejilerinden esinlenerek organizasyonel sorunlara yenilikçi çözümler üretmeyi amaçlar (Olaizola, Morales Sánchez, & Eguiguren, 2020). Buna karşılık, örgütsel bağışıklık sistemi, kurumların krizler, dışsal tehditler ve içsel stres faktörlerine karşı geliştirdikleri savunma ve adaptasyon kapasitesini tanımlar. Biyomimetik liderlik perspektifi, doğayı bir model ve rehber olarak görerek organizasyonların öğrenme kapasitesini, yaratıcılığını ve yenilikçi problem çözme becerilerini güçlendirir (Somoza Norton & Whitfield, 2019; Kennedy et al., 2015). Benzer biçimde, örgütsel bağışıklık yaklaşımı, belirsizlik ve kriz dönemlerinde kurumun yeniden yapılanma ve toparlanma gücünü ifade eder (Lengnick-Hall et al., 2011). Her iki kavram da örgütlerin uzun vadeli dayanıklılığını artırmayı hedeflemekte; biyomimetik ilkeler esneklik ve adaptasyonu, bağışıklık sistemi yaklaşımı ise stratejik sürekliliği ve tutarlılığı desteklemektedir. Biyolojik bağışıklık sistemindeki doğuştan gelen ve sonradan kazanılmış süreçlerin organizasyonel karşılıkları, stratejik ve operasyonel düzeyde farklı savunma mekanizmaları olarak açıklanabilir. Literatürde biyomimetik ilkelerin örgütsel bağışıklığın alt boyutları olan adaptasyon, entegrasyon, liderlik ve entelektüel sermayeyi güçlendirdiği görülmektedir. Bu nedenle biyomimetik prensiplerle yapılandırılmış örgütsel bağışıklık modeli, disiplinler arası yeni bir paradigma olarak örgütlerin sürdürülebilirliğine önemli katkı sunabilir (Olaizola et al., 2020; Kennedy et al., 2015).

Anahtar Kelimeler: biyomimetik yaklaşım, örgütsel bağışıklık, stratejik dayanıklılık, adaptasyon, liderlik.

THE RELATIONSHIP BETWEEN BIOMIMETIC APPROACH AND ORGANIZATIONAL IMMUNITY

Dr. Osman Kara¹

¹İşletme, osmkara@msn.com, ORCID:0009-0008-9313-4150

Abstract

Today's rapidly changing environmental, economic, and social dynamics require organizations to develop more agile, adaptable, and resilient structures. In this context, two concepts that stand out in management literature—the biomimetic approach and the organizational immune system—offer a noteworthy intersection in terms of organizational sustainability and strategic resilience. The biomimetic approach aims to generate innovative solutions to organizational problems by drawing inspiration from the evolutionary adaptation strategies of living systems in nature (Olaizola, Morales Sánchez, & Eguiguren, 2020). In contrast, the organizational immune system defines the defense and adaptation capacity that institutions develop against crises, external threats, and internal stress factors. The biomimetic leadership perspective strengthens organizations' learning capacity, creativity, and innovative problem-solving skills by viewing nature as a model and guide (Somoza Norton & Whitfield, 2019; Kennedy et al., 2015). Similarly, the organizational immunity approach refers to an institution's capacity for restructuring and recovery during periods of uncertainty and crisis (Lengnick-Hall et al., 2011). Both concepts aim to increase the long-term resilience of organizations; biomimetic principles support flexibility and adaptation, while the immune system approach supports strategic continuity and consistency. The organizational counterparts of innate and acquired processes in the biological immune system can be explained as different defense mechanisms at the strategic and operational levels. The literature shows that biomimetic principles strengthen adaptation, integration, leadership, and intellectual capital, which are sub-dimensions of organizational immunity. Therefore, an organizational immunity model structured with biomimetic principles can make a significant contribution to the sustainability of organizations as a new interdisciplinary paradigm (Olaizola et al., 2020; Kennedy et al., 2015).

Keywords: biomimetic approach, organizational immunity, strategic resilience, adaptation, leadership.

ZERO-INFLATED POISSON AND NEGATIVE BINOMIAL REGRESSION MODELS: AN INVESTIGATION OF THE PUBLICATION PERFORMANCE OF BIOCHEMISTRY DOCTORAL STUDENTS

MSc Student, Gamze GÖKDERE¹/ Assoc. Prof. Dr. Özge KURAN²

¹Dicle University, Graduate School of Natural and Applied Science, Department of Statistics, 21280, Diyarbakır, Türkiye, gamze.gokdere1826@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-6658-2193>

²Dicle University, Faculty of Science, Department of Statistics, 21280, Diyarbakır, Türkiye, ozge.kuran@dicle.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-5632-001X>

