

鸿蒙生态解决方案 白皮书（基础篇）

文档版本 V2.0

发布日期 2025-03-25



版权所有 © 华为终端有限公司 2025。保留一切权利。

本材料所载内容受著作权法的保护，著作权由华为公司或其许可人拥有，但注明引用其他方的内容除外。未经华为公司或其许可人书面许可，任何人不得将本材料中的任何内容以任何方式进行复制、经销、翻印、播放、以超级链路连接或传送、存储于信息检索系统或者其他任何商业目的的使用。

商标声明



华为，以上为华为公司的商标（非详尽清单），未经华为公司书面事先明示许可，任何第三方不得以任何形式使用。

注意

华为会不定期对本文档的内容进行更新。

本文档仅作为使用指导，文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

华为终端有限公司

地址： 广东省东莞市松山湖园区新城路 2 号

网址： <https://consumer.huawei.com>



CONTENT

01

HarmonyOS 应用生态概述

1) HarmonyOS 生态战略介绍·	3
2) HarmonyOS 应用“千帆启航”·	3
3) HarmonyOS 应用开发核心概念·	4
4) HarmonyOS 应用开发全景生态套件·	5
5) HarmonyOS 为开发者构建全栈场景化解决方案·	9

02

HarmonyOS 应用开发基础解决方案

1) 应用框架·	11
2) 系统·	23
3) 媒体·	47
4) 图形·	55
5) 应用服务·	59
6) AI·	74

03

HarmonyOS 应用开发高阶解决方案

1) 鸿蒙智能·	81
2) 高端精致·	89
3) 极致流畅·	95
4) 简单易用·	103
5) 纯净安全·	109
6) 全场景协同·	112

04

HarmonyOS 元服务开发解决方案

1) 元服务定位及核心理念·	116
2) 元服务的开发、经营与分发·	119

05

三方 SDK 解决方案

1) HarmonyOS 生态伙伴 SDK 发展策略·	123
2) HarmonyOS 生态伙伴闭源 SDK 分类·	124
3) HarmonyOS 生态伙伴闭源 SDK 规范要求·	135
4) HarmonyOS 生态伙伴 SDK 市场·	143
5) HarmonyOS 生态开源 SDK·	144

06

HarmonyOS 应用上架运营流程

1) HarmonyOS 应用专项测试质量建议·	145
2) HarmonyOS 应用上架流程及运营·	166
3) HarmonyOS 元服务上架流程及运营·	173

07

HarmonyOS 生态解决方案典型案例实践

1) 影音娱乐·	177
2) 购物比价·	180
3) 便携生活·	182
4) 实用工具·	185
5) 金融理财·	187
6) 社交通讯·	190
7) 新闻阅读·	194
8) 拍摄美化·	198
9) 出行导航·	201
10) 住宿旅游·	204
11) 汽车·	206
12) 商务办公·	210
13) 运动健康·	213
14) 儿童·	215
15) 教育·	218
16) 美食·	221

在当今数字化、智能化的时代浪潮中，信息技术的快速发展和广泛应用正在重塑人们的生活与工作方式。操作系统作为连接硬件与软件的核心枢纽，其功能和性能的优劣直接影响着各类智能设备的用户体验和应用生态的繁荣程度。

随着物联网技术的兴起，传统的操作系统在应对多设备协同、低功耗运行、实时响应等方面逐渐显露出局限性。不同设备之间的互联互通存在障碍，数据共享和协同工作效率低下，用户在使用多种智能设备时面临着繁琐的操作和割裂的体验。

在这样的技术变革背景下，HarmonyOS 操作系统应运而生。它旨在打破设备之间的壁垒，构建一个统一、流畅、智能的全场景操作系统，为用户提供无缝衔接的跨设备体验。

HarmonyOS 生态对用户、开发者、行业/产业的价值：

1. 打破设备隔阂：实现不同类型、不同品牌设备之间的无缝连接和协同工作，让用户在手机、平板、电脑、智能穿戴、智能家居等设备间切换时，享受到连贯一致的服务和体验。
2. 引领物联网发展：为物联网设备提供强大、高效且安全的操作系统支持，加速物联网产业的普及和创新，推动万物互联的实现。
3. 提升用户体验：通过统一的交互逻辑和服务体系，极大地简化了用户操作，提高了使用效率，满足用户对于智能化、个性化生活的需求。
4. 促进产业创新：为开发者提供更广阔的创新空间和丰富的开发工具，激发应用和服务的创新，推动整个信息技术产业的升级和发展。
5. 保障信息安全：构建自主可控的操作系统生态，增强信息安全防护能力，降低因依赖外部技术而可能带来的安全风险。

撰写《HarmonyOS 生态解决方案白皮书》的目的：

1. 旨在阐述 HarmonyOS 生态的整体架构和战略规划：清晰地展示 HarmonyOS 生态的发展方向、目标和核心策略，为合作伙伴和开发者提供明确的指导。
2. 介绍 HarmonyOS 系统的技术特点、业务创新场景以及在性能、兼容性、安全性等方面的优势，期待更多的企业和开发者参与到 HarmonyOS 生态的建设中来。
3. 促进合作与协同创新：为潜在的合作伙伴提供全面的信息，促进各方之间的合作，共同推动 HarmonyOS 生态的繁荣发展，实现协同创新。

其主要受众包括但不限于以下：

- 开发者：帮助开发者了解 HarmonyOS 生态的技术架构、开发工具和关键创新，以便能够更高效地进行应用开发。
- 合作伙伴：如硬件厂商、软件供应商、服务提供商等，为他们提供合作的机会和方向，共同打造完整的生态链。
- 行业用户：包括企业、政府机构等，助力伙伴了解 HarmonyOS 生态在行业应用中的潜力和解决方案，推动行业数字化转型。
- 其他对 HarmonyOS 生态感兴趣的读者。

1 第一章：HarmonyOS 应用生态概述

1.1 HarmonyOS 生态战略介绍

致力于以用户体验为中心，打造全场景智能操作系统，携手生态伙伴为用户带来更美好的全场景智能生活，共筑万物智联的 HarmonyOS 世界。

HarmonyOS 系统将沿着智能化、空间化、一体化三大主线不断迭代，通过夯实三大平台能力：生态使能，算力引擎和安全基座，为用户提供极致流畅的体验，为千行百业开发者提供创新的数字底座，共同建设繁荣的 HarmonyOS 新生态。



1.2 HarmonyOS 应用“千帆启航”

HarmonyOS 操作系统自问世以来，以面向未来的领先技术架构，赋能新场景与新生态，致力于为华为终端消费者带来极致的全场景体验。经历四年多的发展，截止 2024 年 10 月，

整个 HarmonyOS 生态的设备数量已超过 10 亿，已有 675 万 HarmonyOS 开发者投入到 HarmonyOS 生态的开发中来。

2023 年 8 月，华为 2023 开发者大会（HDC）上，华为重磅发布了 HarmonyOS NEXT 开发者预览版，并启动了 HarmonyOS NEXT 应用的开发。2024 年 1 月，HarmonyOS NEXT 生态启动“千帆启航”，意味着 HarmonyOS NEXT 生态建设进入新的阶段。2024 年 6 月，华为 2024 开发者大会（HDC）正式启动 HarmonyOS NEXT Beta 计划，标志 HarmonyOS NEXT 向正式商用又迈进一步。2024 年 Q4，HarmonyOS NEXT 应用生态将迎来超过 15000 款应用完成开发，满足消费者 99.9%的使用时长，达到商用条件。

我们期待着更多的应用开发者和企业加入到 HarmonyOS NEXT 应用生态的共建中，共享全新生态带来的商业机遇，共同为用户带来更美好的全场景智慧生活！

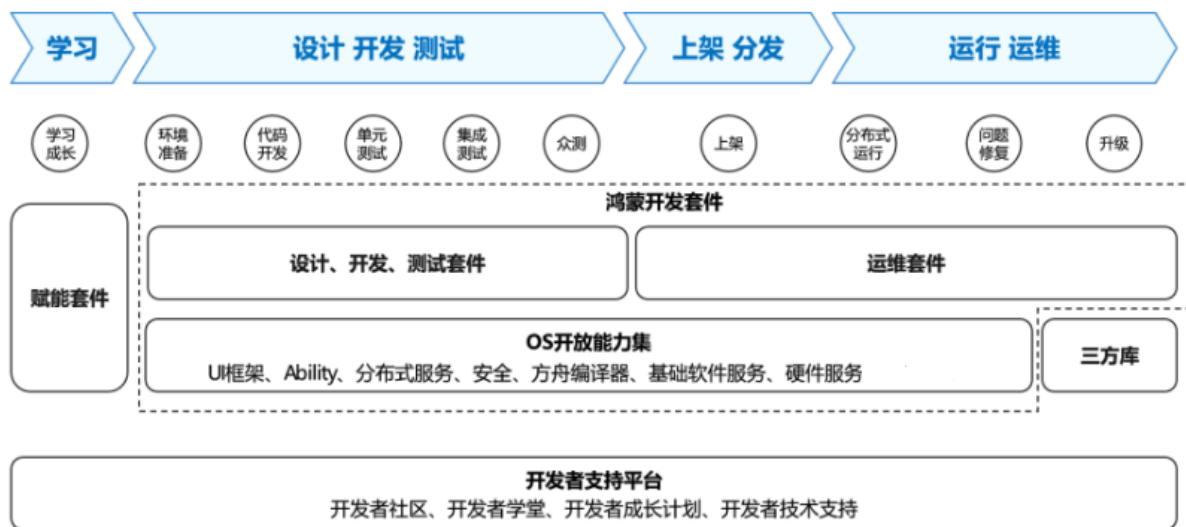
1.3 HarmonyOS 应用开发核心概念

HarmonyOS 应用：使用 HarmonyOS SDK 开发的应用程序，能够在华为终端设备（如：手机、平板等）上运行，其有两种形态：

- 传统方式的需要安装的 App，通过华为应用市场进行分发，可以基于 HarmonyOS 分布式能力实现跨设备服务互通、应用接续等关键特征。
- 元服务是 HarmonyOS 提供的一种轻量应用程序形态，具备秒开直达，纯净清爽；服务相伴，恰合时宜；即用即走，账号相随；一体两面，嵌入运行；鸿蒙智能，全域搜索；高效开发，生而可信等特征。

1.4 HarmonyOS 应用开发全景生态套件

围绕开发者旅程，HarmonyOS 系统为开发者提供了端到端的开发能力支持，提供全套赋能套件、HarmonyOS 开发套件。



1.4.1 HarmonyOS 赋能套件

覆盖开发者 HarmonyOS 开发全旅程，更好的帮助开发者完成 HarmonyOS 技术的学习和开发，内容包含视频课程、Codelabs、UX 设计指南、开发指南、API 参考、技术文章、Samples 与 FAQ。

1.4.2 HarmonyOS 设计套件

在万物互联的时代，我们每天都会接触到很多不同形态的设备，每种设备在特定的场景下能够为我们解决一些特定的问题，表面看起来我们能够做到的事情更多了，但每种设备在使用时都是孤立的，提供的服务也都局限于特定的设备，我们的生活并没有变得更好更便捷，

反而变得非常复杂。HarmonyOS 的诞生旨在解决这些问题，在纷繁复杂的世界中回归本源，建立平衡，连接万物。

混沌初开，一生二、二生三、三生万物，我们希望通过 HarmonyOS 为用户打造一个和谐的数字世界——One Harmonious Universe。

One

万物归一，回归本源。我们强调以人为本的设计，通过严谨的实验探究体验背后的人因，并将其结论融入到我们的设计当中。

HarmonyOS 系统的表现应该符合人的本质需求。结合充分的人因研究，为保障全场景多设备的舒适体验，在整个系统中，各种大小的文字都清晰易读，图标精确而清晰、色彩舒适而协调、动效流畅而生动。同时，界面元素层次清晰，能巧妙地突出界面的重要内容，并能传达元素可交互的感觉。另外，系统的表现应该是直觉的，用户在使用过程中无需思考。因此系统的操作需要符合人的本能，并且使用智能化的技术能力主动适应用户的习惯。

Harmonious

一生为二，平衡共生。万物皆有两面，虚与实、阴与阳、正与反... 二者有所不同却可以很好地融合，达至平衡。

在 HarmonyOS 中，我们希望给用户带来和谐的视觉体验。我们在物理世界中找到在数字世界中的映射，通过光影、材质等设计转化到界面设计中，给用户带来高品质的视觉享受。同时，物理世界中的体验记忆转化到虚拟世界中，熟悉的印象有助于帮助用户快速理解界面元素并完成相应的操作。

Universe

三生万物，演化自如。HarmonyOS 是面向多设备体验的操作系统，因此，给用户提供舒适便捷的多设备操作体验是 HarmonyOS 区别于其他操作系统的核心要点。

一方面，界面设计/组件设计需要拥有良好的自适应能力，可快速进行不同尺寸屏幕的开发。

另一方面，我们希望多设备的体验能在一致性与差异性中取得良好的平衡。

- 一致性：界面中的元素设计以及交互方式尽量保持一致，以便减少用户的学习成本。
- 差异性：不同类型的设备在屏幕尺寸、交互方式、使用场景、用户人群等方面都会存在一定的差异性，为了给用户合适的操作体验，我们需要针对不同类型的设备进行差异化的设计。

同时，HarmonyOS 作为面向全球用户的操作系统，为了让更多的用户享受便利的科技与愉悦的体验，我们将在数字健康、全球化、无障碍等方面进行积极的探索与思考。

1.4.3 HarmonyOS 开发套件

HarmonyOS 全流程开发套件包含设计、开发、测试、运维套件以及 OS 开放能力集。通过 HarmonyOS 这些套件，开发者可以高效开发 HarmonyOS 生态应用、元服务、优化性能体验、测试功能和上架分发。

- 开发套件

开发者在应用开发过程中使用到的产品集合，包含 HUAWEI DevEco Studio 以及 HUAWEI DevEco Studio 集成的性能调优、设备模拟、命令行工具和 SDK。

- 测试套件

包括测试标准和测试工具两个部分：

- 标准测试：覆盖 HarmonyOS 生态应用性能、功耗、稳定性、兼容性、UX、安全、分布式、游戏等测试规范，帮助开发者解决测什么的问题。
- 测试工具：提供 HarmonyOS 生态应用开发、调试、单元测试、集成测试、上架测试等各开发阶段所需的测试工具集，支持手机、折叠屏、平板、智慧屏、手表、音箱等 1+8+N 设备，帮助开发者全面高效测试。

- 运维套件

主要包括由 HUAWEI AppGallery Connect 提供的上架分发测试和运维分析两大能力。

- 上架分发测试主要提供多种上架分发测试能力，满足开发者在不同阶段的上架分发测试诉求。

- 运维分析提供崩溃服务、性能管理及云服务监控，支撑开发者精准定位问题，同时支持多维度分析，智能诊断问题并给出解决方案。

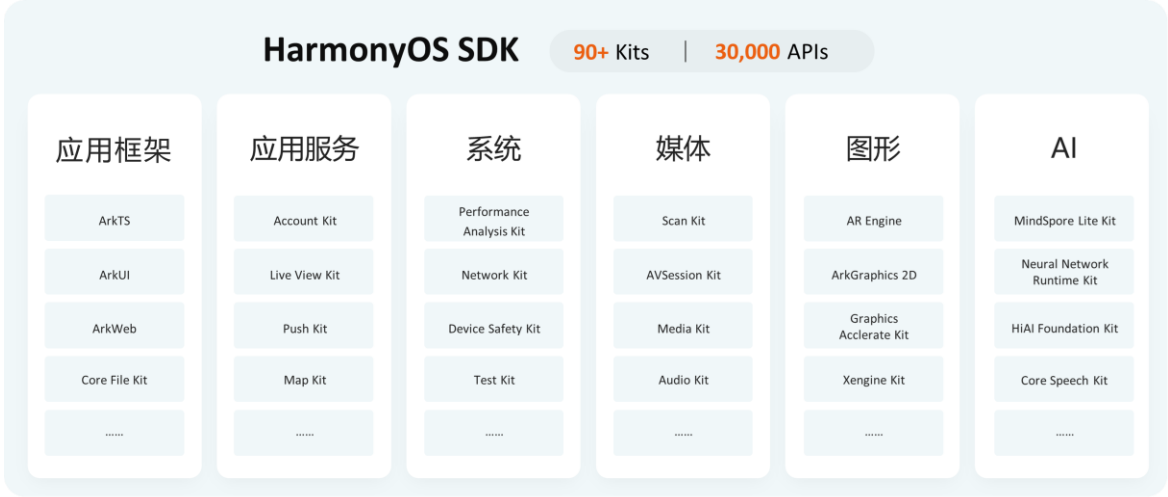
● OS 开放能力集

OS 开放能力集通过 SDK 的形式对开发者呈现，提供应用开发所需的一系列系统开放能力，包括 UI 框架、Ability、分布式服务、安全、方舟编译器、应用服务、基础软件服务、系统服务等。

1.5 HarmonyOS 为开发者构建全栈场景化解决方案



HarmonyOS 提供了 90 多个 Kit，覆盖 30000 多个 API 接口，为开发者提供了全面、易用的基础软件服务和增强软件服务。



2

第二章： HarmonyOS 应用开发基础解决方案

案

2.1 应用框架

2.1.1 Ability Kit（程序框架服务）

Ability Kit（程序框架服务）提供了应用程序开发和运行的应用模型，是系统为开发者提供的应用程序所需能力的抽象提炼，它提供了应用程序必备的组件和运行机制。有了应用模型，开发者可以基于一套统一的模型进行应用开发，使应用开发更简单、高效。

程序框架服务能力包括：

- 提供应用进程创建和销毁、应用生命周期调度能力。
- 提供应用组件运行入口、应用组件生命周期调度、组件间交互等能力。
- 提供应用上下文环境、系统环境变化监听等能力。
- 提供应用流转能力。
- 提供多包机制、共享包、应用信息配置等能力。
- 提供程序访问控制能力。

2.1.2 Accessibility Kit（无障碍开发服务）

Accessibility（信息无障碍），是指任何人在任何情况下都能平等、方便地获取信息并利用信息。其目的是缩小全社会不同阶层、不同地区、不同年龄、不同健康状况的人群在信息理解、信息交互、信息利用方面的数字鸿沟，使其更加方便地参与社会生活，享受数字发展带来的便利。

Accessibility Kit（无障碍服务）提供应用适配无障碍的开放能力，以便应用可以更好的服务于障碍人群和障碍场景，如为组件添加无障碍焦点、无障碍朗读文本等。

无障碍开发服务能力包括：

- 无障碍状态查询：为应用提供无障碍服务开启状态、触摸浏览开启状态查询接口，以便应用根据无障碍功能开启状态，更好的服务于障碍人群和障碍场景。
- 无障碍事件发送：为应用提供主动聚焦、主动朗读等无障碍事件发送接口，以便应用结合业务场景，做到更好的无障碍体验。

2.1.3 ArkData（方舟数据管理）

ArkData（方舟数据管理）为开发者提供数据存储、数据管理和数据同步能力，比如联系人应用数据可以保存到数据库中，提供数据库的安全、可靠以及共享访问等管理机制，也支持与手表同步联系人信息。

- 标准化数据定义：提供跨应用、跨设备的统一数据类型标准，包含标准化数据类型和标准化数据结构。

- 数据存储：提供通用数据持久化能力，根据数据特点，分为用户首选项、键值型数据库和关系型数据库。
- 数据管理：提供高效的数据管理能力，包括权限管理、数据备份恢复、数据共享框架等。
- 数据同步：提供跨设备数据同步能力，比如分布式对象支持内存对象跨设备共享能力，分布式数据库支持跨设备数据库访问能力。

应用创建的数据库，都保存到应用沙盒，当应用卸载时，数据库也会自动删除。

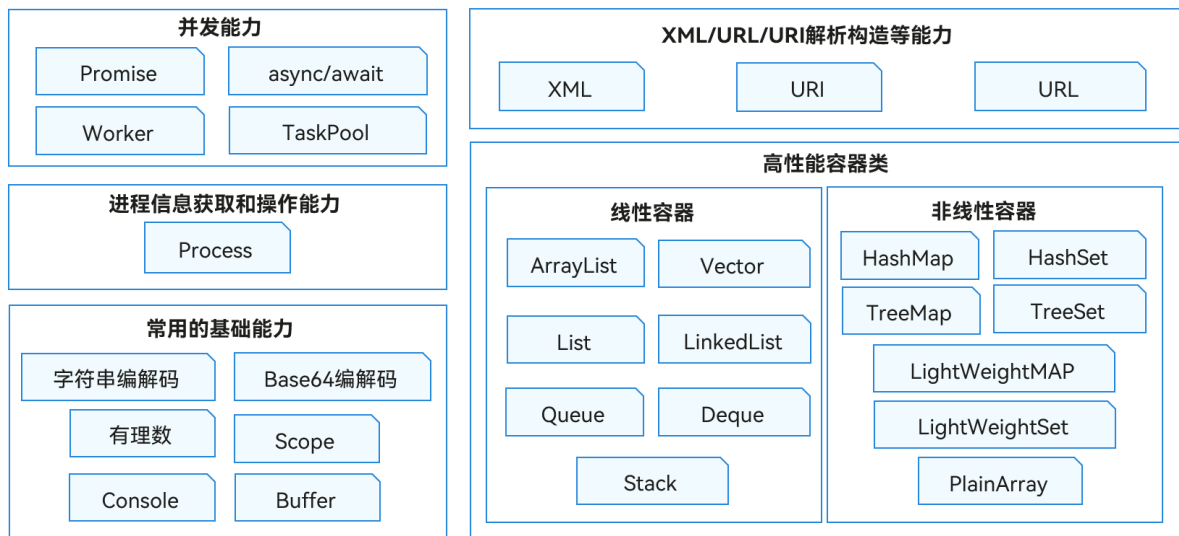
2.1.4 ArkTS（方舟编程语言）

ArkTS 是 HarmonyOS 优选的应用高级开发语言。ArkTS 提供了声明式 UI 范式、状态管理支持等相应的能力，让开发者可以以更简洁、更自然的方式开发应用。

同时，它在保持 TypeScript 基本语法风格的基础上，进一步通过规范强化静态检查和分析，使得在程序运行之前的开发期能检测更多错误，提升代码健壮性，并实现更好的运行性能。

ArkTS 提供了标准内置对象，例如 Array、Map、TypedArray、Math 等，供开发者直接使用。另外，ArkTS 也提供了语言基础类库，为应用开发者提供常用的基础能力。

ArkTS 语言基础类库能力示意图：



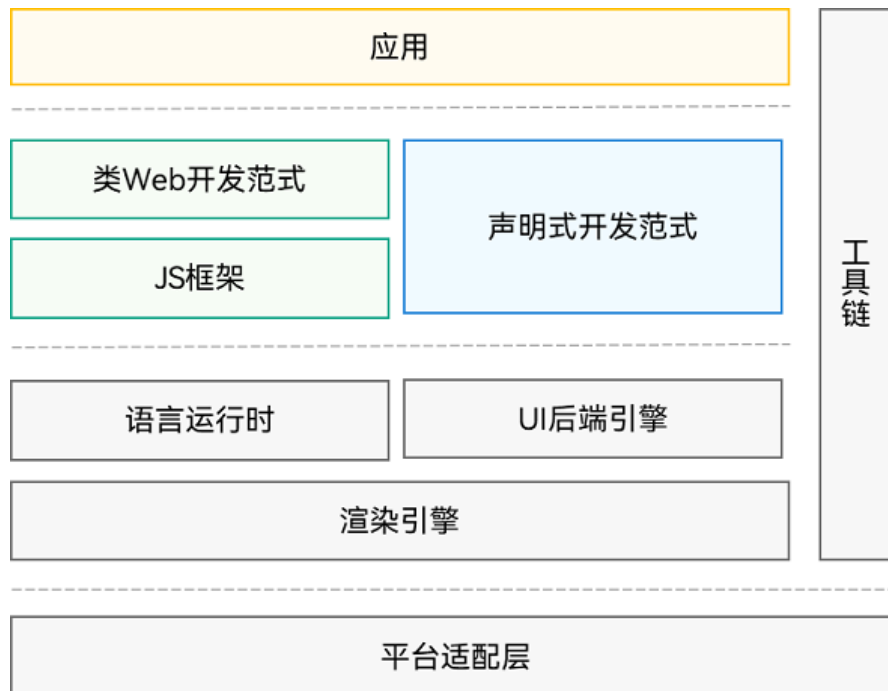
2.1.5 ArkUI (方舟 UI 框架)

ArkUI (方舟 UI 框架) 为应用的 UI 开发提供了完整的基础设施，包括简洁的 UI 语法、丰富的 UI 功能（组件、布局、动画以及交互事件），以及实时界面预览工具等，可以支持开发者进行可视化界面开发。

针对不同的应用场景及技术背景，方舟 UI 框架提供了两种开发范式，分别是基于 ArkTS 的声明式开发范式（简称“声明式开发范式”）和兼容 JS 的类 Web 开发范式（简称“类 Web 开发范式”）。

- **声明式开发范式：**采用基于 TypeScript 声明式 UI 语法扩展而来的 ArkTS 语言，从组件、动画和状态管理三个维度提供 UI 绘制能力。
- **类 Web 开发范式：**采用经典的 HML、CSS、JavaScript 三段式开发方式，即使用 HML 标签文件搭建布局、使用 CSS 文件描述样式、使用 JavaScript 文件处理逻辑。该范式更符合于 Web 前端开发者的使用习惯，便于快速将已有的 Web 应用改造成方舟 UI 框架应用。

方舟 UI 框架示意图:



2.1.6 ArkWeb (方舟 Web)

ArkWeb (方舟 Web) 提供了 Web 组件，用于在应用程序中显示 Web 页面内容，为开发者提供页面加载、页面交互、页面调试等能力。

- 页面加载：Web 组件提供基础的前端页面加载的能力，包括加载网络页面、本地页面、html 格式文本数据。
- 页面交互：Web 组件提供丰富的页面交互的方式，包括：设置前端页面深色模式，新窗口中加载页面，位置权限管理，Cookie 管理，应用侧使用前端页面 JavaScript 等能力。
- 页面调试：Web 组件支持使用 Devtools 工具调试前端页面。

2.1.7 Background Tasks Kit（后台任务开发服务）

设备返回主界面、锁屏、应用切换等操作会使应用退至后台。应用退至后台后，如果继续活动，可能会造成设备耗电快、用户界面卡顿等现象。为了降低设备耗电速度、保障用户使用流畅度，系统会对退至后台的应用进行管控，包括进程挂起（即系统不再为应用进程分配 CPU 资源，同时对应的公共事件等不再发给应用进程）和进程终止。

- 应用退至后台一小段时间（由系统定义），应用进程会被挂起。
- 应用退至后台，在后台被访问一小段时间（由系统定义）后，应用进程会被挂起。
- 资源不足时，系统会终止部分应用进程（即回收该进程的所有资源）。

同时，为了保障后台音乐播放、日历提醒等功能的正常使用，系统提供了规范内受约束的后台任务，扩展应用在后台运行时间。

开发者可以根据如下的功能介绍，选择合适的后台任务，以满足应用退至后台后继续运行的需求。

- 短时任务：适用于实时性要求高、耗时不长的任务，例如状态保存。
- 长时任务：适用于长时间运行在后台、用户可感知的任务，例如后台播放音乐、导航、设备连接等，使用长时任务避免应用进程被挂起。
- 延迟任务：对于实时性要求不高、可延迟执行的任务，系统提供了延迟任务，即满足条件的应用退至后台后被放入执行队列，系统会根据内存、功耗等统一调度。
- 代理提醒：代理提醒是指应用退后台或进程终止后，系统会代理应用做相应的提醒。适用于定时提醒类业务，当前支持的提醒类型包括倒计时、日历和闹钟三类。

2.1.8 Core File Kit（文件基础服务）

Core File Kit（文件基础服务）为开发者提供一套访问和管理应用文件和用户文件的能力。帮助用户更高效地管理、查找和备份各类文件，使用户能够轻松应对各种文件管理的需求。

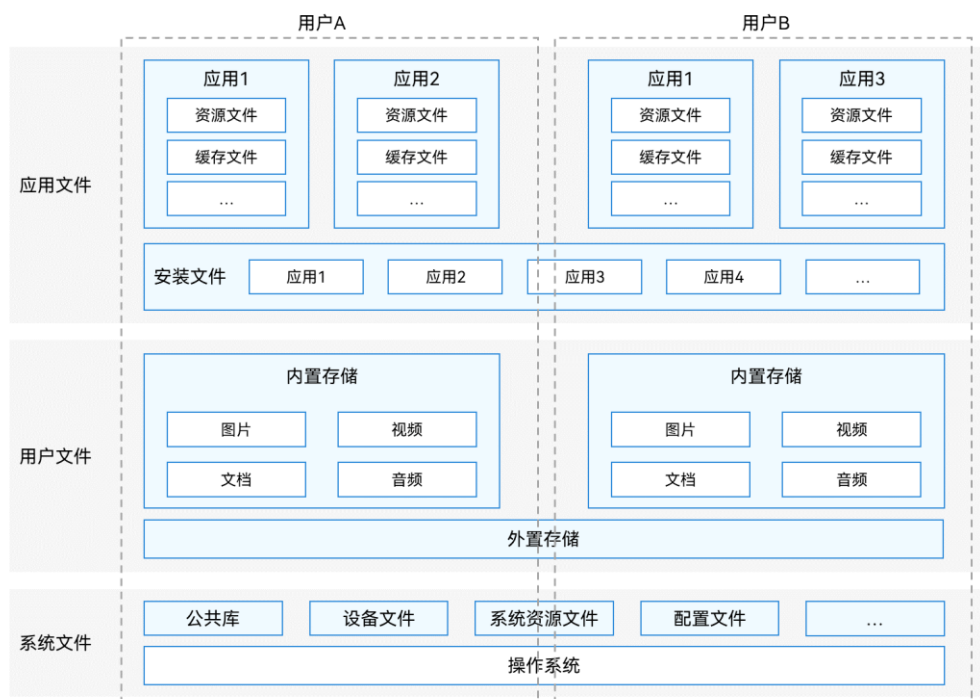
在 Core File Kit 套件中，按文件所有者的不同，有如下文件分类模型：

- 应用文件：文件所有者为应用，包括应用安装文件、应用资源文件、应用缓存文件等。
- 用户文件：文件所有者为登录到该终端设备的用户，包括用户私有的图片、视频、音频、文档等。
- 系统文件：与应用和用户无关的其它文件，包括公共库、设备文件、系统资源文件等。这类文件不需要开发者进行文件管理，本文不展开介绍。

按文件系统管理的文件存储位置（数据源位置）的不同，有如下文件系统分类模型：

- 本地文件系统：提供本地设备或外置存储设备（如 U 盘、移动硬盘）的文件访问能力。本地文件系统是最基本的文件系统，本文不展开介绍。
- 分布式文件系统：提供跨设备的文件访问能力。所谓跨设备，指文件不一定存储在本地设备或外置存储设备，而是通过计算机网络与其它分布式设备相连。

- 文件分类模型示意图：



2.1.9 Form Kit (卡片开发服务)

Form Kit (卡片开发服务) 提供一种界面展示形式，可以将应用的重要信息或操作前置到服务卡片（以下简称“卡片”），以达到服务直达、减少跳转层级的体验效果。卡片常用于嵌入到其他应用（当前被嵌入方即卡片使用方只支持系统应用，例如桌面）中作为其界面显示的一部分，并支持拉起页面、发送消息等基础的交互能力。

卡片开发服务能力范围包括：

- 卡片创建：支持动态卡片和静态卡片，提供卡片生命周期管理能力。
- 显示外观：支持多种卡片尺寸（微卡、小卡、中卡、大卡），满足不同场景需求。
- 动效能力：支持显式动画、属性动画、组件内转测，开发者可实现更友好的交互体验。

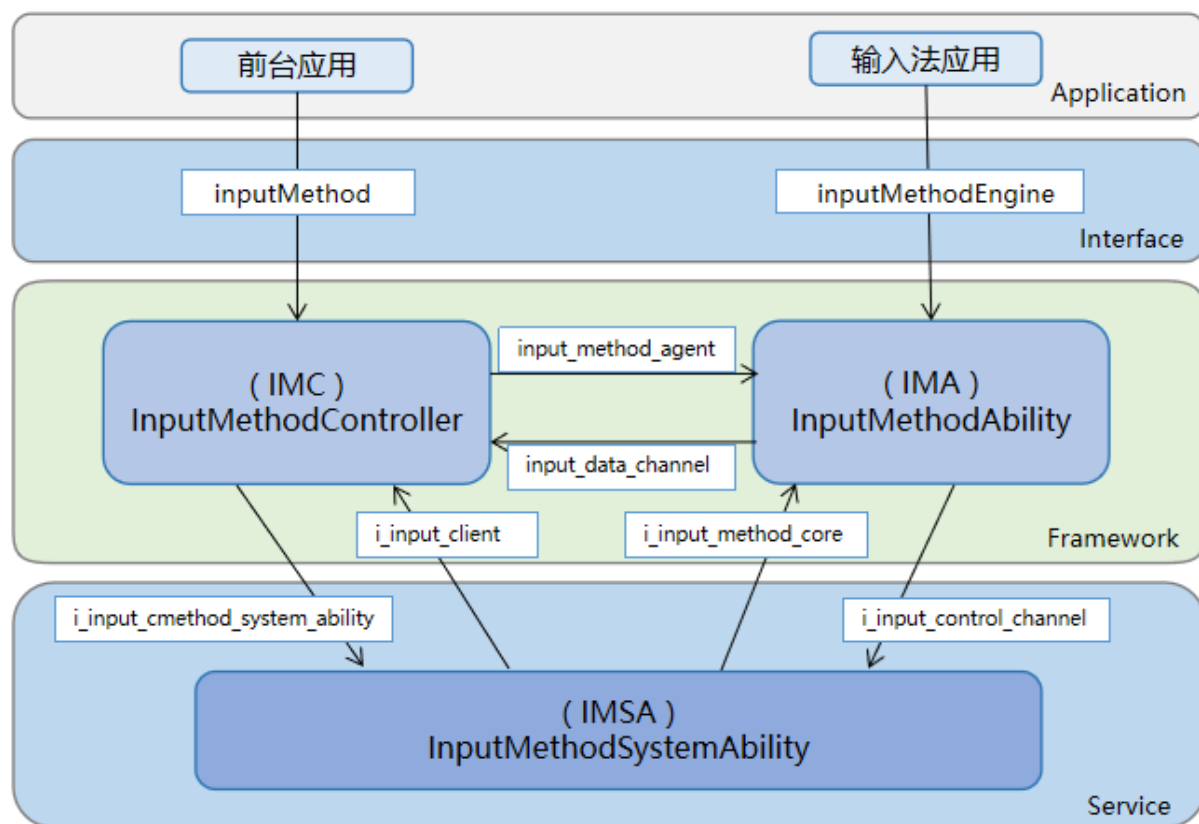
- 刷新能力：支持定时刷新、定点刷新、代理刷新，实现卡片长久在线。
- 丰富入口：支持桌面、负一屏、锁定多个入口，提升卡片使用率。

2.1.10IME Kit（输入法开发服务）

IME Kit 负责建立编辑框所在应用与输入法应用之间的通信通道，确保两者可以共同协作提供文本输入功能，也为系统应用提供管理输入法应用的能力。

IME Kit 提供输入法框架和输入法服务两类 API。用于实现输入法应用，也可以用于实现自绘编辑框以及实现对输入法应用的控制。

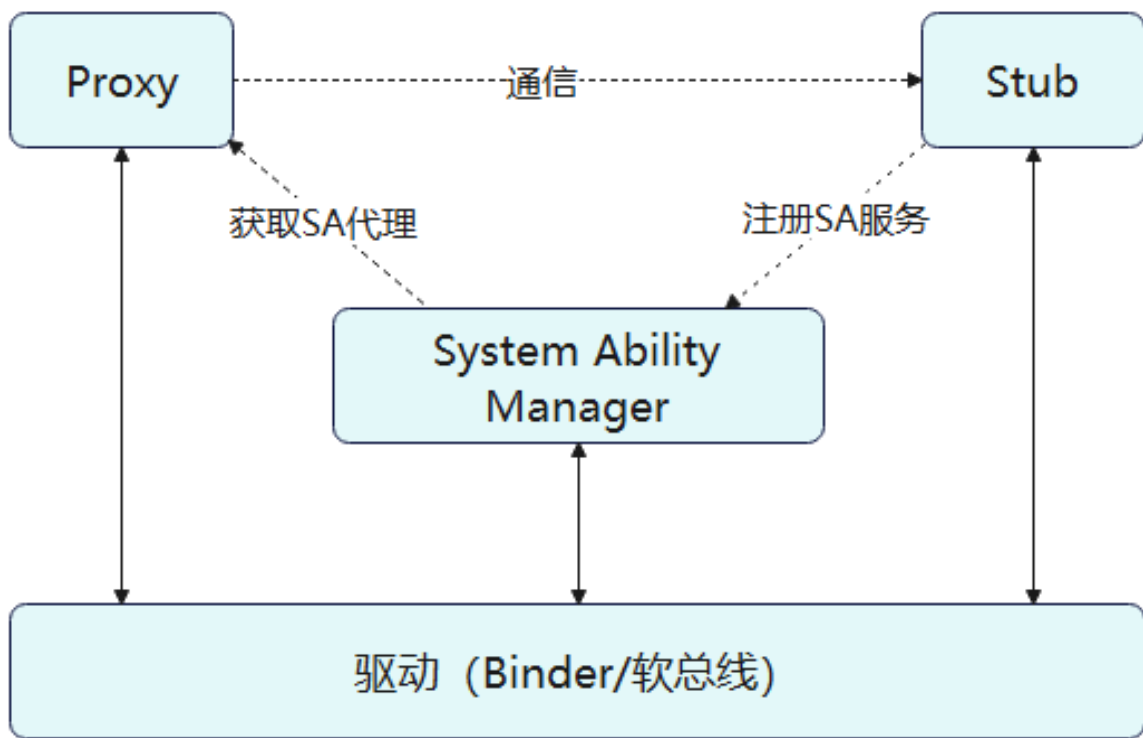
框架原理：



2.1.11 IPC Kit（进程间通信服务）

IPC（Inter-Process Communication）与 RPC（Remote Procedure Call）用于实现跨进程通信，不同的是前者使用 Binder 驱动，用于设备内的跨进程通信，后者使用软总线驱动，用于跨设备跨进程通信。需要跨进程通信的原因是因为每个进程都有自己独立的资源和内存空间，其他进程不能随意访问不同进程的内存和资源，IPC/RPC 便是为了突破这一点。

IPC 和 RPC 通常采用客户端-服务器（Client-Server）模型，在使用时，请求服务的（Client）一端进程可获取提供服务（Server）一端所在进程的代理（Proxy），并通过此代理读写数据来实现进程间的数据通信，更具体的讲，首先请求服务的（Client）一端会建立一个服务提供端（Server）的代理对象，这个代理对象具备和服务提供端（Server）一样的功能，若想访问服务提供端（Server）中的某一个方法，只需访问代理对象中对应的方法即可，代理对象会将请求发送给服务提供端（Server）；然后服务提供端（Server）处理接受到的请求，处理完之后通过驱动返回处理结果给代理对象；最后代理对象将请求结果进一步返回给请求服务端（Client）。通常，Server 会先注册系统能力（System Ability）到系统能力管理者（System Ability Manager，缩写 SAMgr）中，SAMgr 负责管理这些 SA 并向 Client 提供相关的接口。Client 要和某个具体的 SA 通信，必须先从 SAMgr 中获取该 SA 的代理，然后使用代理和 SA 通信。下文直接使用 Proxy 表示服务请求方，Stub 表示服务提供方。



2.1.12 Localization Kit (本地化开发服务)

不同地区用户的语言、文化背景各不相同，且部分用户可能讲多种语言。因此，应用发布面向不同地区版本时，需要充分识别语言、地区和文化的差异。通过国际化和本地化过程，可使应用界面显示符合当地用户的使用习惯，增加应用潜在市场。

国际化 (Internationalization, I18n) 是系统提供的一套能力集，支持设置区域特性、时区和夏令时等，满足应用多语言多文化的设计需求。其中，区域特性能力包括设置不同地区的时间日期、数字与度量衡、电话号码、日历和历法、语言等，时区和夏令时能力包括获取时区、夏令时跳变等。国际化通常在应用设计开发阶段，设计和开发过程中不设定用户使用的语言，采用通用设计。

本地化 (Localization, L10n) 在应用定制阶段, 是开发者为满足不同地区用户在语言和文化方面的需求, 针对具体的目标语言对应用进行翻译和定制, 过程包括配置多语言等资源翻译、敏感禁忌检查和测试。

2.1.13 UI Design Kit (UI 设计套件)

UI Design Kit (UI 设计套件) 是华为提供的符合华为 HarmonyOS Design System 定义的 UI 界面开发套件集合, 包含 HarmonyOS Design System 设计定义的扩展 UI 组件及其多样化的组件样式、丰富多样的 UI 界面场景下的光影效果, 支撑应用实现跟随 HarmonyOS Design System 高端精致设计效果 UI 界面, 达成应用界面与华为 HarmonyOS 多设备 UI 设计风格完美融合。

UI Design Kit 提供了应用图标处理能力, 具体如下:

- 分层图标处理: 对前后景图标进行合成、剪切、缩放、描边处理, 支持批量处理。
- 单层图标处理: 对图标进行剪切、缩放、描边处理, 支持批量处理。

2.2 系统

2.2.1安全

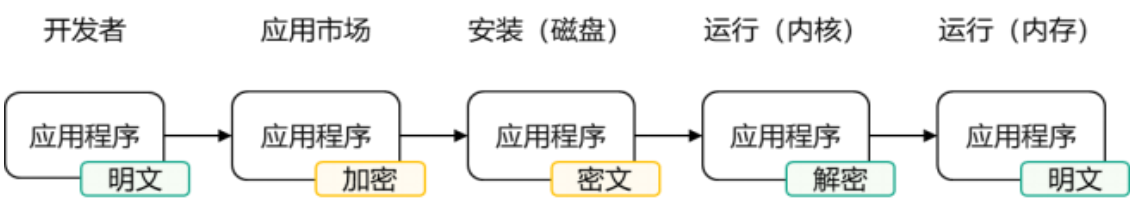
2.2.1.1 程序访问控制

默认情况下，应用只能访问有限的系统资源。但某些情况下，应用存在扩展功能的诉求，需要访问额外的系统数据（包括用户个人数据）和功能，系统也必须以明确的方式对外提供接口来共享其数据或功能。

系统通过访问控制的机制，来避免数据或功能被不当或恶意使用。当前访问控制的机制涉及多方面，包括应用沙箱、应用权限、系统控件等方案。

2.2.1.2 应用加密

为了保护应用代码安全，保护开发者的核心资产，HarmonyOS 提供了端到端的应用代码保护机制，该机制以系统安全为基础，构建内核级应用生命周期内的代码安全保护能力。



开发者向应用市场提交上架申请，上传应用包后可选择是否加密。

选择加密的应用，在经过应用市场审核后，应用市场会对上架应用做代码加密。应用在设备上安装时，安装文件落盘后仍是处于加密状态，有效的保护应用程序；当应用程序启动时，通过内核加载的应用文件是加密状态，因此这些文件会在内核中按需解密执行。

应用加密采用标准 AES 加密算法，解密后的明文只存在于内存中，不会存储到设备，形成端到端的加密方案，有效的保障应用程序的安全性。

系统级应用加密具有如下优点：

- 应用端到端加密，应用启动后在内核内按需解密执行。
- 系统级的解密优化，相对于传统加壳等加固方式对性能的影响更小。
- 解密密钥经过安全传输后存储在系统 TEE 环境中，更加安全。

2.2.1.3 密码自动填充服务

密码保险箱作为 HarmonyOS 系统纯净安全功能，为用户提供了便捷的免密登录体验。

用户在应用或浏览器进行注册/登录操作时，可一键完成自动生成强密码、自动保存、自动填充，无需记住或手动输入繁琐的密码，由系统实现统一的安全管理密码能力。

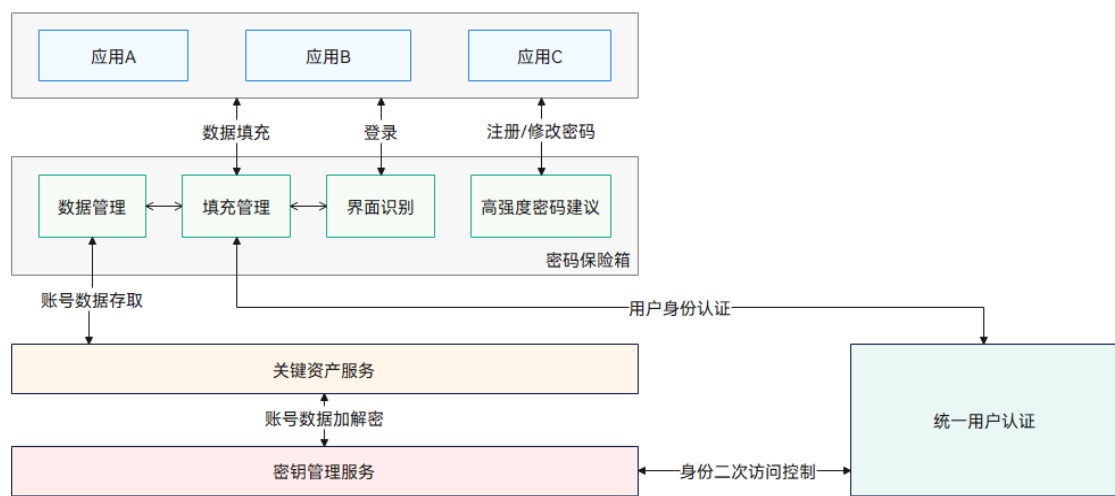
依托 ArkUI Text 组件为开发者提供的一系列登录场景相关控件，密码保险箱帮助开发者快速集成自动填充等功能，仅需在界面上使用 ArkUI 标准控件，开发者即可通过密码保险箱的便捷登录，让用户快速上手应用功能。

用户查看密码或使用密码进行自动填充，都需要经过身份认证，通过输入锁屏密码或验证指纹/人脸，确保只有用户本人才能访问密码。

密码保险箱基于关键资产存储能力，保存并保护用户的账号密码。

根据用户操作自动识别使用账号密码的场景（如登录、注册、修改密码），基于识别的场景，提供对应的免密登录服务。

在填充过程中，依托统一用户认证能力，若用户指定需要使用某条账号密码进行填充时，会进行用户身份信息认证（人脸/指纹或锁屏密码），用于保证正确的人访问了正确的数据。



2.2.1.4 Asset Store Kit（关键资产存储服务）

Asset Store Kit（关键资产存储开发套件）包含了关键资产存储服务（ASSET）开放的接口能力集合，提供了用户短敏感数据的安全存储及管理能力。其中，短敏感数据可以是密码类（账号/密码）、Token 类（应用凭据）、其他关键明文（如银行卡号）等长度较短的用户敏感数据。

2.2.1.5 Crypto Architecture Kit (加解密算法框架服务)

Crypto Architecture Kit 屏蔽了第三方密码学算法库实现差异的算法框架，提供加解密、签名验签、消息验证码、哈希、安全随机数、密钥派生等相关功能。

开发者可以通过调用加解密算法框架服务，忽略底层不同三方算法库的差异，实现迅捷开发。

加解密算法框架服务约束与限制：

- Crypto Architecture Kit 不支持多线程并发操作。
- Crypto Architecture Kit 当前只支持 OpenSSL。
- Crypto Architecture Kit 提供大部分常用算法，部分算法和规格并不适用于对安全要求高的场景，如 MD5 等。请开发者根据实际需求选择合适的算法。

2.2.1.6 Data Protection Kit (数据保护服务)

Data Loss Prevention Kit (数据防泄漏服务，简称为 DLP)，是系统提供的系统级的数据防泄漏解决方案，提供文件权限管理、加密存储、授权访问等能力，数据所有者可以基于账号认证对机密文件进行权限配置，允许拥有只读、编辑、拥有者权限，随后机密文件会通过密文存储，在支持 DLP 机制的设备上可以通过端云协调进行认证授权，获取对数据的访问和修改的能力。

DLP 是系统级别的，应用开发者只需要做少量的适配甚至无需适配，即可获得完整的数据防泄漏保护。

DLP 整体解决方案有 3 个主要部件构成。

- DLP 权限管理部件：

权限管理底层服务，负责沙箱应用创建、凭据管理交互。

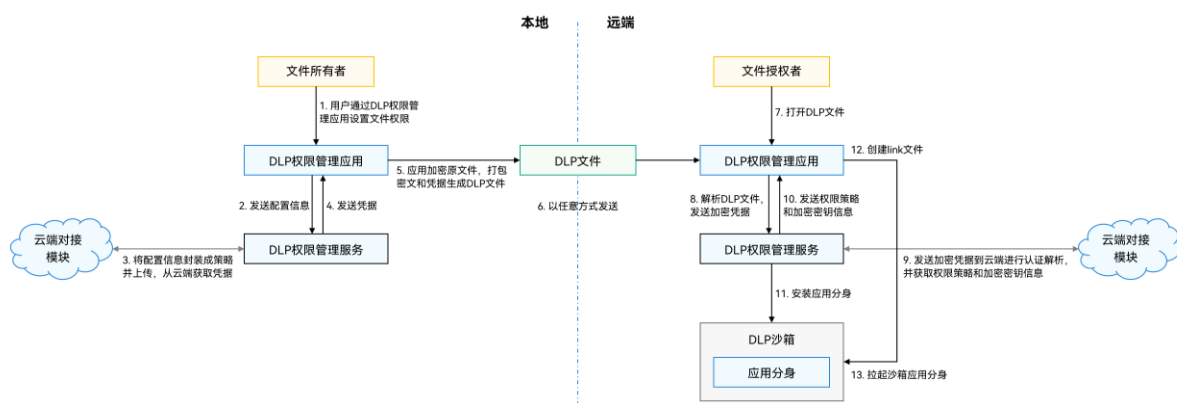
- DLP 管理应用部件：

负责实现权限在本地的设置、检验和拦截功能；是最终实现用户可感知的受控分享功能的关键载体。

- 云端对接模块：（该模块当前需要开发者自行搭建）

负责将 DLP 文件的证书，发往云端完成基于账号的鉴权，证书生成及解密功能。

运作流程：



2.2.1.7 Device Certificate Kit（设备证书服务）

Device Certificate Kit 提供了证书文件处理、证书管理及基于证书进行身份认证的基础能力。设备证书服务的能力范围包括：

- 设备真实性证明能力：提供了基于设备证书的设备真实性证明和应用身份证明的能力，采用标准的 X509 证书格式，基于密码算法和证书链实现校验业务请求是否来自真实设备和合法应用，帮助开发者识别黑灰产的攻击行为。
- 证书算法库：提供证书/CRL 文件的解析和属性读取、证书/CRL 数据的筛选和选择、证书链的校验和证书吊销状态的检查等基础能力，
- 证书管理能力：提供系统级的证书管理能力，包括 CA 证书的管理、应用证书和凭据的管理和签名的能力。

2.2.1.8 Device Security Kit (设备安全服务)

Device Security Kit (设备安全服务) 提供**应用设备状态检测** (DeviceVerify) 、**安全检测** (SafetyDetect) 和**可信应用服务** (TrustedAppService) ，可以保护应用程序免受安全威胁和保证应用的数据安全。

场景介绍

- **应用设备状态检测** (DeviceVerify) 场景：对应用在某台设备上的使用状态进行管理和检测，包括判断应用是否在该设备上首次安装，或在该设备上用户是否已获取了优惠券等的状态检测，以支撑业务进行新用户营销活动。
- **安全检测** (SafetyDetect) 场景：判断设备环境是否安全，比如是否被越狱、被模拟等，可基于结果评估如何响应；判断用户访问的 URL 是否为恶意网址，对于恶意网址，由您评估提示或拦截用户的访问风险。

- **可信应用服务**（TrustedAppService）场景：提供数据的安全证明服务，旨在为安全摄像头和安全地理位置功能提供基础的安全证明能力，确保图像或位置数据未被篡改。

2.2.1.9 Enterprise Data Guard Kit（企业数据保护服务）

Enterprise Data Guard Kit（企业数据保护服务）为企业安全管控类 MDM 应用提供统一企业关键信息资产（KIA）文件的识别和外发管控能力，是 HarmonyOS 系统上的敏感数据安全管控能力，支撑企业构建完整的数据防泄漏解决方案，实现企业数据资产可知、可控、可追溯。

企业数据保护服务场景介绍：

- 提供文件扫描和分级标识能力，支持上层应用进行敏感文件识别、定级，构建企业资产地图。
- 提供管控策略配置能力，支持企业下发分级管控策略、灵活管控敏感文件的外发权限。
- 基于已配置的策略和敏感文件清单，对文件外发等非法行为进行管控。

2.2.1.10 Online Authentication Kit（在线认证服务）

Online Authentication（在线认证服务）提供标准的端云快速认证协议能力，支持符合 FIDO UAF 和 IIFAA（互联网可信认证联盟）协议标准的本地免密身份认证功能。

- FIDO 免密认证能力

提供 FIDO UAF 本地免密认证能力，通过生物特征代替密码，支持免密登录，免密支付等业务场景。

- IFAA 免密认证能力

提供移动端免密身份认证能力，实现接入 IIFAA（互联网可信认证联盟）的业务免密登录，免密支付等业务场景。

说明

IFAA 在本文中指 HarmonyOS 系统免密认证模块，IIFAA 在本文中指联盟及相关技术规范。

2.2.1.11 Universal Keystore Kit（密钥管理服务）

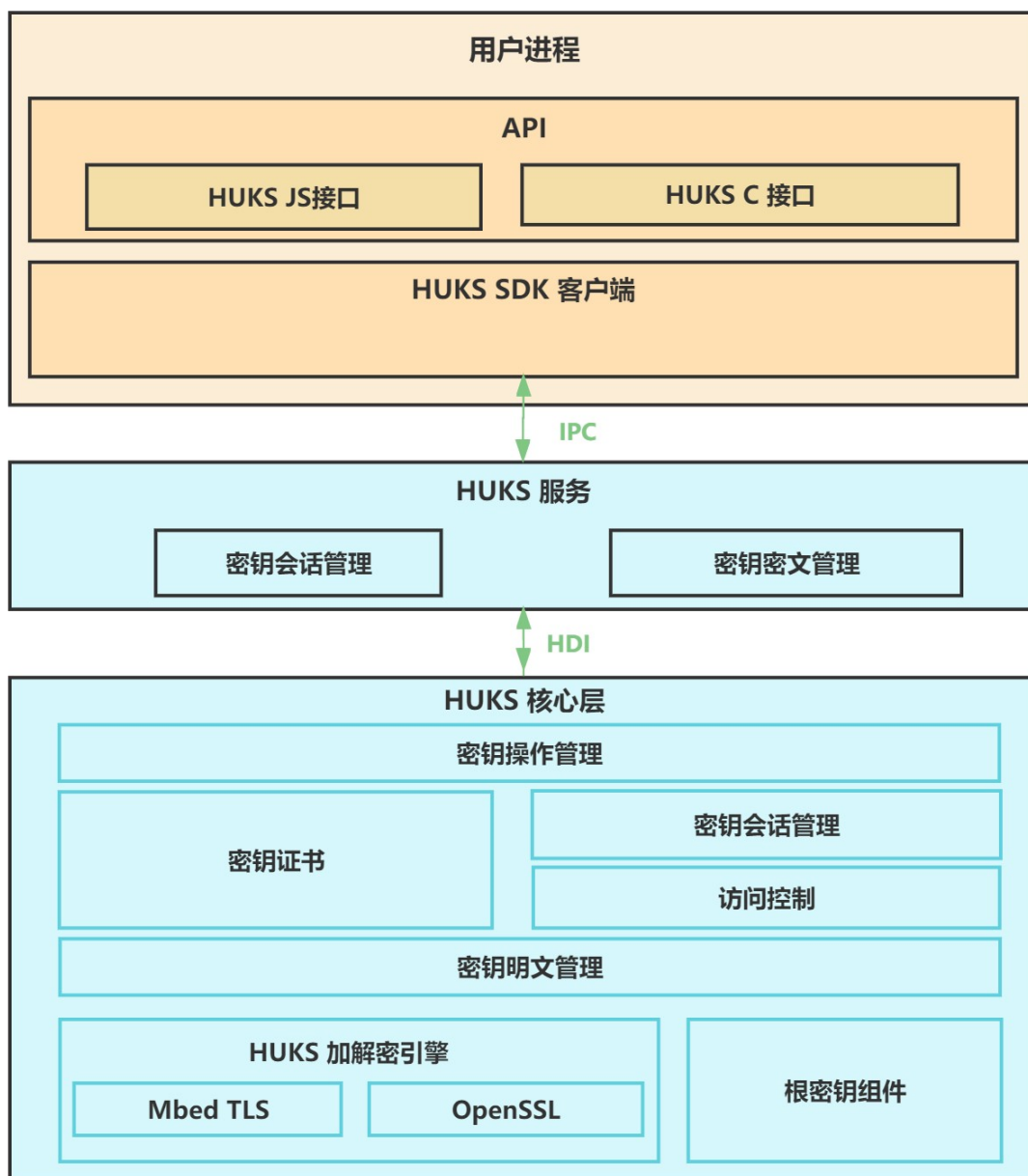
Universal Keystore Kit（密钥管理服务，下述简称为 HUKS）向业务/应用提供各类密钥的统一安全操作能力，包括密钥管理（密钥生成/销毁、密钥导入、密钥证明、密钥协商、密钥派生）及密钥使用（加密/解密、签名/验签、访问控制）等功能。

HUKS 管理的密钥可以由业务/应用导入或调用 HUKS 的接口生成。同时，HUKS 提供了密钥访问控制能力，确保存储在 HUKS 中的密钥被合法正确的访问。

如图所示，HUKS 模块可以分为如下三大部分：

- SDK：提供密钥管理的接口供开发者调用，开发者可以根据实际业务，选择 ArkTS 或 C API。
- HUKS 服务层：实现密钥会话管理及存储管理。

- HUKS 核心层：承载 HUKS 的核心功能，包括密钥的密码学运算、明文密钥的加解密、密钥访问控制等。



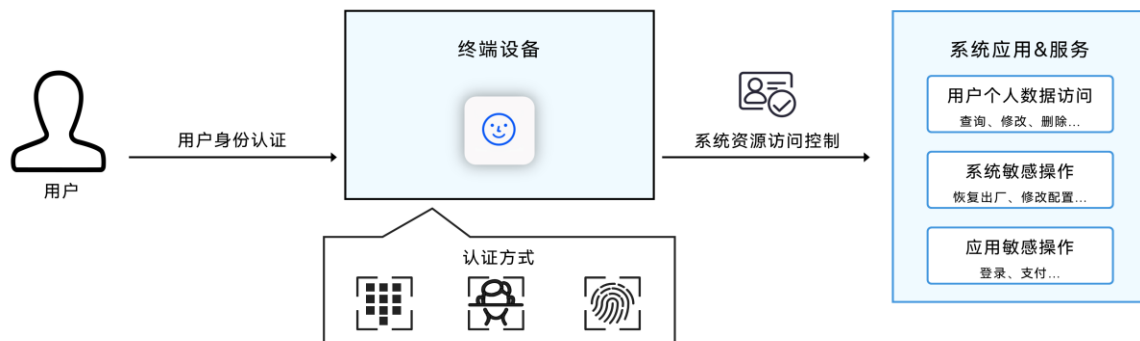
2.2.1.12 User Authentication Kit（用户认证服务）

User Authentication Kit（用户认证服务）提供了基于用户在设备本地注册的锁屏口令、人脸和指纹来认证用户身份的能力。

提供了系统级用户身份认证功能，并提供了多设备统一的、集多种认证方式（人脸、指纹、口令）于一体的系统级用户身份认证控件。

用户向应用/系统服务请求访问某些个人数据或执行某些敏感操作时，应用/系统服务将调用系统用户身份认证控件对用户身份进行认证，认证通过后，才响应用户对于数据或敏感操作的执行请求。

用户身份认证可用于各种鉴权场景，如应用内账号登录、支付认证等。



2.2.2网络

2.2.2.1 Connectivity Kit（短距通信服务）

移动终端设备已经深入人民日常生活的方方面面，如连接蓝牙耳机听音乐、连接 WIFI 上网、使用 NFC 进行一碰开门等已成为终端用户日常生活中常见的行为。

当用户处于这些丰富的使用场景中时，蓝牙提供基于蓝牙连接的基础能力，如音乐/通话/分享等，WIFI 提供基础的无线连接能力，NFC 提供基础的靠近刷卡和读卡能力。

对于开发者，设计基础通信的体验服务，可以使应用的使用体验更贴近每个终端用户。

2.2.2.2 Distributed Service Kit（分布式管理服务）

Distributed Service Kit（分布式管理服务）实现了分布式设备管理、分布式硬件管理、分布式键鼠穿越等能力。

应用开发者可以通过分布式设备管理进行周边设备的发现、认证、信息查询、状态监听等，该能力是分布式业务的入口功能，即只有完成认证后的设备之间才可以进行分布式业务。

分布式设备管理能力作为系统为应用提供的一种基础服务，需要应用在所使用的业务场景，向系统主动发起请求，完成设备间的发现、认证、查询、监听等功能。

使用分布式设备管理，需要用户进行相关权限的申请。

2.2.2.3 Network Kit（网络服务）

通信服务为各种各样的终端设备提供多样信息的传递，HarmonyOS 系统提供业界主流和常见的通信方式，涵盖短距离的无线通信（NFC、蓝牙和 WLAN 等）、长距离的蜂窝通信，以及有线的以太网通信等服务，并且为其提供网络管理服务。

网络管理模块主要提供以下功能：

- HTTP 数据请求：通过 HTTP 发起一个数据请求。
- WebSocket 连接：使用 WebSocket 建立服务器与客户端的双向连接。

- Socket 连接：通过 Socket 进行数据传输。
- 网络连接管理：网络连接管理提供管理网络一些基础能力，包括 WiFi/蜂窝/Ethernet 等多网络连接优先级管理、网络质量评估、订阅默认/指定网络连接状态变化、查询网络连接信息、DNS 解析等功能。
- MDNS 管理：MDNS 即多播 DNS（Multicast DNS），提供局域网内的本地服务添加、移除、发现、解析等能力。

2.2.2.4 Network Boost Kit（网络加速服务）

Network Boost Kit（网络加速服务）提供网络加速能力以及网络感知、网络质量预测等能力，通过软、硬、芯、端、管、云等全方位的协同解决方案实现网络资源的调优和加速，从而构筑更可靠、更流畅、更高速的上网体验。

2.2.2.5 Remote Communication Kit（远场通信服务）

Remote Communication Kit（远场通信服务）是华为提供的 HTTP 发起数据请求的 NAPI 封装。应用通过 Remote Communication Kit 可便捷快速地向服务器发起数据请求。

2.2.2.6 Service Collaboration Kit（协同服务）

Service Collaboration Kit（协同服务）提供了同账号下多端设备协同的能力。

场景介绍

场景分类	场景说明
跨设备互通场景	用户通过此能力实现跨设备交互，可以使用其他设备的相机、扫描和图库功能。

2.2.2.7 Telephony Kit（蜂窝通信服务）

电话服务系统提供系列 API 帮助开发者开发通讯类应用，包括：

- **call 模块（拨打电话）**：系统应用可以直接拨打电话，在应用界面显示通话；三方应用可以拉起系统电话应用，跳转至拨号界面，从而实现拨打电话的功能，具体可参考拨打电话开发指导。除此之外，应用还可以通过 call 模块，实现格式化电话号码、判断是否紧急号码等功能。
- **sms 模块（短信服务）**：应用可以实现创建、发送短信消息的功能，具体可参考发送短信开发指导。除此之外，应用还可以实现获取、设置短信服务中心地址，和检查当前设备是否具备短信发送和接收能力等功能。
- **radio 模块（网络搜索）**：应用可以调用 API 获取当前注册网络名称、网络服务状态以及信号强度相关信息。
- **data 模块（蜂窝数据）**：蜂窝数据是无线通讯技术标准的一种，从数据的传输到交换都采用分组技术（Packet Switch），能够为移动设备提供语音、数据、视频图像等业务，经常用于支持用户在智能设备上使用应用程序，以及在移动网络上浏览网页。

- sim 模块（SIM 卡管理）：应用可以调用 API 获取 SIM 卡相关信息，如服务提供商、ISO（International Organization for Standardization，国际标准化组织）国家码、归属 PLMN（Public Land Mobile Network，公共陆地移动网络）号等。

2.2.3 基础功能

2.2.3.1 Basics Service Kit（基础服务）

Basic Services Kit（基础服务）作为基础服务套件，为应用开发者提供常用的基础能力。比如常用的剪贴板读写、文件上传下载、文件压缩、文件打印、进程间/线程间通信、设备管理、应用帐号管理等能力都由本 Kit 提供。

根据不同使用场景分类，基础服务主要包含如下能力：

数据文件处理：

- 剪贴板：提供内容复制粘贴能力，支持多种数据类型包括文本、HTML 数据、URI、PixelMap 等。
- 压缩：提供文件压缩解压缩的能力。
- 打印：提供基础文件打印的能力，比如传入文件进行打印、设置打印参数等。
- 上传下载：提供文件上传下载、后台传输代理的基础能力。

进程间/线程间通信：

- 公共事件：提供进程间通信的能力，包括订阅、发布、退订公共事件等，相关开发指南请参考公共事件简介。

- Emitter：提供线程内通信的能力，包括订阅、发布、退订自定义事件等，相关开发指南请参考使用 Emitter 进行线程间通信。

设备管理：

- 设备信息：提供查询产品信息的能力，比如查询设备类型、设备品牌名称、产品系列、产品版本号等。
- 设置数据项：提供查询系统设置数据项的能力，比如查询是否启用飞行模式、是否启用触摸浏览等。
- 电量信息查询：提供查询电量信息的能力。
- 系统电源管理：提供系统电源管理相关的能力，比如查询屏幕状态能力等。
- RunningLock 锁操作：提供 RunningLock 锁相关操作的能力，包括创建、查询、持锁、释放锁等操作。
- 热管理：提供热管理相关的能力，比如热档位查询等。
- USB 管理：提供 USB 设备管理相关的能力，比如查询 USB 设备列表、批量数据传输、控制命令传输、权限控制等，相关开发指南请参考 USB 服务开发概述。

其他：

- 应用帐号管理：提供应用帐号的管理以及数据管理的能力，相关开发指南请参考管理应用帐号。
- 公共回调：定义了 ArkTS 接口的公共回调类型，包括接口调用时出现的公共回调和公共错误信息。

- 时间时区：提供获取系统时间以及系统时区的能力。

2.2.3.2 Function Flow Runtime Kit（任务并发调度服务）

FFRT: Function Flow Runtime，一种并发编程框架，提供以数据依赖的方式构建异步并发任务的能力；包括数据依赖管理、任务执行器、系统事件处理等。并采用基于协程的任务执行方式，可以提高任务并行度、提升线程利用率、降低系统线程总数；充分利用多核平台的计算资源，保证系统对所有资源的集约化管理。最终解决系统线程资源滥用问题，打造极致用户体验。

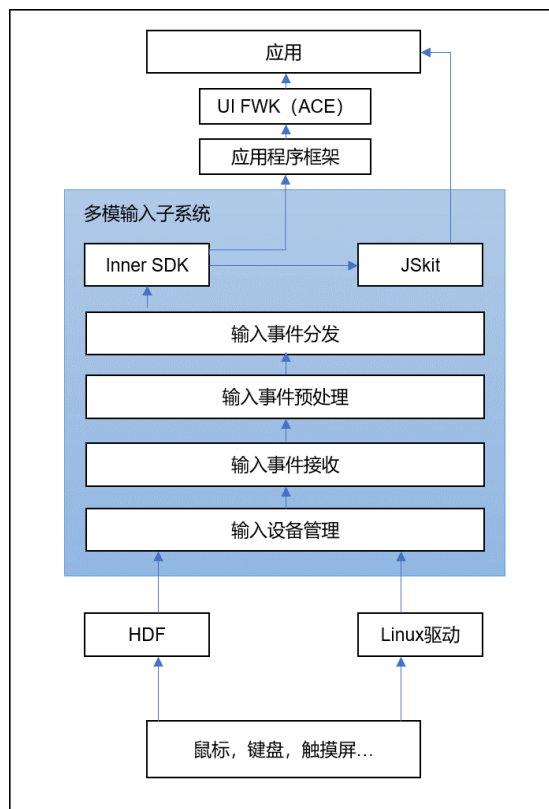
2.2.3.3 Input Kit（多模输入服务）

Input Kit（多模输入 Kit）为多种输入设备提供服务，如触控板、触摸屏、鼠标、键盘等。通过对这些输入设备上报驱动事件的归一化处理，确保不同输入设备与用户交互体验统一和流畅。除基础的输入事件服务，多模子系统还支持获取设备列表，以及改变鼠标光标样式等。

Input Kit 除了提供基础的输入事件服务之外，还提供了获取输入设备列表，改变鼠标光标样式等功能和接口。

运作机制

多模输入能力作为系统为应用提供的一种基础服务，通过处理上报的输入设备驱动事件，完成输入事件管理，接收，预处理，分发，通过 inner SDK 与 JSkit 上报应用，具体运行机制如下。



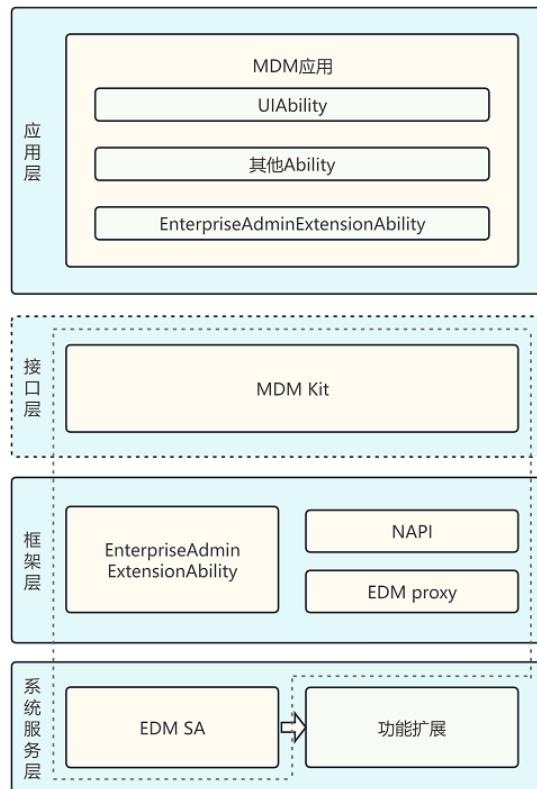
2.2.3.4 MDM Kit (企业设备管理服务)

移动设备管理 (Mobile Device Management) 是一种企业级的 IT 应用解决方案，用于管理并保护公司设备上的数据和应用程序。MDM 可以通过集中管理、远程配置和监控来保障设备和数据的安全性和稳定性。它广泛应用于企业和政府机构，以确保员工和客户使用的设备和数据受到保护，实现企业高效管理、安全使用设备。

企业设备管理服务实现原理：

框架层和服务层提供了 enterprise_device_management 部件和 enterprise_device_management_ext 部件，enterprise_device_management 部件提供了设备管理应用程序框架和基本设备管理能力，enterprise_device_management_ext 部

件为 1+8 设备提供扩展的企业设备管理能力。设备管理应用通过 EnterpriseAdminExtensionAbility 来调用 MDM Kit 中的接口，实现管理设备的意图。



2.2.3.5 Status Bar Extension Kit (状态栏开放服务)

Status Bar Extension Kit (状态栏开放服务) 提供了在状态栏中添加应用图标、管理图标等一系列方法，为应用提供可以在状态栏与用户进行交互的功能。

当应用启动时或者应用运行过程中，应用可以通过本模块提供的接口向状态栏添加图标、移除图标、更新图标相关信息等，用户可以通过点击或者右键点击呼出弹窗或者菜单，进行快速操作。

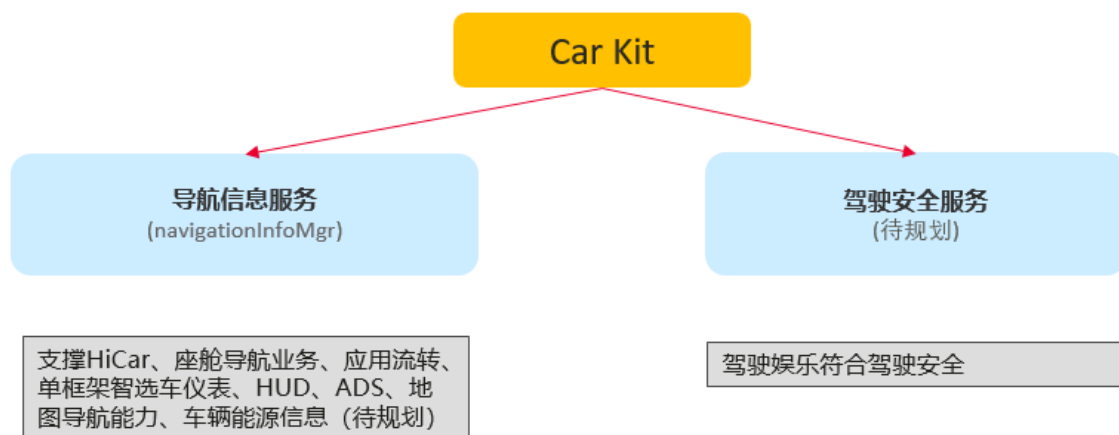
2.2.4 硬件

2.2.4.1 Car Kit（车服务）

Car Kit（车服务）提供强大而便捷的汽车出行服务能力，助力全球开发者轻松完成智慧出行场景业务。

在传统的开发模式中，地图应用要同时集成多个出行业务的 Kit，如同时集成 HiCar Kit、应用流转服务，才能适配 HiCar 业务和导航流转业务。多个 Kit 有部分功能重复，导致地图应用包增大，多个接口也不利于开发和维护。

HarmonyOS 整合出行导航业务，开发者只需集成一个 Kit，就可构建智慧出行业务场景。为应用瘦身的同时，也大大降低开发和维护成本。



2.2.4.2 Driver Development Kit（驱动开发服务）

Driver Development Kit（驱动开发服务）为开发者提供高效、安全、便捷的外设扩展驱动开发解决方案，为消费者带来即插即用的极致体验。

- 支持开发者开发外设配件的高阶功能，满足消费者高阶使用场景诉求。
- 扩展驱动框架支持外设扩展驱动生命周期管理，面向扩展设备应用提供扩展外设查询绑定能力接口。

2.2.4.3 MultimodalAwareness Kit（多模态融合感知服务）

多模态融合感知是基于设备的泛传感器数据，比如加速度计，陀螺仪等器件，进行活动，状态，姿态等的识别，例如，提供设备是否静止的感知事件。

多模态融合感知能力作为系统为应用提供的一种基础服务，需要应用在所使用的业务场景，向系统主动发起订阅服务，并在业务场景结束时，主动取消订阅服务，在此过程中系统会将实时的设备状态结果上报给应用。

使用多模融合感知，需要用户进行相关权限的申请。设备需要支持对应能力所需的传感器。

2.2.4.4 Pen Kit（手写笔服务）

Pen Kit（手写笔服务）是华为提供的一套手写套件，提供笔刷效果、笔迹编辑、报点预测和一笔成形的功能。手写笔服务可以为产品带来优质手写体验，为您创造更多的手写应用场景。

目前 Pen Kit 提供了三种能力，包括手写套件、报点预测和一笔成形。

2.2.4.5 Sensor Service Kit（传感器服务）

Sensor Service Kit（传感器服务）使应用程序能够从传感器获取原始数据，并提供振动控制能力。

- Sensor（传感器）模块是应用访问底层硬件传感器的一种设备抽象概念。开发者可根据传感器提供的相关接口订阅传感器数据，并根据传感器数据定制相应的算法开发各类应用，比如指南针、运动健康、游戏等。
- Vibrator（振动）模块最大化开放马达器件能力，通过拓展马达服务实现振动与交互融合设计，打造细腻精致的一体化振动体验和差异化体验，提升用户交互效率和易用性、提升用户体验、增强品牌竞争力。

2.2.4.6 Wear Engine Kit（穿戴服务）

Wear Engine（穿戴服务）面向手机和穿戴设备的应用与服务开发者，提供华为穿戴设备开放能力。

开发者通过调用 Wear Engine 开放能力，可以实现手机上的生态应用与服务给华为穿戴设备发消息、发通知、传输数据，并获取穿戴设备状态、读取传感器数据等，也可以实现华为穿戴设备上的生态应用与服务给手机发消息、传输数据等。

Wear Engine 将手机上的生态应用和服务延展到智能穿戴设备，也将智能穿戴的设备能力开放给手机应用，实现手机与穿戴设备能力共享，给用户提供更丰富的应用场景、更便捷的业务体验、更流畅的人机交互，为应用与服务带来更多流量，创造更多新业务、新交互、新体验。

穿戴服务开放的能力：

- 设备基础能力：
 - 获取穿戴设备基础信息：手机侧应用获取已连接且支持 HarmonyOS 能力的华为穿戴设备列表，包括：设备名称、设备类型等，以及查询该设备的连接状态、应用安装状态等。
 - 应用间消息通信：手机侧应用和穿戴设备侧应用双向传输消息和文件（如：文档、图片、音乐等）。
- 穿戴设备模板化通知：手机侧应用发送模板化的通知到穿戴设备，开发者可以设置消息标题、内容、按钮。
- 获取穿戴用户状态：手机侧应用查询或订阅佩戴穿戴设备用户的心率告警、佩戴状态等。
- 穿戴传感器能力（仅限专业研究机构使用）：手机侧应用获取穿戴设备传感器信息，包括：心电图等人体传感器信息和加速度、陀螺仪等运动传感器信息。
- 设备标识符（仅限合作企业使用）：手机侧应用获取穿戴设备序列号（SN）。

2.2.5 调测调优

2.2.5.1 Performance Analysis Kit（性能分析服务）

Performance Analysis Kit（性能分析服务）为开发者提供应用事件、日志、跟踪分析工具，可观测应用运行时状态，用于行为分析、故障分析、安全分析、统计分析，帮助开发者持续改进应用体验。

使用场景

- 应用调试：提供流水日志功能，帮助开发者记录和获取日志，进行问题分析。
- 问题定位：提供各类场景的故障现场，包含可靠性、性能、功耗、分布式故障相关的日志、事件、跟踪。
- 线上监控：提供应用构建线上观测所需的日志、事件、跟踪接口，方便开发者记录、分析应用线上运行情况。

2.2.5.2 Test Kit（应用测试服务）

Test Kit 为开发者提供了自动化测试框架，框架提供单元测试和 UI 测试能力，支持编写 ArkTS 语言的单元和 UI 自动化测试脚本，通过测试结果查看相应功能的实现效果。

单元测试能力：提供自动化测试的基础接口和运行机制，主要能力如下：

- 提供自动化用例定义接口，包括测试套定义、测试用例定义；
- 提供自动化用例断言接口，支持多种方式的断言能力，支持开发者在自动化脚本中灵活使用进行用例断言；
- 提供预置动作/清理动作执行接口，且支持测试套层级和测试用例层级的执行方式；
- 提供多种用例执行模式，包括筛选指定测试用例执行、随机执行、压力执行等。

UI 测试能力：提供 UI 自动化测试能力，其脚本执行基于单元测试能力进行，主要能力如下：

- 提供控件查找接口，支持多种控件查找方式，如按照控件属性查找、按照控件相对位置查找等；

- 提供模拟 UI 操作接口，支持多种类型如点击、双击、滑动、双指捏合等操作，也支持模拟多种外设如鼠标、键盘的操作；
- 提供模拟窗口操作接口，支持针对窗口进行模拟调整大小、移动等操作；
- 提供 shell 命令方式模拟 UI 操作能力，支持如点击、双击、滑动等操作；
- 提供监听系统弹框/toast 能力，并可获取提示文本。

2.2.5.3 调试命令

调试命令工具丰富，主要有 aa 工具、bm 工具、打包拆包工具等

- aa 工具：Ability assistant (Ability 助手，简称为 aa) ，是用于启动应用和启动测试用例的工具，为开发者提供基本的应用调试和测试能力，例如启动应用组件、强制停止进程、打印应用组件相关信息等。
- bm 工具：Bundle Manager (包管理工具，简称 bm) 是实现应用安装、卸载、更新、查询等功能的工具，bm 为开发者提供基本的应用安装包的调试能力，例如：安装应用，卸载应用，查询安装包信息等。
- 打包拆包工具：
 - 打包工具：打包工具用于在程序编译完成后，对编译出的文件等进行打包，以供安装发布。开发者可以使用 DevEco Studio 进行打包，也可使用打包工具的 JAR 包进行打包，JAR 包通常存放在 SDK 路径下的 toolchains 目录中。
 - 打包工具支持生成：Ability 类型的模块包 (HAP)、动态共享包 (HSP)、应用程序包 (App)、快速修复模块包 (HQF)、快速修复包 (APPQF) 。

- 拆包工具：拆包工具是 HarmonyOS 提供的一种调测工具，支持通过命令行方式将 HAP、HSP、App 等文件解压成文件夹，并且提供 Java 接口对 HAP、HSP、App 等文件进行解析。
- 拆包所用的 app_unpacking_tool.jar，可以在本地下载的 HarmonyOS 的 SDK 库中找到。