Abstract

Count data are frequently encountered in social, health, and educational research, yet the excessive presence of zero observations often limits the adequacy of classical models. The Poisson regression model assumes equality between the mean and variance, which makes it unsuitable in the presence of overdispersion. Similarly, the Negative Binomial model can handle overdispersion but fails to distinguish between structural and random zeros. In this study, Zero-Inflated Poisson (ZIP) and Zero-Inflated Negative Binomial (ZINB) regression models were applied to analyze the publication performance of biochemistry doctoral students. The analysis employed the **BioChemist dataset**, which contains information on 915 PhD students and their number of published articles as the dependent variable. Independent variables included gender, marital status, number of children under five, PhD prestige, and mentoring support. The results indicated that both ZIP and ZINB models identified mentoring as a significant factor that increases the number of publications and reduces the probability of having zero publications. Furthermore, having young children and being female negatively affected publication output. Model comparison criteria such as Akaike Information Criterion (AIC), Bayesian Information Criterion (BIC), and log-likelihood demonstrated that the ZINB model provided a superior fit to the data. In conclusion, zero-inflated regression models, particularly the ZINB model, offer a more robust and realistic framework than classical count models for understanding the academic productivity of doctoral students in biochemistry.

Keywords: Zero-Inflated Models, Poisson Regression, Negative Binomial Regression, Publication Performance, Doctoral Students

1. Introduction

One of the primary objectives of scientific research is to elucidate the relationships between observed phenomena and to make future predictions. Regression analysis, serving as one of the fundamental statistical tools for this purpose, mathematically models the relationship between a dependent variable and one or more independent variables. The term was first introduced by Francis Galton (1886) to describe the tendency of “regression towards mediocrity” observed in

the hereditary stature of parents and their offspring. Today, regression techniques play a pivotal role not only in the analysis of biological data but also in the examination of complex data structures encountered across disciplines such as economics, engineering, and the social sciences.

A substantial portion of datasets encountered in statistical analyses and econometric studies consists of *count data*, which is characterized by a discrete structure and expressed as non-negative integers. The number of daily customers visiting a store or the number of emergency cases arriving at a hospital are examples of count data (Cameron and Trivedi, 1998). In the statistical modeling of count data, the underlying probability distribution of the dependent variable plays a crucial role regarding the validity of the analysis.

The Poisson distribution was first introduced by the French mathematician Siméon Denis Poisson in 1837 to examine the probability of errors in legal decisions (Poisson, 1837). Originally developed for modeling rare events, this distribution forms the theoretical basis of contemporary Poisson Regression (PR) models. However, count data do not always satisfy the Poisson assumption of equality between the mean and the variance. When the variance exceeds the mean—an issue known as *overdispersion*—the PR model becomes inadequate. In such cases, the Negative Binomial distribution, incorporated into statistical modeling by Greenwood and Yule (1920) through their work on accident statistics and disease recurrence, provides a more flexible alternative. Negative Binomial Regression (NBR) models are therefore preferred when the data exhibit overdispersion. Taken together, PR and NBR constitute the two principal modeling frameworks for count-valued outcomes, each tailored to different dispersion structures (Cameron and Trivedi, 1998).

In the context of count data, the phenomenon characterized by an excessive number of zeros in the dependent variable is termed '*zero-inflation*.' In a study conducted in 1992, Lambert developed Zero-Inflated Poisson (ZIP) models to analyze datasets where zero values are observed excessively. This model was applied to data derived from a quality control study, wherein the dependent variable was the number of defective items within a sampling unit. Subsequently, following Lambert (1992), Green (1994) introduced Zero-Inflated Negative Binomial (ZINB) model, an extension of the Negative Binomial model designed for data exhibiting overdispersion.

In zero-inflated modeling frameworks such as the ZIP and ZINB models, selecting the most appropriate specification is crucial because these approaches combine two separate processes—a binary mechanism generating structural zeros and a count component modeling positive outcomes. Assessing whether the additional zero-inflation structure is warranted requires rigorous model comparison using likelihood-based metrics and information criteria. Among these, Akaike Information Criterion (AIC), introduced by Hirotugu Akaike (1973), and Bayesian Information Criterion (BIC), developed by Gideon Schwarz (1978), are widely used to quantify the trade-off between model fit and parsimony, with lower values indicating a more efficient representation of the data. In addition, likelihood-ratio tests for nested models and Vuong tests for non-nested models provide formal statistical tools to evaluate whether zero-inflated specifications offer a significant improvement over standard Poisson or Negative Binomial models. Inadequate model selection may lead to unnecessarily complex models that

inflate standard errors or overly simplistic models that produce biased parameter estimates (Burnham and Anderson, 2002). Therefore, careful use of AIC, BIC, and likelihood-based diagnostics is essential when determining whether ZIP or ZINB provides the most appropriate representation of count data characterized by excess zeros and potential overdispersion.