2.3 媒体

2.3.1 Audio Kit（音频服务）

针对提供场景化的音频播放、录制、通话接口，帮助开发者快速构建音频高清采集及沉浸式播放能力，并提供低时延播放、低功耗播放、音效模式、空间音频、音振协同等特征。

音频服务亮点/特征：

- 低时延播放

提供统一音频低时延/非低时延播放能力接口，通过垂直打通硬件，达成最低的音频输出时延。在游戏、提示/告警音、K 歌等场景下，可以通过低时延接口，实现音频快速流畅播放。

- 低功耗播放

针对应用播放音乐、听书类长时间音频播放场景，为确保更佳续航体验，在亮/灭屏播放时采用差异化音频缓冲区处理机制，减少 CPU 被唤醒的频率来降低音频播放功耗。

- 音效模式

提供系统音效模式设置，应用可以按需开/关系统音效，确保最佳音效输出体验。

系统默认为音乐、听书、影院等不同场景进行相应音效处理，但应用内部自身也存在一些定制化音效，为确保最终音效不产生冲突，系统提供音效模式配置开关，允许应用按需开/关系统音效。

- 空间音频

提供空间音频能力，支持用户佩戴 TWS 耳机时，使用应用播放音源（立体声/多声道/AudioVivid 格式），可主观感受到空间音频渲染效果（方位感/空间感）。

- 音振协同

提供音振协同能力接口，实现音频及振动流的低时延同步控制。达成在输入法中开启音频和振动效果，打字输入时音振协同、节奏一致，来电铃声和振动同时响起，铃音和振动节奏同步一致的体验。

2.3.2 AVCodec Kit（音视频编解码服务）

AVCodec kit（Audio & Video Codec Kit，音视频编解码，封装解封装原子能力）是媒体系统中的音视频的编解码、媒体文件的解析、封装、媒体数据输入等原子能力。

音视频编解码能力范围包括：

- 媒体数据输入：媒体应用可以传入文件 fd、或者流媒体 url，进行后续的媒体信息解析等处理。
- 媒体基础能力（Media Foundation）：提供媒体数据处理的公共基础类型，包括 AVBuffer、AVFormat 等。

- 音频编码：音频类应用（比如音频通话、音频录制等）可以将未压缩的音频数据送到音频编码器进行编码，应用可以设置编码要用到的编码格式、码率、采样率等参数，控制编码的输出，达到压缩音频文件的目的。
- 视频编码：视频类应用（比如视频通话、视频录制等）可以将未压缩的视频数据送到视频编码器进行编码，应用可以设置编码要用到的编码格式、码率、帧率等参数，控制编码的输出，达到压缩视频文件的目的。
- 音频解码：音频类应用（比如音频通话、音频播放器等）将音频码流通过音频解码器解码，解码后的数据可以送到音频设备播放。
- 视频解码：视频类应用（比如视频通话、视频播放器等）将视频码流通过视频解码器解码，解码后的图像数据可以送到视频显示设备显示。
- 媒体文件解析：在媒体应用（音视频播放器等），将本地或者网络接收到的媒体文件解析，获得音视频的码流、音视频的呈现时间、编码格式、文件的一些基本属性信息等。
- 媒体文件封装：在媒体应用（音视频录制、音频录制等），将音视频编码器编码后的码流数据封装成媒体文件（mp4、m4a），将音视频的码流、音视频的呈现时间、编码格式、文件的一些基本属性信息等按照文件格式写入应用指定的文件中。

2.3.3 AVSession Kit（音视频播控服务）

AVSession Kit（Audio & Video Session Kit，音视频播控服务）是系统提供的音视频管控服务，用于统一管理系统中所有音视频行为，帮助开发者快速构建音视频统一展示和控制能力。

- 提供音视频统一管控能力，音视频类应用接入 AVSession 后，可以发送应用的数据（比如正在播放的歌曲、歌曲的播放状态等），用户可以通过系统播控中心、语音助手等应用切换多个应用、多个设备播放。
- 提供音频后台约束能力，音频接入 AVSession 后，可以进行后台音频播放。此功能需要同时申请后台任务。

2.3.4 Camera Kit（相机服务）

开发者通过调用 Camera Kit（相机服务）提供的接口可以开发相机应用，应用通过访问和操作相机硬件，实现基础操作，如预览、拍照和录像。还可以通过接口组合完成更多操作，如控制闪光灯和曝光时间、对焦或调焦等。

2.3.5 DRM Kit（数字版权保护服务）

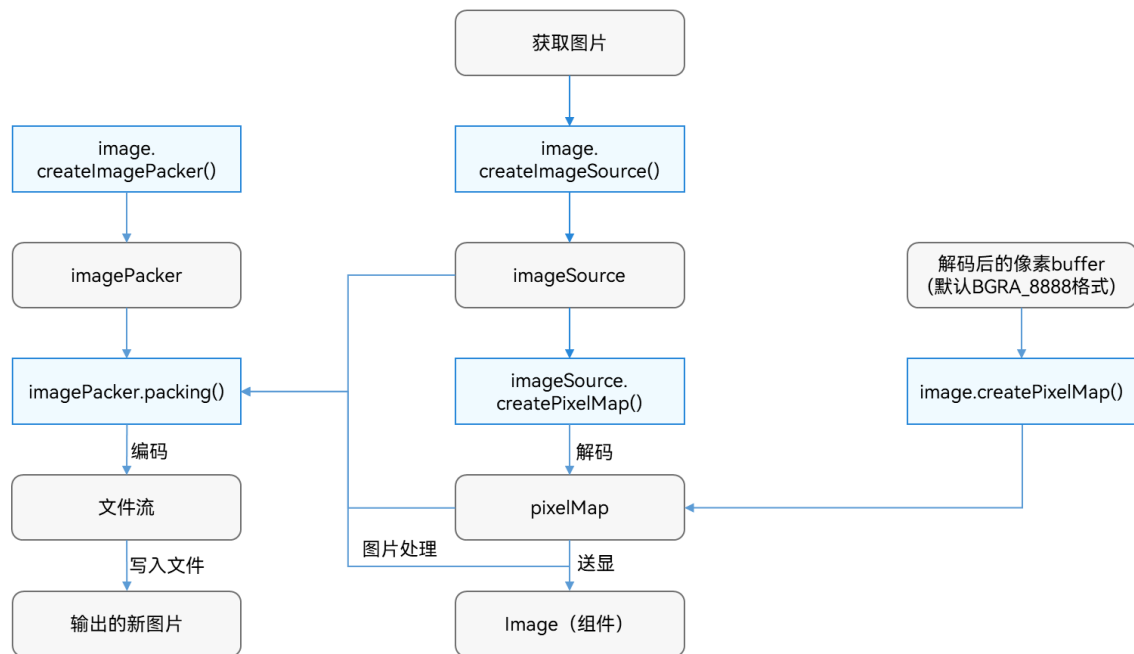
开发者通过调用 DRM Kit（Digital Rights Management Kit，数字版权保护服务）提供的接口可以开发播放器应用，实现数字版权保护的基础操作，如设备证书管理、许可证管理、解密操作等；还可以通过接口参数配置完成更多操作，如软件安全解密、硬件安全解密等。

- 内容加密：将数字内容进行加密，以防止未经授权的访问和复制。
- 密钥管理：管理和分配密钥，以确保只有授权用户能访问和解密内容。
- 身份认证：验证用户的身份，以确保有权限访问和使用内容。
- 内容验证：验证内容的完整性和来源，以确保它没有被未经授权的修改和复制。
- 策略管理：管理和实施数字版权保护策略，包括许可协议、使用条款和违约责任等。

2.3.6 Image Kit（图片处理服务）

应用开发中的图片开发是对图片像素数据进行解析、处理、构造的过程，达到目标图片效果，主要涉及图片解码、图片处理、图片编码等。

图片开发流程示意图：



1. 获取图片：通过应用沙箱等方式获取原始图片。
2. 创建 ImageSource 实例：ImageSource 是图片解码出来的图片源类，用于获取或修改图片相关信息。
3. 图片解码：通过 ImageSource 解码生成 PixelMap。
4. 图片处理：对 PixelMap 进行处理，更改图片属性实现图片的旋转、缩放、裁剪等效果。然后通过 Image 组件显示图片。

5. 图片编码：使用图片打包器类 ImagePacker，将 PixelMap 或 ImageSource 进行压缩编码，生成一张新的图片。

2.3.7 Media Kit（媒体服务）

媒体服务提供了 AVPlayer 和 AVRecorder 用于播放、录制音视频。

- AVPlayer: 功能较完善的音视频播放 ArkTS/JS API，集成了流媒体和本地资源解析，媒体资源解封装，视频解码和渲染功能，适用于对媒体资源进行端到端播放的场景，可直接播放 mp4、mkv 等格式的视频文件。
- AVRecorder: 支持开发视频录制，集成了音频捕获、音频编码、视频编码、音视频封装功能，适用于实现简单视频录制并直接得到视频本地文件的场景。

2.3.8 Media Library Kit（媒体文件管理服务）

Media Library Kit（媒体文件管理服务）提供了管理相册和媒体文件的能力，包括照片和视频，帮助你的应用快速构建图片视频展示和播放能力。

- 媒体资源（图片、视频）相关，包括：
 - 获取指定媒体资源
 - 获取图片和视频缩略图
 - 创建媒体资源（安全控件）
 - 重命名媒体资源
- 用户相册相关，包括：
 - 获取用户相册

- 重命名用户相册
- 添加图片和视频到用户相册中
- 获取用户相册中的图片和视频
- 从用户相册中移除图片和视频
- 系统相册相关，包括：
 - 收藏夹
 - 视频相册
- 媒体资源（图片、视频和相册）变更通知相关，包括：
 - 注册对指定 URI 的监听
 - 取消指定 URI 的监听

2.3.9 Scan Kit（统一扫码服务）

Scan Kit（统一扫码服务）作为软硬协同的系统级扫码服务，帮助开发者的应用快速构建面向各种场景的码图识别和生成能力。Scan Kit 应用了多项计算机视觉技术和 AI 算法技术，不仅实现了远距离自动扫码，同时还针对多种复杂扫码场景（如暗光、污损、模糊、小角度、曲面码等）做了识别优化，提升扫码成功率与用户体验。

统一扫码服务的能力包括：

- **默认界面扫码：**提供系统级体验一致的扫码界面，包含相机预览流，相册扫码入口，暗光环境闪光灯开启提示，具备相机预授权，集成简单，适用于通用扫码场景。

- **自定义界面扫码**：提供扫码能力并支持在指定控件上渲染相机预览流，需要开发者实现扫码界面，申请相机权限，适用于对扫码界面有个性化定制的场景。
- **识别本地图片**：对图库中的码图或图像数据进行扫描识别。
- **识别图像数据**：对图像像素数据进行扫描识别。
- **码图生成**：将字符串转换为自定义格式的码图。

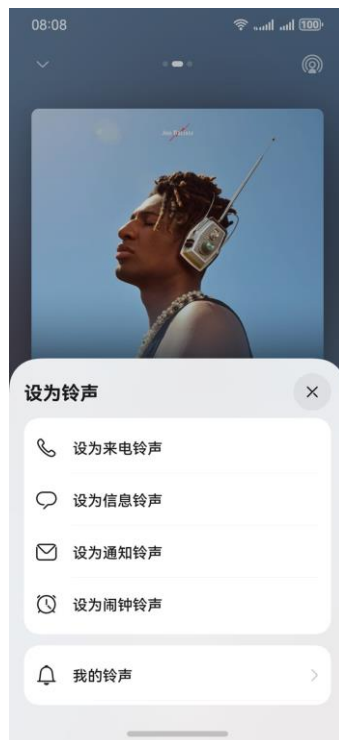
2.3.10 Ringtone Kit（铃声服务）

Ringtone Kit（铃声服务）是一个用于设置铃声的工具库。通过使用 Ringtone Kit，开发者可以在 HarmonyOS 应用中提供铃声设置的功能，为用户提供简单一致、安全高品质的铃声设置体验。

Ringtone Kit 支持将音频文件设置成多种铃声类型，满足各类铃声需求场景。

- **多种铃声类型**：可设置来电铃声、通知铃声、信息铃声、闹钟铃声。
- **支持双卡铃声**：可对双卡分别设置不同来电铃声和信息铃声。
- **铃声快捷管理**：点击我的铃声按钮快速跳转“设置-声音与振动”管理铃声。

铃声设置组件效果图：



2.4 图形

2.4.1 AR Engine (AR 引擎服务)

AR Engine (AR 引擎服务) 是一个用于在 HarmonyOS 上构建增强现实应用的引擎，提供了运动跟踪、环境跟踪和命中检测等空间计算能力。通过这些能力，可让您的应用实现虚拟世界与现实世界的融合，为您的应用提供全新的视觉体验和交互方式。

AR Engine 包含三大能力，分别是运动跟踪能力、环境跟踪能力和命中检测能力。

环境跟踪

跟踪设备周围的平面信息，辅助您的应用实现虚拟物体以场景化的方式逼真地融入现实物理世界。目前环境跟踪主要包括以下能力：平面检测、平面语义、目标语义。

- 平面检测：检测水平和垂直平面（例如地面、墙面等）。AR Engine 可识别到水平和垂直平面（地面或墙面）上的成群特征点，并可识别到平面的边界，您的应用可使用这些平面来放置您需要的虚拟物体。
- 平面语义：检测平面的类型（例如墙面，地面，座椅，凳子，天花板，门，窗户，床等）。
- 目标语义：检测物体的形状（例如矩形、圆形等）。

运动跟踪

AR Engine 主要通过终端设备摄像头标识特征点，并跟踪这些特征点的移动变化，同时将这些点的移动变化与终端设备惯性传感器结合，来不断跟踪终端设备位置和姿态。通过将 AR Engine 提供的设备摄像头的位姿与渲染 3D 内容的虚拟摄像机的位姿对齐，您可从观察者视角渲染虚拟物体，并可叠加到摄像头图像中，实现虚实融合。

命中检测

用户可通过点击终端设备屏幕，选中现实环境中的兴趣点。AR Engine 通过命中检测技术，将终端设备屏幕上的兴趣点映射为现实环境中的兴趣点，并以现实环境中的兴趣点为源发出一条射线连接到摄像头所在位置，然后返回射线与平面（或特征点）的交点。命中检测能力使您可与虚拟物体进行交互。

2.4.2 ArkGraphics 2D (方舟 2D 图形服务)

ArkGraphics 2D (方舟 2D 图形服务) 主要提供图形绘制与显示相关的能力。开发者可以基于一套统一的图形接口进行应用开发, 使应用开发更简单、高效。

- 提供图像处理的一些基本能力, 包括对当前图像的亮度调节、模糊化、灰度调节、智能取色等。
- 提供管理抽象化色域对象的基础能力, 包括色域的创建、色域基础属性的获取等。
- 提供可针对不同形式的内容指定帧率的能力, 可用于开发者自绘制内容。
- 提供高动态显示的相关能力。
- 提供自绘制的相关能力, 开发者可根据需要, 自定义绘制实现 UI 效果, 可自定义绘制基础形状、文本、图片等。
- 提供图形绘制与显示相关的 Native 能力, 包括 NativeWindow、NativeBuffer、NativeImage、NativeVsync、Drawing 等模块。

2.4.3 ArkGraphics 3D (方舟 3D 图形)

ArkGraphics 3D (方舟 3D 图形) 基于轻量级的 3D 引擎以及渲染管线为开发者提供基础 3D 场景绘制能力, 供开发者便捷、高效地构建 3D 场景并完成渲染。

- 提供加载并解析 glTF 模型的能力, 支持开发者将 glTF 模型文件置于应用文件沙盒中, 通过 ArkGraphics 3D 提供的异步接口完成模型的加载以及渲染。具体可见 Scene (场景管理), glTF 相关介绍请参见 glTF-Specification。

- 提供自定义灯光（Light）、相机（Camera）节点以及通用节点（Node）的能力，支撑开发者自定义场景灯光、渲染视角等信息，同时支撑用户动态地调整场景树结构以及节点属性进而调整 3D 场景。具体可见 Scene（场景管理）以及 SceneNode（节点管理）。
- 提供创建图片（Image）、材质（Material）、环境（Environment）以及自定义着色器(Shader)的能力，支撑开发者调用 ArkGraphics 3D 提供的能力创建 3D 场景中使用的各种资源，支撑开发者自定义着色器，完成自定义 3D 材质渲染。具体参见 Scene（场景管理）以及 SceneResource（资源管理）。
- 提供控制 3D 场景动画状态的能力，支撑开发者控制动画的开始、暂停、结束、播放到指定位置等操作，同时提供动画开始、结束时的回调函数支持开发者进行逻辑控制。具体可见 SceneResource（资源管理）。
- 提供基础的 3D 渲染后处理能力，提供接口支撑开发者进行 ToneMapping 后处理相关控制。具体可见 ScenePostProcessSettings（后处理管理）。

2.4.4 Graphics Accelerate Kit（图形加速服务）

Graphics Accelerate Kit（图形加速服务）作为软硬件协同的系统级图形加速解决方案，帮助游戏应用快速构建超帧、ABR（自适应稳态渲染）、OpenGTX（Open GPU Turbo X）等游戏渲染加速能力，解决游戏运行不流畅、卡顿掉帧、长时间运行造成发热发烫等痛点体验问题。

2.4.5 XEngine Kit (GPU 加速引擎服务)

XEngine Kit (GPU 加速引擎服务) 提供基于马良 GPU 的性能提升方案, 包括 GPU/AI 超分能力、自适应 VRS、Subpass Shading 等, 通过图形算法以及软硬件优化, 让用户拥有更高性能、更低功耗的 3D 游戏/应用、AR/VR 体验。

2.5 应用服务

2.5.1 Account Kit (华为账号服务)

Account Kit (华为帐号服务) 为您提供简单、快速、安全的登录和授权功能, 实现全场景多终端简洁一致的帐号体验。

功能介绍如下:

- 华为帐号手机号一键登录

用户无需输入帐号、密码等繁琐验证, 通过华为帐号手机号一键快速登录, 登录成功后应用可获取到用户身份标识和手机号。

- 获取头像昵称

应用需要完善个人资料时可以获取华为帐号头像昵称进行快速填充。

- 获取收货地址

应用需要用户填写收货地址时可以打开华为帐号收货地址选择页, 用户可便捷地完成收货地址选择和填充。

- 获取发票抬头

应用需要用户发票抬头时可以打开华为帐号发票抬头选择页，用户可便捷地完成发票抬头选择和填充。

- 手机号实时验证

应用每次请求获取用户选择的手机号时，华为帐号都会对该手机号进行短信验证码实时验证。

- 身份验证

应用在已使用华为帐号完成登录的基础上，在用户进行敏感操作时可通过验证帐号密码/手机号验证码等方式对用户进行身份验证。

2.5.2 Ads Kit（广告服务）

Ads Kit（广告服务）依托华为终端平台与数据能力为应用开发者提供流量变现服务，帮助应用开发者解决流量变现的难题；同时为广告主提供广告服务，配合华为终端平台向用户提供个性化的营销活动或商业广告。

根据不同使用场景及功能分类，广告服务主要包含如下能力：

- 流量变现服务

鲸鸿动能流量变现服务（以下简称流量变现服务）是广告服务依托华为终端强大的平台与数据能力为应用开发者提供的 App 流量变现服务，应用开发者通过该服务可以在自己的 App 中获取并向用户展示精美的、高价值的广告内容，并从中获得广告收益。

在 App 不同场景下的内容形式，满足开发者在不同场景下，基于六种广告形式的设计需求，提供了如下广告形式：

- Banner 广告：以通知栏或矩形固定展示在应用内页面顶部、中部或底部，适用于用户停留较久或者访问频繁的页面，展示形式为图片；
- 原生广告：界面内插入广告，与媒体内容无缝融合，展示形式为图片、视频；
- 激励广告：游戏通关、复活、获取道具、积分、继续机会、人物技能升级时等展示；
- 插屏广告：游戏或流媒体开启、暂停、过关、跳转、加载、退出时弹出；
- 开屏广告：打开 App 时，以开屏形式全屏展现，展示时长 3s-5s，展示完毕后自动关闭并进入应用主页面；
- 贴片广告：前贴（视频播放前）、中贴（视频播放中）、后贴（视频播放结束后），可以根据自身需求设置广告的播放时长。

● 广告标识服务

Ads Kit 提供广告标识符和转化跟踪能力，方便广告平台和广告主进行个性化广告投放和跟踪。广告标识符（Open Anonymous Device Identifier, OAID，以下简称 OAID）：是一种非永久性设备标识符。基于不同场景，支持广告平台、开发者、三方监测平台及广告主使用：

- 基于 OAID 的个性化广告：对于广告平台，可基于 OAID 向用户提供更加个性化的营销活动或商业广告，提升转化效果。
- 基于 OAID 进行变现：对于开发者，按照广告平台的接入流程接入广告平台，即可在华为手机上进行个性化的广告展示和流量变现。

2.5.3Calendar Kit（日历服务）

Calendar Kit 提供日历与日程管理能力，包括日历的获取和日程的创建能力。日历管理器 CalendarManager 用于管理日历 Calendar。日历 Calendar 主要包含账户信息 CalendarAccount 和配置信息 CalendarConfig。日历 Calendar 与日程 Event 属于一对多关系，一个 Calendar 可以有多个 Event，一个 Event 只属于一个 Calendar。

2.5.4Call Kit（通话服务）

Call Kit（通话服务）是华为提供给 VoIP 通话类应用的 VoIP 通话管理服务。VoIP 通话类应用可通过集成 Call Kit，实现便捷的来电接听功能，提升用户使用体验。

2.5.5Cloud Foundation Kit（云开发服务）

Cloud Foundation Kit（云开发服务）可以按需为应用提供云函数、云数据库、云存储等云端服务。应用运行所需的服务器和环境可以皆由云端平台提供，开发者只需关注应用的业务逻辑，而无需关心基础设施（例如：服务器、操作系统、容器等）。

DevEco Studio 中还提供了端云一体化开发的开发体验，您可以基于统一的技术栈，高效、协同地完成端、云代码的编写、调试、编译和部署，极大提高构建 HarmonyOS 应用和元服务的效率。

2.5.6Contacts Kit（联系人服务）

Contacts Kit 提供了联系人信息管理和联系人 Picker 能力。具体包括：

- 联系人信息管理：支持添加、修改、删除联系人信息，包括姓名、电话、邮箱、地址等。
- 联系人 Picker：支持拉起联系人 UI 界面，选择联系人。

2.5.7Game Service Kit（游戏服务）

Game Service Kit（游戏服务）主要提供快速、低成本构建游戏基本能力与游戏场景优化服务，有效提升游戏开发效率，帮助您进行游戏运营。

功能	描述
基础 游戏服务 (必选)	主要向您提供一系列能快速构建游戏基本能力的服务。您可以允许用户使用华为账号登录游戏，从而迅速推广游戏，共享华为庞大的用户价值。您还可以快速实现实名认证、游戏进度转移、防沉迷等功能，快速低成本地构建游戏基本能力，并基于用户和内容的本地化进行深度的游戏运营。
游戏 场景感知 (可选)	通过游戏为系统提供精细化场景信息、配置信息、网络信息等数据，系统向游戏反馈系统状态等信息，使得双方能够利用这些信息进行更紧密和深入的协作，在系统资源有限的情况下优化玩家的游戏体验。

2.5.8 Health Service Kit (运动健康服务)

Health Service Kit (华为运动健康服务) 是为华为生态应用打造的基于华为账号和用户授权的运动健康数据开放平台。在获取用户授权后，开发者可以使用 Health Service Kit 提供的开放能力获取运动健康数据，基于多种类型数据构建运动健康领域应用与服务，为用户打造丰富、便捷、专业的运动健康场景体验。



2.5.9 IAP Kit (应用内支付服务)

IAP Kit (应用内支付服务) 为您提供支付服务，让您聚焦应用本身能力，大大降低支付渠道开发对接和产品上线环节的投入，助力您的商业变现。

功能介绍如下：

- 系统级的支付能力

提供系统级支付能力，提高接入效率，为用户提供安全便捷的支付体验。用户添加付款方式后，仅需人脸/指纹验证，一步即可完成支付。

- 掉单的订单服务

提供丰富的订单管理接口，记录完整的订单信息，主动查询订单异常并及时补发，实现零掉单，保障支付体验的安全可靠。。

- 全方位的订阅服务

提供全方位的订阅服务，含订阅商品、订阅关系、订阅周期、订阅促销等管理能力，助力创造持续稳定的收入。

2.5.10 Live View Kit（实况窗服务）

Live View Kit（实况窗服务）支持应用将订单或者服务的实时状态信息变化在设备的关键界面展示，并对展示信息的生命周期、用户界面 UI 效果等进行管理。

实况窗是一种帮助用户聚焦正在进行的任务，方便快速查看和即时处理的通知形态，具有时段性、时效性、变化性的特点。

在展示形态上，实况窗支持在锁屏、通知中心、状态栏等位置展示，主要有两种展示形式：胶囊态和卡片态。

2.5.11 Location Kit（位置服务）

定位服务（Location Kit）为您提供快速、精准地获取位置信息的能力，构建全球定位服务能力，助力您发展全球业务。定位服务能力范围包括：

- 网络定位：提升用户网络定位体验。

- 活动识别：准确地识别用户的活动状态，如行走、跑步、骑车、静止等，通过了解用户行为来调整您的应用程序。
- 融合定位：融合 GPS、Wi-Fi 和基站等定位方式，提供易用的接口，快速获取用户的精确位置。
- 地理围栏：通过设置兴趣位置区域，可以感知用户当前的事件状态，如离开、进入、驻留，便于提供给用户不同的体验。
- 高精度定位：提供更高精度的 GNSS 定位，实现从传统的道路级识别到更精准的车道级识别的提升，带来更精细的基于车道的导航体验。

2.5.12 Map Kit (地图服务)

Map Kit（地图服务）为开发者提供强大而便捷的地图展示能力，助力全球开发者实现个性化地图呈现、地图搜索和路线规划等功能，轻松完成地图构建工作，全方位提升用户体验。

- 丰富的底图选择：支持多种类型的底图，包括卫星图、深色地图以及自定义地图样式，开发者可以根据具体需求选择最适合的地图背景，为用户提供最佳的视觉体验。
- 互动地图功能：支持用户通过点击、拖拽、缩放等操作与地图进行互动，包括在地图上添加标记、绘制线条和区域、多边形等，实时展示位置、路径和区域信息。
- 定制化地图显示：允许开发者根据需求定制地图显示内容和样式，包括颜色、标记样式和信息窗口等，打造个性化的地图应用，满足不同场景下的使用需求。
- 精准位置查询：支持多种查询方式，包括关键字搜索、周边搜索和地理编码，帮助用户快速找到目标位置，提供准确的地理信息。

- 多种出行方式：支持多种出行方式的路线规划，包括驾车、步行、骑行，满足用户不同的出行需求。
- 地图场景化控件：包括地点详情控件、地图选点控件等，无需自行开发地图页面，直接集成场景化控件，快速实现查看地点详情或地图选点的能力。

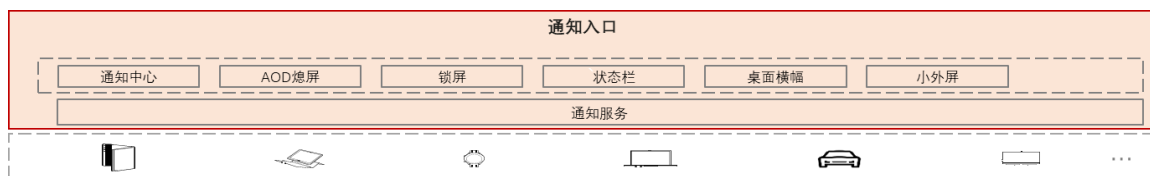
2.5.13 Notification Kit（用户通知服务）

通知服务是 HarmonyOS 提供给开发者触达用户的系统能力，负责统一管理全场景设备的各个通知入口的消息通知展示。

开发者可以通过华为相关服务推送各类通知，包括：

- **云端通知**，通过华为推送服务（Push Kit）发送的通知。
- **本地通知**，应用在后台运行时通过 Notification Kit 发送的通知。
- **实况通知**，通过实况窗服务（Liveview Kit）发送的通知。

通知服务提供通知入口分发能力，可以基于消息类型在全场景设备，以及系统入口展示，例如手机的通知入口包括通知中心、熄屏、锁屏、状态栏、横幅、小外屏等。



通知服务提供通知样式标准能力，例如通知图标、标题、文本、操作图标要求和基础能力，保证通知体验的一致性。

2.5.14 Payment Kit（华为支付服务）

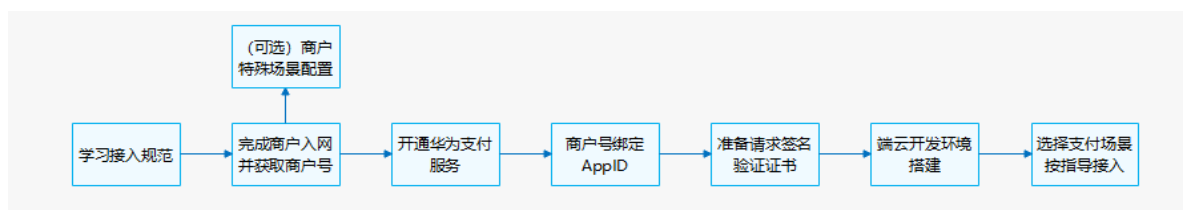
Payment Kit（华为支付服务）提供了方便、安全和快捷的支付方式，开发者在开发的商户应用/元服务中接入华为支付服务便捷且快速。

商户应用/元服务接入 Payment Kit 后，可在商户的应用/元服务内通过拉起华为支付收银台来完成订单的支付并展示支付结果以及完成用户对实体商品或服务（例如酒店服务、出行服务、充值缴费服务等）的购买。

Payment Kit 当前提供三种接入商户模型：商户(下文统称为直连商户)、平台类商户、服务商。开发者需要根据实际业务模式选择适用的合作身份。

Payment Kit 支持的支付能力包括：基础支付、合单支付、支付并签约、签约代扣

接入华为支付顺序如下：



2.5.15 PDF Kit（PDF 服务）

PDF Kit（PDF 服务）提供了打开 PDF 文件、页面添加批注、页眉页脚、水印、背景及书签等相关的功能，便于用户对 PDF 文档操作的更多的应用场景。其次提供了 PdfView 组件的文件预览功能，便于用户对 PDF 文档操作更多的预览应用场景，如：PDF 文件保存、页面转化为图片、文档搜索等场景。

PDF Kit 提供了两种能力实现的方式：

方式	使用场景
通过 pdfService 实现	主要实现对 PDF 文档的操作
通过 PdfView 组件实现	主要提供对 PDF 文档丰富的预览能力

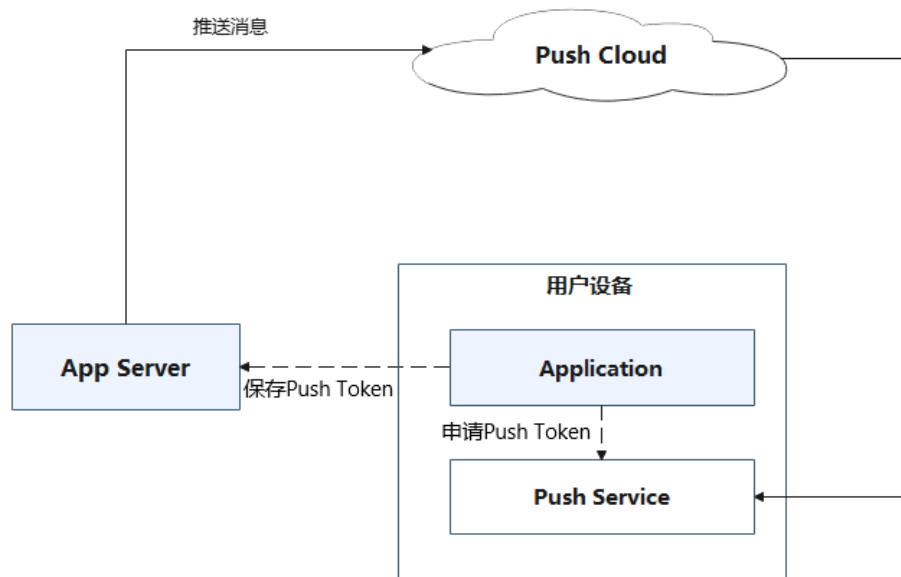
2.5.16 Preview Kit（文件预览服务）

Preview Kit（文件预览服务）为应用提供便捷的文件快速预览服务。应用可以通过 Preview Kit 提供的预览 API，快速启动预览界面，实现对各类文件的预览。

通过 Preview Kit，用户可以对用户文件（包括图片、视频、音频、文本、html 等）进行内容查看。同时用户还可以通过点击右上角的“使用 XXX 软件打开”的按钮跳转到具体的应用进行展示，从而进行其他操作，如图片的旋转、放大等。

2.5.17 Push Kit（推送服务）

推送服务（Push Kit）是华为提供的消息推送平台，建立了从云端到终端的消息推送通道。您通过集成推送服务，可以向客户端应用实时推送消息，构筑良好的用户关系，提升用户的感知度和活跃度。



- 稳定的消息发送通道

Push Kit（推送服务）API 下沉 HarmonyOS，应用可免 SDK 集成。通过提供系统级长链接，即使应用进程不在也能实时推送消息。

- 丰富的消息呈现样式

支持文本样式、通知大图标样式、多行文本样式、角标样式等多种消息展示方式，满足您多样化、个性化的消息发送需求。

- 灵活的场景化消息

开发者可以根据实际场景灵活接入场景化消息。如通过 VoIP 呼叫消息实现音视频通话，通过通知扩展消息实现语音播报，通过后台消息实现配置更新等。

2.5.18 Scenario Fusion Kit（融合场景服务）

Scenario Fusion Kit（融合场景服务）基于 ArkUI 框架组件开发，提供跨多个子系统融合的场景化组件，降低开发者接入复杂度，确保鸿蒙生态体验统一。ArkUI 一行核心代码启

用，智能推荐输入建议，复杂表单一键填充。通过完善应用/元服务的系统开发能力，进一步丰富鸿蒙生态，满足开发者在 HarmonyOS 系统下的服务闭环诉求。

业务价值

- 提升开发效率

跨子系统构建体验一致的场景化组件，只需开发者一次引入，支持应用/元服务高频通用场景低码开发，提升应用/元服务开发效率。

- 规范组件单击行为，保障用户体验一致性

Button 组件与华为账号、系统设置等部件协同，规范组件单击行为，保障用户体验一致性。

- 提供场景化的输入建议，实现复杂表单一键填充

智能填充帮助用户轻松地完成表单填写。集成 ArkUI 输入组件后，一行代码配置快速启用功能。

2.5.19 Share Kit（分享服务）

分享服务（Share Kit）为应用提供文本、图片、视频等内容跨应用分享能力，用于将内容发送到其他应用。

应用把需要分享的内容和预览样式配置给 Share Kit，Share Kit 将根据分享的数据类型、数量等信息构建分享面板，为用户提供内容预览、推荐分享联系人、关联应用及操作界面，便于用户快速选择分享应用或操作，将内容分发到目标应用。

如果应用需要显示在分享面板，则需要构建数据处理能力并按照配置要求在应用配置文件中声明，社交类应用可以通过[意图框架](#)接口捐献联系人信息，可以让用户一步分享到应用内的指定用户。

手机分享面板效果图



2.5.20Store Kit（应用市场服务）

Store Kit（应用市场服务）提供应用市场业务的对外开放能力，可以更好地支持应用的下载、推荐和分发等场景以提高在应用市场上的曝光度，以及为开发者在 HarmonyOS NEXT 中提供便捷高效的数字商品服务的接入流程和交互体验，助力开发者商业变现。

使用 Store Kit 为您的应用和应用内数字商品提供以下功能和服务：

数字商品服务：指华为为开发者的数字商品的管理、交易、售后提供的平台能力和服务，助力您在 HarmonyOS NEXT 内进行数字商品交易和结算。

应用市场推荐：用户可直达您的应用市场详情页或卡片加桌页面，有效提高您的应用曝光率。

产品特性按需分发：实现应用多子业务独立演进，能够提供动态分发和资源拆分，帮助提高分发效率。

生态查询服务：您可查询您的元服务/应用是通过何种场景被打开的，您还可基于场景值，做更多的业务设计和拓展。

应用市场更新功能：您可以通过本服务，查询应用是否有可更新的版本。当存在可更新版本时，可为用户显示更新提醒。

应用归因服务：您可通过本服务分析广告投放效果、评估渠道质量，优化广告投放效果。

隐私管理服务：为用户提供统一隐私弹框，您可通过本服务查询隐私链接、隐私签署状态、停止用户已签署的隐私协议。

2.5.21 Wallet Kit（钱包服务）

Wallet Kit（钱包服务）集成了终端“芯-端-云”全栈技术的开放能力，可实现车钥匙、交通卡的凭证电子化。让用户能够轻松地将车钥匙和交通卡保存在手机中，以便在适当的时间使用。

钱包服务场景介绍：

- 车钥匙

用户将车钥匙模拟到华为钱包后，相比传统车钥匙，使用手机作为车钥匙载体更适用于钥匙分享，蓝牙车钥匙等新业务场景。结合国内车厂的业界现状，可以快速实现手机车钥匙功能。

- 交通卡

用户可以在手机上开通交通卡，使用手机替代原有的实体交通卡，可以在地铁或公交刷卡乘车。

2.5.22 Weather Service Kit (天气服务)

Weather Service Kit (天气服务) 是鸿蒙生态下的一个数据提供服务，Weather Service Kit 融合了多家气象行业 TOPs 供应商，提供专业、精准、稳定的超本地化天气预报服务，帮助开发者为用户提供更贴心的本地生活服务，支撑行业客户防灾减灾、降本增效。开发者可以轻松地在 HarmonyOS 应用/元服务中获取天气数据。

2.6 AI

2.6.1 Core Speech Kit (基础语音服务)

Core Speech Kit (基础语音服务) 集成了语音类基础 AI 能力，包括文本转语音 (TextToSpeech) 及语音识别 (SpeechRecognizer) 能力，便于用户与设备进行互动，实现将实时输入的语音与文本之间相互转换。

2.6.2 Core Vision Kit（基础视觉服务）

Core Vision Kit（基础视觉服务）是机器视觉相关的基础能力，例如通用文字识别（即 OCR，Optical Character Recognition，也称为光学字符识别）、人脸检测、人脸比对以及主体分割等能力。

您可以结合 Vision Kit 的 UI 控件能力（例如：活体检测），提升应用的智能化、便捷化交互体验。

2.6.3 HiAI Foundation Kit（HiAI Foundation 服务）

HiAI Foundation 作为芯片使能的基础平台，提供了 300+算子的支持，具备业界良好的模型兼容性，为众多业务场景提供了更高性能更低功耗的计算环境。HiAI Foundation 衔接智慧业务和计算芯片，支持华为 MindSpore、TensorFlow、Caffe、Paddle、ONNX 等框架的对接，支持芯片内多计算单元的异构计算，为开发者提供模型轻量化、模型转换、模型可视化等高效工具链。



- HiAI Foundation 支持针对神经网络模型运算的专用 AI 指令集，可以高效并发执行更多的神经网络算子。
- HiAI Foundation 通过工具可以把神经网络各种算子，比如卷积、池化、激活、全连接等离线编译成硬件专用的 AI 指令序列，同时将数据和权重重新排布，指令与数据融合在一起生成离线模型。在离线编译的时候，可以把前后层（卷积、池化、激活）能够融合的算子进行层间融合，这种方式可以减少 DDR 的读写带宽，提升性能。
- HiAI Foundation 能够自动识别运行环境上的计算能力，对神经网络进行自适应的子图拆分和设备协同调度能力。能够支持 NPU、CPU 的计算加速，在没有 NPU 的情况下，也能通过 CPU 提供更广泛的硬件适应能力。

2.6.4 Intents Kit（意图框架服务）

Intents Kit（意图框架服务）是 HarmonyOS 级的意图标准体系，意图连接了应用/元服务内的业务功能。

意图框架能帮开发者将应用/元服务内的业务功能，智能分发到各系统入口，这个过程即智慧分发。其中系统入口包括：小艺对话、小艺搜索、小艺建议等。

Intents Kit 利用 HarmonyOS 的大模型、多维设备感知等 AI 能力，准确且及时地获取到用户显性、潜在意图，从而实现个性化、多模态、精准的智慧分发。

2.6.5 MindSpore Lite Kit（昇思推理框架服务）

MindSpore Lite 是 HarmonyOS 内置的轻量化 AI 引擎，面向全场景构建支持多处理器架构的开放 AI 架构，使能全场景智能应用，为开发者提供端到端的解决方案，为算法工程

师和数据科学家提供开发友好、运行高效、部署灵活的体验，帮助人工智能软硬件应用生态繁荣发展。

目前已经在图像分类、目标识别、人脸识别、文字识别等应用中广泛使用。常用场景如：

- 图像分类：最基础的计算机视觉应用，属于有监督学习类别，如给定一张图像（猫、狗、飞机、汽车等等），判断图像所属的类别。
- 目标检测：您可以使用预置目标检测模型，检测标识摄像头输入帧中的对象并添加标签，并用边框标识出来。
- 图像分割：图像分割可用于检测目标在图片中的位置或者图片中某一像素是输入何种对象的。

2.6.6 Natural Language Kit（自然语言理解服务）

Natural Language Kit（自然语言理解服务）提供了多项文本语义理解相关的基础能力，帮助开发者更好地处理和分析文本数据。具体包括以下几个方面：

1. 分词：可以将一段文本切分成独立的词语单元，识别出句子中的每个词汇。这是进行自然语言处理的基础步骤，为后续的语义分析、信息提取等任务奠定基础。
2. 实体抽取：能够从文本中识别出具有特定意义的实体，例如人名、地名、时间日期、数字、电话号码、邮箱地址等。这些实体信息在很多场景下都有重要作用，如信息检索、知识图谱构建、智能问答等。

开发者可以利用上述能力，结合自身业务场景，开发出各种智能化应用，进一步完成业务实现。

2.6.7 Neural Network Runtime Kit (Neural Network 运行时服务)

Neural Network Runtime (NNRt, 神经网络运行时) 是面向 AI 领域的跨芯片推理计算运行时, 作为中间桥梁连通上层 AI 推理框架和底层加速芯片, 实现 AI 模型的跨芯片推理计算。

Neural Network Runtime 的 Native 接口主要面向 AI 推理框架的开发者, 或者希望直接使用 AI 加速硬件实现模型推理加速的应用开发者。

除了 Native 开放接口, NNRt 软件架构包含如下几个功能模块:

1. **在线构图**: AI 推理框架需要调用 NNRt 的构图接口将推理框架的模型图转换为 NNRt 内部模型图。而系统内置的 MindSpore Lite 推理框架 (具体可参考 MindSpore Lite Kit) 通过 MindIR 模型图对接 NNRt。由于 MindIR 模型图和 NNRt 内部模型图格式兼容, 因此 MindSpore Lite 无需调用 NNRt 的构图接口即可对接 NNRt。

2. **模型编译**: NNRt 内部模型图或离线模型文件需要通过 NNRt 的编译接口在底层 AI 硬件驱动上编译为硬件相关的模型对象, 后续就可以在该硬件上执行模型推理。

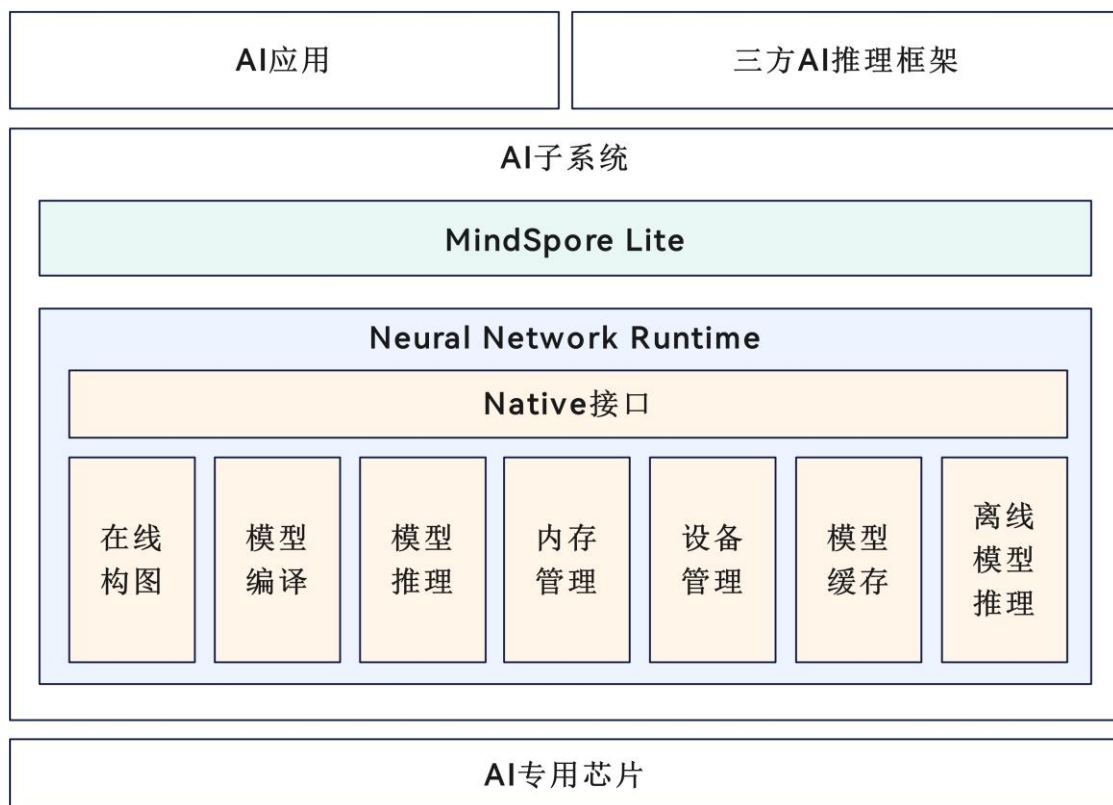
3. **模型推理**: 基于已编译的模型对象创建执行器, 设置推理的输入和输出张量, 然后在 AI 硬件上执行模型推理。

4. **内存管理**: 推理的输入和输出张量需要包含对应的数据内存, 该模块负责在 AI 硬件驱动上申请共享内存并赋给张量, 并在张量销毁时释放对应共享内存。通过 AI 硬件驱动上的共享内存可以实现输入和输出数据的“零拷贝”, 提升推理性能。

5. **设备管理**：负责展示 NNrt 对接的 AI 硬件信息，并提供了选择 AI 硬件的功能。

6. **模型缓存**：已编译的模型对象写成模型缓存格式，保存在文件或一段内存中。在下次编译模型时，可以直接从文件或内存形式的模型缓存中加载，大幅提升编译速度。

7. **离线模型推理**：除了支持通过构图接口构造模型图，NNrt 也支持直接使用 AI 硬件相关的模型文件（简称为离线模型）进行推理。应用开发者使用 AI 硬件厂商提供的模型转换器将原始训练模型转换为 AI 硬件对应的离线模型文件，并将它部署在应用程序中，在应用运行期间通过 NNrt 的离线模型编译接口传入。离线模型仅能在对应 AI 硬件上编译和推理，无法支持跨 AI 硬件兼容。但由于离线模型和硬件直接相关，因此编译速度通常很快。



2.6.8 Speech Kit（场景化语音服务）

Speech Kit（场景化语音服务）集成了语音类 AI 能力，包括朗读控件（TextReader）和 AI 字幕控件（AICaption）能力，便于用户与设备进行互动，为用户实现朗读文章。

- 朗读控件应用广泛，例如在用户不方便或者无法查看屏幕文字时，为用户朗读新闻，提供资讯。
- AI 字幕控件应用广泛，例如在用户不熟悉音频源语言或者静音时，为用户提供字幕服务。

2.6.9 Vision Kit（场景化视觉服务）

Vision Kit（视觉服务）集成了视觉类 AI 能力，包括人脸活体验证（interactiveLiveness）能力、卡证识别（CardRecognition）能力、文档扫描（DocumentScanner）能力、AI 识图控件（visionImageAnalyzer）能力。人脸活体验证能力便于用户与设备进行互动，验证用户是否为真实活体；卡证识别能力可提供身份证、行驶证、驾驶证、护照、银行卡等证件的结构化识别服务；文档扫描控件可提供拍摄文档并转换为高清扫描件的服务；AI 识图控件可提供场景化的文本识别、主体分割、识图搜索功能。其中静默活体检测能力、动作活体检测能力、卡证识别能力实施试用期免费的计费政策，试用期至 2026 年 12 月 31 日。开始正式收费前，华为将会提前通过正式途径发布计费调整通告。

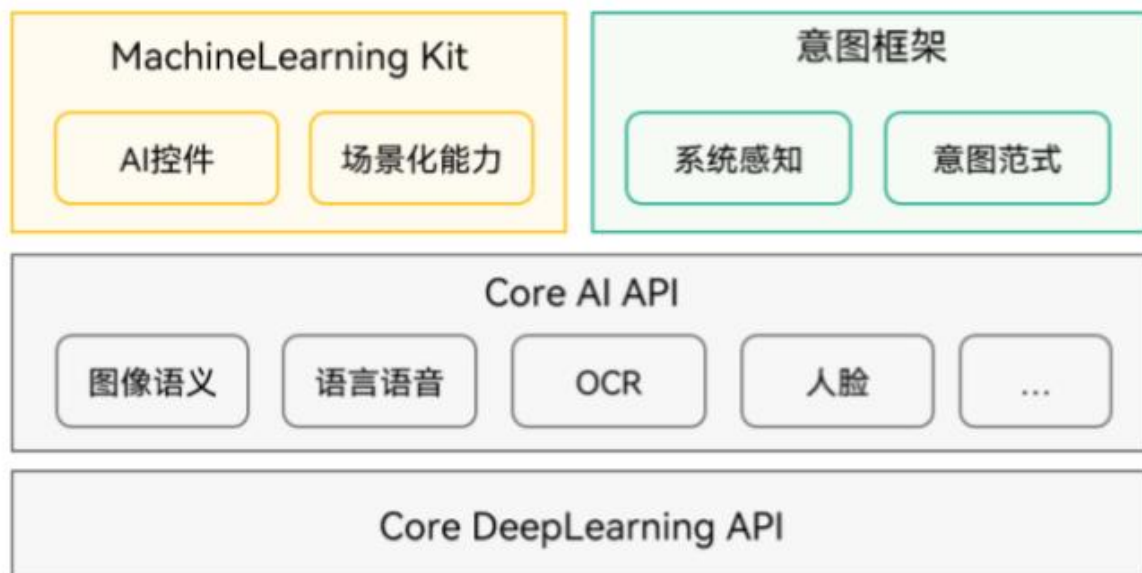
3

第三章： HarmonyOS 应用开发高阶解决方案

3.1 鸿蒙智能

HarmonyOS 系统内置强大的 AI 能力，面向 HarmonyOS 生态应用的开发，通过不同层次的 AI 能力开放，满足开发者的不同开发场景下的诉求，降低应用的开发门槛，帮助开发者快速实现应用智能化。

鸿蒙智能 AI 能力分层开发框架



3.1.1 场景化 AI 控件

场景化 AI 控件为开发者提供高阶的、场景化的 AI 解决方案，在 Speech Kit 和 Vision Kit 中提供。

- 朗读控件：帮助新闻类、小说类 APP 构建听新闻、听书解决方案。降低开发成本，使用体验好，音色优，功能丰富。
- 文档扫描控件：帮助文档处理类 APP 构建文件扫描能力。扫描效果好、交互体验好、支持多设备协同扫描。
- 卡证识别控件：帮助金融类 APP 构建识别身份证、银行卡等证件信息。接入极简、识别率高、交互体验好。
- 活体检测控件：帮助金融类 APP 构建识别活体检测能力。接入极简、安全可靠、交互体验好。
- 智能 PhotoPicker：传入合适的图片类型，一步直达所需图片，特定服务选图“快人一步”。
- 智能填充：融合多数据源，结合 AI 实体识别、信息消歧合并、用户使用习惯等技术实现填充建议的精准推荐

3.1.2 意图框架

Intents Kit（意图框架服务）是 HarmonyOS 系统级的意图标准体系，意图连接了应用/元服务内的业务功能。意图框架能帮开发者将应用/元服务内的业务功能，智能分发到各系统入口，这个过程即智慧分发。其中系统入口包括：小艺对话、小艺搜索、小艺建议等。

意图框架的优势是，能利用 HarmonyOS 的大模型、多维设备感知等 AI 能力，准确且及时的获取到用户显性、潜在意图，从而实现个性化、多模态、精准地智慧分发。

系统入口、意图框架、HarmonyOS 生态的关系如下：



● 智慧分发

为方便开发者接入，智慧分发提供了 5 类智慧分发特性。每类特性支持的典型系统入口、分发逻辑见下表：

特性类型	典型系统入口	分发逻辑
习惯推荐	小艺建议	应用/元服务向系统共享意图，系统学习意图规律，在合适的时机推荐服务。

特性类型	典型系统入口	分发逻辑
事件推荐	小艺建议	应用/元服务向系统共享意图，系统提取意图内容中的事件，结合时间、位置等信息向用户推荐提醒服务。
位置推荐	小艺建议	应用/元服务通过云侧位置同步和意图调用的形式和系统对接，当系统感知用户位置场景触发并匹配合作伙伴提供位置信息时，则进行推荐提醒。
本地搜索	小艺搜索	应用/元服务向系统共享意图，系统提取意图中功能内容信息构建本地数据索引，当用户通过系统入口进行搜索时，可以进行内容展示。
技能调用	小艺对话	应用/元服务对接意图调用后，系统根据对用户主动输入的多模态意图理解向应用/元服务发起调用。

- 运行方式

意图的运行逻辑：HarmonyOS、应用/元服务的交互中，意图运行方式有 2 种。



“意图”运行方式	发起者	定义
意图共享	应用/元服务	指应用/元服务主动向 HarmonyOS 共享意图，可用于系统构建本地内容索引、学习用户的行为规律，以支持本地搜索和主动建议。 意图共享包含动作和实体两个部分，动作支持完成时和将来时两种机制。 - 完成时：用户意图已执行，共享的数据可用于本地搜索和系统建议。 - 将来时：意图是基于用户行为预测的，共享的数据可用于本地搜索。 意图框架还支持开发者向系统进行辅助实体共享，例如位置信息等，用于场景推荐和其他智慧分发功能的增强。
意图调用	HarmonyOS 系统	指 HarmonyOS 系统主动调用应用/元服务的功能。 用户在系统入口输入信息或者系统主动推荐后，系统可向应用/元服务发起意图调用，例如播放音乐、查看旅游攻略、搜索视频等。

- 典型智能案例

意图框架习惯推荐典型场景

当前习惯推荐可在小艺建议入口分发，在不同垂域中，填充功能详细参数或内容的逻辑不同，主要典型场景可分为常用接续、常用复访、常用推新三类。



华为视频：最近常看续播

常用接续

(长视频、音乐、有声、课程、商品等)



花瓣游戏：最近常玩复访

常用复访

(导航、打车、优惠、小游戏等)



浏览器：常看新闻推新

常用推新

(资讯、短视频等)

意图框架事件推荐典型场景

- 关注提醒事件 (购物车降价、加追更新)
- 订单履行提醒事件 (门票、机票、打车、外卖、挂号)
- 核销转化事件 (会员、优惠券、话费余额)

各垂域也可根据垂域的实际情况定义具体的事件。



华为商城：购物车商品降价提醒

关注提醒

(视频追更、直播预约、带着关注更新、购物车降价等)



慧通差旅：航班提醒

订单履行

(航班提醒、火车提醒、酒店提醒、外卖提醒等)



附近优惠：优惠核销提醒

核销转化

(优惠券核销、充值提醒、会员到期提醒)

3.1.3活体检测

动作活体检测支持实时捕捉人脸，需要用户配合做指定动作就可以判断是真实活体，还是非活体攻击（比如：人脸翻拍图片、人脸翻拍视频以及人脸面具等）。



3.1.4卡证识别

卡证识别控件提供身份证（目前仅支持中国大陆二代身份证，且不包含民汉双文身份证）、行驶证、驾驶证、护照、银行卡等证件的结构化识别服务，满足卡证的自动分类功能，系统可自动判断所属卡证类型并返回结构化信息和卡证图片信息。



3.2 高端精致

HarmonyOS 提供了全面的多设备设计指南与重点特性规范，并面向开发者的垂类场景、全端侧业务予以针对性设计建议。通过独特、简洁、品质、统一四大基本要素，同时提升设计质量和设计品味，实现高端精致的设计体验。

我们强调以人为本的设计，通过严谨的实验探究体验背后的人因，并将其结论融入到我们的设计当中。

HarmonyOS 系统的表现应该符合人的本质需求。结合充分的人因研究，为保障全场景多设备的舒适体验，在整个系统中，各种大小的文字都清晰易读，图标精确而清晰、色彩舒适而协调、动效流畅而生动。同时，界面元素层次清晰，能巧妙地突出界面的重要内容，并能传达元素可交互的感觉。另外，系统的表现应该是直觉的，用户在使用过程中无需思考。因此系统的操作需要符合人的本能，并且使用智能化的技术能力主动适应用户的习惯。

同时，HarmonyOS 也为开发者提供了技术能力，帮助开发者实现更好的页面布局、图像/视频色彩表现、折叠屏悬停形态效果、动态照片等体验。

下面介绍几种提升用户精致体验的能力。

3.2.1 响应式布局

在 UX 设计中需要针对不同类型设备，或同一类型设备的不同状态来改变布局样式等。状态感知（媒体查询能力）提供了丰富的媒体特征监听能力，可以监听应用显示区域变化、

横竖屏、深浅色、设备类型等等，状态感知为系统底层能力，UX 设计时只需定义在不同场景下对应的设计表现。

根据响应式布局的场景需要，支持以下四种查询类型：

- **设备类型**

支持手机、平板、2in1、智慧屏、手表多设备类型查询。

在进行多端设计时需要对于一些特殊设备的布局和控制件特殊定义，例如智慧屏上的按钮和 平板 按钮的视觉样式不同，利用设备查询能力能判断当前处于什么设备，以调用对应样式的组件。

- **窗口宽度/高度**

支持设备屏幕宽高查询，对于应用窗口支持自由缩放的设备，也支持应用窗口宽高的实时变换监听。

屏幕、窗口的宽高查询能力将帮助应用判断当前处于什么断点和栅格，从而判断应用架构和界面布局响应何种变化。

- **折叠屏窗口状态**

支持以下折叠屏窗口状态的查询：

- 折叠方式（内外折/上下折）
- 折痕位置
- 折叠状态（折叠/开合）
- 悬停状态（内折悬停/外折悬停）

- **横竖屏状态**

支持横竖屏切换查询。

典型案例：

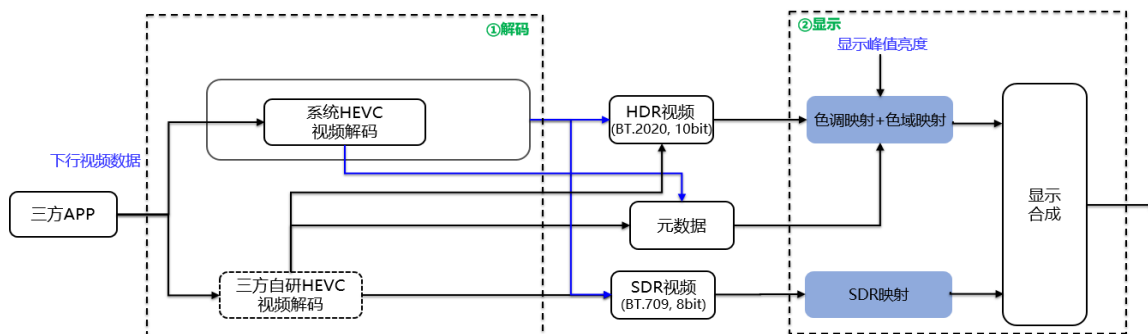
HarmonyOS 应用设计考虑适配不同的屏幕尺寸和设备类型。保持多设备体验的连续性，降低开发者的工作量和维护成本。



3.2.2 HDR Vivid

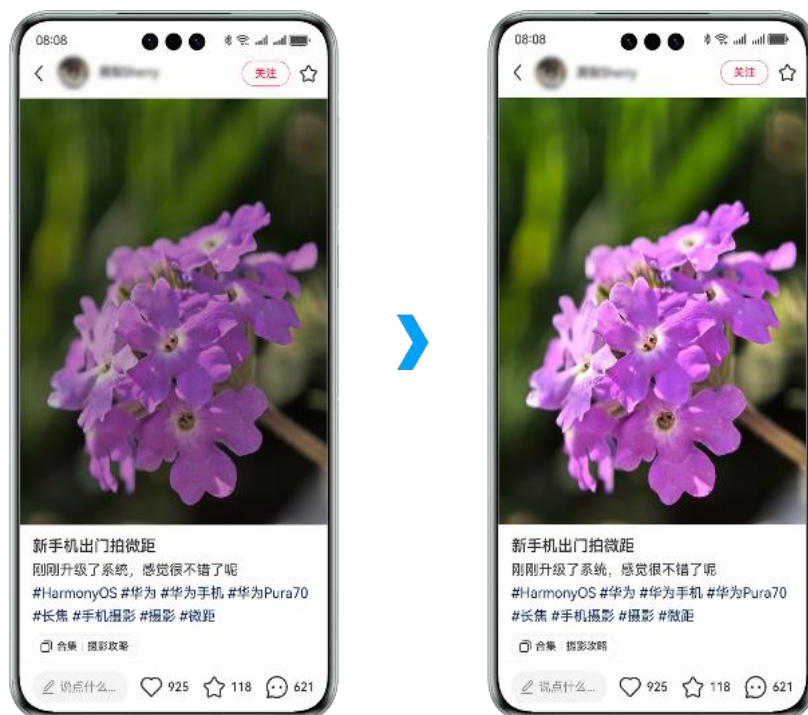
开发者可以调用本模块的 Native API 接口，实现在视频播放中支持 HDR Vivid 标准。

视频播放的主要流程，是将视频文件“解封装 > 解码 > 送显/播放”。



典型案例：

笔记创作中，可在应用内拍摄出更清晰高质量照片和视频。



3.2.3 折叠屏悬停

折叠屏产品具有独特的悬停态，即用户可以将产品半折后立在桌面上，实现免手持的体验。悬停态场景非常适合不需要频繁进行交互的任务，例如视频通话、播放视频、拍照、听歌等。



悬停态时，持握和放置状态下，手指最舒适的操作热区均集中在下半屏，而上半屏的可视角度更加友好。

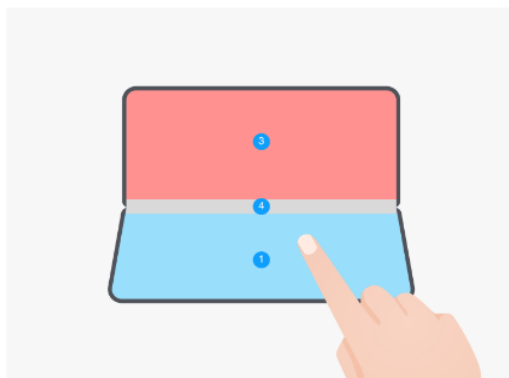
悬停状态下，屏幕按照交互的难易程度，可分为以下四个部分：

1. **易操作区**：在此区域内，手指交互操作稳定舒适，一般在此区域放置关键交互操作，例如按钮、拖动条等。
2. **不易操作区**：在此区域内，手指交互时不太容易直接触达，需要更多地伸展手指或发生持握方式的变化。
3. **难操作区或显示区**：在此区域内，执行触屏交互容易导致设备不稳定，一般不在此区域呈现交互类控件，或将此区域作为显示区，呈现浏览型内容，例如图片、视频等。

4. **无法操作区**：该区域一般为设备的悬停夹角区域。该区域操作精准度低，且显示内容容易变形，应尽量避免在此区域放置交互操作或显示重要信息；建议在上下半屏分别预留一定的空白区域。



悬停态双手持握



悬停态半折平放

3.2.4 动态照片

相机框架提供动态照片拍摄能力，业务应用可以类似拍摄普通照片一样，一键式拍摄得到动态照片。

应用开发动态照片主要分为以下步骤：

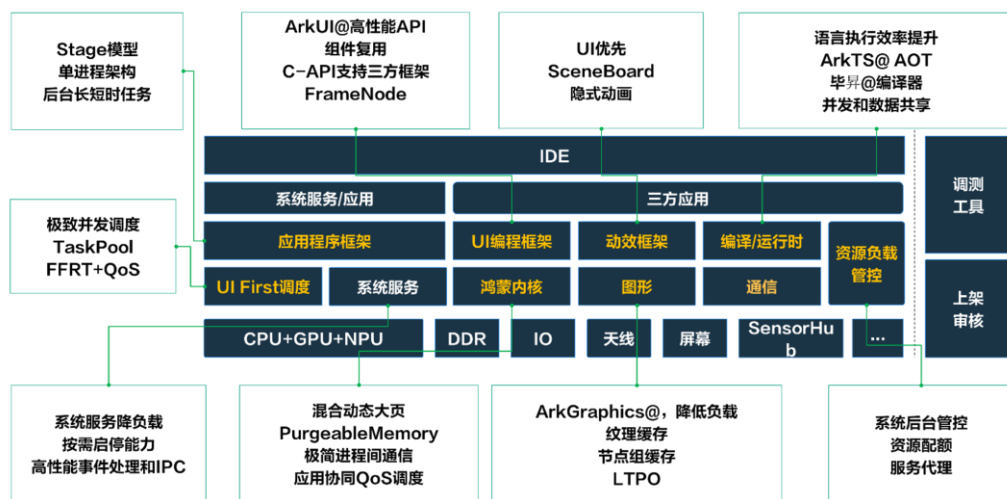
1. 查询当前设备的当前模式是否支持拍摄动态照片。
2. 如果支持动态照片，可以调用相机框架提供的使能接口使能动态照片能力。
3. 监听照片回调，将照片存入媒体库。
4. 华为相机拍摄动态照片，除记录快门的照片之外，还有快门前后最长各 1.5S 的短视频，让影像记录更加丰富，更具有临场感。



3.3 极致流畅

HarmonyOS 通过软硬芯的垂直整合、架构与性能的优化以及焕新的动效系统，构建眼（感知）、手（操作）、心（认知）合一的极致流畅体验，打造低延迟、无卡顿的操控响应和内容浏览过程，以及自然丝滑、灵动精致的动画效果。

极致流畅技术概览



下面介绍几种常见的极致流畅技术策略及能力。

3.3.1 UI 编程框架增强

- ArkUI 生态高性能分层对接策略

- **ArkTS 典型场景**

开发者直接使用 ArkTS 声明式范式开发应用，利用 ArkTS 提供的状态管理机制实现业务逻辑和 UI 之间的交互，使用 UI 组件接口开发相关 UI 界面。

- **动态化框架 FrameNode 典型场景**

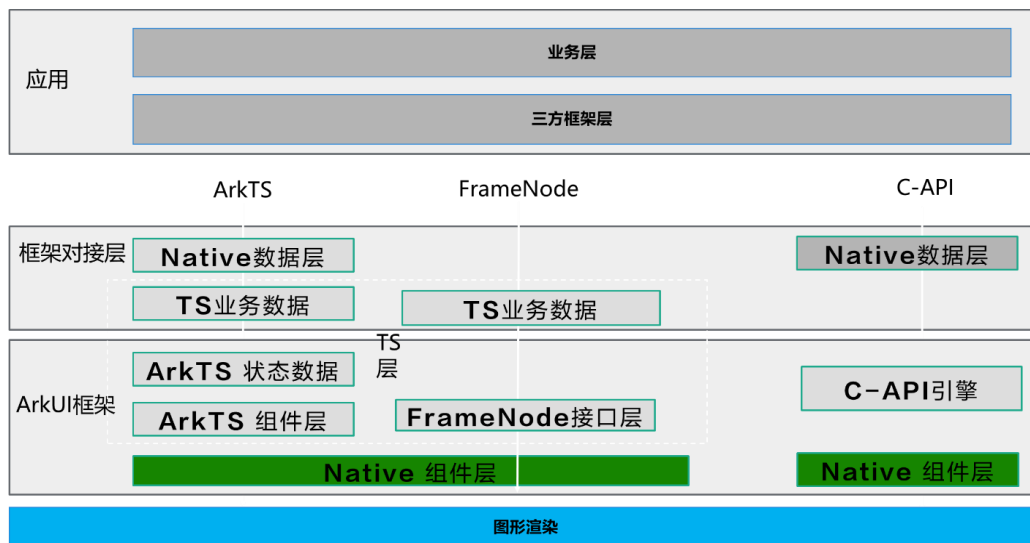
开发者解析 xml(json)等 DSL 描述生成布局&样式数据，从数据生成 UI 过程中，通过声明式方式进行动态化操作，需产生大量逻辑节点和更新状态数据，性能无法达到最优。通过 DSL 解析器生成与 DSL 描述一一对应的节点，通过 [FrameNode](#)/typeNode 的接口创建具体类型节点，并可以通过接口直接设置布局&样式的属性，减少转换过程的冗余操作，达到较高的创建效率。

- **C-API 典型场景**

开发者使用三方框架（如 RN）编写应用界面，使用范式解析引擎运行对应应用代码，基于解析模块生成对应的 UI 组件并进行界面布局，最后将相应的属性和布局信息设置给后端 OS 渲染组件进行展示。

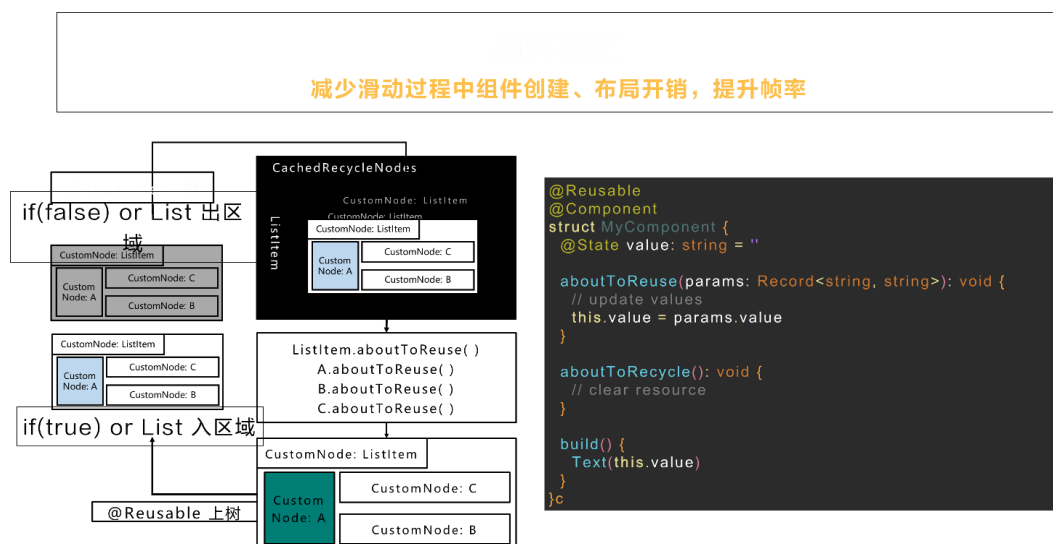
通过解析引擎解析应用代码，生成相关 UI 组件树并调用布局引擎进行布局，相关 UI 组件内部通过 C-API 的接口实现对应的功能，如创建对应的组件，设置布局、样式的属性，注册事件等。

渲染适配层直接对接 NDK 层接口，相比于 ArkTS 声明式范式对接，可以优化跨语言通信，减少范式间转换过程的冗余操作，最大化性能体验。



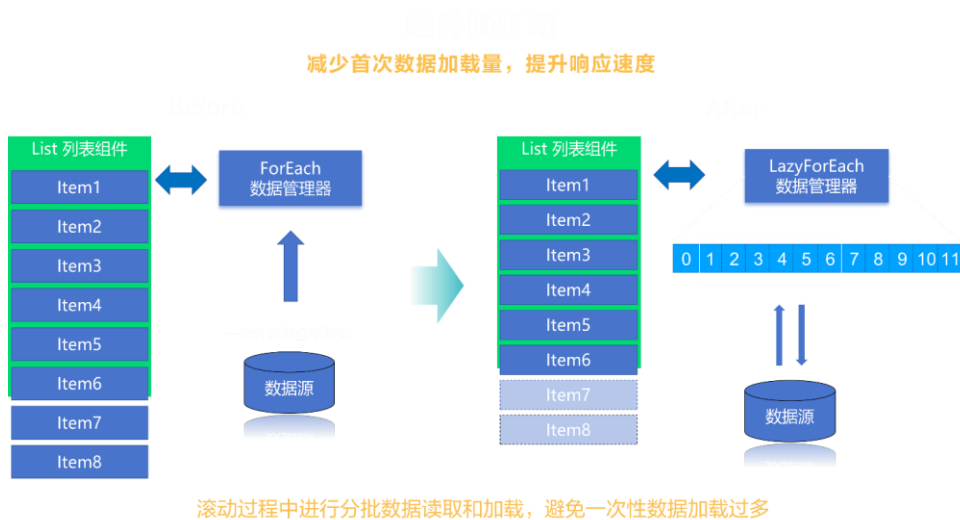
■ 组件复用

HarmonyOS 应用框架提供了组件复用能力：可复用组件从组件树上移除时，会进入到一个回收缓存区，后续创建新组件节点时，会复用缓存区中的节点，节约组件重新创建的时间。



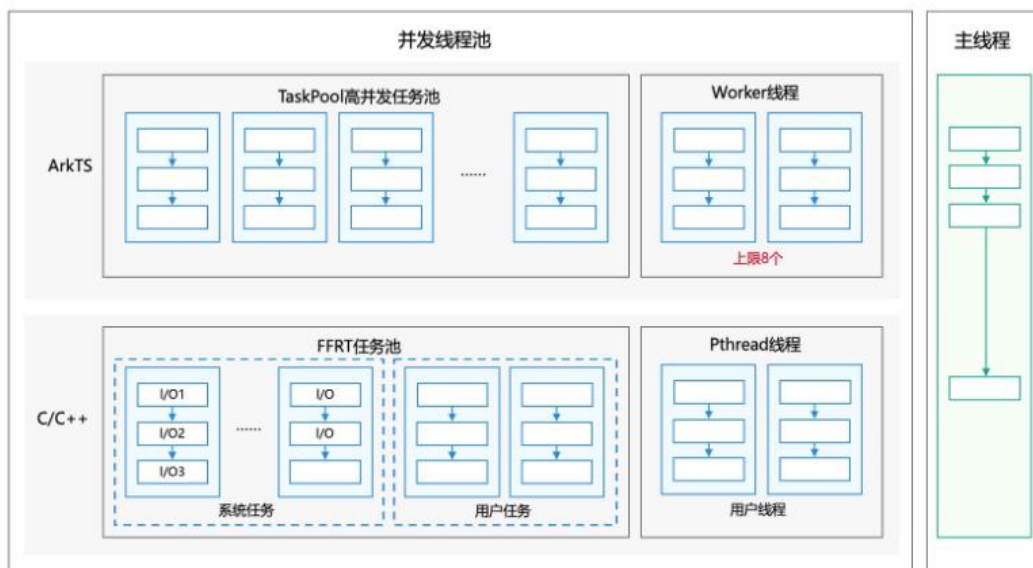
■ 组件懒加载

懒加载 LazyForEach 是一种延迟加载的技术，它是在需要的时候才加载数据或资源，并在每次迭代过程中创建相应的组件，而不是一次性将所有内容都加载出来。懒加载通常应用于长列表、网格、瀑布流等数据量较大、子组件可重复使用的场景，当用户滚动页面到相应位置时，才会触发资源的加载，以减少组件的加载时间，提高应用性能，提升用户体验。



3.3.2 并发能力增强

HarmonyOS 高性能并发能力框架：



- **主线程**：执行 UI 业务、不耗时操作、单次 I/O 任务，与其他 ArkTS 线程共享系统 I/O 线程池，不阻塞当前 ArkTS 线程。
- **TaskPool 高并发任务池**：执行耗时任务，基于 TaskPool 封装任务执行的入口，可统计模块负载，不自己开启线程。
- **Worker 线程**：执行常驻任务，常驻运行的 CPU 密集型、耗时任务。
- **FFRT 任务池**：
 - 系统任务：系统分发到 FFRT 线程的业务，例如异步 I/O 任务等，开发者无需关注。
 - 用户任务：开发者创建的 C/C++ 耗时任务，支持负载均衡及线程生命周期管理等能力。
- **pthread 线程**：采用 C/C++ 开发的模块，需要后台运行或者耗时的 ArkTS 无关业务，不限制线程个数。

3.3.3 图形能力增强

■ ArkGraphics 2D 图形

ArkGraphics 2D（方舟 2D 图形服务）主要提供图形绘制与显示相关的能力。开发者可以基于一套统一的图形接口进行应用开发，使应用开发更简单、高效。

使用场景：

- **图像效果处理**：开发者可根据不同的 UI 效果需要，使用 [effectKit 模块](#) 实现图像的效果处理，以提升用户浏览体验。

- **设置图像色域：**开发者可根据设计需求使用图像文件并设置色域信息，实现图像广色域效果的绘制和显示。
- **定制帧率场景：**支持开发者根据不同内容和需要，定制帧率进行绘制。比如不同游戏场景和界面时，设置不同的帧率，以提升用户体验流畅性并达到平衡功耗的效果。
- **自绘制场景：**开发者可根据不同的 UI 效果和场景需要，使用 Drawing 等模块实现除 ArkUI 组件外的自定义组件或者自定义 UI 效果的绘制和显示。

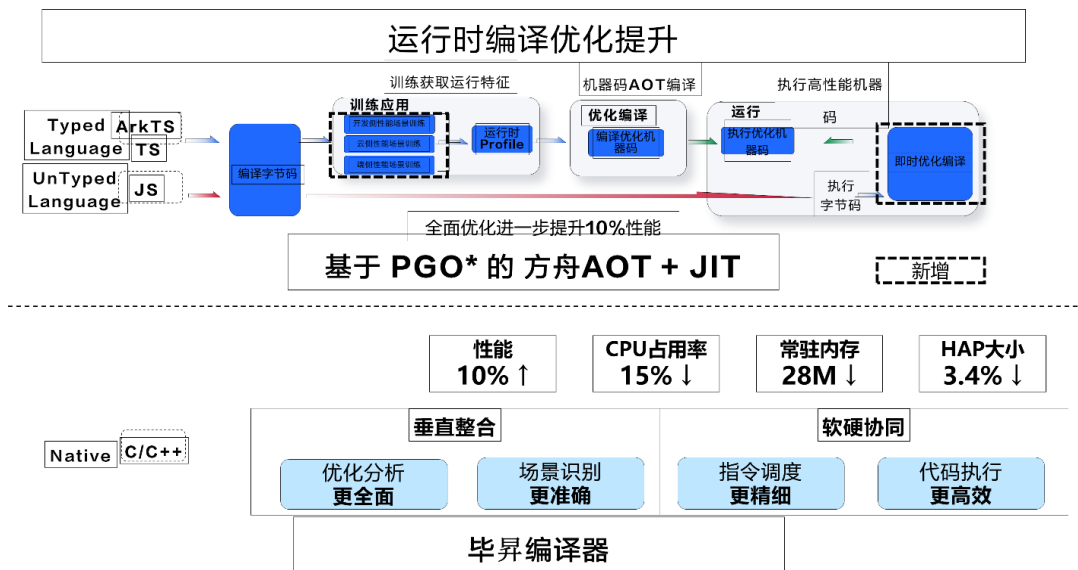
■ 方舟 3D 图形

ArkGraphics 3D（方舟 3D 图形服务）基于轻量级的 3D 引擎以及渲染管线为开发者提供基础 3D 场景绘制能力，供开发者便捷、高效地构建 3D 场景并完成渲染。

详细可参考：[ArkGraphics 3D 简介](#)