Kaya and Yeşilova (2012) analyzed the e-mail traffic of academic staff at Yüzüncü Yıl University using a comprehensive set of count data models, including the Poisson, Negative Binomial, ZIP, ZINB, and hurdle models. Owing to substantial overdispersion and a large proportion of zero counts, the ZINB model provided the best fit according to likelihood-ratio tests, Vuong statistics, and information criteria. In a different context, Kim et al. (2019) employed zero-inflated regression models to estimate the association between extreme heat events in South Korea and weekly heat-related mortality counts. Their model structure effectively accounted for structural zero weeks—periods with no heat-related deaths—while also capturing additional variability in positive counts, yielding more reliable risk estimates than standard Poisson or Negative Binomial models. More recently, Salıhı (2023) applied a range of classical and zero-inflated count data models to high-frequency telephone survey data from Iraq to determine the most appropriate model for the number of income-earning individuals in a household. By comparing Poisson, Negative Binomial, and zero-inflated specifications, the study identified the model that best characterized the data's dispersion and zero-inflation patterns and used it to evaluate the effects of socioeconomic predictors on household income-earner counts. Together, these studies demonstrate the practical relevance of zero-inflated and overdispersion-robust modeling frameworks across diverse applied settings where count outcomes exhibit excess zeros and heterogeneous variance.

The primary aim of this study is to examine how factors such as marital status, gender, number of children, PhD prestige, and mentorship effect influence the publication counts of biochemists. The bioChemists dataset, which contains publication counts of individuals holding a PhD in psychology, is analyzed using the RStudio software environment. To appropriately address the distributional characteristics of count data, the study conducts a comparative evaluation of several modeling approaches, including the standard PR model, the NBR model that accommodates overdispersion, and the ZIP, ZINB models that account for zero-inflation. The second section introduces the Zero-Inflated Poisson and Zero-Inflated Negative Binomial regression models. This section outlines the statistical formulation of zero-inflation, describes how structural zeros are incorporated into the model, and explains the dual-process framework that distinguishes between zero-generating and count-generating mechanisms. The third section presents the model selection criteria used to evaluate competing models. Particular emphasis is placed on the AIC, BIC, and log-likelihood-based assessments, which collectively provide insight into the balance between model fit and parsimony. The fourth section contains the empirical application based on the bioChemists dataset. Using RStudio codes and corresponding outputs, this section assesses the performance of the PR, NBR, ZIP, and ZINB models and identifies the model that best explains the publication counts of biochemists. Finally, the fifth section summarizes the findings, discusses their implications, and presents the overall conclusions of the study.

2. Zero-Inflated Poisson and Negative Binomial Regression Models

PR model constitutes the foundation of count data modeling and represents the simplest and most frequently employed method for regression analysis involving count outcomes. PR models the relationship between independent variables and a count-valued dependent variable (Poisson, 1837). In the PR model, the mean and variance are assumed to be equal, and the probability mass function is given in Equation (1).

$$P(Y = y) = \frac{e^{-\mu} \mu^y}{y!}, \quad y = 0, 1, 2, \dots \quad (1)$$

Here, μ denotes the mean, and y_i represents the response variable.

NBR model is frequently employed in situations characterized by overdispersion, where the variance exceeds the mean. The concept of overdispersion was first introduced by Wilhelm Lexis (1879), who defined it as a condition in which the observed variance is greater than the theoretical variance. If PR is applied when overdispersion is present, the resulting parameter estimates remain consistent but become inefficient. To account for overdispersion in the model, an additional parameter is introduced. Neglecting overdispersion leads to biased parameter estimates and unreliable inference (Kılıç and Bayrak, 2020). The NB model is given in Equation (2).

$$P(Y_i = y_i | \mu_i) = \frac{\Gamma\left(y_i + \frac{1}{a}\right)}{y_i! \Gamma\left(\frac{1}{a}\right)} \left(\frac{1}{1 + a\mu_i}\right)^{\frac{1}{a}} \left(\frac{1}{1 + a\mu_i}\right)^{y_i} \quad (2)$$

Here, a denotes the overdispersion parameter. The mean and variance are expressed as $E(y_i | \mu_i) = \mu_i$ and $E(y_i | \mu_i) = a + a\mu_i^2$, respectively.

In the context of count data, the phenomenon characterized by an excess of zeros in the response variable is termed *zero-inflation*. Zero-inflated datasets are frequently encountered in practice. Min and Agresti (2005) define zero-inflated data as “data for which classical generalized linear models provide a poor fit due to the presence of a large number of zeros.” In the modeling of count data, another critical issue to consider—beyond overdispersion—is the presence of zero-inflation. Classical regression models are inadequate when the dataset contains an excess of zeros. Therefore, for datasets exhibiting substantial zero-inflation, zero-inflated regression models yield more reliable and consistent results.

2.1. Zero-Inflated Poisson Regression Models

The ZIP model was introduced by Lambert in 1992. It consists of two components: the first component represents count data following a Poisson distribution, while the second component accounts for *structural zeros*—observations that arise from a process generating zeros with certainty. The component modeled through the log-link function captures the positive integer counts originating from the Poisson distribution, whereas the logit component is used to model the zero outcomes in the dataset (Peng, 2013). The probability mass function of the ZIP model is given in Equation (3).

$$P(Y_i = y_i) = \begin{cases} w_i + (1 - w_i)e^{-\mu_i} & y_i = 0 \\ (1 - w_i) \frac{e^{-\mu_i} \mu_i^{y_i}}{y_i!} & y_i \geq 1, 0 \leq w_i \leq 1 \end{cases} \quad (3)$$

Here, w_i denotes the probability of a zero outcome. When $w_i > 0$, zero-inflation is present in the data, which typically leads to overdispersion relative to the standard Poisson model.