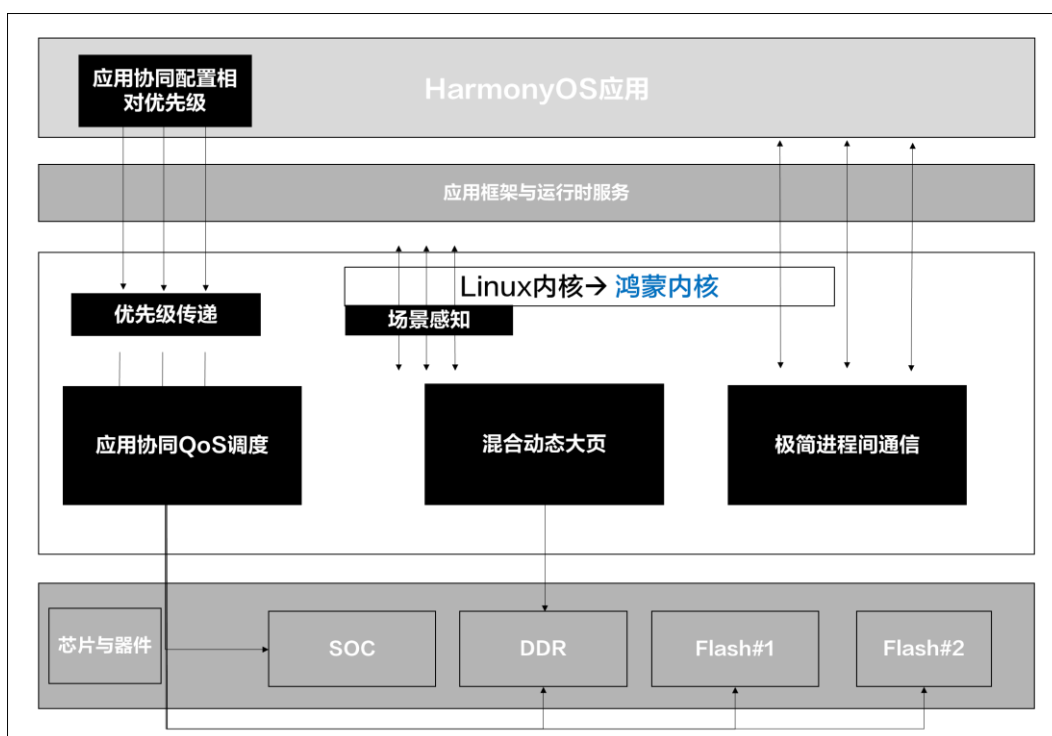
3.3.4编译/运行时能力增强

方舟编译器(ArkCompiler)是为支持多种编程语言、多种芯片平台的联合编译、运行而设计的统一编译运行时平台。方舟编译运行时通过采用 PGO(Profile-Guided-Optimization，配置文件引导型优化)方式，提前生成高性能机器码，从而提升程序运行速度。



3.3.5 HarmonyOS 内核能力增强

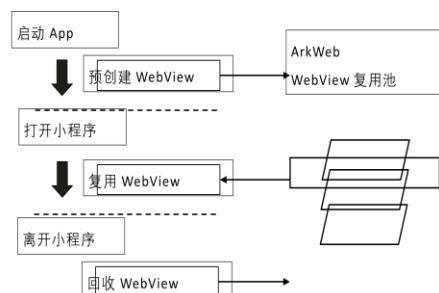
HarmonyOS 内核采用了全新的微内核架构，使得系统更加轻量级、高效。同时，HarmonyOS 内核还针对移动设备的特点进行了深入优化，使得系统在功耗、性能等方面都取得了显著提升。



3.3.6典型流畅案例

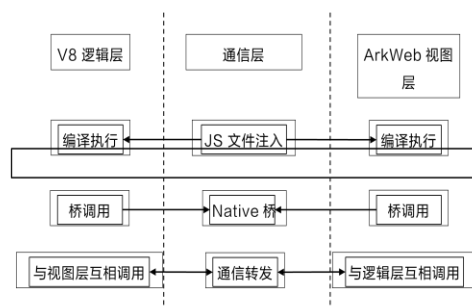
WebView 创建耗时 < 20m 二级页面启动耗时降低 20%。

冷启耗时优化：框架预创建与WebView复用



- 使用离屏组件能力动态创建与挂载 WebView
- 进入小程序前提前创建 WebView
- 小程序运行期间复用 WebView 资源
- 离开小程序回收 WebView

通信耗时优化：主线程负载优化



startThread()

UI主线程

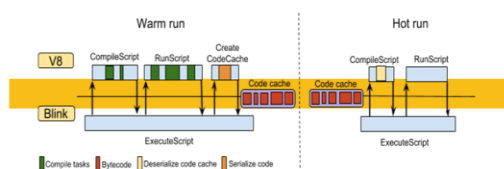
C++异步线程

runJS/onInterceptRequest/registerJavaScriptProxy

- C++ 直接调用，避免跨语言开销
- C++ 短链路调用链路 WebView 能力
- 基于异步桥通信提升通信效率
- 异步IO减少线程阻塞

高频通信、IO加载、-> 主线程阻塞

JS运行耗时优化：WebView Code Cache 和 JSVM 引擎



- 本地文件支持Code Cache，减少编译耗时
- 系统 JSVM 高性能 JS 执行引擎，减少运行耗时

others ×
ArkWeb ✓ Code cache
msc://meituan/msc.js

启动耗时降低 20 %

3.4 简单易用

通过打造简洁高效的系统架构、清晰有序的应用导航、重点突出的页面信息、一步直达的功能入口、统一流畅的操作流程、直观自然的交互手势，为消费者带来易感知、易理解、易操作的极致体验。

下面介绍几种常见的简单易用技术能力。

3.4.1 实况窗

实况窗是一种帮助用户聚焦正在进行的任务，方便快速查看和即时处理的通知形态，具有时段性、时效性、变化性的特点。

在展示形态上，实况窗支持在锁屏、通知中心、状态栏等位置展示，主要有两种展示形式：胶囊态和卡片态。

通知中心	状态栏	锁屏
	 	

典型案例：

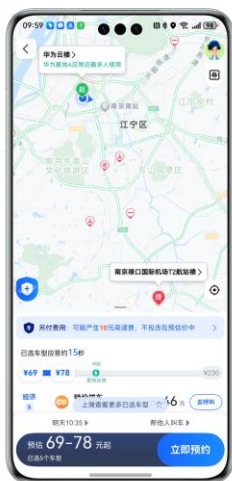
- **实况窗：服务动态展示恰如其分，关键信息获取触手可及。**

用户可以在锁屏、熄屏、通知中心、状态栏甚至小折叠外屏，即时查看服务动态的变化情况。



● 实况窗 X 高德打车：打车/预约出行，适时展示行程和接驾信息

通过结合实况窗实时创建能力，在用户行程即将开始前合理提醒，展示车辆信息和接驾状态，提升司乘整体体验。



预约打车

用户提前在应用内提交预约订单



司机接驾

实时展示到达时间+距离



司机已到达

展示车牌号+车辆信息

3.4.2 播控中心

AVSession Kit (Audio & Video Session Kit, 音视频播控服务) 是系统提供的音视频管控服务，用于统一管理系统中所有音视频行为，帮助开发者快速构建音视频统一展示和控制能力。

- 提供音视频统一管控能力，音视频类应用接入 AVSession 后，可以发送应用的数据（比如正在播放的歌曲、歌曲的播放状态等），用户可以通过系统播控中心、语音助手等应用切换多个应用、多个设备播放。
- 提供音频后台约束能力，音频接入 AVSession 后，可以进行后台音频播放。此功能需要同时申请后台任务。

典型案例：

- **播放中心：系统级播放控制，沉浸式影音体验。**

实现音频后台播放管控，为用户提供系统级统一的媒体会话呈现和播控体验，并作为系统级设备切换、投播能力选择入口，提供音视频发声设备统一投播组件。



- **统一播控 X 哔哩哔哩**

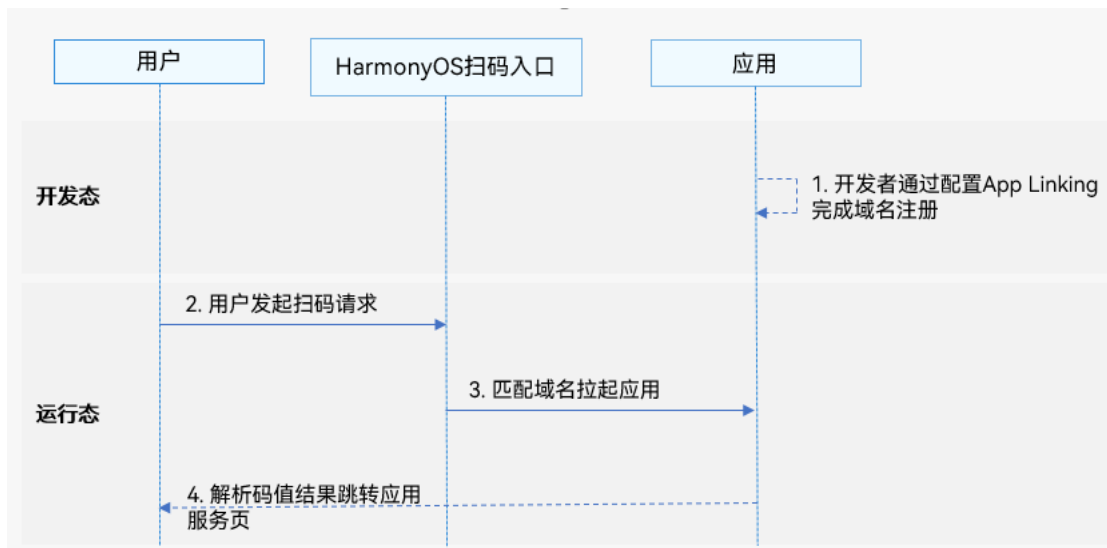
通过结合统一播控能力，提供收藏、进度条、歌词、最近歌单（音频），进度条、切换选集、快进/快退、投屏（视频）等创新特性，提升用户播控体验。



3.4.3扫码直达

开发者将域名注册到“扫码直达”服务后，用户可通过控制中心等系统级的常驻入口，扫应用的二维码、条形码并跳转到应用对应服务页，实现一步直达服务的体验。

接入“扫码直达”服务业务流程：



1. 开发者参考 App Linking 指导完成域名注册。
2. 用户通过 HarmonyOS 扫码入口发起扫码请求。

3. HarmonyOS 扫码入口调用系统能力解析码值，查询码值对应的应用信息后拉起应用；

4. 解析码值结果跳转应用服务页。

典型案例：

● 扫码直达：一步即扫，直达服务

系统级扫码入口，无需打开应用找扫码按钮，智能扫码并进入应用指定页面。



● 扫码直达 X 支付宝

通过结合扫码直达能力，无论是锁屏还是解锁状态，都能“一步即扫”。



3.5 纯净安全

纯净安全基于 HarmonyOS 系统和生态的机会，重新构建操作系统的安全体系与秩序，基于软硬协同和 HarmonyOS 内核基础底座，构建纯净治理，隐私保护，数据安全，分布式安全四大架构框架，自主构建纯净安全体系与根技术，给消费者提供纯净的生态体验、可控的隐私保护和高安的数据保护。

HarmonyOS 生态从应用开发开始就要求必须申请开发者证书，并且只能在申请绑定的机器上才能进行开发和调试，同时在发布的时候必须签名上传发布，确保开发者能够被溯源，对应用上架后会进行安全隐私检测和审核，并对应用进行代码签名，应用加密和应用签名，从而确保应用是纯净的。

HarmonyOS 对于隐私数据保护和数据安全等进行全新的架构设计，通过创新的 Picker 和安全控件机制来访问数据，从原来的管权限到 HarmonyOS 新增的管数据，极大的保护了用户的隐私，也简化了用户的操作，提升了安全体验。

HarmonyOS 对于数据安全，提供了分类的数据加密、Asset 资产存储保护、和 Universal Keystore 基于 TEE 的通用密钥管理服务来帮助保护文件，数据和密钥的安全。

对于系统安全结合硬件以及 PKI 等根技术保护设备的可信根，完整性保护，使系统不依赖于 ROOT 特权，只有在获得签名授权的情况下才能访问关键的数据或服务或运行代码等，从而保护系统底座的安全。

对于 HarmonyOS 生态，在 HarmonyOS NEXT 当中安全提供了以下的安全基础能力和竞争力特性开放给开发者。

3.5.1 隐私保护

- 安全 Picker 与安全控件
- 窗口隐私保护防截屏防录屏

对于隐私保护能力，除了系统的权限管理机制以外，还为应用提供创新的 Picker 和安全控件机制，能够通过系统进程的代理方式，在用户选择确认的情况下才让用户访问数据，能够很好的解决权限弹框的弊端，有些用户可能不同意或者用户担心权限一旦授予隐私数据将变得不可靠的问题。通过对开发者提供的 Picker 和安全控件能力可以简单合规的帮助开发者快速开发合规的权限隐私能力。隐私同时也提供了隐私窗口防截屏和防录屏能力来保护敏感界面的隐私数据被恶意截屏的风险。

3.5.2 身份认证

- 生物特征认证/在线身份认证 (FIDO/IFAA)
- 密码保险箱

对于身份认证 HarmonyOS 同样为开发者提供了生物特征身份认证和在线身份认证协议 FIDO 和 IFAA (SOTER 已在构建中) 的支持，同时对于账号密码提供了密码保险箱的能力，帮助用户生成安全的密码，同时帮助密码通过保险箱保护，能够安全的在多设备间进行同步，确保用户能够便捷的登录，同时对于支付，可以使用 FIDO 和 IFAA 来实现快捷的支付，给用户带来便捷。

3.5.3 敏感数据与密钥保护

- 通用密钥管理服务

- Asset 资产存储服务

对于应用的敏感数据和密钥的保护，提供了 Asset 资产存储保护和 Universal Keystore 通用密钥管理服务，它们均通过在 TEE 安全区产生密钥，密钥不出安全区来进行保护数据和密钥，在安全区进行加密和解密，应用对数据和密钥的访问只有正确的应用才能访问，并提供与系统的锁屏的 PIN 码、人脸或指纹的二次身份认证访问的能力，确保只有输入了正确的密码或生物认证通过之后才能访问，能够很好的帮助应用开发者开发出符合要求的数据安全机制。

3.5.4设备证明服务

- Device Verify 匿名设备查询服务
- 设备真实性证明服务

HarmonyOS 为了保护用户不被设备跟踪，对设备的标识进行了保护，对外提供的 OAID 必须同意才能使用，且用户可以重置。因此为了保护用户不被跟踪，HarmonyOS 提供了 Device Verify 设备匿名查询服务，能够帮助开发者在不用获取设备唯一标识的情况下标记设备的状态，如设备是否已经领取了优惠券，可以通过 Device Verify 来进行标记，并通过 Device Token 的方式进行从云端进行查询，可防止薅羊毛党恢复或重置设备进行反复领取优惠薅羊毛。同时也提供了设备真实性证明服务，通过真实设备特有的设备证书进行签名来证明确实是真实的设备，可以很好的证明设备确实是真实的，并非模拟器，防止设备被调试等风险场景。

3.6 全场景协同

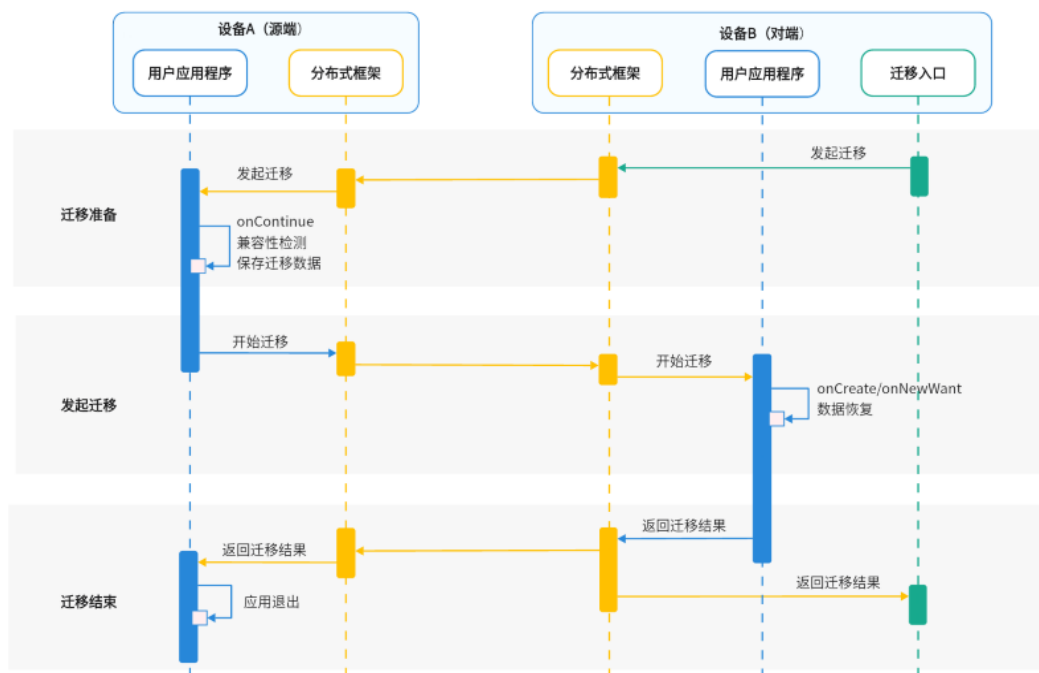
HarmonyOS 通过软硬芯的垂直整合，构建高性能跨端互联的分布式软总线，为用户带来快速启用、接续、跨设备互通、跨设备剪贴板、键鼠共享、无线投屏、华为分享、多屏协同、超级终端等功能与特性，打造天生一体、自然无缝无感的全场景协同体验。

3.6.1 一次开发多端部署

随着终端设备形态日益多样化，分布式技术逐渐打破单一硬件边界，一个应用或服务，可以在不同的硬件设备之间随意调用、互助共享，让用户享受无缝的全场景体验。而作为应用开发者，广泛的设备类型也能为应用带来广大的潜在用户群体。但是如果一个应用需要在多个设备上提供同样的内容，则需要适配不同的屏幕尺寸和硬件，开发成本较高。HarmonyOS 系统面向多终端提供了“一次开发，多端部署”（后文中简称为“一多”）的能力，让开发者可以基于一种设计，高效构建多端可运行的应用。

3.6.2 接续

接续可以在设备之间无缝衔接上一个设备的应用体验，使用户在当前设备处理某个任务时，可以选择周边更合适的设备继续当前的操作，来获得更好的体验。比如在旅途中通过手机打开了编辑类的 app，到家后通过接续可以切换到平板电脑或者 PC 上继续编辑手机上的内容。

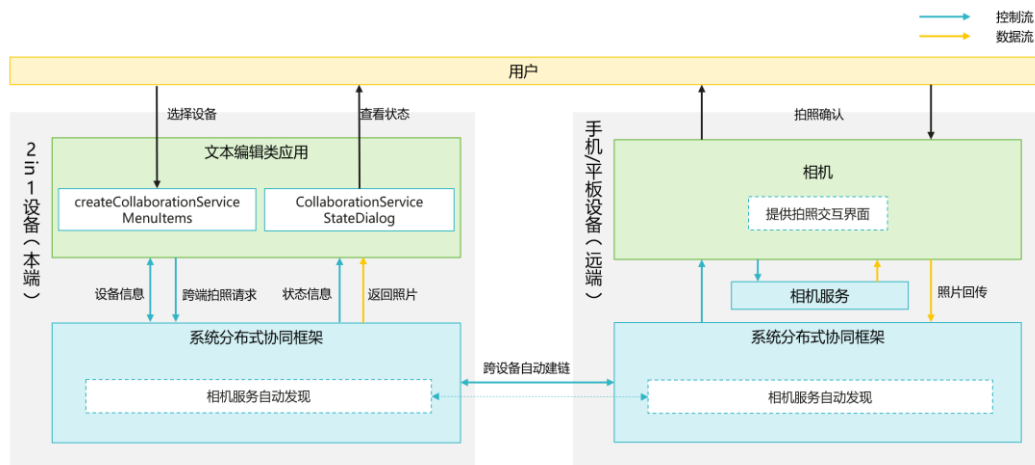


3.6.3 跨设备互通

跨设备互通提供跨设备的相机、扫描、图库访问能力，平板或 2in1 设备可以调用手机的相机、扫描、图库等功能，用户通过此能力实现跨设备交互，可以使用其他设备的相机、扫描和图库功能。

比如：用户在平板或 2in1 设备上使用富文本类编辑应用（如：备忘录、邮件、笔记等）时，想要拍摄一些照片作为素材，但是当前设备拍摄不太方便。通过跨设备互通-拍照，用户可以在当前设备的应用中指定平板或手机设备，并打开平板或手机的相机来拍摄所需的素材。通过手机或者平板设备拍摄，移动更便利、取景更灵巧、相机能力也更强大。拍摄的照片将实现快速回传到平板或 2in1 设备的应用中，帮助用户高效完成图文并茂的文档设计。

如果同一组网下有多台手机或平板设备，用户可以选择不同的设备进行拍摄。

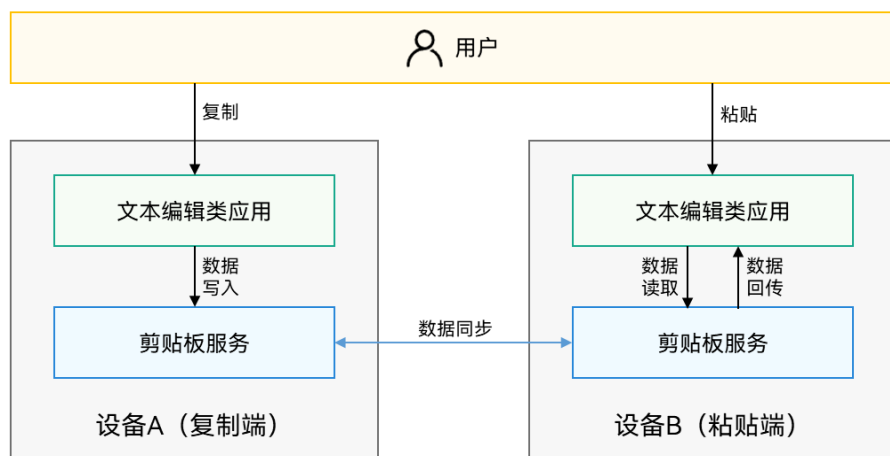


3.6.4 跨设备剪贴板

剪贴板分为本地剪贴板和跨设备剪贴板，本地剪贴板提供设备内的内容复制粘贴，跨设备剪贴板提供跨设备的内容复制粘贴。

当用户拥有多台设备时，可以通过跨设备剪贴板的功能，在 A 设备的应用上复制一段文本，粘贴到 B 设备的应用中，高效地完成多设备间的内容共享。

当开发者正在开发一款浏览器类应用，或是备忘录、笔记、邮件等富文本编辑类应用时，均可接入跨设备剪贴板，提升用户体验。



3.6.5 跨设备拖拽

跨端拖拽提供跨设备的键鼠共享能力，支持在多台设备之间拖拽文件、文本。

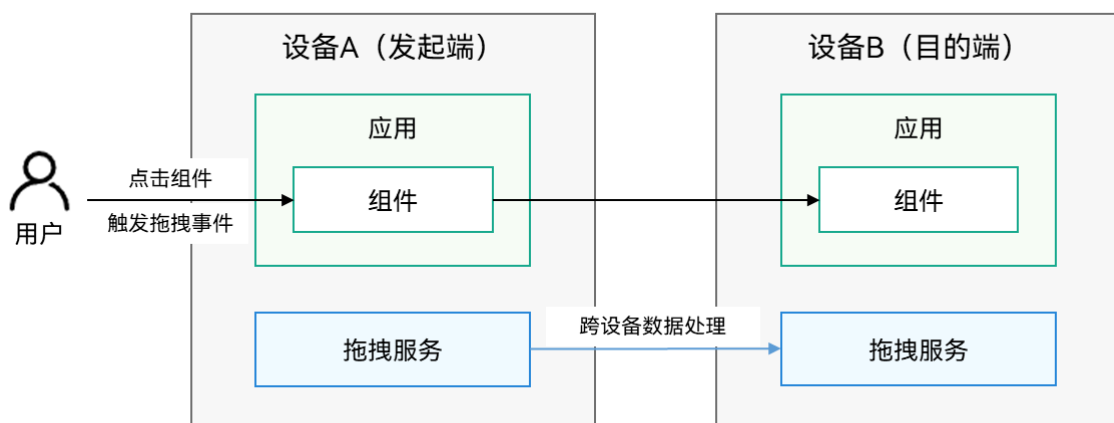
例如，当用户拥有两台平板设备时，可以共享一套键鼠，通过跨设备拖拽，一步将设备 A 的素材拖拽到设备 B 快速创作，实现跨设备的协同工作体验。

当前系统应用中，文件管理器、浏览器支持拖出；备忘录支持拖入。用户可以体验以下场景：

将 A 设备文件管理器中的图片拖拽至 B 设备的备忘录应用。

将 A 设备备忘录中的文本拖拽至 B 设备的备忘录应用，并在 B 设备中使用 A 设备连接的键盘输入，协同操作。

开发者可以根据实际需求，实现组件的拖入或拖出，即可接入跨设备拖拽。



4

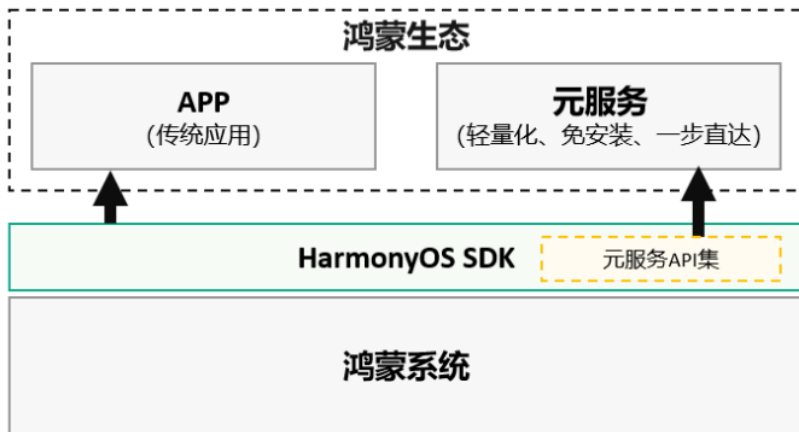
第四章：HarmonyOS 元服务开发解决方案

4.1 元服务定位及核心理念

元服务是鸿蒙系统的一种轻量化应用形态，由鸿蒙系统应用程序框架管理，具有免安装、即点即用、用完即走、轻量高效等特点。元服务是生态伙伴实现高效服务转化、低成本获客的有效方式，也是鸿蒙智能的优质载体。通过元服务可以实现与鸿蒙生态共同成长、利益共享。

鸿蒙系统为元服务开发提供了账号、定位、支付、地图、广告等平台能力，使得元服务能够为用户提供高效服务履约、数据跟随账号以及页面流畅的使用体验。元服务与应用互为补充、有序联动，共同为消费者提供差异化服务。

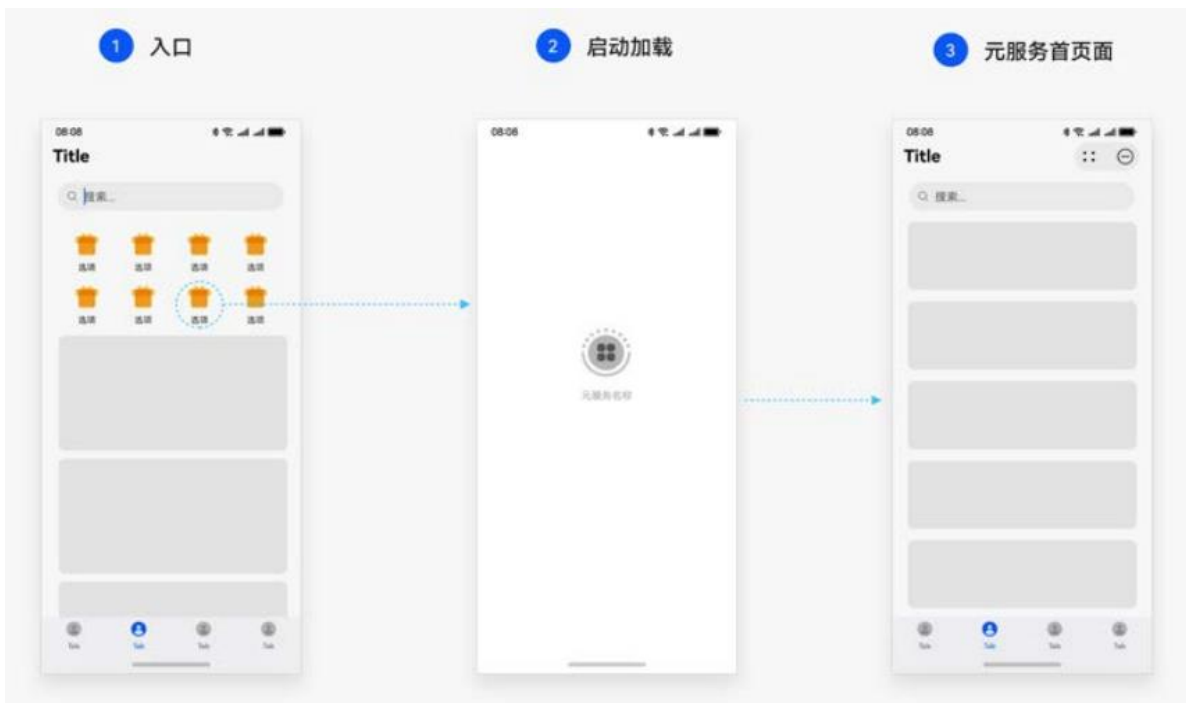
开发者基于经营目标、效率、成本、收益自主决定是开发元服务或者 APP。元服务和 APP 是鸿蒙系统生态的“一体两面”，是生态伙伴面向用户的两种服务形态。



元服务的目标是为用户提供用完即走、轻量高效的优质服务使用体验，生态伙伴在开发元服务时，应参照元服务核心理念指导，为用户提供符合核心理念，具有持续价值的高品质服务。

- 秒开直达，纯净清爽

元服务是鸿蒙系统轻量服务形态，提倡无门槛，即开即用，秒开启动，丝滑流畅；隐匿登录直达使用，纯净体验无弹框。



- 服务相伴，恰合时宜

元服务右上角常驻胶囊入口，点击拉起服务面板，提供服务履约过程官方保障功能；订单成交重要状态，在锁屏、实况窗恰合时宜的提醒，提供更便捷、高效的服务闭环。



- 用完即走，账号相随

元服务以用户数字资产安全为核心，关联华为账号，为用户提供安全可靠的服务使用记录、订阅通知和订单状态提醒等伴随服务，确保用户的服务使用、交易过程安全、可信。用户可以用完即走，不强制挽留，轻量高效。



- 鸿蒙智能，搜完即用

元服务是基于鸿蒙系统底座实现的鸿蒙智能优质载体，通过小艺建议、负一屏、全局搜索、应用市场、信息流等实现精准服务触达和自然体验；搜索任何的服务或服务子项都能搜完即用。



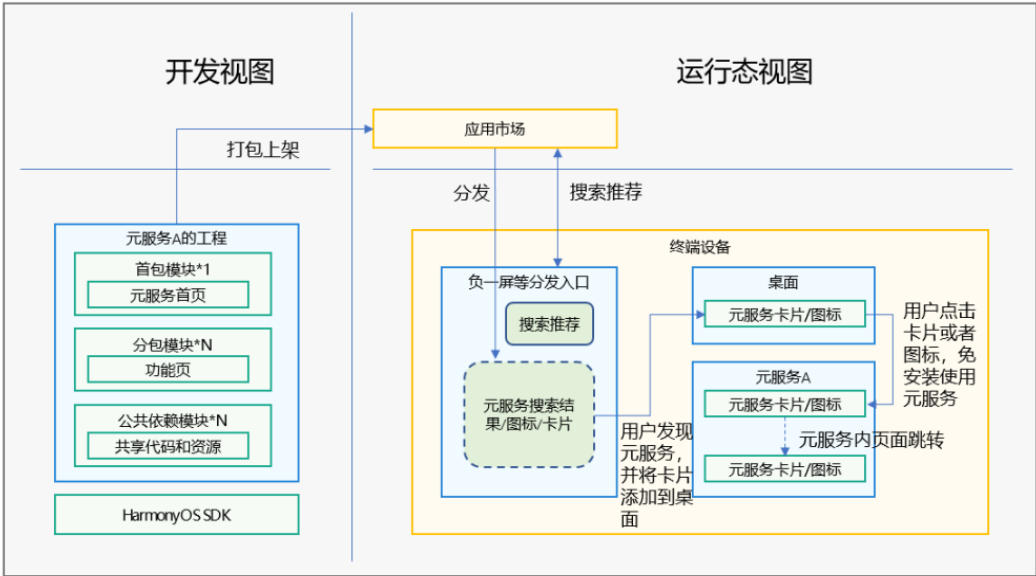
4.2 元服务的开发、经营与分发

元服务基于 HarmonyOS SDK（只能使用“元服务 API 集”）开发，支持运行在 1+8+N 设备上，供用户在合适的场景、合适的设备上便捷使用。元服务 API 集提供了元服务开发所需的开放能力，包括了 UI 组件、基础系统能力、经营履约能力以及场景化服务能力。

元服务与传统应用的对标参考下表。

区别	应用	元服务
特征	•手动下载安装 •包大小无限制 •应用内或应用市场更新 •功能全，开发成本高，周期长	•免安装 •包大小有限制 •自动更新 •轻量化完整功能，开发成本低
载体	跟随设备	跟随华为账号
API 范围	全量 API	只能使用“元服务 API 集”
经营	•自主运营 •人找应用	•支付、地图、广告等经营履约能力辅助经营 •系统分发入口帮助人找服务、服务找人

元服务在开发态和运行态的基本视图如下图所示。



元服务基于鸿蒙系统开放能力，关联华为账号，为开发者提供全生命周期的服务履约能力，从手机号注册登录、位置定位、收货地址、交易能力、地图导航、广告变现、订阅消息等平台能力，为开发者提供经营赋能能力，如下表所示。

能力	说明
手机号码授权	经过用户授权，开发者可获取用户在 Huawei ID 上绑定的手机号码，快速完成用户在元服务的注册和登录。
位置定位	经过用户授权，开发者可获取用户当前所处的地理位置，快速完成商品服务和用户的资源匹配。
收货地址授权	经过用户授权，开发者可获取用户在 Huawei ID 上绑定的收货地址，快速完成用户收货地址的填写，降低用户下单购买决策门槛。
支付能力	基于开发者灵活的商业业态，为开发者提供完整的支付解决方案，包括支付、签约以及合单支付能力，快速完成支付的商业闭环。
地图能力	为开发者提供标准、合规、全球化的地图能力，支持开发者在地图中标记商店位置、查找精确地点、获取门店列表、展示到店路线、导航引导等功能。
广告变现	开发者通过接入广告变现服务，归属的元服务内可实现向用户展示精准，高品质的广告内容，使开发者获得广告收益。
发票能力	为开发者提供发票相关能力，统一发票抬头体验，统一发票管理。开发者可管理用户发票。
客服能力	为开发者提供客服能力，帮助开发者做好用户服务。开发者可与用户通过客服平台沟通解决问题。
订阅消息	为开发者提供订阅消息能力，帮助开发者做好用户服务履约信息的触达，以及基本的用户运营。

为了达成元服务的一步直达及浅层外显核心体验，鸿蒙系统为元服务提供了比应用更为便捷高效的服务分发能力。这其中就包括服务分发入口及服务分发引擎。

元服务分发入口包括：

- 小艺：包括小艺建议和小艺对话，为用户建议符合用户习惯和用户场景的元服务。
- 负一屏：负一屏为元服务分发的主要入口，除了中心化入口提供“精选服务”以外，消费者最近使用和收藏的元服务会被展示在负一屏。另外服务履约过程中的服务通知和服务动态会在负一屏及其下级页面展示，基于服务履约状态的迁移，负一屏为用户提供下一跳的相关服务推荐。
- 搜索：通过本地搜索，可以搜索到上架的元服务以及元服务的服务项。
- 扫码：用户通过扫码线下元服务二维码，可以直达元服务。
- NFC 碰一碰：用户通过有 NFC 功能的终端设备，碰一碰元服务 NFC 标签，可以直达元服务。

元服务分发引擎：基于鸿蒙系统内置的场景感知引擎，场景编排引擎，以及开发者接入意图框架，在小艺和负一屏的入口，提供场景化的元服务推荐。此外，还提供基于用户的画像，提供匹配用户兴趣爱好的元服务推荐。

5

第五章：三方 SDK 解决方案

5.1 HarmonyOS 生态伙伴 SDK 发展策略

HarmonyOS 生态伙伴 SDK（Software development kit 软件开发套件）是基于 HarmonyOS 能力和 HarmonyOS SDK 一起面向 HarmonyOS 应用提供的丰富多样的技术和商业能力包，HarmonyOS 生态伙伴 SDK 更是 HarmonyOS 生态的重要组成部分之一，可帮助开发者重用技术资产，快速开发 HarmonyOS 生态应用、元服务，提升开发效率。



为携手生态伙伴实现更快更好的发展，提升生态使能力量，汇聚千行百业经验，以规范、安全、高效目标帮助伙伴 SDK 持续繁荣，HarmonyOS 生态伙伴 SDK 发展策略如下：

- HarmonyOS 关键特性深度结合，协同主流应用伙伴完善关键 SDK。
- 深入业务垂域覆盖主要 SDK。
- 与国家技术规范组织联合，共建 HarmonyOS 生态伙伴 SDK 规范、标准和管理机制。

5.2 HarmonyOS 生态伙伴闭源 SDK 分类

根据业界 SDK 的发展现状，结合 HarmonyOS 生态伙伴 SDK 实际情况，将 SDK 分为 21 大类，以及超 50 个子类。

5.2.1 第三方登录类

第三方登录类 SDK，提供运营商一键登录、三方账号登录能力，可以免输入账号密码，快速完成账号注册/登录，助力开发者有效提升拉新转化率及用户体验。该类 SDK 可以分为以下几个子类。

- **手机号登录**

提供基于手机号码的账号登录服务。

- **第三方账号登录**

提供通过其他账号体系（如微博、微信、QQ 等）第三方账号登录 App 的功能。

5.2.2 认证类

认证类 SDK，提供生物特征识别、身份认证等功能。该类 SDK 可以分为以下几个子类。

- **生物特征认证**

提供人脸、声纹等生物特征认证功能。

- **短信验证**

提供短信验证功能。

- **身份认证**

提供身份证识别、实名认证功能。

5.2.3 支付类

支付类 SDK 为开发者提供多种支付方式，快速与各类支付系统对接，实现在线支付、退款、查询等一系列支付功能，为用户提供安全、便捷的支付体验。该类 SDK 可以分为以下几个子类。

- **支付渠道**

提供支付渠道功能

- **聚合支付**

聚合多种支付渠道

- **乘车码**

提供乘车码功能

5.2.4 社交类

社交类 SDK 帮助开发者快速集成消息、分享、音视频通话、直播弹幕等能力，广泛应用于社交、电商、交通出行、互动游戏、直播等多种场景。该类 SDK 可以分为以下几个子类。

- **即时通讯**

面向社交类应用，提供即时通讯能力。

- **社交分享**

帮助开发者实现社会化分享、关注、获取好友列表等社会化功能。

5.2.5 媒体类

媒体类 SDK，提供数字版权、音频、相机、图像处理、媒体文件管理、扫码、编解码、多媒体播放等服务，帮助开发者快速构建音视频拍摄、编辑、播放和分享等多媒体处理能力。该类 SDK 可以分为以下几个子类。

- **实时音视频通话**

提供实时音视频通话相关功能。

- **直播**

针对直播场景提供直播推/拉流、互动等服务，满足移动直播和互动需求。

- **点播**

提供点播、播放器、短视频等功能。

- **媒体编辑**

提供音频、视频、图片解码、编辑、美化等功能。

5.2.6 人工智能类

基于人工智能技术，提供音频、视频、图片、文本的计算服务，涵盖语音识别与合成、图像识别等多个 AI 能力，使能开发者轻松打造创新的智能应用，为用户带来更智慧、个性化的体验。该类 SDK 可以分为以下几个子类。

- **语音识别**

提供基于人工智能的语音识别服务。

- **语音合成**

提供基于人工智能的语音合成服务。

- **文本识别**

提供基于人工智能的文本识别服务。

- **图像识别**

提供基于人工智能的图像识别服务。

- **图像增强**

提供基于人工智能的图像优化处理服务，比如美颜、超分、风格化等。

- **数字人**

提供创建和集成数字人技术。

5.2.7 平台服务类

平台服务类 SDK，输出平台的能力，功能主要依托平台能力实现。该类 SDK 可以分为以下几个子类。

- **影音娱乐服务**

提供影音娱乐整体解决方案，如音视频播放、内容分发和用户管理等功能。

- **电商服务**

提供电商服务整体解决方案，如商品管理、订单管理、支付、物流等电商核心功能。

- **金融理财服务**

帮助应用快速构建线上开户、理财交易、行情获取、智能交易等金融服务能力，覆盖金融产品的信息查询和交易等环节，满足行业监管合规和安全要求。

- **生活服务**

提供特定生活服务领域的专门能力，涵盖家政、医疗、教育、生活缴费等生活服务领域。

- **商务办公**

提供满足企业日常办公需求的功能，如文档管理、会议协作、任务分配、数据分析等。

- **行业监管**

提供监管和管理特定行业安全及规范的能力，包括数据采集和分析、规则引擎、实时监控等功能。

5.2.8 地图类

地图类 SDK，提供地图显示、交互、绘制、检索、导航、LBS 等多种地图开放能力，开发者可快速实现智能、精准、高效的定位、导航，精准获取用户位置信息，实现个性化地图呈现与交互。该类 SDK 可以分为以下几个子类。