2.2. Zero-Inflated Negative Binomial Regression Models

The ZINB model provides an alternative approach for analyzing dependent variables that exhibit both overdispersion and an excessive number of zeros. Developed by Greene (1994), this model was proposed as an extension of the ZIP framework to simultaneously accommodate zero-inflation and the additional variability not captured by the Poisson distribution. Similar to the ZIP model, the ZINB specification separates the data-generating process into two components: a binary process governing the occurrence of structural zeros and a Negative Binomial count process for modeling positive outcomes. The probability mass function of the ZINB model is presented in Equation (4).

$$P(Y = y) = \begin{cases} w_i + (1 - w_i)(1 + a\mu_i^c)^{\frac{\mu_i^{1-c}}{a}}, y_i = 0 \\ (1 - w_i) \frac{\Gamma\left(y_i + \frac{\mu_i^{1-c}}{a}\right)}{y_i! \Gamma\left(\frac{\mu_i^{1-c}}{a}\right)} (1 + a\mu_i^c)^{\frac{\mu_i^{1-c}}{a}} \left(1 + \frac{\mu_i^{1-c}}{a}\right)^{-y_i}, y_i > 0 \end{cases} \quad (4)$$

When the dispersion parameter a is equal to zero, the ZINB model collapses to the ZIP model, indicating that the two models are nested. In this specification, w_i denotes the probability of a zero outcome, whereas a governs the degree of overdispersion in the distribution.

3. Model Selection

Various statistical tests and information criteria are employed to identify the most appropriate model for analyzing count data. The primary criteria used for this purpose include the AIC, BIC, and the Log-Likelihood (LL) value. The AIC is a widely adopted goodness-of-fit measure that evaluates the relative quality of competing statistical models for a given dataset. It was developed by the Japanese statistician Hirotugu Akaike (Akaike, 1974). The general formulation of the AIC is provided in Equation (5).

$$AIC = -2\ln(\hat{L}) + 2k \quad (5)$$

The AIC is computed by taking the natural logarithm of the maximum likelihood estimate \hat{L} . In the formula, the term $-2\ln(\hat{L})$ reflects the model's goodness of fit, whereas k denotes the number of estimated parameters.

The BIC, proposed by Schwarz (1978), was developed as an alternative to the AIC. The BIC is calculated using Equation (6), as shown below.

$$BIC = -2\ln(\hat{L}) + k\ln(n) \quad (6)$$

In Equation (6), n indicates the number of observations. According to this criteria, the model with the lowest AIC and BIC values are considered the most appropriate among the candidates.

The LL method was developed by Sir Ronald A. Fisher between 1918 and 1922. Fisher formalized this approach by clearly distinguishing between the concepts of “probability” and “likelihood” (Fisher, 1922). The general form of the LL function is given in Equation (7).

$$LL = \sum_{i=1}^n \ln(f(x_i; \theta)) \quad (7)$$

The LL expression represents the sum of the logarithms of the probability density (or mass) function $f(x_i; \theta)$, where $f(x_i; \theta)$ denotes the probability of observing x_i given the parameter vector θ .

4. Empirical Evaluation Using the bioChemists Dataset

The **bioChemists** dataset contains information on 915 biochemists and is widely used in statistical modeling and econometrics education for illustrating the analysis of count data. The dataset originates from a study conducted by J. Scott Long (1990) and centers on the research question of whether certain demographic and academic factors influence publication productivity. In this dataset, the number of published articles serves as the dependent variable, while gender, marital status, the number of children under the age of five, mentorship effect (measured by the mentor’s publication count), and PhD prestige constitute the independent variables. The aim of the present study is to examine how these factors affect the publication counts of biochemists. Furthermore, this section seeks to demonstrate the limitations of the PR and NBR models and to highlight the necessity of adopting more advanced zero-inflated modeling frameworks for datasets characterized by excess zeros.

R Codes and Data Analysis

For the analysis, the **bioChemists** dataset was first loaded into the object *df*, after which the summary statistics were examined. The output results of Code 1 are presented in Table 1.

Code 1: Defining and summarizing the dataset

```
df <- bioChemists
summary(df)
```

Table 1: Descriptive statistics

Variable	Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	Categories/Counts
Art	0.000	0.000	1.000	1.693	2.000	19.000	
Fem							Men: 494, Women: 421
Mar							Single: 309, Married: 606
kid5	0.000	0.000	0.000	0.495	1.000	3.000	
Phd	0.755	2.260	3.150	3.103	3.920	4.620	
Ment	0.000	3.000	6.000	8.767	12.000	77.000	

Table 1 presents the descriptive statistics for the variables included in the bioChemists dataset. The dependent variable, **art** (number of published articles), exhibits a minimum of 0 and a maximum of 19, with a median of 1 and a mean of 1.693. These values indicate a highly right-skewed distribution, suggesting that while most biochemists publish only a small number of articles, a few individuals produce substantially higher counts. The categorical variables gender (**fem**) and marital status (**mar**) show that the dataset consists of 494 men and 421 women, as well as 309 single and 606 married individuals. This distribution provides a balanced representation across categories, enabling reliable comparison across demographic groups. The variable **kid5**, representing the number of children under the age of five, has a mean of 0.495 and a median of 0, indicating that a substantial proportion of biochemists have no young children. PhD prestige (**phd**) ranges from 0.755 to 4.620 with a mean of 3.103, suggesting considerable variation in the perceived quality of the doctoral programs attended. The mentorship effect (**ment**) also varies widely, with mentor publication counts ranging from 0 to 77 and a mean of 8.767, reflecting substantial heterogeneity in mentor productivity. Overall, the descriptive statistics reveal strong variability and skewness in several variables—particularly article counts and mentorship effect—highlighting the need for flexible count-data models capable of handling overdispersion and potential zero-inflation.

Code 2, shown below, was used to compute the proportion of zero counts in the dataset. The results obtained from this procedure are summarized in Table 2.

Code 2: The proportion of zero counts

```
> mean(df$art == 0)*100
```

Table 2: Proportion of zero values

Operation	Result
Proportion of zero counts	30.054

Table 2 shows that 30.054% of the publication counts in the dataset are zero, indicating that nearly one-third of the biochemists have no published articles. This substantial proportion of zeros already suggests the presence of zero-inflation in the data.



Figure 1: Distribution of publication counts

Figure 1 further reinforces this finding: the distribution of publication counts is highly right-skewed, with a pronounced spike at zero and rapidly decreasing frequencies as the count increases. The combination of a large mass at zero and a long, sparse right tail is characteristic of zero-inflated count data. Together, these results imply that standard PR or NBR models may be insufficient for capturing the underlying data structure, thereby motivating the use of more flexible zero-inflated models in the subsequent analysis.

4.1. Interpretation of Poisson Regression Outputs

A PR model was fitted to the dataset, and the corresponding model outputs were examined. The R codes used for this analysis are provided below.

Code 3: Fitting the PR model

```
summary(pois_model)
```

Code 4: Model summary

```
summary(pois_model)
```

The output results obtained from Code 3 and Code 4 are presented in Table 3 and Table 4, respectively.

Table 3: PR model parameter estimates

Term	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	Signif. Codes
(Intercept)	0.304617	0.102981	2.958	0.0031	**
femWomen	-0.224594	0.054613	-4.112	3.92e-05	***
marMarried	0.155243	0.061374	2.529	0.0114	*
kid5	-0.184883	0.040127	-4.607	4.08e-06	***
Phd	0.012823	0.026397	0.486	0.6271	
Ment	0.025543	0.002006	12.733	< 2e-16	***

Note: (“***”: very strong relationship, “**”: strong relationship, “*”: significant relationship, “.”: borderline significance, “ ”: no relationship).

Table 4: Model goodness of fit

Parameter	Value
Null deviance	1817.4 on 914 degrees of freedom
Residual deviance	1634.4 on 909 degrees of freedom
AIC	3314.1
Number of Fisher Scoring iterations	5

Table 3 presents the parameter estimates of the PR model. The coefficient for **femWomen** (-0.2245 , $p < 0.05$) is highly significant, indicating that being female is associated with a lower number of publications compared to males. The variable **marMarried** (0.1552 , $p < 0.05$) is statistically significant and suggests that married individuals tend to have higher publication counts than single individuals. The coefficient for **kid5** (-0.1848 , $p < 0.05$) is also highly significant, demonstrating that having young children is negatively associated with publication productivity. In contrast, the **phd** variable (0.0128 , $p > 0.05$) is not statistically significant, implying that PhD prestige does not exert a meaningful effect on publication counts within this model. Finally, the coefficient for **ment** (0.0255 , $p < 0.05$) is highly significant, indicating that mentorship—measured by the mentor’s publication count—has a positive effect on the number of articles published by biochemists.

Table 4 reports the goodness-of-fit statistics for the PR model. A key assumption of the Poisson model is the equality of the mean and variance. This can be evaluated by examining whether the ratio of the Residual Deviance (1634.4) to its degrees of freedom (909) is approximately equal to 1. However, the obtained value of 1.8 deviates substantially from 1, providing strong evidence of overdispersion (Lexis, 1879). When overdispersion is present, the standard errors estimated by the Poisson model become underestimated, which in turn inflates the significance of the p-values. As a result, the PR model overstates the strength of the associations between the predictors and the dependent variable. Therefore, it can be concluded that the Poisson model does not provide an adequate fit for this dataset, and more flexible models—such as the Negative Binomial or zero-inflated models—are required to properly account for the data structure.

4.2. Interpretation of Negative Binomial Regression Outputs

Code 5: Fitting the NBR model

```
nb_model <- glm.nb(art ~ ., data = bioChemists)
```

Code 6: Model summary

```
summary(nb_model)
```

A NBR model was fitted to the dataset, and the corresponding model outputs were examined. The output results obtained from Code 5 and Code 6 are presented in Table 5 and Table 6, respectively.