- **定位**

提供精确或粗略定位能力。

- **地图**

用于显示地图内容，包含二维、三维地图等数据。

- **导航**

提供路径规划的能力，并能根据路况、交通工具和偏好提供多种规划方案。

5.2.9 设备通信类

设备通信类 SDK，提供跨设备间的消息传输，如 U 盾、穿戴设备、车载终端等与 APP 间的通信。该类 SDK 可以分为以下几个子类。

- **金融安全设备**

连接银行等金融机构提供的认证设备，如手机 U 盾等。

- **运动健康设备**

连接运动健康设备，如运动手表、体脂称、医疗器械等。

- **车机设备**

连接车机设备，如车钥匙等。

- **办公家居设备**

连接办公、智能家居类设备，如打印机、门锁。

5.2.10 网络类

网络类 SDK，提供域名解析、CDN 加速、网络中台、企业 VPN 接入等网络服务，帮助开发者显著提升网络通讯效率。该类 SDK 可以分为以下几个子类。

- **DNS 域名解析**

基于 HTTP/HTTPS 等协议提供多种域名解析服务，解决传统域名解析容易被劫持、解析不准确、更新不及时、服务不稳定等问题。

- **网络优化**

提供优质的安全加速能力，适用于视频点播、直播、文件下载等业务场景。

- **网络中台服务**

连接网关服务端，帮助开发者快速构建网络应用程序。

- **网络加密**

提供具备多种隧道类型和高效调度机制的网络加密功能

5.2.11 安全风控类

安全风控类 SDK，提供应用安全、设备安全、安全控件等功能，通过多种专业安全技术和高标准安全解决方案，助力开发者全方位保障应用合规和安全运营。该类 SDK 可以分为以下几个子类。

- **应用安全**

通过技术手段对应用进行加固，防止应用被逆向、篡改、调式等，保护应用的安全。

- **业务风控**

通过技术手段防止应用被恶意篡改、恶意刷量，防作弊，从而保护开发者。

- **数据安全**

提供对数据加解密。

- **设备安全**

提供设备指纹生成、识别等，来标记设备，保障应用在安全的设备中运行。

- **安全控件**

具有 UI 的安全相关的控件，如密码、键盘等。

5.2.12 存储类

存储类 SDK，帮助开发者快速、高效地与存储服务集成，为不同场景提供多种类型的存储服务，实现海量数据的存储和管理。该类 SDK 可以分为以下几个子类。

- **本地存储**

提供优质的本地存储能力，简化本地存储开发复杂度。

- **云存储**

提供云端的数据、文件存储等能力。

5.2.13 统计类

统计类 SDK，通过埋点等方式，以数据化图表等多种形式，为开发者提供数据采集及数据分析能力，助力开发者优化用户体验，支撑精细化用户运营，实现经营增长。该类 SDK 可以分为以下几个子类。

- **数据分析**

为开发者提供数据采集及数据分析能力，助力开发者优化用户体验，支撑精细化用户运营，实现经营增长。

- **运营测试**

提供线上测试功能，如 A/B 测试，灰度测试。

5.2.14 框架类

框架类 SDK，提供开发某一类 App 或跨平台 App 所需的整体框架。该类 SDK 可以分为以下几个子类。

- **UI 框架**

提供一系列预制的用户界面（UI）组件、布局、样式和交互模式等功能及 UI 解决方案。

- **业务框架**

针对某一特定领域或行业提供的基础组件和功能模块，帮助开发者快速构建、部署和管理符合业务需求的应用。

- **架构框架**

集成了开发所需的各种工具、库、文档和资源，为特定的软件架构或框架而设计，帮助开发者高效的构建、集成和使用这些架构或框架的应用。

- **跨平台框架**

帮助开发者在不同平台使用相同的代码库来构建应用程序。通常包含了许多常用的功能模块，如图形界面、网络通信、数据库访问等。

5.2.15 系统工具类

系统工具类 SDK，提供系统级基础功能，如文本输入法，解决生僻字问题等。

5.2.16XR 类

XR 类，提供 AR/VR/MR 相关能力，如运动跟踪、人体和人脸跟踪、环境跟踪、3D 建模、全景制作、AR 营销等能力。

5.2.17性能监控类

性能监控类 SDK，支持应用异常崩溃（如 App 崩溃、App 无响应、OOM 等）和监控指标（如 CPU、内存、磁盘使用情况、启动时延、网络流量等）的数据收集和分析。该类 SDK 可以分为以下几个子类。

- **性能分析**

监控应用的性能指标和异常事件，如页面加载时延，CPU/内存使用率，耗电情况、崩溃，ANR、OOM 等，提供日志收集和分析能力。

- **测试工具**

提供自动测试，性能压测等能力。

5.2.18推送类

推送类 SDK，为开发者提供消息推送服务，支持多厂商、多系统的消息下发通道，以及丰富的消息推送方式，有效提升消息触达率和推送效率。

5.2.19 客服类

客服类 SDK，提供客服对话窗口、客服机器人等客服功能，实现用户与客服便捷沟通、问题跟踪、以及客服动态分配等功能。

- **文字客服**

通过文本、用户反馈信息等途径，提供客服功能。

- **语音客服**

通过电话语音技术，提供客服功能。

- **视频客服**

通过视频技术，提供客服功能。

5.2.20 游戏类

游戏类 SDK，提供网络加速、游戏更新、语音服务、云游戏、游戏分发、小游戏相关功能、游戏信息获取等相关功能，帮助开发者完善游戏体验。

- **游戏性能优化**

提供游戏性能优化能力，如游戏加速、画质优化、网络监测等。

- **云游戏服务**

提供云游戏相关服务。

- **游戏基础功能**

提供游戏 App 内的基础功能，如创建游戏功能、游戏内及时通信、游戏内信息获取、游戏更新服务等。

5.2.21 广告类

广告类 SDK，帮助开发者在自己的应用中集成广告，从而获得广告收益，提供广告展示和管理、广告监测与归因等服务。该类 SDK 可以分为以下几个子类。

- **广告投放**

通过插屏广告、浮层广告、原生广告、激励广告等形式向用户展示广告。

- **广告监测**

5.3 HarmonyOS 生态伙伴闭源 SDK 规范要求

5.3.1 SDK 基本信息规范

提供 SDK 的服务商在上传 SDK 时需提供完善的且满足下列要求的 SDK 信息，包括但不限于 SDK 基本信息（如名称、图标、分类、所属行业、版本号、功能描述、开发者信息）、SDK 包体信息（如名称、包体大小、SDK 接口文档）、隐私信息（如隐私政策、权限说明）、合规使用指南、定价信息、用户协议等。同时应确保所提交的 SDK 信息符合实际功能、用途，能够准确反映 SDK 的核心体验。

5.3.2 SDK 安全规范

SDK 必须严格确保其安全性，禁止存在任何可能对应用程序（App）及其终端用户的数据及隐私安全构成威胁的安全漏洞。SDK 应采用安全设计原则，遵循基本安全、数据存储安全、数据交互安全、重要组件安全、代码及资源文件安全等要求，避免常见安全漏洞。

类型	名称
基本安全要求	应确保分发过程具备有效的完整性校验机制，避免提供的代码、资源文件遭篡改。
	应确保分发包、Demo 包内不包含病毒、木马等恶意程序。
	应避免调试信息函数输出通信日志、关键变量等敏感信息。
	应避免分发包、Demo 包内残留内网 URL、测试账号、测试数据等测试信息。
	应避免嵌入与业务功能无关的插件、代码，或在分发包中私自打包提供其他 SDK 产品。
	申请系统权限应遵循最小必要原则，避免索要非实现业务功能所必须的权限。
数据存储安全要求	应对存储于最终用户设备上的含有个人信息、重要数据的文件进行加密（如库表加密、文件加密等），避免被宿主 App、其他 App、恶意程序等非法访问、篡改。
	宜对与宿主 App 或其他本地程序共同处理、使用的数据进行加密处理，并约定安全有效的解密方案，确保数据的合法授权访问。
	应对存储于最终用户设备上的数字证书文件进行加密，避免数字证书泄露或遭非法篡改。
	应对存储于最终用户设备上的备份数据进行加密，避免备份数据泄露。
	应限制本地存储的配置信息、用户偏好等轻量数据读写权限，避免遭其

类型	名称
	他程序越权访问、篡改。
	宜限制个人信息、重要数据本地存储时间，确保到期数据自动删除。
	应避免本地存储去标识化数据与原始标识的对应关系信息，防止相关信息泄露导致去标识化失效。
	应避免本地存储明文的鉴权信息（如账号、密码等），宜采用加随机盐的哈希值方式存储相关数据，避免用户个人敏感信息泄露。
数据交互安全要求	应采用安全的传输协议确保 SDK 与服务端数据交互的机密性、完整性、可用性。
	涉及个人信息、重要数据传输的场景，应采用 HTTPS 等加密传输协议或对相关数据单独加密，确保个人信息加密传输。
	使用 HTTPS 传输协议时，宜开启 SDK 与服务端的双向验证机制，确保服务端身份真实性。
	使用 HTTPS 自定义证书时，应对服务端主机名进行校验，验证服务端主机身份。
	应使用安全的加密算法、密钥生成机制，避免使用不安全的加密算法，避免加密算法破解。
重要组件安全要求	应在使用组件调用系统功能时确保其配置安全性，避免出现配置不合理导致的安全风险。
	应在使用组件调用系统功能时遵循最小必要原则，避免调用与实现业务

类型	名称
	功能无关的功能。
	应确保其配置安全性，避免出现配置不合理导致的安全风险。
	实现与服务端交互时，应符合数据交互安全的各项要求。
	宜在调用外部组件时验证接收方合法性并对参数进行过滤，避免出现越权调用、隐式调用等风险。
	宜在调用外部组件时增加异常捕获机制，避免出现程序崩溃等风险。
代码及资源文件安全要求	宜采用代码混淆、加固等手段提高逆向分析的难度，降低关键函数、逻辑等泄露风险。
	宜对本地存储的 so 文件进行加固/混淆处理，避免敏感信息泄露。
	宜对本地存储的 h5 资源文件进行加密处理，避免资源文件遭篡改。
	如采用资源文件热更新技术，宜对文件解压文件名进行限制，避免更新的资源文件被非法获取。
	宜对本地存储的 so 文件进行地址空间随机化,降低缓冲区溢出攻击风险。
	宜对本地存储的 so 文件进行编译器堆栈保护，避免栈溢出时系统不对程序进行保护。
	宜对本地存储的密钥、证书进行加密，避免本地密钥、证书泄露或遭篡改。
	宜避免代码内存在硬编码或强耦合的 URL 地址，避免链接遭篡改。

SDK 不得出现任何形式的恶意行为，任何破坏应用程序（App）安全性和侵害用户权益的行为都是不被允许的，包括但不限于流量劫持、不当获利、勒索、资费消耗、隐私窃取、静默下载安装、病毒木马、恶意弹窗、隐藏误导、恶意霸屏、保活拉活、伪造篡改、远程控制、干扰正常功能等行为。

行为名称	说明
流量劫持	SDK 信息拉取、上报和展示目标与 App 提供者设定的目标不同，恶意劫持 App 流量，可能对 App 造成损害。
不当获利	SDK 在用户不知情的情况下利用系统和资源进行获利，包括但不限于加密货币挖矿、通过模拟人工点击广告或链接、下载软件、修改软件业务逻辑进行刷量刷榜等。
勒索	SDK 通过加密用户数据，窗口遮蔽，滥用锁屏、锁应用等权限，或者利用拒绝服务漏洞，影响用户对手机的正常使用，并以恢复正常使用为由向用户勒索。
资费消耗	SDK 通过消耗用户网络套餐资费、恶意发送收费短信、订阅收费服务、使用移动终端支付等行为，造成用户的资金损失。
隐私窃取	SDK 在用户不知情或误导用户的情况下，隐蔽窃取用户的通讯录、短信息等个人信息或敏感信息，隐蔽进行拍照、录音等敏感行为，并发送给恶意开发者，造成用户敏感信息泄露。
静默下载安装	SDK 在后台静默下载、安装其它恶意软件或病毒木马，包括但不限于滥用热更新或插件化技术动态加载恶意代码。
病毒木马	SDK 含有病毒、木马，包括但不限于通过可疑代码、文件及程序等形式对

行为名称	说明
	App、操作系统造成负面影响或侵害用户权益。
损害安全	SDK 诱导、欺骗用户，在用户主观不了解操作后果情况下，执行有损系统和应用安全的操作，包括但不限于下载或安装系统 root 工具、激活设备管理器选项、开启辅助功能等。
恶意弹窗	SDK 借助系统机制，在桌面或其他应用界面上恶意弹窗。
隐藏误导	SDK 含有隐藏或不被用户感知或发现的功能，如创建透明的桌面小组件或文件夹、在无合理使用场景的情况下隐藏或修改最近任务列表。
恶意霸屏	SDK 借助系统机制或漏洞，导致用户无法关闭应用或者操作系统功能，达到霸屏的目的，包括但不限于以下行为： (1) 禁止导致系统功能键失灵的行为，如：用户点击功能键，无反应。 (2) 禁止全屏隐藏导航栏/状态栏。 (3) 禁止隐藏系统功能键或屏蔽全面屏手势，包括主屏键、返回键、任务键等。 (4) 禁止延迟关闭或退出应用界面的行为，或需要倒计时结束才能关闭或退出应用界面的行为。
保活拉活	SDK 恶意借助系统的机制或滥用系统功能，达到应用被唤醒或后台长期驻留的目的。
伪造篡改	SDK 通过伪造、篡改、劫持短信、彩信、邮件、通讯录、通话记录、收藏夹、桌面等方式，诱骗用户，而达到不正当目的的恶意行为。

行为名称	说明
远程控制	SDK 在手机端接收远程控制端发来的控制指令，在用户未授权、未知情的情况下，侵害用户隐私、窃取用户资产或者执行其他恶意行为。
干扰正常功能	SDK 滥用或不当使用任何网络、系统机制、系统功能、系统漏洞，进行干扰其他应用或影响终端设备功能的恶意行为，影响用户的正常操作和体验。

5.3.3 SDK 内容合规要求

SDK 需严格遵循《中华人民共和国网络安全法》、《网络信息内容生态治理规定》等相关法律法规，保障网络安全，确保 SDK 为用户提供合法、安全、健康的服务。

SDK 不得制作、复制、发布和传播含有法律法规禁止的信息，包括但不限于：

- (1) 反对宪法所确定的基本原则的；
- (2) 危害国家安全，泄露国家秘密，颠覆国家政权，破坏国家统一的；
- (3) 损害国家荣誉和利益的；
- (4) 煽动民族仇恨、民族歧视，破坏民族团结的；
- (5) 破坏国家宗教政策，宣扬邪教和封建迷信的；
- (6) 散布谣言，扰乱经济秩序和社会秩序的；
- (7) 散布淫秽、色情、赌博、暴力、凶杀、恐怖或者教唆犯罪的；

(8) 侮辱或者诽谤他人，侵害他人名誉、隐私和其他合法权益的；

(9) 歪曲、丑化、亵渎、否定英雄烈士事迹和精神，以侮辱、诽谤或者其他方式侵害英雄烈士的姓名、肖像、名誉、荣誉的；

(10) 宣扬恐怖主义、极端主义或者煽动实施恐怖活动、极端主义活动的；

(11) 制作、复制、发布、传播含有淫秽、色情、暴力、血腥、邪教、迷信、赌博、引诱自杀、恐怖主义、分裂主义、极端主义、网络欺凌行为，教唆犯罪或者传授犯罪方法等危害未成年人身心健康内容信息的；

(12) 其他法律法规禁止的内容。

5.3.4 SDK 数据保护与隐私合规

SDK 在设计和实现过程中，需要严格遵守数据保护和隐私合规的要求，确保用户数据的安全性和隐私性。

- **数据保护**

HarmonyOS 生态伙伴 SDK 与 HarmonyOS NEXT HarmonyOS 星河版的纯净安全特性相结合，可以更有效地保护用户的个人隐私和敏感数据。这种结合使得 SDK 能够充分利用 HarmonyOS 系统的安全机制，如设备级的安全防护、数据隔离等，来降低用户个人信息泄露的风险。

- **隐私合规政策**

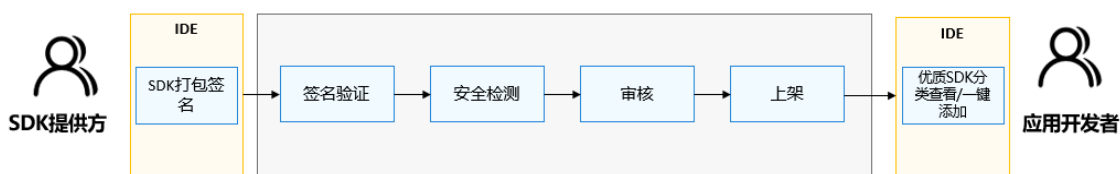
- **法律法规遵循：**HarmonyOS 生态 SDK 的开发和使用都遵循了相关的法律法规，如《中华人民共和国个人信息保护法》、《中华人民共和国网络安全法》、

《中华人民共和国数据安全法》等。这些法律法规为 SDK 的隐私合规提供了明确的指导和要求。

- **隐私政策披露：**开发者在使用 HarmonyOS 生态 SDK 时，需要在隐私政策中向用户进行详细的披露和说明。这包括 SDK 的名称、提供方名称、收集的个人信息类型、使用目的以及隐私政策链接等。这有助于用户了解 SDK 的数据处理行为，并作出相应的同意或授权决定。
- **用户权利保障：**HarmonyOS 生态 SDK 支持用户方便地行使数据主体权利，如查阅、复制、更正、删除个人信息等。这些权利的实现有助于保障用户的隐私权益，并增强用户对应用的信任感。

5.4 HarmonyOS 生态伙伴 SDK 市场

HarmonyOS 生态伙伴 SDK 市场帮助开发者获得优质的闭源 SDK，与 SDK 伙伴、开发者共建一站式的 SDK 选用平台，实现开发者、SDK 伙伴和华为共赢 HarmonyOS 生态伙伴 SDK 市场汇聚热门 SDK 助力开发者构建高品质 HarmonyOS 应用，同时伙伴 SDK 市场通过 SDK 签名认证、安全检测、审核等机制保障 SDK 的安全、纯净、可控。



开发者可以在伙伴 SDK 市场高效便捷的获取 SDK，支持开发者通过 IDE 分类查看、搜索，同时支持一键添加 SDK 到工程中。

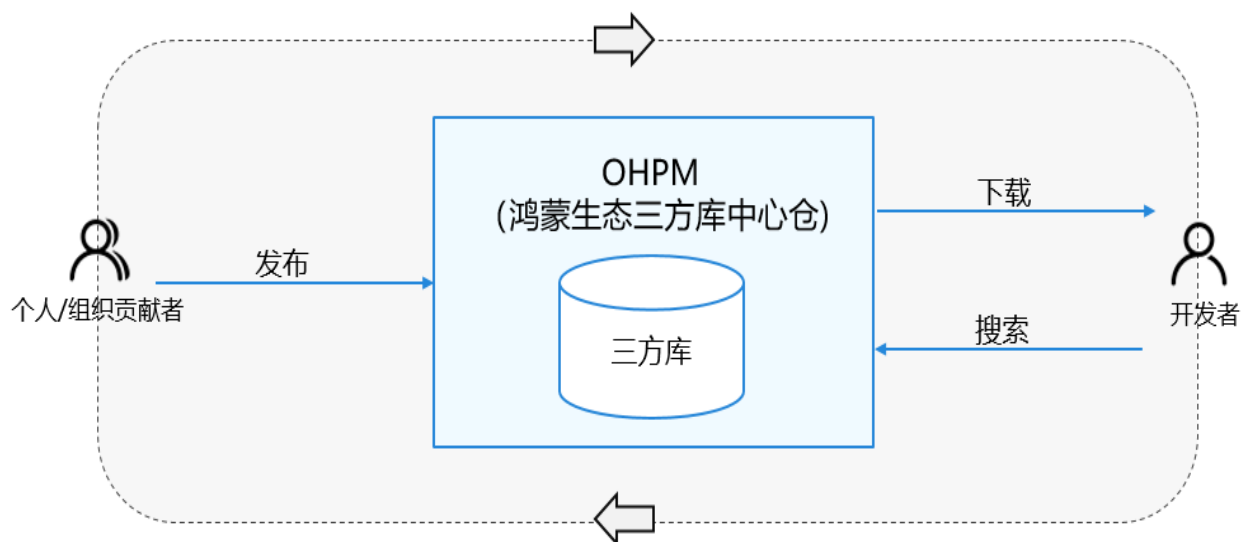
5.5 HarmonyOS 生态开源 SDK

HarmonyOS 生态中心仓聚合了丰富的 HarmonyOS 生态开发三方库，方便开发者一站式获取。个人/组织贡献者将开发好的三方库通过 OHPM 发布到中心仓。

开发者通过如下方式即可方便快捷的使用三方库：

1. 应用开发者登录 HarmonyOS 生态中心仓，通过分类和关键字搜索需要的三方库信息。
2. 应用开发者在应用开发时，通过 OHPM 包管理工具，将搜索到的三方库引入到应用依赖清单中。

HarmonyOS 生态开源三方库发布与使用完整的流程如下图所示：



6

第六章：HarmonyOS 应用上架运营流程

6.1 HarmonyOS 应用专项测试质量建议

围绕性能、安全、基础功能兼容性、稳定性、功耗和 UX 这 6 大核心质量维度，官方提供相关专项测试建议及配套测试工具，可帮助您评估 HarmonyOS 应用的质量。

6.1.1 专项测试建议

- 基础功能兼容性

应用的基础功能兼容性，一般是指某个应用能稳定地工作在若干个操作系统及操作系统版本之上，而不会出现意外退出等问题。HarmonyOS 应用需要兼容不同 OS、不同设备形态，以及保证应用升级场景工作正常。除此之外，应用基础功能包括通用的应用/元服务规格、配置文件、卡片信息等基础包体结构要求。

领域	场景和分类	说明
基础功能及兼容性约束	通用规格	应用/元服务包结构应符合规范，请参考 Stage 模型应用程序包结构。
		应用/元服务 APP Pack 中所有 Hap 包的配置文件中 bundleName、versionCode 一致。

领域	场景和分类	说明
		应用/元服务 APP Pack 中必须声明其所运行的最小 OS 版本和目标 OS 版本对应的 SDK 版本号。
		应用/元服务 APP Pack 中 BundleName 不可缺省，推荐采用反域名形式命名。
		应用/元服务 APP Pack 中 VersionCode 不可缺省，并且新版本的值必须比旧版本的大。
		应用/元服务 APP Pack 中所有 Hap 包的 ReqPermissions 权限清单必须指定，请参考访问控制授权申请指导。
		应用/元服务 APP Pack 中每一个 Hap 包必须明确支持设备类型。
		应用/元服务必须有图标。
		应用/元服务 APP Pack 中如果要集成 native so 文件，必须要提供 64 位 so 文件。
		应用/元服务升级后，同一 Ability 所带卡片名称不建议更改。
		应用/元服务升级后，同一 Ability 所带同一卡片名称对应的尺寸不建议更改。
	应用规格	应用 APP Pack 中的所有 Hap 包仅支持非免安装。
	元服务规格	元服务内所有包文件（加上所依赖的所有共享包）的大小总和不超过 10MB，请参考元服务程序包基础知识。

领域	场景和分类	说明
		元服务单个包文件（加上所依赖的所有共享包）大小不超过 2MB，请参考元服务程序包基础知识。
		元服务只能使用受限 API。
		元服务 APP Pack 中的所有 Hap 包仅支持免安装。
		元服务预加载列表中配置的模块类型不能为 entry。
	卡片规格	卡片需要在 module.json5 配置文件中的 extensionAbilities 标签下配置相关信息，并且需要填写 metadata 元信息标签。请参考应用配置文件（Stage 模型）。
		卡片支持尺寸规格为 “1*2,2*2,2*4,4*4”。
		卡片默认尺寸规格不可缺省，并且取值必须在支持规格配置列表中。
		每个 UIAbility 有且只有一个默认卡片，并且卡片 isdefault 字段不可缺省。
		卡片配置文件中 updateEnabled 参数不可缺省，可以选择定时刷新和定点刷新两种刷新方式，具体配置请参考配置卡片的配置文件。
		静态卡片刷新不建议通过 FormLink 传递状态变量，具体配置请参考配置卡片的配置文件。
		卡片禁止使用受限 API 和组件。

领域	场景和分类	说明
		卡片描述建议以索引展现。
		卡片描述传递信息应有意义。
		动效场景不推荐使用静态卡片。
		复杂业务逻辑场景不推荐使用静态卡片。
		频繁刷新 UI 场景不推荐使用静态卡片。
	自由流转	如果应用支持接续功能，应用从本端设备接续到对端设备，接续功能正常，接续内容完整，接续数据在对端设备无兼容性问题。
		如果元服务支持元服务分享功能，元服务从本端设备分享到对端设备，分享功能正常，数据在对端设备上无兼容性问题。
		如果应用支持服务互通-拍照功能，可以在本端设备应用调用对端设备的相机拍照，对端设备拍照后可以将照片传回本端，照片数据可以在本端正常使用无兼容性问题。
		如果应用支持分布式媒体播控功能，播放资源在本端设备和对端设备均可正常播放无兼容性问题，可以通过本端设备正常控制对端设备的播放、暂停、上一个、下一个等播放功能。
		如果应用支持分布式跨设备拖拽功能，本端设备和对端设备可以共用一套键盘鼠标，数据从本端设备拖拽到对端设备后

领域	场景和分类	说明
		无兼容性问题。
		如果应用支持分布式跨设备剪贴板，本端设备的内容复制后可以拷贝到对端设备，内容数据在对端设备上无兼容性问题。
	功能体验要求	应用/元服务应保证功能完整性，并且与上架功能描述一致，详细标准请参考应用审核指南-应用功能。
	OS 兼容	应用/元服务要求在其支持的 OS 版本/设备类型上安装无问题。
		应用/元服务要求在其支持的 OS 版本/设备类型上启动无问题。
		应用/元服务要求在其支持的 OS 版本/设备类型上运行无问题，不出现冻屏、无响应、不可返回等问题。
		应用/元服务要求在其支持的 OS 版本/设备类型上卸载无问题，卸载无残留(包括文件、数据和进程)问题。
	升级兼容	应用/元服务版本升级时，类型不可更改。
		应用/元服务如果为版本升级，则升级后新版本后用户数据需要继承，如登录账号信息、用户设置数据、应用配置数据等。
		应用/元服务要求在其支持的 OS 版本/设备类型上升级不出现冻屏、无响应、不可返回、卸载残留(包括文件、数据和进程)

领域	场景和分类	说明
		等问题。
		应用/元服务升级时，卡片与应用/元服务兼容，不会出现白屏、数据不刷新、无法拉起等问题。
	设备兼容	应用/元服务在设备多窗口模式（包括全屏、分屏、悬浮窗模式）切换时，输入内容不丢失，任务不中断，无兼容性问题。
		应用/元服务在折叠屏上进行折叠态和展开态状态切换时，输入内容不丢失，任务不中断，无兼容性问题。
		应用/元服务在折叠进行横竖屏切换时，输入内容不丢失，任务不中断，无兼容性问题。
		应用/元服务在折叠屏进行支架态切换时，输入内容不丢失，任务不中断，无兼容性问题。
		应用/元服务中键盘快捷键操作应满足标准定义且不与系统定义冲突，系统定义请参考组件快捷键事件。
		应用/元服务中鼠标操作对应功能能正常响应，鼠标操作请参考人机交互设计指南-鼠标。
		应用/元服务中触控板操作对应功能能正常响应，触控板操作请参考人机交互设计指南-触控板。
		应用/元服务中的走焦事件能够响应 tab 键或方向键切换，走焦事件请参考人机交互设计指南-基于焦点的交互。

领域	场景和分类	说明
		应用窗口自由缩放时，窗口内布局能自适应，应用不会出现花屏、崩溃、闪退、无响应等问题。
		应用/元服务在设备的跨屏场景时，输入内容不丢失、任务不中断，无崩溃、闪退、无响应等异常情况。

- 稳定性

应用稳定性，指应用在持续操作时间内出错的概率。稳定运行的应用长时间运行故障率低、内存资源无异常，分布式协同业务操作无故障。

领域	场景和分类	说明
性能	应用冷启动	应用能够迅速的冷启动并加载首页，页面内容加载完成时延不超过 1100ms。
		应用启动过程如有动画或者视频，动画/视频的显示停留时间不宜过长。
		应用启动过程确保体验流畅，应避免出现卡顿、丢帧、黑白闪跳。
	应用内操作	应用内的操作应提供及时反馈的用户体验，建议响应时延不超过 85ms。
		应用内页面切换时应保障连续流畅的转场体验，建议转场完成时延不超过 900ms。

领域	场景和分类	说明
		应用内界面操作时的界面滑动跟手体验好。
		应用内界面滑动体验流畅，帧率要尽可能满帧。
	资源占用	过高的 CPU 和内存占用会导致系统整体速度变慢，影响用户体验，应用的系统资源占用建议如下： • 应用的动态内存峰值占用建议最大不超过 1000MB。 • 应用的前台场景内存峰值占用建议最大不超过 1500MB。 • 应用在后台时，CPU 峰值占用不超过 2%。

● 性能

应用应提供用户期望的响应速度和流畅性，包括应用冷启动、应用内操作、资源占用等要求。

领域	场景和分类	说明
性能	应用冷启动	应用能够迅速的冷启动并加载首页，页面内容加载完成时延不超过 1100ms。
		应用启动过程如有动画或者视频，动画/视频的显示停留时间不宜过长。
		应用启动过程确保体验流畅，应避免出现卡顿、丢帧、黑白闪跳。

领域	场景和分类	说明
	应用内操作	应用内的操作应提供及时反馈的用户体验，建议响应时延不超过 85ms。
		应用内页面切换时应保障连续流畅的转场体验，建议转场完成时延不超过 900ms。
		应用内界面操作时的界面滑动跟手体验好。
		应用内界面滑动体验流畅，帧率要尽可能满帧。
	资源占用	过高的 CPU 和内存占用会导致系统整体速度变慢，影响用户体验，应用的系统资源占用建议如下： • 应用的动态内存峰值占用建议最大不超过 1000MB。 • 应用的前台场景内存峰值占用建议最大不超过 1500MB。 • 应用在后台时，CPU 峰值占用不超过 2%。

● 功耗

应用的功耗和用户使用设备整机的续航体验强相关，为构筑用户良好续航体验，对后台任务使用，后台资源占用有以下建议和要求。

领域	场景和分类	说明
功耗	后台任务使用	应用应该合理的使用后台任务，例如后台任务需要让用户可感知、可关闭，并且不可改变后台任务的用途。
	后台资源占	后台进程 CPU 负载不宜过高。

领域	场景和分类	说明
	用	不允许后台应用控制屏幕亮暗。
		无长时任务的应用退到后台后，不允许有 WLAN 和 BT 扫描。
		无长时任务的应用退到后台后，应主动断开网络连接。
		无长时任务的应用退到后台后，应禁止使用麦克风或扬声器。
		应用退到后台后，应禁止使用摄像头。
		无长时任务的应用退到后台后，应禁止使用定位服务。
		应用退到后台后，应禁止使用传感器。
		应用必须采用统一推送服务（UPS）推送消息和通知。

- 安全

为提升应用的用户安全体验，规范应用对用户权限、隐私数据的申请、处理、维护，提高应用的安全防护能力，避免用户的利益受到损害。

领域	场景和分类	说明
安全	组件安全	不对外交互的 Ability 的 exported 属性需要显式设置为 false。
		对外交互的 Ability 应设置合理的访问权限。
		DataShareExtensionAbility 权限检查。
		动态公共事件接收器进行访问权限控制。

领域	场景和分类	说明
		静态公共事件接收器进行访问权限控制。
		未设置权限的公共事件禁止携带个人数据。
		隐式启动 Ability 时禁止携带严重级别数据。
		必须对跨信任边界通过 rpc.RemoteObject 的通信进行合理判断。
		涉及敏感权限授权的应用界面需要防遮挡。
		涉及口令输入的应用界面需要防截屏。
		对跨信任边界传入的 Want 进行合法性判断。
	通信安全	建议使用 https 代替 http 进行通信，并对 https 证书进行严格校验。
		避免使用 socket 方式进行本地通信。
	WebView 安全	不加载不安全的 URL 或页面。
		不能将 mixedMode 属性配置成 All。
		不注册返回含有全局认证凭据的 JavaScriptProxy。
		在加载 webview 页面时禁止在 SSL 校验出错时继续加载页面。
		未经用户同意禁止 WebView 页面返回位置信息。
	存储安全	不直接使用不可信数据来拼接 SQL 语句。

领域	场景和分类	说明
		不将严重等级数据存放到剪贴板中。
		应用不能将严重、高、中级别数据写入 settings 数据库。
		不使用未校验的外部数据拼接文件路径。
		应用程序中的敏感个人信息需加密存储，用于加密的密钥应妥善保管。
	配置安全	需要正确设置发布版本应用调试属性。
		不建议应用开启备份开关。
	签名安全	禁止正式发布应用使用 debug 签名。
		应用需保证签名完整性。
		应用在申请应用证书时信息字段不为空。
		应用软件应包含的签名信息需要真实有效。
	实现安全	涉及外部开源代码或代码漏洞的情况，须关注代码的安全动态和版本更新情况并及时修复。
		禁止在对象实例上直接使用 hasOwnProperty、isPrototypeOf、propertyIsEnumerable 方法。
		使用官方推荐版本的 API 接口，不建议使用系统废弃的 API。
		建议应用代码通过官方提供的工具进行混淆，防止攻击者针对

领域	场景和分类	说明
		性的攻击。
		建议开启安全编译选项，增加应用分析逆向难度。
		不向可执行函数传递不可信数据。
	通知	应用内提供用户隐私政策的访问方式。
		隐私政策应描述收集个人信息目的方式和范围。
		隐私政策应描述处理个人信息的存储期限。
		面向儿童的应用提供针对儿童的隐私政策。
		应用所需权限必须在应用的配置文件中严格按照权限开发指导逐个声明。
	选择和同意	权限申请获取用户同意。
		访问、收集、使用或披露个人信息获取用户同意或具有其他法律基础。
		提供用户访问隐私政策方式。
		提供用户撤销同意的方式或途径。
		告知用户个性化广告和精准营销收集个人信息，并提供关闭或拒绝选项。
		禁止提前申请通讯录、定位、短信、录音、相机、日历等权限。

领域	场景和分类	说明
		应用权限申请遵循最小化原则。
		权限申请告知权限使用目的，禁止诱导欺骗用户授权。
		拒绝权限电话、通讯录、定位、短信、录音、相机、存储、日历等权限，应用不应退出或关闭。
		收集使用儿童个人信息获取监护人合法授权。
		处理敏感个人信息获取用户单独同意。
		禁止应用频繁申请权限。
	收集	禁止超频次收集个人信息。
		禁止以特定频率收集个人信息。
		禁止过度收集和使用个人信息。
	数据主体访问	隐私政策明示数据主体权利形式方式。
	向第三方披露	隐私政策应包括嵌入的 SDK 列表。
	隐私竞争力	访问图库时使用 picker。
		访问相机时使用 picker。
		访问文件时使用 picker。

领域	场景和分类	说明
		访问电话时使用 picker。
		访问联系人时使用 picker。
		使用系统位置控件访问位置信息。
		使用系统保存控件保存文件。
		使用系统剪切板控件访问剪切板内容。
	恶意弹窗	禁止通过监听系统事件进行任何形式的恶意弹窗。
		禁止应用在后台进行恶意弹窗。
	隐藏误导	禁止应用设置透明图标。
		禁止应用设置隐藏图标。
	恶意霸屏	禁止延迟关闭应用界面的行为。
	保活拉活	禁止未经用户同意或无合理场景自启动、关联启动，禁止家族应用互相保活。
		禁止通过息屏、锁屏、联系人、播放音频、壁纸、性能监控、设备管理、计划任务定时等功能，唤醒应用或长期驻留后台。
		禁止应用进程无法停止，长期驻留后台。
	伪造篡改	禁止应用在通知栏推送消息时假冒其他应用界面，或模仿系统通知或警告行为。

领域	场景和分类	说明
	其他	应用不得含有病毒木马等侵害用户的功能。
		禁止应用包含恶意 URL 链接。

- UX

UX 基础体验建议从影响用户体验的各个维度定义了相应的 UX 质量要求，以保证应用良好的交互体验。

领域	场景和分类	说明
UX	基础体验 - 应用架构	所有界面响应系统返回操作，全屏界面提供返回/关闭/取消按钮。
	基础体验 - 界面布局	应用支持在不同屏幕尺寸的设备上良好的显示。
		界面布局适配摄像头的挖孔区域。
		界面布局适配底部导航条。
	基础体验 - 人机交互	应用自定义手势与系统手势无冲突。
		应用使用的典型手势时长合理。
		点击热区不得小于 40vp×40vp。
	基础体验 - 视觉风格	应用适配深色模式显示。
		应用使用的色彩满足最小对比度要求。

领域	场景和分类	说明
		应用的文字大小满足最小字号要求。
		应用图标具备前景图层和背景图层，图标尺寸与可见区域尺寸满足要求。
		应用的界面图标大小满足最小尺寸要求。
		应用的图标清晰度需保证清晰可辨，无明显模糊、拉伸、压缩、锯齿等情况。
	基础体验 - 动效	层级转场采用左右位移的运动方式。
		新建转场采用上下位移的运动方式。
		编辑转场采用淡入淡出的过渡方式。
		搜索转场采用共享元素的转场方式。
		前后相邻界面的切换跳转或较大元素的进出场必须有转场动效过渡，不应单帧直接切换。
		全屏页面的转场动效时长应满足一定的要求，在 8.5 英寸以下的设备上不应短于 200ms，在 8.5 至 12 英寸的设备上不应短于 250ms，在 12 英寸以上的设备上不应短于 300ms。
		应用启动页填充应尽量避免显示无内容。
		有内容填充的启动页在全屏状态停留时长不建议超过 3s，全黑、全白的空白无内容启动页在全屏状态停留时长不建议超过 300ms。

领域	场景和分类	说明
		界面滑动到边界位置时应该有反馈动效。
		对于可滑动页面，达到一定手速的滑动操作，在手离开屏幕后界面应继续移动并逐渐停止。
	设备特性 - 功能完整	应用支持在折叠屏展开态、平板设备上的横竖屏切换显示。
		应用满足多窗适配的基本要求： • 适配竖向悬浮窗、左右分屏、上下分屏，且确保该形态下有较好的适配效果，能完成全流程交互。 • 视频、游戏类应用需要适配横向悬浮窗。 • 应用在平板设备上需适配支持窗口大小变化调整，确保应用内容显示无异常
		应用在折叠/展开或横竖屏切换时，应用中的图片、视频等界面元素应避免出现错位/截断/变形/模糊等问题。
	设备特性 - 布局合理美观	应用在折叠屏图标文字大小符合要求： • 展开态文字/图标大小为折叠态的 1~1.2 倍（推荐）。 • 平板上文字/图标大小为直板机的 1~1.5 倍（推荐）。 • 应用在折叠屏展开态弹出框高度为折叠态的 1~1.2 倍（推荐）。
		应用的宫格图片控件占比符合要求：

领域	场景和分类	说明
		• 单行图片高度不要太矮，不要低于屏幕高度的 $1/10$，不要超过屏幕高度的 $2/5$。 • 若宫格聚合图片整体作为信息流内容的配图，则建议整体高度不要低于屏幕高度的 $1/2$，不要超过屏幕高度的 $2/3$。
		应用的广告图控件占比符合要求： • 折叠屏展开态横竖屏、平板横屏时，广告图的图片高度不要超过一屏幕的 $1/2$。 • 平板竖屏时，竖屏时广告图的图片高度不要超过一屏幕的 $2/5$。
		应用的上下图文信息量符合要求： • 上下图文结构中，建议信息流场景的图片左对齐，阅读场景的图片居中对齐。 • 图片的物理尺寸：折叠屏上展开态图片的放大倍数建议不超过 1.2 倍；平板上比直板机放大不超过 1.5 倍。 图片放大不超过 1.2/1.5 倍且满足控件高度占比要求（推荐）。 图片放大倍数不超过 1.2/1.5 倍或满足控件高度占比要求（必须）。 • 在平板、折叠屏展开态等宽屏设备上最好通过延伸布局、挪移布局等方式让图文进行合理布局，避免图片过高。上下

领域	场景和分类	说明
		图文控件高度占比要求如下： – 首页入口型的上下图文，不建议使用长图，宽图或方图的最大高度不要超过屏幕高度的 1/3。 – 首页信息流结构的上下图文，图片最大高度不超过屏幕高度的 2/5。 – 详情页内容型的上下图文，最大高度不要超过屏幕高度的 3/。
		应用左右边距符合要求： • 一般不建议用边距的方式来控制信息量，左右边距的留白不要太大。 • 同一个应用内不同的页面建议保持相同的边距。 • 同一个应用在不同端上，可以根据设备屏幕的宽度进行适量的边距调整。
	设备特性 - 交互易用	按钮应避开难交互区域。
		键盘按键应避开难交互区域。
		弹出框位置易操作。
		应用内启动临时的需要跨应用或跨实例跳转的任务应使用临时悬浮窗。
		应用内启动的临时的辅助任务应使用临时双窗。

领域	场景和分类	说明
	设备特性 - 折叠屏	应用在开合过程中体验连续。
		应用在开合过程中动效流畅。
		应用在悬停态时布局满足要求。
		应用在悬停态时应避开折痕。

6.1.2 专项测试工具

- 性能功耗测试工具 SmartPerf

SmartPerf 是一款基于系统开发的性能功耗测试工具，操作简单易用。工具可以检测性能、功耗相关指标，包括 FPS、CPU、GPU、RAM、Temp 等，通过量化的指标项了解应用性能状况。SmartPerf-Daemon 支持 shell 命令行方式，同时适用于有屏和无屏设备。

- 稳定性测试工具 wukong

wukong 是系统自带的一种命令行工具，支持 Ability 的随机事件注入、控件注入、异常捕获、报告生成和对 Ability 数据遍历截图等特性。通过模拟用户行为，对系统或应用进行稳定性压力测试。

wukong 分为随机测试和专项测试。随机测试是指随机测试界面内容，支持的能力包括：shell 启动、拉起整机应用、多种注入方式、设置随机种子、打印运行日志和生成报告。专

项测试主要提供对指定应用控件进行测试，支持的能力包括：shell 启动、顺序遍历及截图、测试休眠睡醒、录制回放、打印运行日志和生成报告。

- 专项集成测试工具 DevEco Testing

DevEco Testing 是一款集成测试工具，提供了稳定性测试、性能测试、回归测试、应用基础质量测试等多项测试能力。DevEco Testing 将测试能力以测试服务卡片形式的呈现给用户，无需复杂的配置，即可一键执行测试任务，同时提供了测试报告和分析，辅助开发者发现应用和产品问题，提升应用质量。

6.2 HarmonyOS 应用上架流程及运营

6.2.1 HarmonyOS 应用测试发布服务

应用市场作为 HarmonyOS 应用的统一分发平台，需要帮助开发者做好应用全生命周期的管理。其中非常重要的模块，就是帮助开发者做好应用测试、发布、上架的能力，这是基石服务。为更好的支持应用测试、发布等场景，应用市场提供了全面的测试发布服务，帮助开发者快速提升测试应用、发布上架的效率。以下将对重点能力进行介绍：

6.2.1.1 内部测试

为支持企业开发者、公司开发者的内部小范围测试，应用市场提供 APP 内部测试能力，可以帮助开发者通过浏览器分发安装链接的方式，在小范围的设备内，完成测试应用的内外部分发，自动完成下载和安装，无需上架审核。当然，为保证小范围测试用户的体验，应用市场会对开发者的相关证书、包体进行固定时间的校验，以确保合法合规。

6.2.1.2 邀请测试

内部测试完成后，为帮助开发者更快速、更便捷的发现应用版本问题，及时修复并优化版本体验，应用市场开创性的，在应用市场内（无需额外再下载测试 App），提供邀请测试发布能力，帮助开发者可以快速方便的获取真实测试用户，提高测试效率。



6.2.1.3 分阶段发布

考虑到开发者在发布 App 时，有逐步发布生效的需求，华为应用市场提供了分阶段发布能力，可以辅助开发者，通过系统控制设备尾号的方式，随机发布用户，灰度放量。同时功能上，也支持开发者设置单次发布比例，以及定时发布和暂停发布。分阶段发布期间，也支持开发者通过自动和手动方式，转全网发布。

6.2.1.4 企业分发服务

上文所述都是针对需要来华为应用市场上架的开发者，提供的测试上架服务。但也有许多开发者的需求，是发给公司或企业内部员工的内部应用，没有发布到官方应用市场的诉求。针对这类诉求，华为应用市场提供企业分发服务，可以帮助开发者在不审核包体，不上架到华为应用市场的情况下，分发开发者自己的企业内部应用。

说明

此项服务属于高阶服务，开发者需要遵循相关流程申请，详情咨询华为运营人员

6.2.2 HarmonyOS 应用快速上架服务

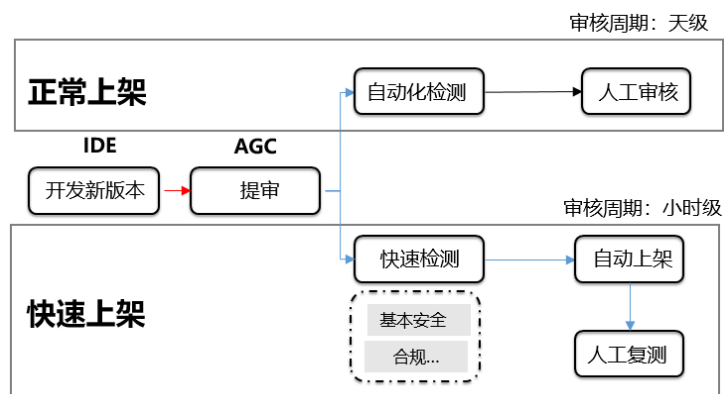
6.2.2.1 隐私托管服务

隐私托管服务是由华为应用市场提供的，针对 HarmonyOS 应用的隐私政策一站式、模板化服务能力。通过对隐私政策和法律法规要求的动态跟踪和更新，规范隐私政策内容，华为应用市场构建了一套官方隐私政策模板。开发者只需参照模板，根据应用使用的个人数据和权限的使用情况，按需填写，即可简化流程，提升上架效率，并确保隐私政策管理安全合规。



6.2.2.2 快速上架服务

由于应用的上架是每个开发者必须都会用到的基础服务，应用市场为提高开发者应用上架效率，解决紧急问题修复等诉求，华为应用市场提供应用快速检测上架服务。基于开发者的历史信誉，可只做必要的安全合规检测，并高优先级检测完成，直接快速上架。



图示：快速上架服务，审核周期缩短到小时级别

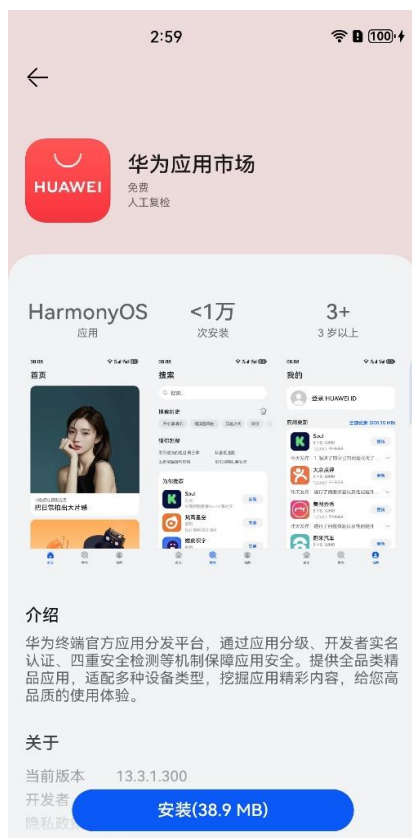
6.2.3 HarmonyOS 应用市场服务 (Store Kit)

Store Kit（应用市场服务）主要负责应用市场业务的对外开放能力，可以更好的支持应用的下载、推荐和分发等场景。使用 Store Kit 可以使您的应用具有推广能力，也能够有效减少用户首次下载应用的等待时长以及减少对用户空间的无效占用。

目前，我们主要为开发者重点提供下列几种服务。

6.2.3.1 推荐服务

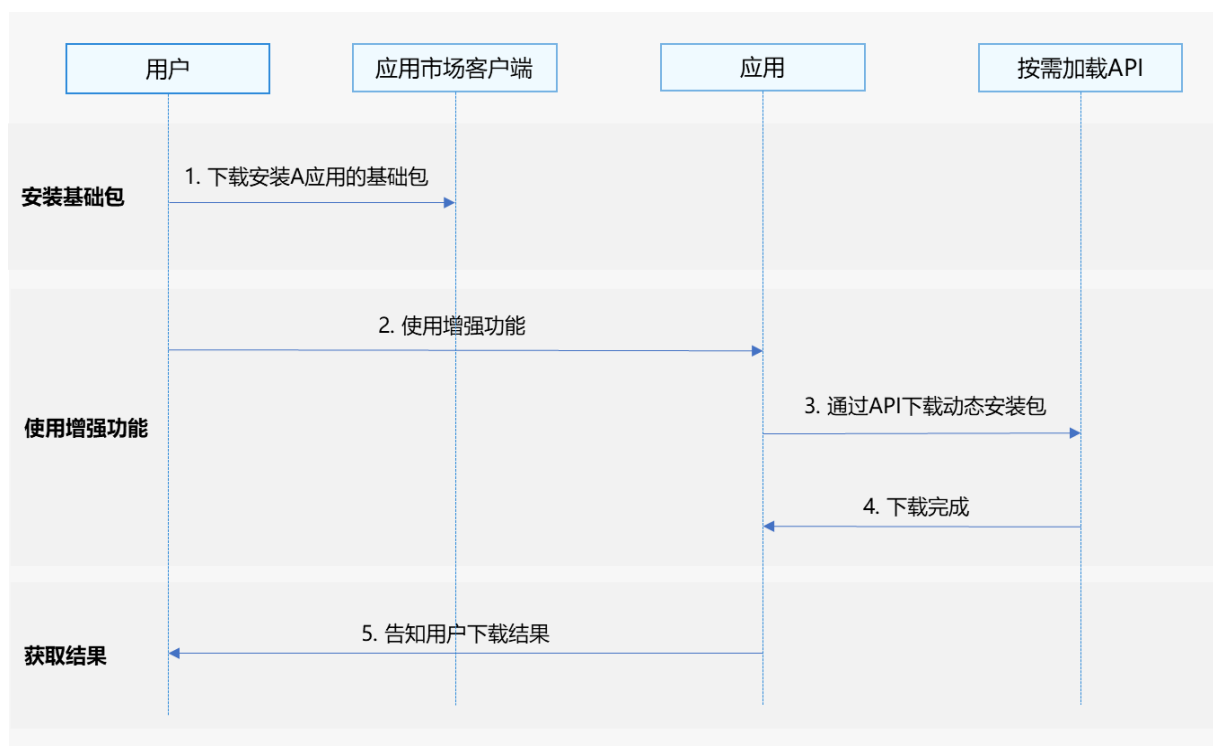
为了更好的帮助开发者分发自己的应用，提升应用的安装效率，应用市场提供 LoadProduct 接口，供开发者调用。可在应用安装时，直接加载应用市场的应用详情页面，用户在页面内点击“安装”按钮，即可快速的完成应用的下载安装。



6.2.3.2 按需加载服务

随着 HarmonyOS 应用生态的不断发展，应用的功能将越来越丰富，功能特性也在逐渐加强。为了保障用户的应用下载体验，避免用户首次下载应用耗时过长，以及过多占用内存空间，应用市场给开发者提供了按需分发的能力，支持用户按需动态下载自己所需的功能增强特性。

通过将一个应用程序分段加载的方式，可以让用户先从应用市场下载的应用只包含基本功能的安装包，但当用户需要使用增强功能时，相应服务功能将会从对应的另外服务器下载到设备上，帮助用户提升应用下载效率和体验。



6.2.3.3 应用更新服务

为方便开发者提供最新的服务能力给到用户，应用市场提供应用更新服务，为开发者提供版本检测、显示更新提醒功能。开发者可以通过本服务，来查询应用是否有可更新的版本。当存在可更新版本时，开发者可以通过本服务，为用户显示应用更新提醒，引导用户去下载应用最新版本，享受应用提供的最新服务。



6.3 HarmonyOS 元服务上架流程及运营

■ 元服务上架步骤

完成元服务应用开发、调试与测试后，您便可以在 AGC 正式提交元服务上架申请。元服务审核通过上架后，用户可在华为应用市场搜索到您的元服务。

元服务的创建、上架，与应用类似，也在 AGC 上完成，具体步骤如下（[元服务发布指南](#)）：

- 配置元服务信息：配置元服务支持的涉笔、本地化基础信息、应用分类等信息。
- 上传待上架的元服务软件包。
- 配置元服务版本信息：设置发布的国家和地区、填写隐私声明、版权信息、版本号、备案信息等。

■ 元服务分发渠道

元服务分发主要有 3 种渠道：

- **应用市场**：具备搜索能力，在搜索结果的“服务”页签露出，一些精选的元服务将在专栏中推荐露出，后续是元服务主要分发渠道。
- **负一屏**：负一屏为元服务分发的主要入口，除了中心化入口提供“精选服务”以外，消费者最近使用和收藏的元服务会被展示在负一屏。另外服务履约过程中的服务通知和服务动态会在负一屏及其下级页面展示，基于服务履约状态的迁移，负一屏为用户提供下一跳的相关服务推荐。



- 通过**小艺开放平台**分发。小艺开放平台是小艺结合了意图框架与华为 AI 大模型能力面向开发者的能力开放平台。开发者通过小艺开放平台所开放的“意图框架”能力将元服务中的功能和内容注册为意图，并结合大模型能力构建智能场景方案，分发到小艺对话、小艺建议、小艺搜索等多模态系统级流量入口，为用户带来多入口协同的连续服务体验。

- 小艺对话

用户与小艺进行多模态对话时，小艺将根据用户的意图匹配对应的智能体，并将智能体的答复结果返回给用户，用户也可直接与智能体独立对话以获得场景化的连续知识与服务。



- 小艺建议

依托意图框架能力，系统结合用户当前所处场景为用户提供合时宜的场景卡片，场景融合大模型生成能力，升级 AI 分身模式进行主被动结合的服务推荐，让推荐离用户更“近”一步。



- 小艺搜索

用户通过文本输入的方式进行主动意图表达，结合 AI 大模型使能用户意图理解，匹配合适的结果。



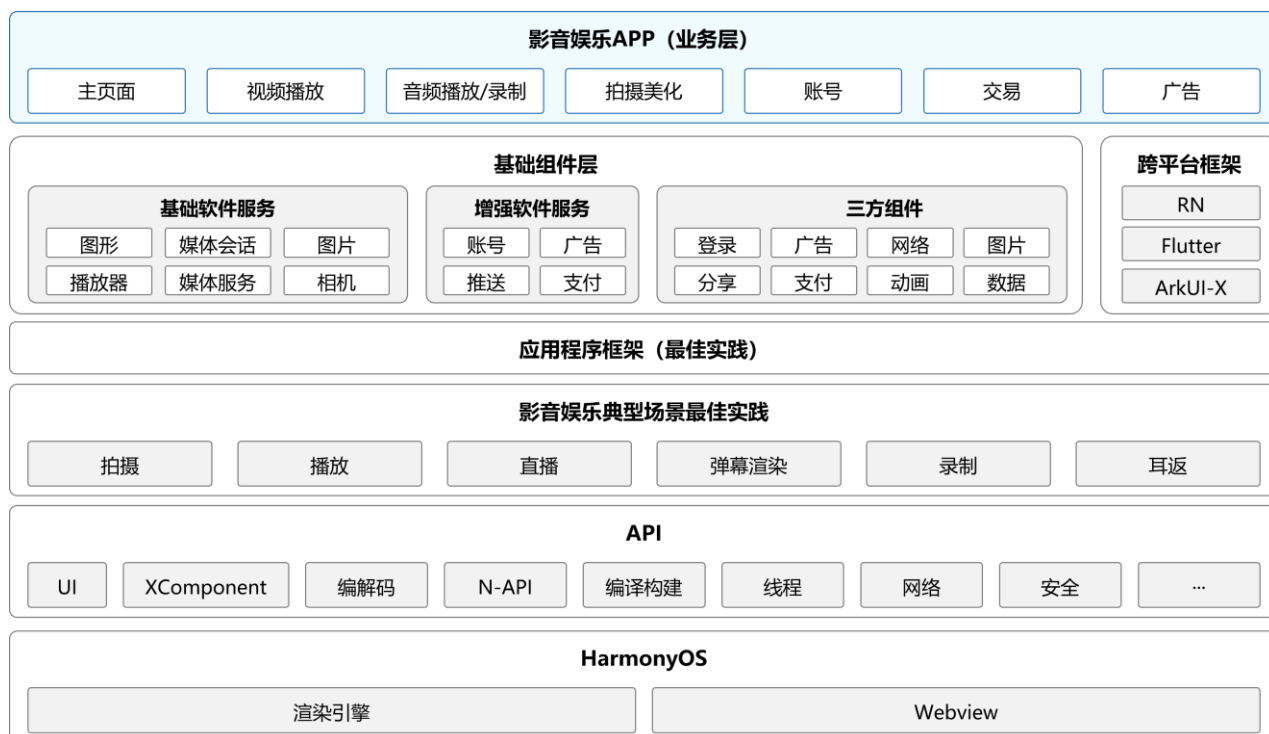
7

第七章：HarmonyOS 生态解决方案典型案例实践

7.1 影音娱乐

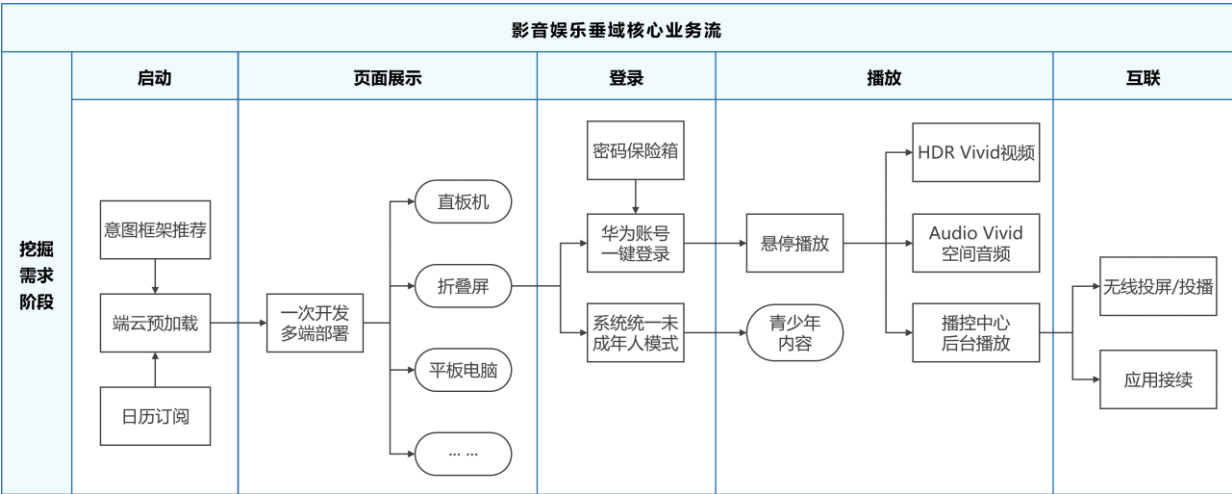
- 应用架构

HarmonyOS 为影音娱乐垂域开发者提供了全面的开发组件和技术能力，包括底层的渲染引擎，基础网络能力、硬件编解码能力，基础业务所需要的播放器、播控服务，业务运营所需要的账号能力、广告能力等，助力开发者快速实现应用开发。



● 业务体验核心流程

HarmonyOS 提供的高阶解决方案使能开发者在影音娱乐业务实现从应用冷启动到页面展示、登录、播放、流转投屏的全流程，让用户在观影听歌过程中实现更加流畅、精致、安全、互联的全面体验提升。



■ 体验案例

- 在小艺建议、小艺对话、搜索等多个入口基于意图框架实现音视频内容直达用户。

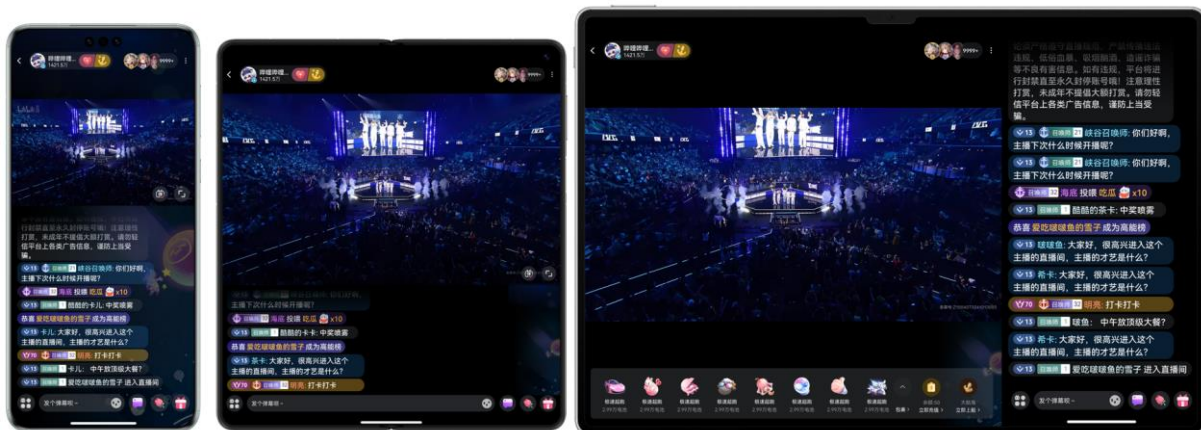
小艺建议
基于用户习惯和订阅事件
提供场景化推荐

小艺对话
搜播有声技能调用

系统搜索
基于本地共享内容搜索

小艺拖拽
结合多模态入口进行创新体验分发

- **一次开发多端部署：**让用户在不同尺寸的终端上都能体验到沉浸、精致的页面布局，媒体内容信息更多元展示。



- **系统全局未成年人模式：**系统开启未成年人模式之后，APP 跟随系统直接进入未成年人模式的内容推荐排版，让青少年观影体验更健康。



- **ArkUI 为开发者提供了多设备典型布局 UX，以及多种响应式组件，实现更精致的界面适配体验，让用户可以全屏沉浸观看，悬停解放双手观看。**



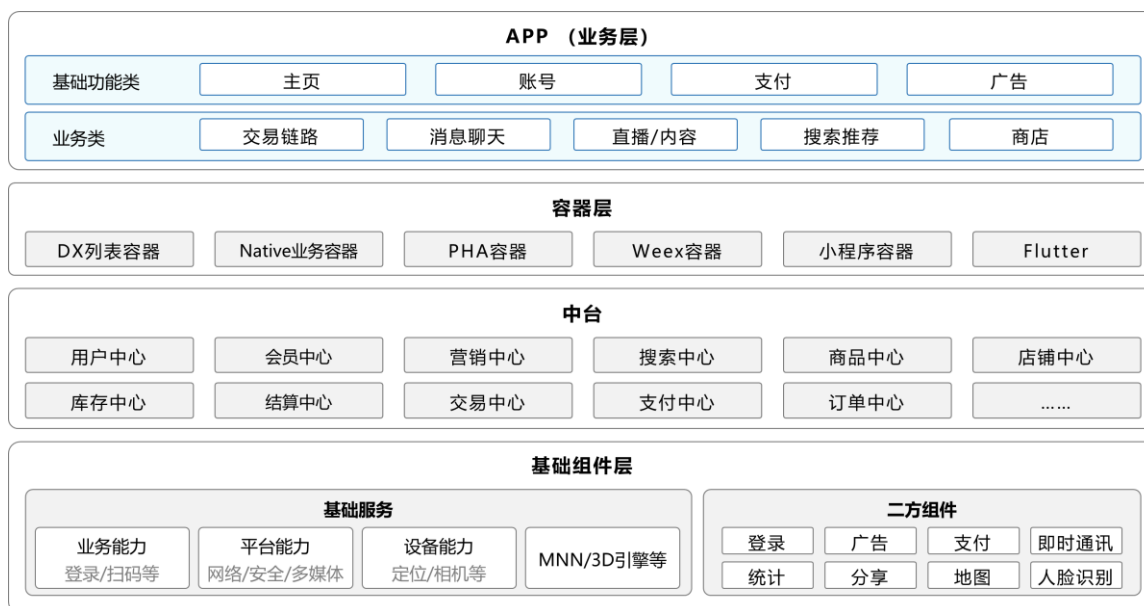
- **应用接续：**让用户随时在更合适的设备上沉浸观影，播放体验不中断。



7.2 购物比价

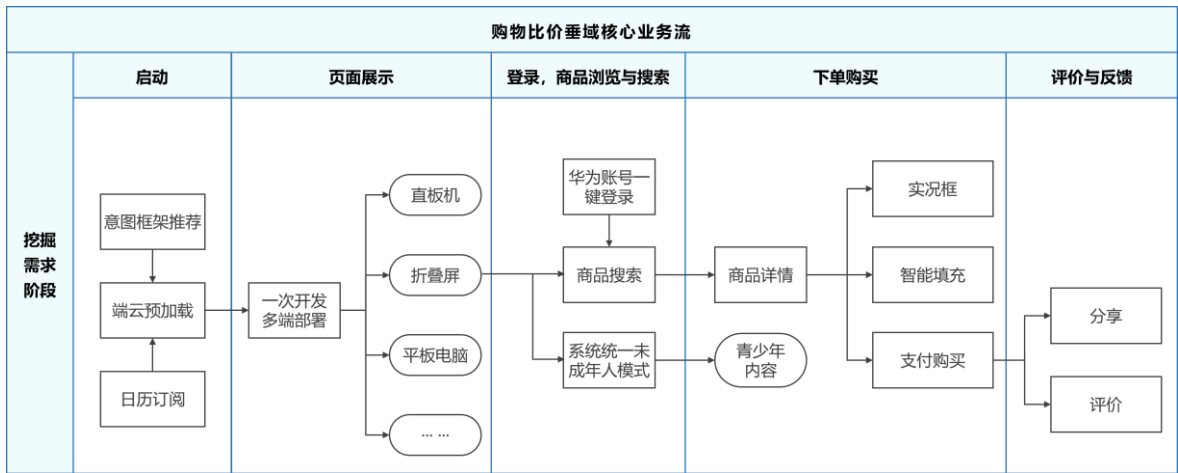
■ 应用架构

立足智能流畅购物体验，主要提供线上购物服务，满足用户通过手机便捷、安全的完成商品搜索/展示/购买/物流跟踪的需求体验。以伙伴自有程序框架和三方 RN/Flutter 为主，要求从动态化和性能上，打造流畅便捷一致购物体验。



■ 业务体验核心流程

HarmonyOS 提供的各种场景的解决方案使能开发者在购物比价业务全流程实现更加流畅便捷的购物体验。



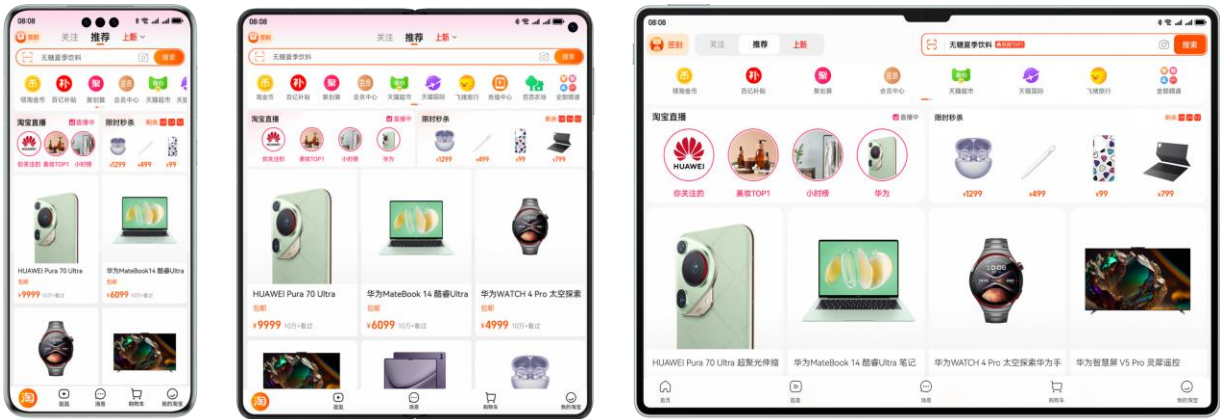
■ 体验案例

● 一次开发，多端部署：

一次开发实现手机、折叠屏、平板等多屏幕设备适配。

提供了一多适配能力，包括自适应布局、多态组件等等。

确保用户购物多设备一致体验，提升用户多端使用率。



- 智能填充：

一行核心代码就可以让用户完成方便快捷的信息输入。

包括收件人信息，降低用户手动输入错误率。

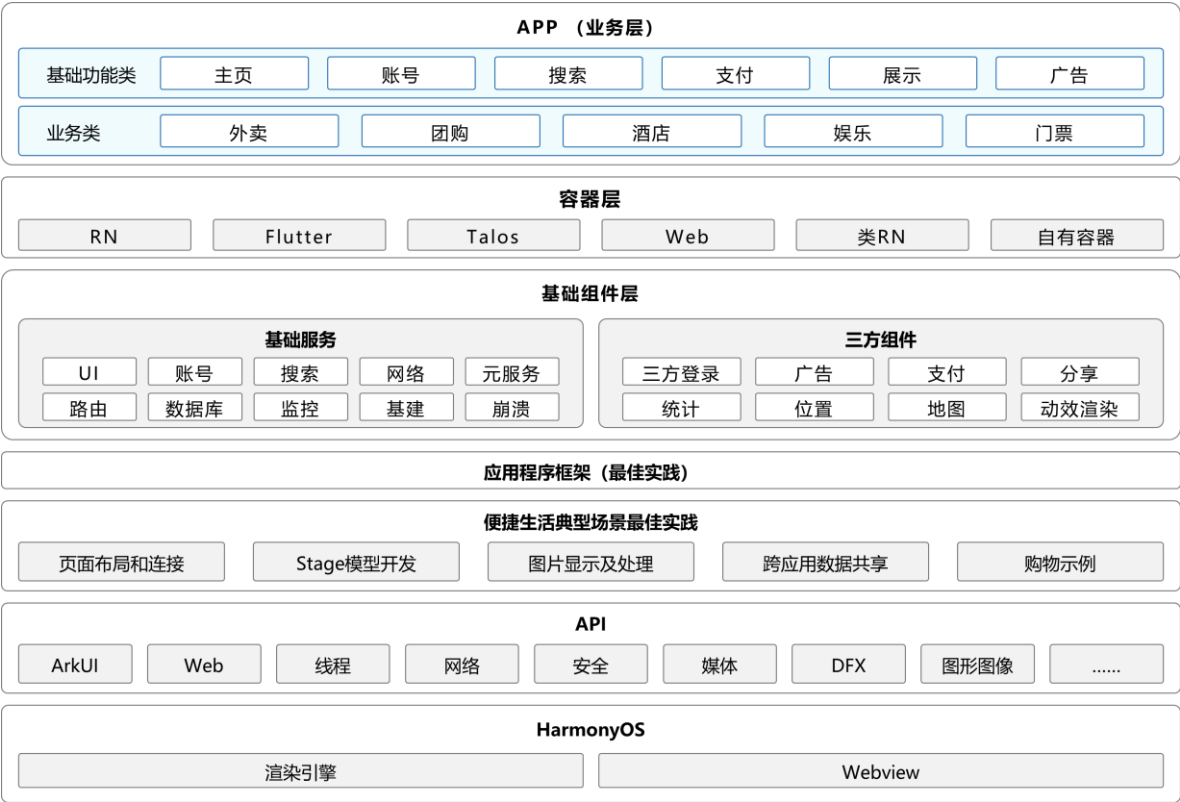
又快又准的输入体验，提升用户支付转化率。



7.3 便捷生活

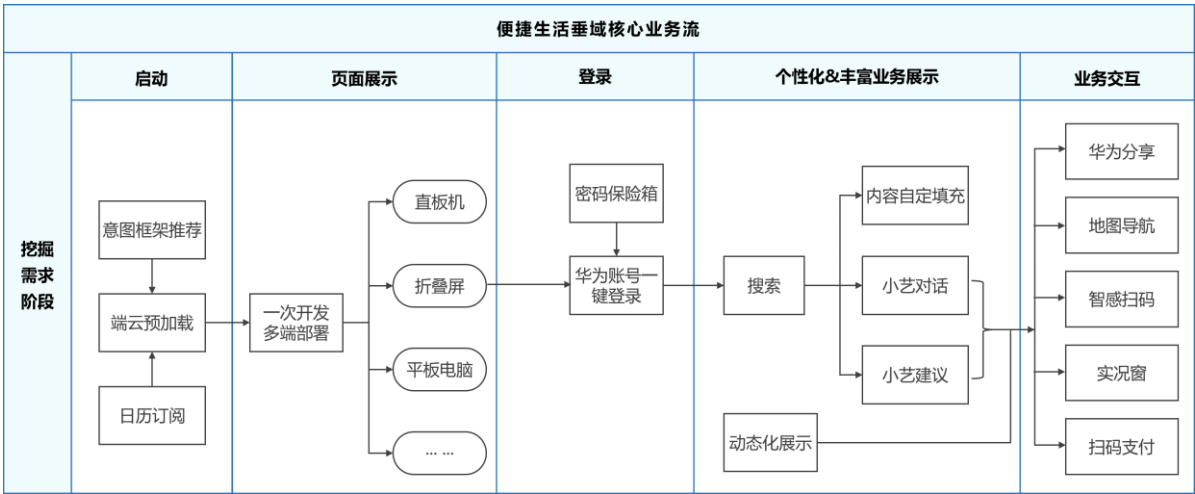
- 应用架构

立足便捷、智能的用户体验，以高性能为标准，以三方和自有程序框架为主实现 HarmonyOS 应用开发，追求丝滑、流畅和简单的用户体验。



■ 业务体验核心流程

便捷生活垂类核心业务及能力聚焦为消费者提供个性丰富信息呈现和快速便捷的应用体验，主要的核心体验流程及场景如下：



■ 体验案例

- **扫码直达+沉浸态实况窗：**通过将扫码直达和沉浸态实况窗和伙伴骑行业务结合，相比传统骑行业务，扫码开锁步骤由 5 步变 1 步，实现一步直达开锁，帮助用户快速取车，同时在骑行过程中用户可以实时掌握骑行状态，预规划停车点路线，便捷用户骑行体验。



- **意图框架：**通过意图框架和充电宝业务结合，当用户外出手机电量低，系统可以智能提醒 300 米内（可以配置）可租借点位，提醒用户快速租借充电宝补电；当用户借用一段时间以后，系统及时识别用户充电宝租借时长及电量情况，提醒用户归还。整体来说，用户手机电量不足时及时提醒，同时解决用户的归还焦虑，极大的提升了用户体验。



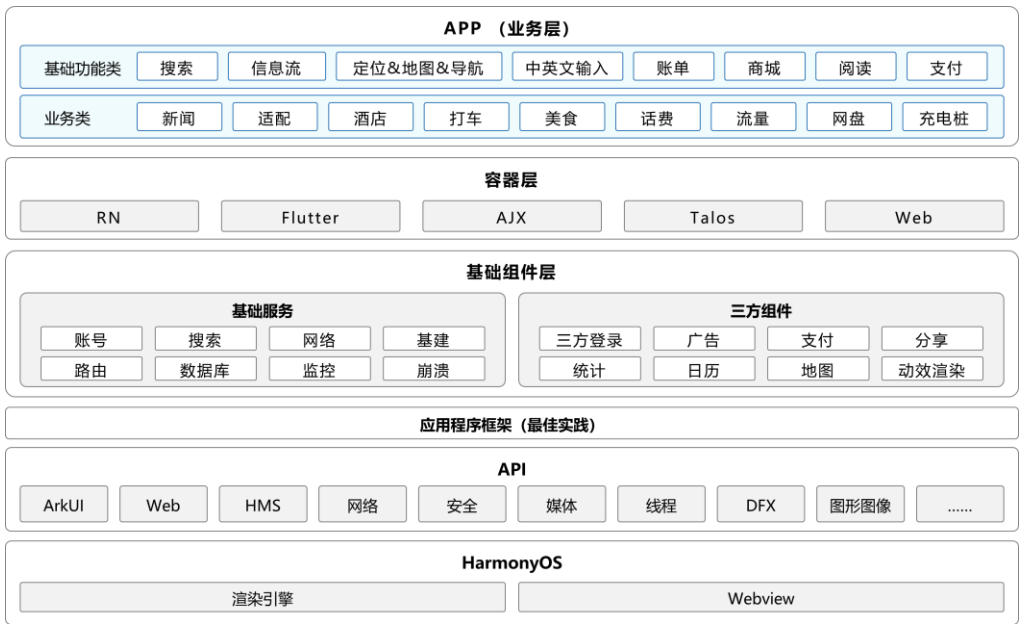
- **意图框架：**充分和民生、出行和医疗等相关场景结合，如出行地铁码推荐、缴费余额不足提醒以及医院挂号预约等，通过意图框架识别用户意图，及时发现和推送待办事宜，让生活更智能和便捷。