Table 5: NBR model parameter estimates

Term	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	Signif. Codes
(Intercept)	0.256144	0.137348	1.865	0.062191	.
femWomen	-0.216418	0.072636	-2.979	0.002887	**
marMarried	0.150489	0.082097	1.833	0.066791	.
kid5	-0.176415	0.052813	-3.340	0.000837	***
Phd	0.015271	0.035873	0.426	0.670326	
Ment	0.029082	0.003214	9.048	< 2e-16	***

Table 6: Model goodness of fit

Parameter	Value
Null deviance	1109.0 on 914 degrees of freedom
Residual deviance	1004.3 on 914 degrees of freedom
AIC	3135.9
Number of Fisher Scoring iterations	1
Theta	2.264
Std. Err.	0.271
2 x log-likelihood	-3121.917

Table 5 presents the parameter estimates of the NBR model. The coefficient for **femWomen** (-0.216 , $p < 0.05$) is highly significant, indicating that female researchers publish fewer articles than their male counterparts. The variable **marMarried** (0.150 , $p > 0.05$) is only marginally significant, suggesting a weak positive association between being married and publication productivity. The coefficient for **kid5** (-0.176 , $p < 0.05$) is highly significant, showing that having young children negatively affects research productivity. The **phd** variable (0.015 , $p > 0.05$) remains statistically insignificant, implying that PhD program prestige does not have a meaningful impact on publication counts. The variable **ment** (0.029 , $p < 0.05$) is highly significant, demonstrating that mentorship—measured through the mentor’s publication count—positively influences the number of articles published by biochemists.

Table 6 provides the goodness-of-fit measures for the NBR model. Two lines of evidence support the superiority of the NBR model over the PR model.

First, the dispersion parameter can be assessed through the ratio of Residual Deviance to its degrees of freedom. In the PR model, this ratio was 1.80, indicating substantial overdispersion. Under the NBR model specification, however, this ratio decreases markedly to $1004.3/909 = 1.10$, which is very close to 1. This demonstrates that the NBR model effectively accounts for the overdispersion present in the data and meets the distributional assumptions more adequately than the PR model.

Second, the theta parameter, estimated as 2.264 with a standard error of 0.271, provides additional statistical evidence of overdispersion. In the Negative Binomial framework, theta quantifies the extra-Poisson variation. The fact that its estimate is large relative to its standard error indicates that overdispersion is statistically significant and not due to random sampling

noise. Therefore, the presence and significance of theta justify the use of the Negative Binomial model and confirm that it provides a better fit to the data than the Poisson model.

4.3. Interpretation of Zero-Inflated Poisson Regression Outputs

To account for the excess zeros observed in the dataset, a ZIP model was fitted using the *pscI* package. The RStudio codes used for model fitting and subsequent analysis are provided in Code 7 and Code 8.

Code 7: Fitting the ZIP model

```
zip_model <- zeroinfl(art ~ fem + mar + kid5 + phd + ment |
+ fem + mar + kid5 + phd + ment,
+ data = df, dist = "poisson")
```

Code 8: Model summary

```
> summary(zip_model)
```

The output results obtained from Code 7 and Code 8 are presented in Table 7 and Table 8, respectively.

Table 7: Count model coefficients (poisson with log link)

Term	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	0.640838	0.121307	5.283	1.27e-07 ***
femWomen	-0.209145	0.063405	-3.299	0.000972 ***
marMarried	0.103751	0.071111	1.459	0.144565
kid5	-0.143320	0.047429	-3.022	0.002513 **
Phd	-0.006166	0.031008	-0.199	0.842378
Ment	0.018098	0.002294	7.888	3.07e-15 ***

Table 8: Zero-inflation model coefficients (binomial with logit link)

Term	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	-0.577059	0.509386	-1.133	0.25728
femWomen	0.109746	0.280082	0.392	0.69518
marMarried	-0.354014	0.317611	-1.115	0.26502
kid5	0.217097	0.196482	1.105	0.26919
Phd	0.001274	0.145263	0.009	0.99300
Ment	-0.134114	0.045243	-2.964	0.00303 **

Number of iterations in BFGS optimization: 21; Log-likelihood: -1605 on 12 Df

Table 7 reports the coefficient estimates for the count component of the ZIP model, which answers the question: “Given that an individual is capable of publishing, how many articles do they produce?” The results indicate that **femWomen** (−0.2091, $p < 0.05$) has a significant negative effect, meaning female researchers publish fewer articles than males once they are in the publishing group. The variable **marMarried** (0.1037, $p > 0.05$) is not statistically significant, suggesting that marital status does not influence publication productivity within this component. The coefficient for **kid5** (−0.1433, $p < 0.05$) is significant and negative, indicating that having young children reduces publication output among those who do publish. The variables **phd** (−0.0061, $p > 0.05$) and **ment** (0.0181, $p < 0.05$) show that PhD prestige has no

meaningful effect, whereas mentorship effectiveness remains positively associated with higher publication counts.

Table 8 displays the coefficient estimates for the zero-inflation component, which addresses whether an individual belongs to the group of structural zeros—those who never publish. Among the predictors, **ment** (-0.1341 , $p < 0.05$) is the only statistically significant variable. The negative sign indicates that individuals with highly productive mentors are less likely to fall into the “non-publisher” category. All other variables yield non-significant effects ($p > 0.05$), suggesting that neither gender nor family responsibilities increase the likelihood of belonging to the structural-zero group. Additionally, the model converged after 21 iterations of the BFGS optimization algorithm, and the final log-likelihood (-1605) indicates that the estimation process successfully reached a stable maximum.

Overall, the ZIP model provides an important insight: gender and childcare responsibilities do not determine whether a researcher publishes at all, but once individuals are in the publishing group, both factors significantly reduce the number of articles produced. Meanwhile, mentorship consistently emerges as a key positive predictor, influencing both the likelihood of publishing and the quantity of publications.

4.4. Interpretation of Zero-Inflated Negative Binomial Regression Outputs

To account for both overdispersion and excess zeros in the dataset, a ZINB model was fitted using the *pscl* package. The RStudio codes used for model fitting and subsequent analysis are provided in Code 9 and Code 10.

Code 9: Fitting the ZINB model

```
> zinb_model <- zeroinfl(art ~ fem + mar + kid5 + phd + ment |
+ fem + mar + kid5 + phd + ment,
+ data = bioChemists,
+ dist = "negbin")
```

Code 10: Model summary

```
> summary(zinb_model)
```

The output results obtained from Code 9 and Code 10 are presented in Table 9 and Table 10, respectively.

Table 9: Count model coefficients (negbin with log link)

Term	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	0.4167465	0.1435966	2.902	0.00371 **
femWomen	-0.1955068	0.0755926	-2.586	0.00970 **
marMarried	0.0975826	0.0844520	1.155	0.24789
kid5	-0.1517325	0.0542061	-2.799	0.00512 **
Phd	-0.0007001	0.0362697	-0.019	0.98460
Ment	0.0247862	0.0034927	7.097	1.28e-12 ***

Table 10: Zero-inflation model coefficients (binomial with logit link)

Term	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	-0.19169	1.32282	-0.145	0.88478
femWomen	0.63593	0.84892	0.749	0.45379
marMarried	-1.49947	0.93867	-1.597	0.11017
kid5	0.62843	0.44278	1.419	0.15582
Phd	-0.03771	0.30801	-0.122	0.90254
Ment	-0.88229	0.31623	-2.790	0.00527 **

Theta = 2.6548; Number of iterations in BFGS optimization: 43; Log-likelihood: -1550 on 13 Df

Table 9 reports the coefficient estimates for the count component of the ZINB model, which addresses the question: “If an individual publishes, how many articles do they produce?” The results show that **femWomen** (-0.1955 , $p < 0.05$) remains statistically significant, indicating that even after jointly accounting for overdispersion and zero-inflation, female researchers still produce fewer publications than males. The variable **kid5** (-0.1517 , $p < 0.05$) is significant and negative, demonstrating that having young children continues to reduce publication productivity. The mentorship variable, **ment** (0.0248 , $p < 0.05$), is again highly significant, confirming that mentorship strongly and consistently increases research output. In contrast, **marMarried** (0.0976 , $p > 0.05$) and **phd** ($p > 0.05$) are not significant, indicating that marital status and PhD prestige do not have a meaningful effect on the number of publications produced. This finding contrasts with the standard Poisson model, where marital status appeared significant, and highlights that simpler models may generate misleading inferences when overdispersion and zero-inflation are not properly accounted for.

Table 10 presents the coefficient estimates for the zero-inflation component, which evaluates whether an individual belongs to the group of structural zeros—those who never publish. Similar to the ZIP model, the only statistically significant predictor is **ment** (-0.8823 , $p < 0.05$). The negative sign indicates that stronger mentorship substantially reduces the probability of an individual belonging to the non-publishing group. None of the other variables (gender, marital status, young children, or PhD prestige) are statistically significant in explaining structural zero behavior. This pattern suggests that gender and childcare responsibilities do not determine whether an individual publishes at all; instead, they influence the number of publications among those who do publish. The model converged after 43 iterations of the BFGS optimization algorithm, and the final log-likelihood of -1550 indicates stable parameter estimation. The estimated overdispersion parameter ($\theta = 2.6548$) is substantial, providing further evidence that the Negative Binomial structure is appropriate and that overdispersion is indeed present in the data.

4.5. Model Selection and Identification of the Optimal Model

To identify the most appropriate model, the results of all fitted models will be evaluated using established model selection criteria, namely the AIC, BIC and the Log-Likelihood.

Table 11: Comparison of AIC values

Model	AIC
pois model	3314.113
nb model	3135.917
zip model	3233.546
zinb model	3125.982

As shown in Table 11, among all fitted models, the **ZINB** model yields the lowest AIC value. Therefore, according to the AIC criterion, the ZINB model provides the best overall fit to the dataset.

Table 12: Comparison of BIC values

Model	BIC
pois model	3343.026
nb model	3169.649
zip model	3291.373
zinb model	3188.628

According to Table 12, the NB model has the lowest BIC value. Unlike AIC, BIC applies a heavier penalty for model complexity, which explains why BIC favors the NB model, whereas AIC identified the ZINB as the best-fitting model.

Table 13: Comparison of Log-Likelihood values

Model	Log-Link	Df
pois model	-1651.056	6
nb model	-1560.958	7
zip model	-1604.773	12
zinb model	-1549.991	13

Table 13 shows that the ZINB model has the highest Log-Likelihood value, indicating that it offers the best goodness-of-fit according to this criterion.

5. Conclusions

This study examined the determinants of publication productivity among biochemists using classical and zero-inflated count regression models. The analysis revealed that the distributional characteristics of the data—including substantial zero-inflation and overdispersion—made standard Poisson and Negative Binomial models insufficient for capturing the underlying data-generating process. In contrast, the ZIP and ZINB models provided a more flexible and accurate framework by explicitly separating the mechanisms that generate structural zeros from those governing positive publication counts.

Across both zero-inflated models, mentorship consistently emerged as a strong and significant predictor, simultaneously increasing publication counts and reducing the likelihood of producing no publications at all. Additionally, being female and having young children negatively influenced publication productivity; however, these factors did not increase the probability of belonging to the group of structural non-publishers. This distinction highlights the importance of modeling zero-generating and count-generating processes separately, as different predictors affect these components in fundamentally different ways.

Model comparison using AIC, BIC, and Log-Likelihood demonstrated that while the BIC favored the more parsimonious Negative Binomial model, both the AIC and Log-Likelihood identified the ZINB model as providing the best overall representation of the data. Given its ability to accommodate both excess zeros and overdispersion simultaneously, the ZINB model offers the most robust and realistic framework for understanding the publication behavior of doctoral students in biochemistry.

Overall, the findings underscore the value of employing zero-inflated modeling strategies in empirical contexts where zero counts are frequent and heterogeneous variance is present. Future research may extend this framework to other academic fields or incorporate additional covariates—such as collaboration networks, institutional characteristics, or research funding levels—to gain a more comprehensive understanding of the factors shaping scientific productivity.

References

- Akaike, H. (1974). A new look at the statistical model identification. *IEEE Transactions on Automatic Control*, 19(6), 716–723.
- Burnham, K. P., & Anderson, D. R. (2002). *Model selection and multimodel inference: A practical information-theoretic approach* (2nd ed.). Springer.
- Cameron, A. C., & Trivedi, P. K. (1998). *Regression analysis of count data*. Cambridge University Press.
- Fisher, R. A. (1922). On the mathematical foundations of theoretical statistics. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A, Containing Papers of a Mathematical or Physical Character*, 222(594-604), 309-368.
- Galton, F. (1886). Regression towards mediocrity in hereditary stature. *The Journal of the Anthropological Institute of Great Britain and Ireland*, 15, 246-263.
- Greene, W. H. (1994). *Accounting for excess zeros and sample selection in Poisson and negative binomial regression models* (Department of Economics Working Paper No. 94-10). New York University.
- Greenwood, M., & Yule, G. U. (1920). "An Inquiry into the Nature of Frequency Distributions Representative of Multiple Happenings with Particular Reference to the Occurrence of Multiple Attacks of Disease or of Repeated Accidents". *Journal of the Royal Statistical Society*, 83(2), 255-279.

Kaya, Y., & Yeşilova, A. (2012). E-posta trafiğinin sıfır değer ağırlıklı regresyon yöntemleri kullanılarak incelenmesi. *Anadolu University Journal of Science and Technology-A: Applied Sciences and Engineering*, 13(1), 51–63.

Kılıç, D., & Bayrak, H. (2020). Sayma verisi modelleri üzerine bir karşılaştırma: E-ticarette yaşanan müşteri şikayetleri [A comparison on count data models: Customer complaints experienced in e-commerce]. *Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Dergisi*, 46(2), 85–102.

Kim, D. W., Deo, R. C., Park, S. J., Lee, J. S., & Lee, W. S. (2019). Weekly heat wave death prediction model using zero-inflated regression approach. *Theoretical and Applied Climatology*, 137(1-2), 823–838.

Lambert, D. (1992). Zero-inflated Poisson regression with an application to defects in manufacturing. *Technometrics*, 34(1), 1–14.

Lexis, W. (1879). Über die Theorie der Stabilität statistischer Reihen. *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, 32(1), 60–98.

Long, J.S. (1990). The origins of sex differences in science. *Social Forces*, 68(4), 1297-1316.

Min, Y., & Agresti, A. (2005). Random effect models for repeated measures of zero-inflated count data. *Statistical Modelling*, 5(1), 1-19.

Peng, J. (2013). *Count data models for injury data from the national health interview survey* [Master's thesis, The Ohio State University].

Poisson, S. D. (1837). *Recherches sur la probabilité des jugements en matière criminelle et en matière civile*. Paris: Bachelier.

R Core Team. (2025). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

Salhı, Z. L. A. (2023). *Sayma verilerinin modellenmesi ve Irak yüksek frekanslı telefon anketi üzerine bir uygulama* [Modeling of count data and an application on Iraq high frequency telephone survey] [Master's thesis, Van Yüzüncü Yıl University].

Schwarz, G. (1978). Estimating the dimension of a model. *The Annals of Statistics*, 6(2), 461-464.