7.4 实用工具

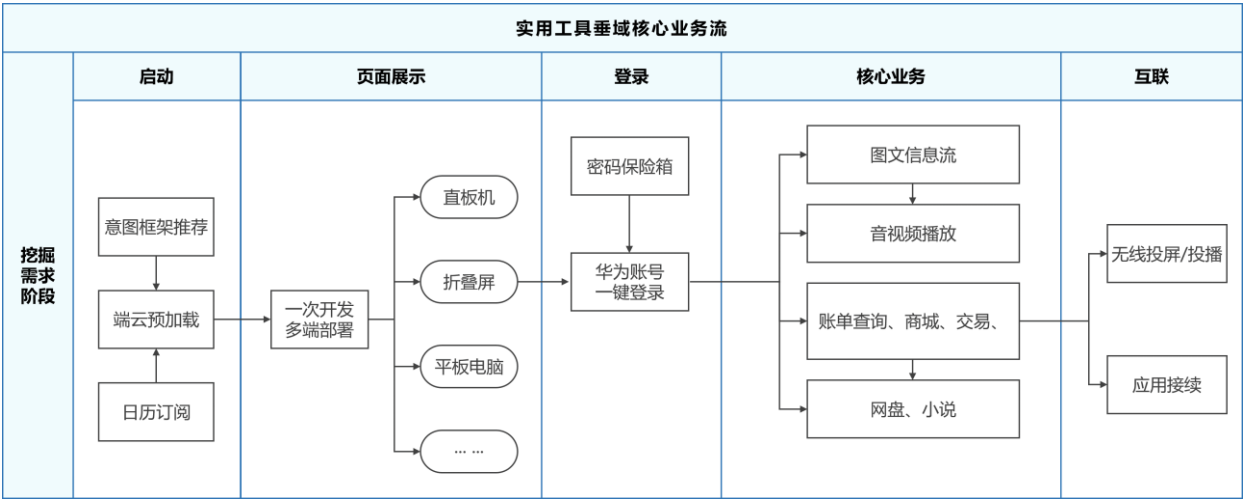
■ 应用架构

高效的工具服务体验，以 ArkUI 框架实现应用开发，带给用户更便捷、安全、流畅、精致、全场景的实用工具业务。



■ 业务体验核心流程

实用工具垂类核心业务及能力就是为消费者提供丰富信息呈现和快速便捷的工具应用体验：



■ 体验案例

- 一键拖拽浏览器中的图文到应用笔记中，方便保存信息。
- 调用鸿蒙算法：优化图文快速加载预览体验。

一键拖拽 方便编辑



致力于实现快速流畅的图文加载体验持续优化



技术方案

- 弱网感知
- 高性能的RCP协议栈
- 高并发网络请求
- 动态取消
- 动态调整资源池

优化效果

- 图文加载效率提升50%以上
- 极速加载、原生流畅

- 多端适配：方便不同设备的用户操作。
- 安全 Picker：保护用户隐私。

- 小艺对话一步直达业务：成为你贴心的小秘书。

一套代码 多端适配
同一套代码支持手机、折叠机、平板



原生智能 业务一步直达
意图框架智能搜索查询余额

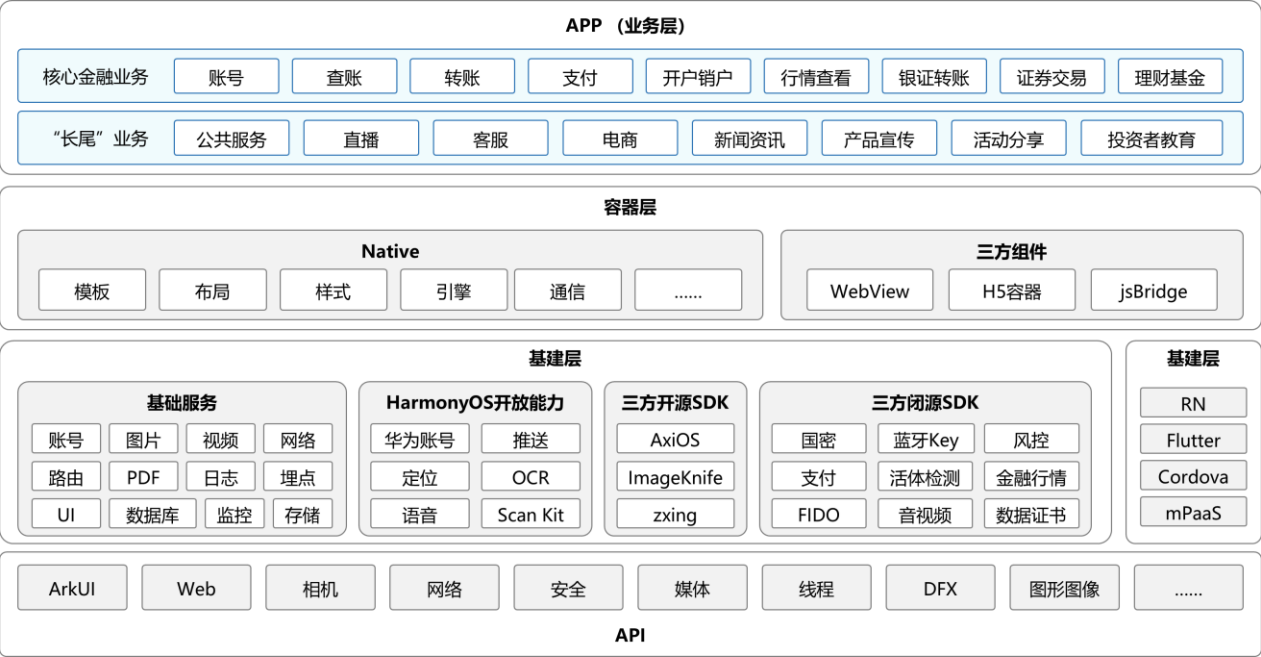


7.5 金融理财

- 应用架构

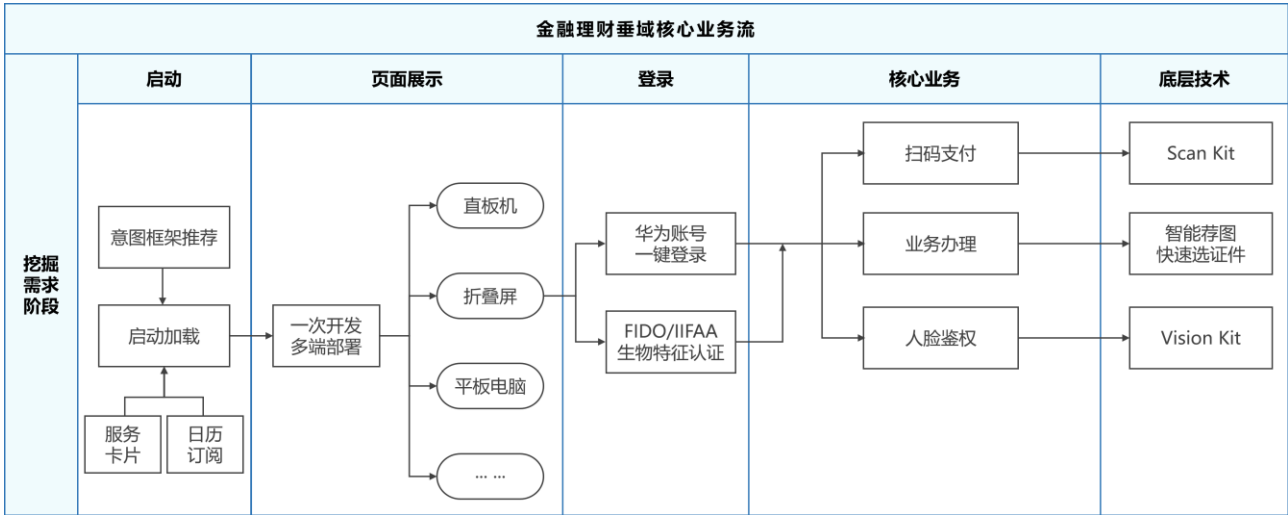
HarmonyOS 为金融理财垂域开发者提供了全面的开发组件和技术能力。基础 Arkweb 能力，让金融类应用的 H5 业务可以得到最大程度的复用。结合系统提供的网络通信、音视频等基础能力，满足金融类应用的基础需求。

三方闭源库提供了国密、蓝牙 Key、活体检测、金融行情等功能，完善金融应用的功能。



■ 业务体验核心流程

HarmonyOS 提供的高阶解决方案使能开发者在金融业务实现从应用冷启动到页面展示、登录、查询、交易的全流程，让用户在金融服务过程中实现更加便捷、安全、流畅的体验。



■ 体验案例

基于 HarmonyOS 提供的基础和创新能力，可构建安全、便捷的金融应用，为消费者提供高品质金融服务。

- **智感支付能力：**可以让用户无需打开任何支付应用，对准扫码设备，即可自动拉起支付付款码，享受便捷支付。



- **丰富多样的服务卡片：**浅层外显应用信息，实现应用的一键直达。



- **一次开发多端部署**：让用户在不同尺寸的终端上获取到一致、纯净安全的金融服务。



- **FIDO 等生物特征识别能力**：让用户安全便捷的享受免密登录、支付。



7.6 社交通讯

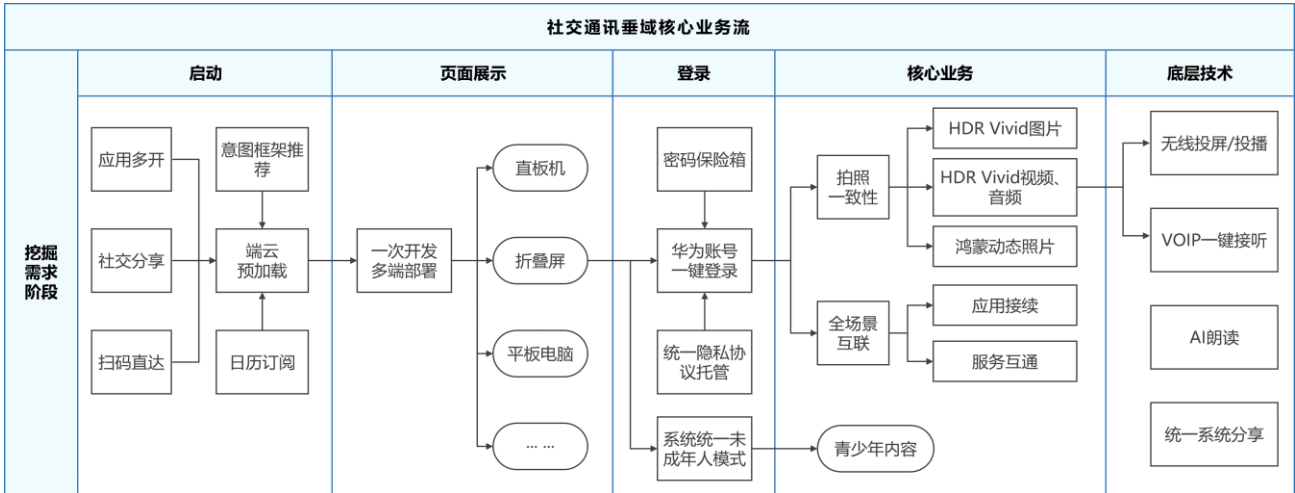
■ 应用架构

HarmonyOS 为社交通讯垂域开发者提供了基于全场景、多设备的音频、视频、文本、图片等高质量内容的生产和消费能力，帮助开发者高效的开发鸿蒙应用，为用户提供更好的服务质量和互动体验。



■ 业务体验核心流程

围绕社交通讯垂类内容创作、分享、浏览关键能力，通过全栈场景化解决方案（安全、易用、精致、流畅、智能、互联），为用户带来具备更多便捷性、互动性和个性化的“有声有色、无缝接续”的社交服务。

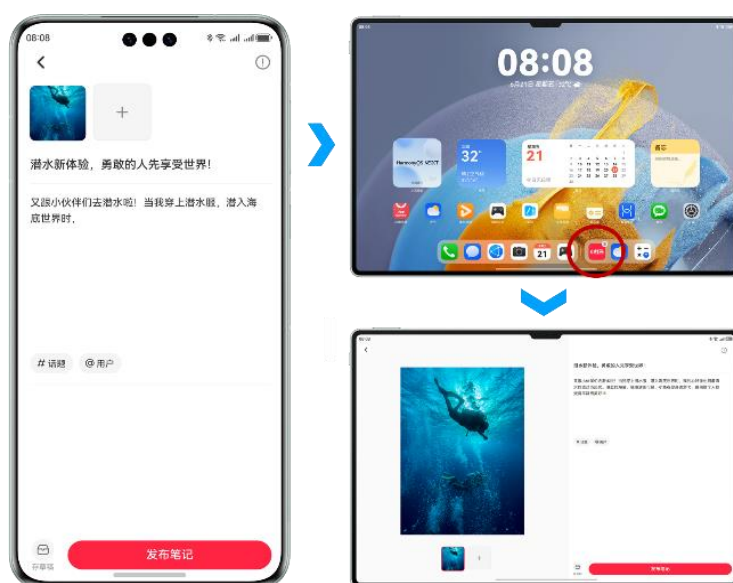


■ 体验案例

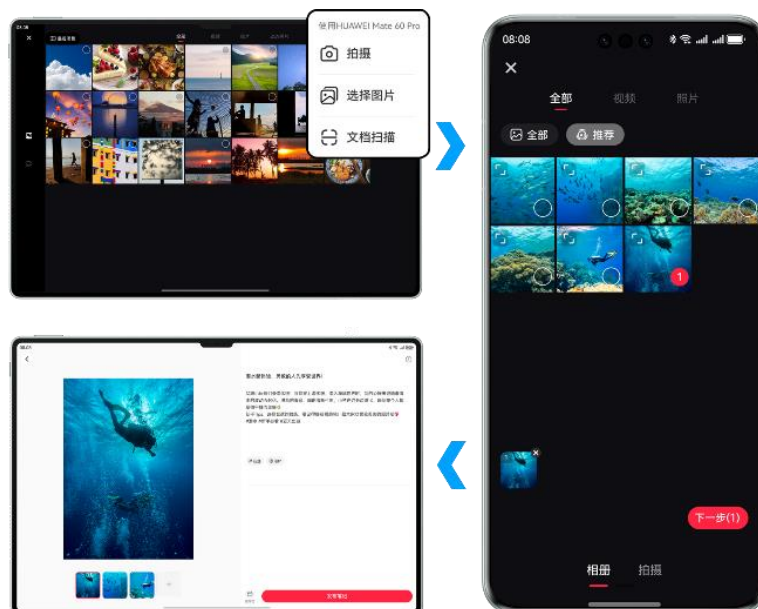
- 鸿蒙智能+全场景协同组合使用，打造社交通讯类应用更便捷的高质量笔记创作体验。
- **智能图片 Picker：**笔记创作中，通过智能图片 Picker 帮助创作者快速从图库中，找到感兴趣的图片或视频。



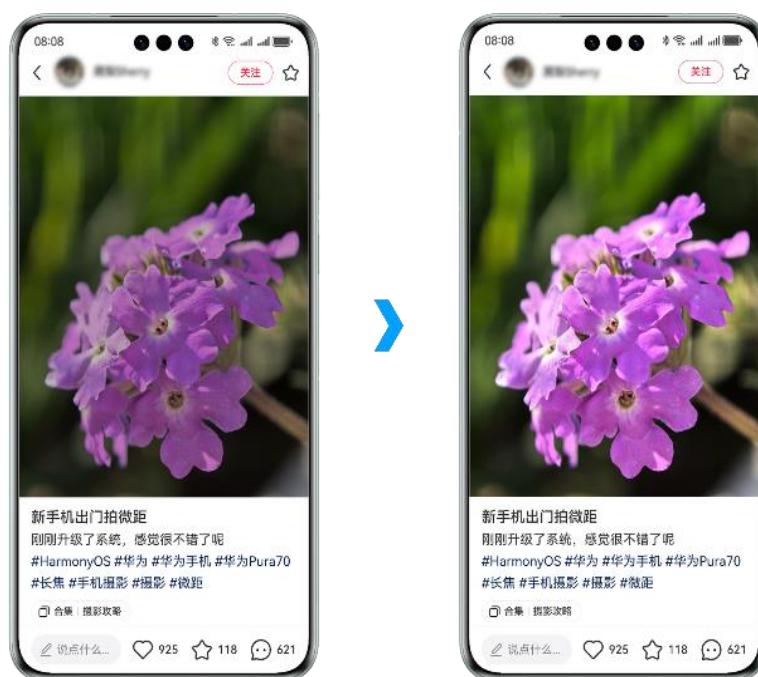
- **应用接续：**点击平板设备 Dock 栏图标，一键将笔记创作从手机切换到平板，创作不间断。



- **服务互通：**快速选取远端设备里图库中的素材，并添加到本地笔记创作文案中内容中。



- 开放系统相机能力，为开发者和用户提供应用内高质量内容的拍存编播一站式服务能力。
- **拍照一致性：**在应用内拍摄出更清晰高质量照片和视频。



- **HarmonyOS 动态照片：**拍存编播一站式服务，让照片生动起来。



7.7 新闻阅读

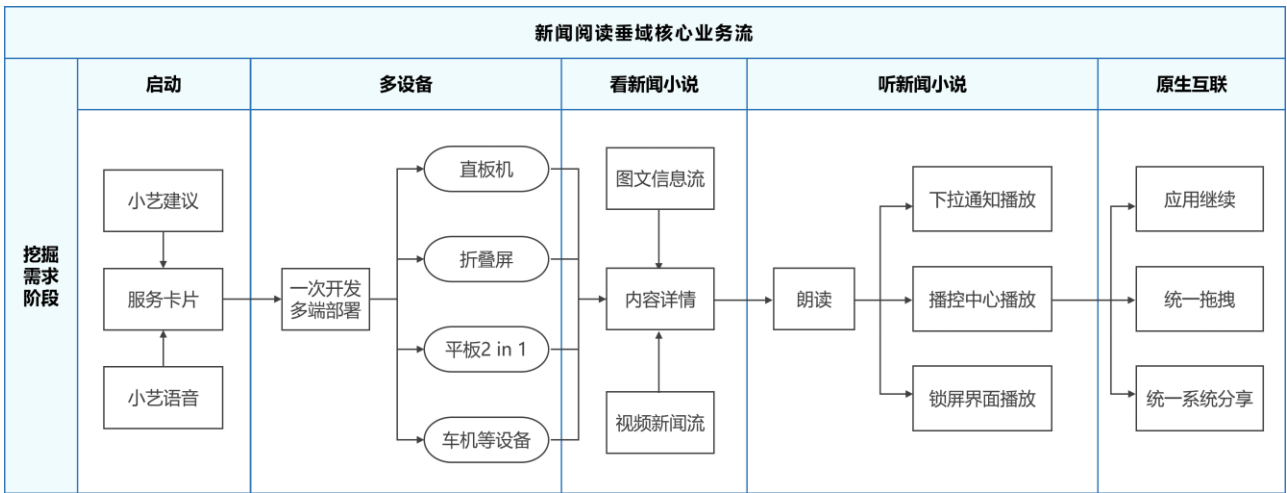
■ 应用架构

HarmonyOS 为新闻阅读垂域开发者提供了全套的开发组件包括，图文流的加载，音视频的播放、阅读器的绘制等，帮助开发者高效的开发 HarmonyOS 应用。



■ 业务体验核心流程

HarmonyOS 提供的鸿蒙智能小艺建议，小艺语音，智慧搜索和 AI 朗读能力，帮助开发者实现智能的新闻阅读客户端，同时通过全场景协同，体验全场景设备看和听新闻小说，自由流转。



■ 体验案例

多个先锋应用通过鸿蒙鸿蒙智能能力，借助智能分发入口，包括小艺建议，小艺语音，智慧搜索等，提升应用活跃度；并且根据鸿蒙的全套 AI 朗读能力，为开发者从前台界面到后台服务，一站式提供新闻和小说朗读能力，降低开发者接入成本。结合全场景设备的互通互联，让阅读和收听新闻，自由流转各种鸿蒙设备，一步直达式的新闻服务，为用户带来全新的更加“懂你”的个性化新闻体验。

- 意图框架推荐新闻，根据用户的阅读习惯，经过大模型统计分析，通过小艺多模态多入口推荐用户感兴趣新闻或者小说内容。
 - **小艺建议：**通过用户阅读的习惯或者客户订阅事件，给客户推荐感兴趣读物。



- **全局搜索：**通过本地下拉搜索，快速匹配同类型相关新闻阅读内容，方便用户快速浏览



- **小艺语音：**通过小艺语音智能对话，展示应用提供的权威新闻、知识和文章，让用户更智能的获取咨询



- **智能AI朗读：**AI朗读能力提供免费的，完整的播控体验，开发成本低，不增加包体积，给用户提供贴身新闻播报能力，解放用户双手双眼。



- **全场景智慧阅读：**通过应用接续能力，提供设备间平滑切换，保障用户阅读的连贯性，打造沉浸式阅读的体验。



7.8 拍摄美化

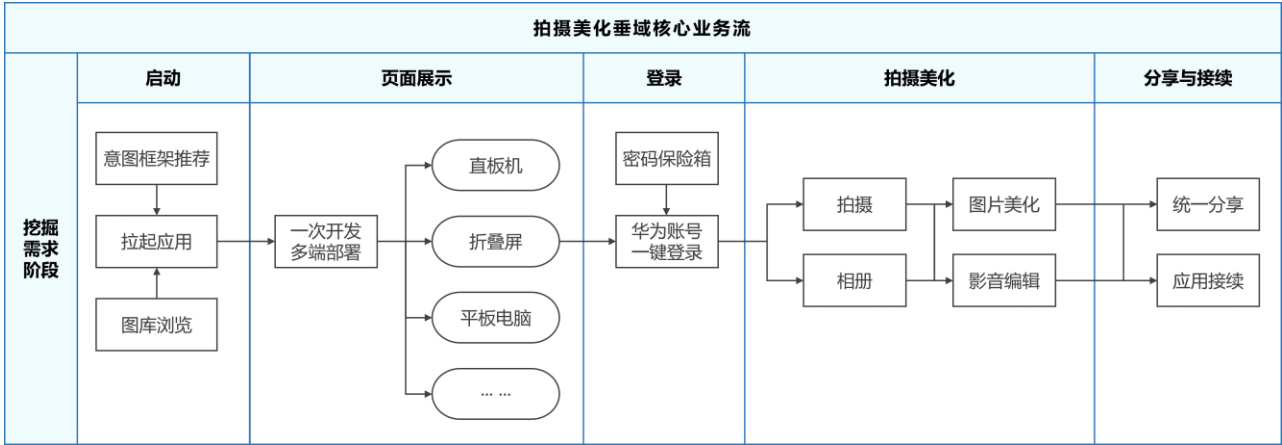
■ 应用架构

拍摄美化场景主要包括拍摄、图片视频浏览以及图片视频的美化编辑等。拍摄美化类的应用通常有修图、加水印、加文本、特效处理等功能。在用户进行图像处理后，可以增强图片的观赏性和分享性。通过集成 HarmonyOS 系统能力，拍摄美化变得更便捷。



■ 业务体验核心流程

HarmonyOS 提供的服务互通，应用接续，统一分享等场景的解决方案使能开发者在拍摄美化业务全流程实现更加流畅，便捷的编辑体验。



■ 体验案例

- **服务互通：**平板端相机可以让用户借助周边设备强大的拍照能力/扫描/图片选择，方便快捷的获取更加清晰美观的照片。



- **应用接续：**将手机端正在处理的图片无缝切换到平板端继续处理，发挥多端优势，高效编辑。



- **统一分享：**图库中选择图片，将图片分享到美图秀秀快捷编辑，提升用户编辑体验，内容分享一步直达。



7.9 出行导航

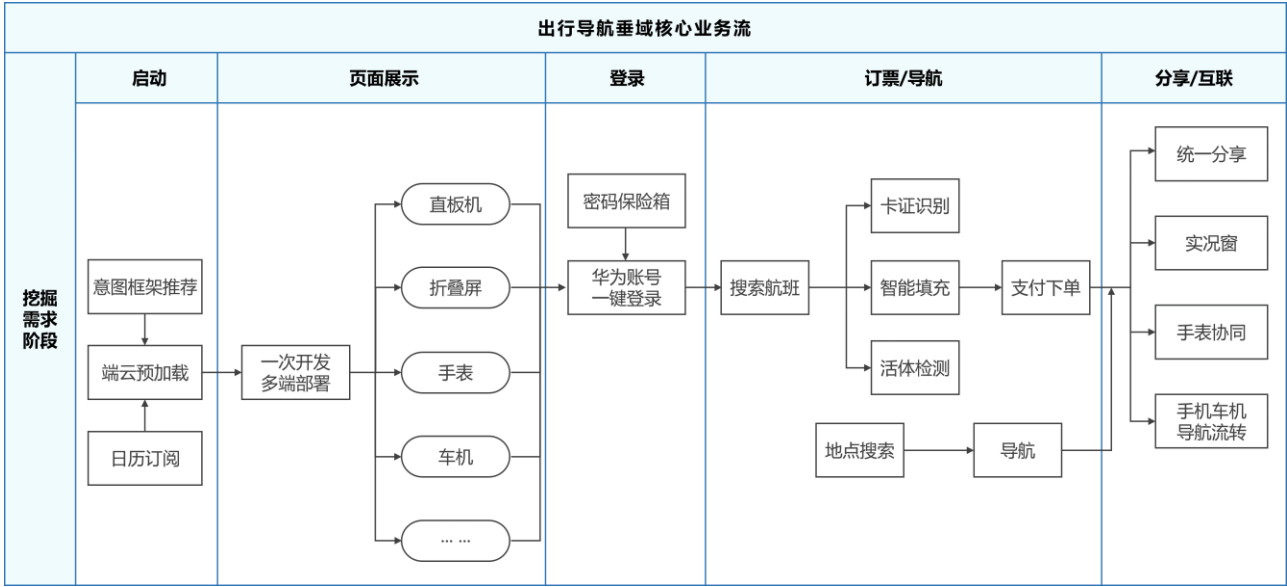
■ 应用架构

HarmonyOS 为出行导航垂域开发者提供了全面的开发组件和技术能力，包括底层的渲染引擎，基础网络能力、推送能力，基础业务所需要的日历组件、响应式布局，业务运营所需要的账号、实况窗等，助力开发者快速实现应用开发。



■ 业务体验核心流程

HarmonyOS 提供的高阶解决方案使能开发者在出行导航业务全流程实现更加流畅、精致、安全、互联的全面体验提升：

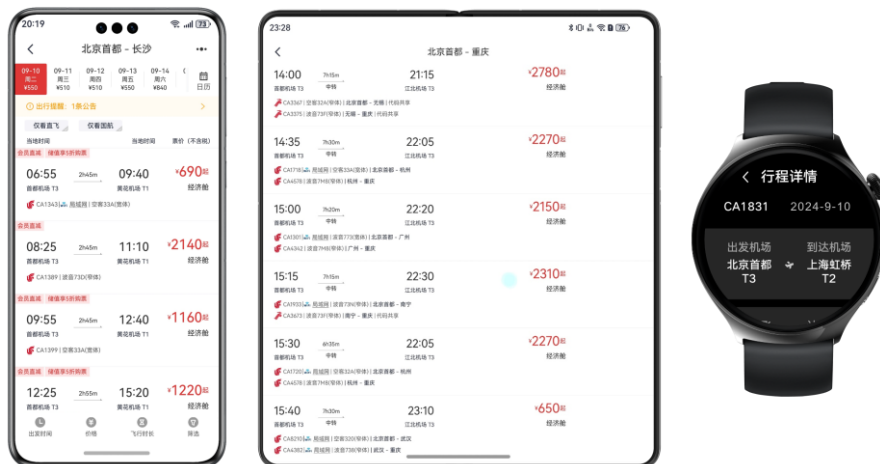


■ 体验案例

- **小艺建议、小艺对话：**等多个入口基于意图框架，为用户推荐航班详情。



- **一次开发多端部署：**让用户在不同尺寸的终端上都能体验到沉浸、精致的页面布局。



- **实况窗：**航班详情、打车动态实时展示，用户获取信息触手可及。



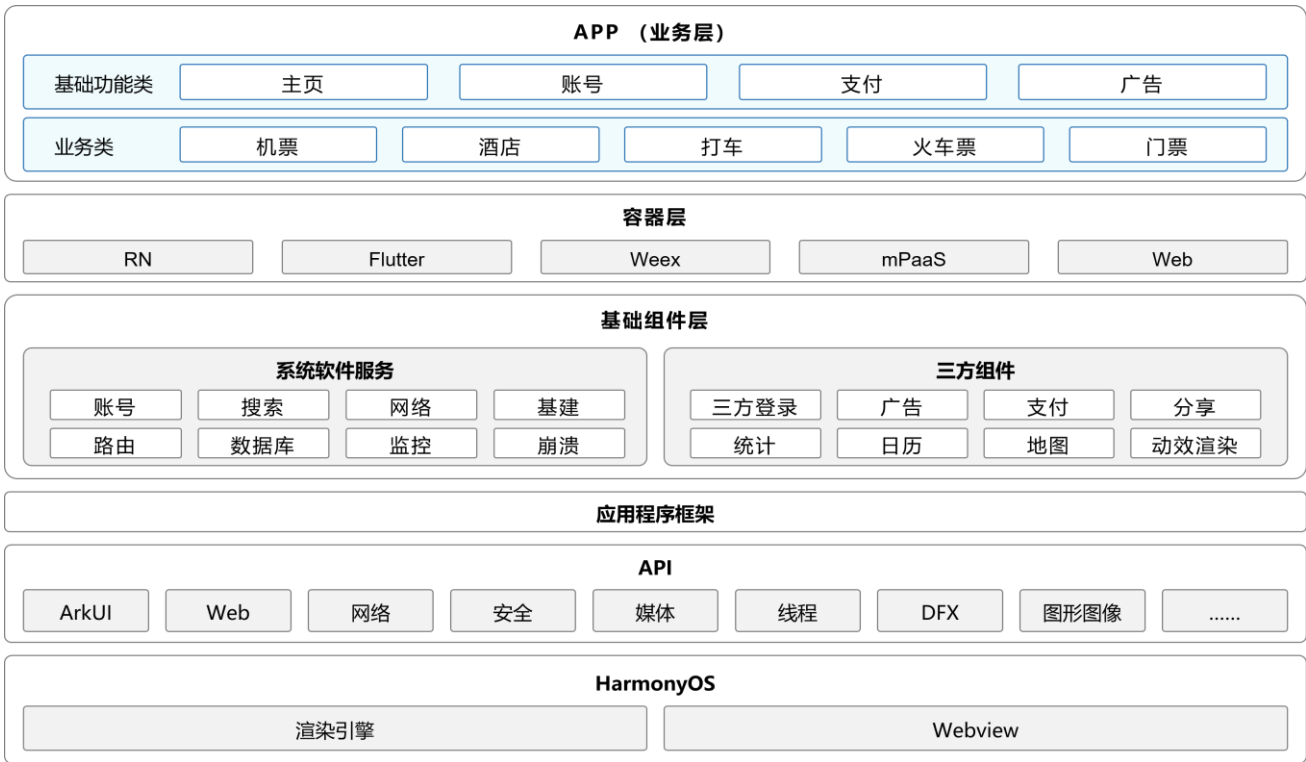
- **统一分享：**利用系统分享能力，快速将航班信息分享到人、设备或应用，精准高效分享，自定义内容格式，体验更流畅。



7.10 住宿旅游

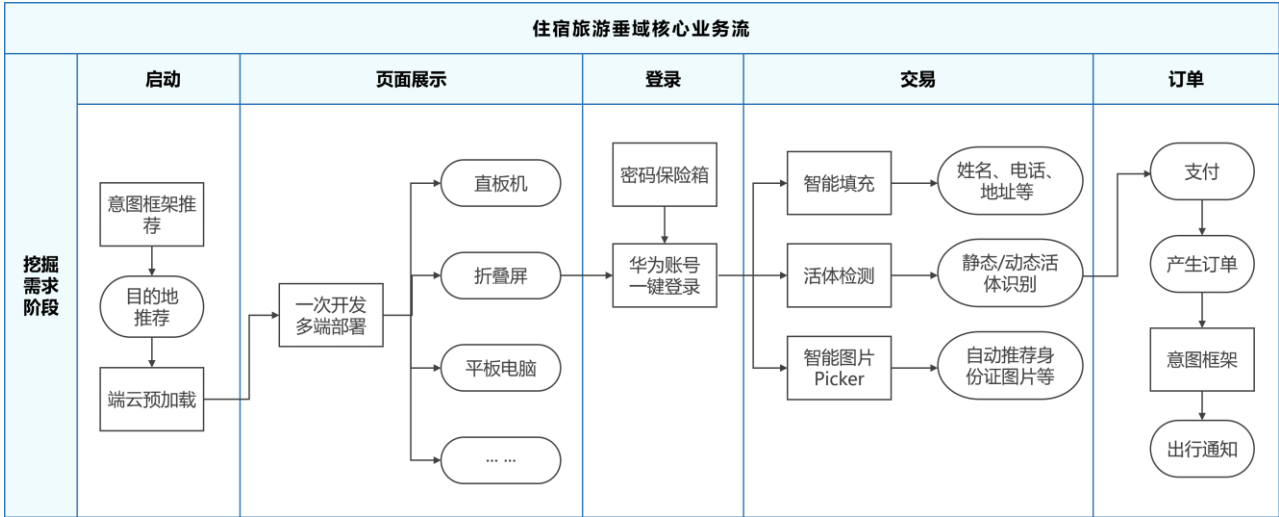
■ 应用架构

HarmonyOS 为出行旅游垂域开发者提供了端到端的开发组件和技术能力，包括底层的 Webview，基础网络能力、安全能力，基础业务所需要的账号、监控服务，并且完成了常用跨平台框架的迁移，助力开发者快速实现应用开发。



■ 业务体验核心流程

HarmonyOS 提供的高阶解决方案使能开发者在住宿旅游业务实现从应用冷启动到页面展示、登录、交易、订单的全流程业务体验提升，让用户交互更加智能、安全、易用。



■ 体验案例

- 小艺对话为用户实现直达订票服务，生成旅行攻略。



- 智能填充，一键添加联系人，缩短交易时长。



- 活体检测，本地校验，又快又准，同时保障用户隐私安全。



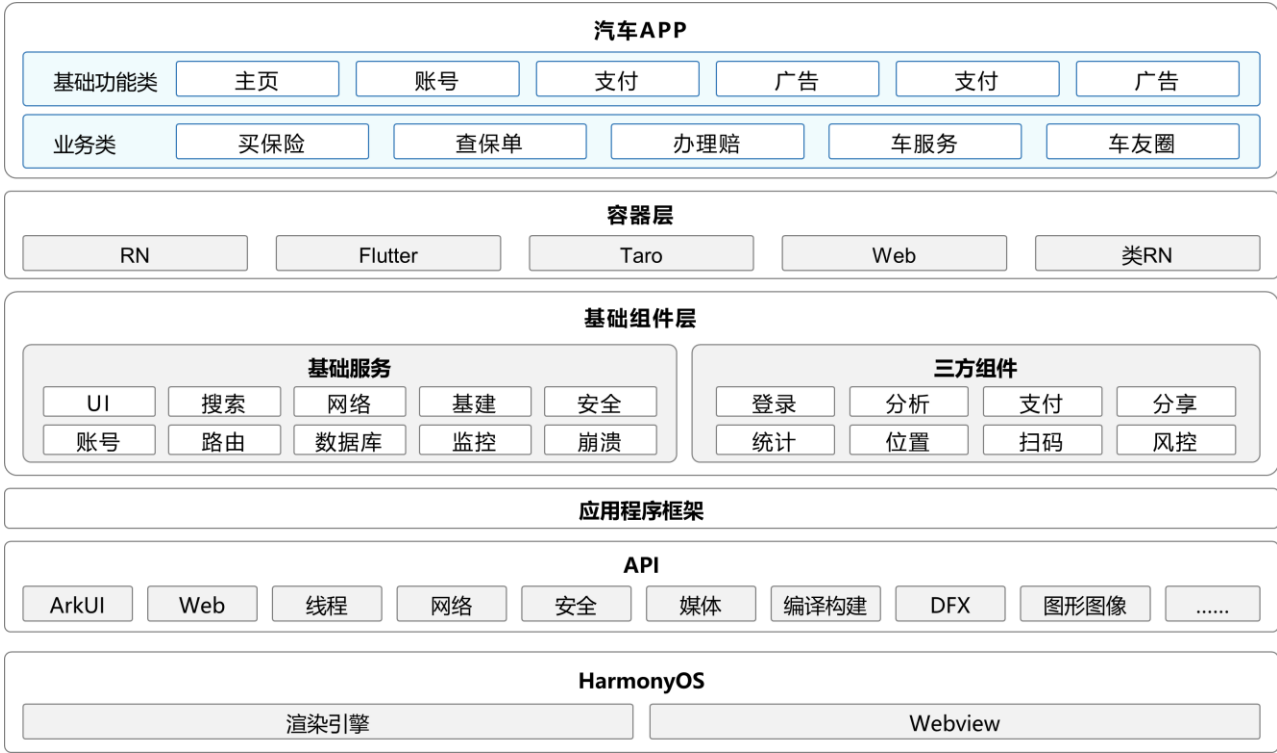
- 出行提醒，小艺建议及时通知出行安排，用户出行服务一步直达。



7.11 汽车

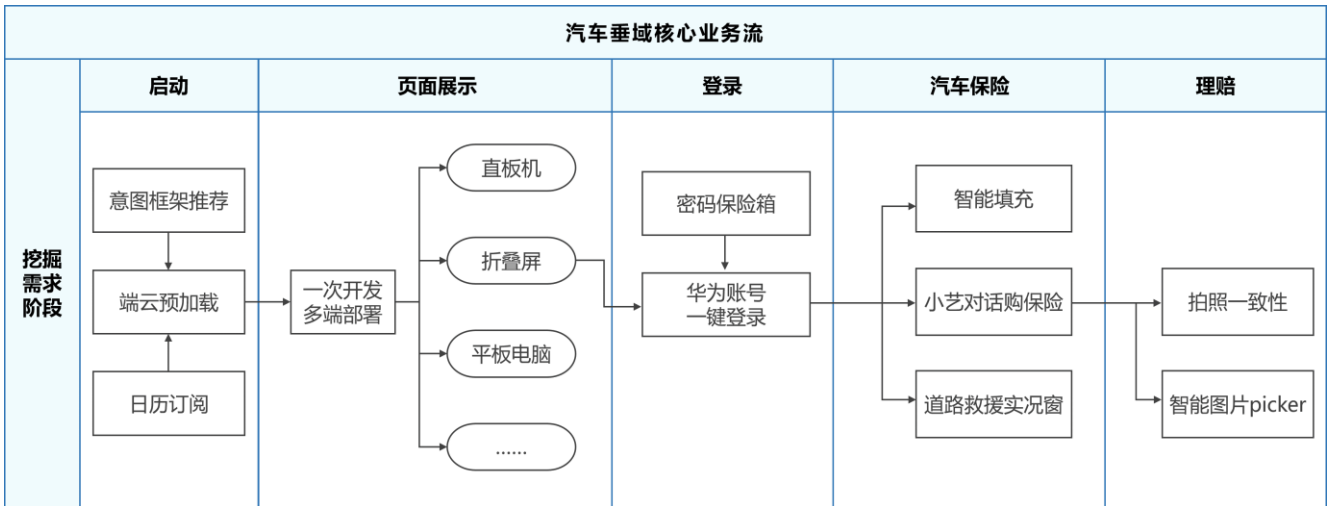
■ 应用架构

依托 HarmonyOS 版本鸿蒙智能、简单易用解决方案，为汽车服务类用户打造快捷购险、道路救援实况感知、多端自由流转的全场景用户体验。



■ 业务体验核心流程

HarmonyOS 提供的高阶解决方案使能开发者在汽车业务实现从应用冷启动到页面展示、登录、购保险、办理赔的全流程业务体验提升，让用户交互更加智能、安全、易用。



■ 体验案例

- 基于 AI 和 HarmonyOS 能力精准分发服务。根据汽车服务最终用户的习惯、事件推荐等识别业务意图，进行业务分发，更高效精准触达目标用户。



- 一次开发多端部署，让用户在不同尺寸的终端上都能体验到沉浸、精致的汽车咨询，汽车类咨询内容信息更多元展。



- 借助日历开放能力，将预约的直播日程写入日历，同步提供日程 Editor 能力快速创建日程。支持一键打开预约直播服务，在日历中或到期提醒时可直接拉起直播。

一键直播预约



日历多入口提醒

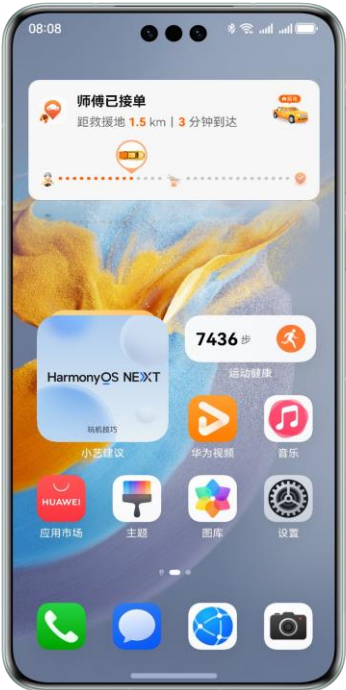


一键应用服务直达



- 道路救援时，帮助用户聚焦正在进行的道路救援的任务，能方便快速查看道路救援车的状态。支持在手机的锁屏态、通知中心、状态栏等位置展示。

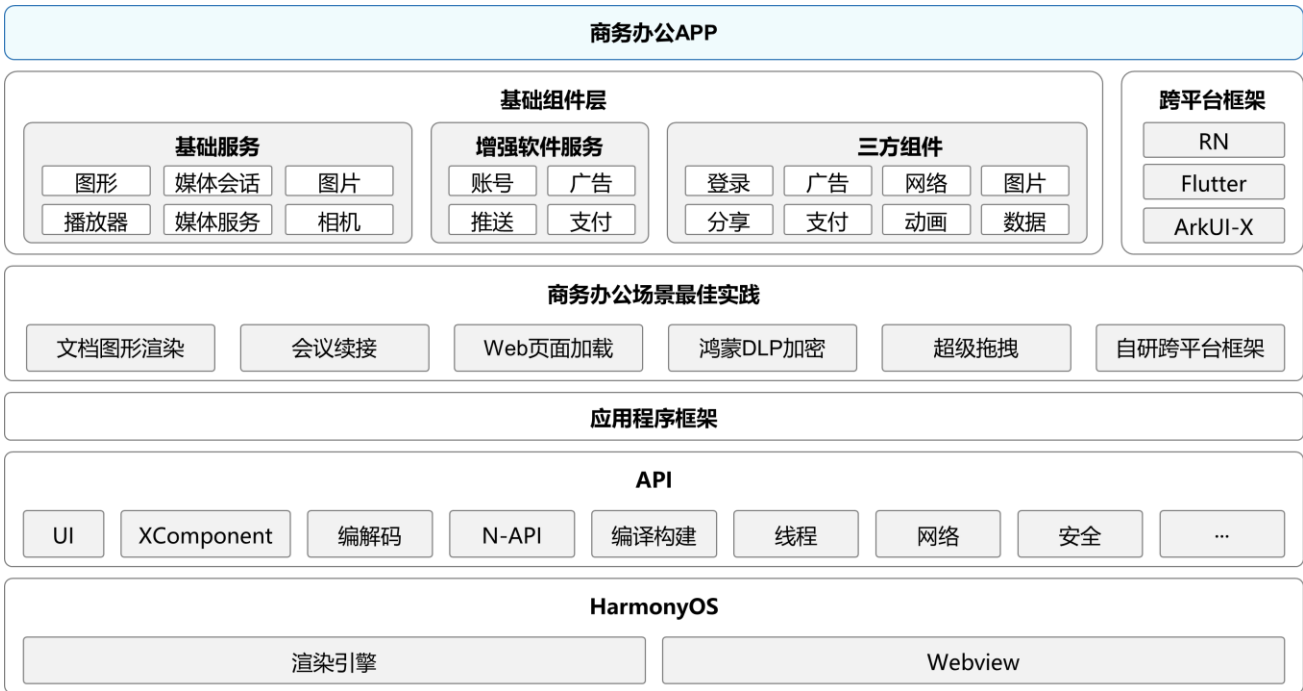
实时道路救援，连续化展示



7.12 商务办公

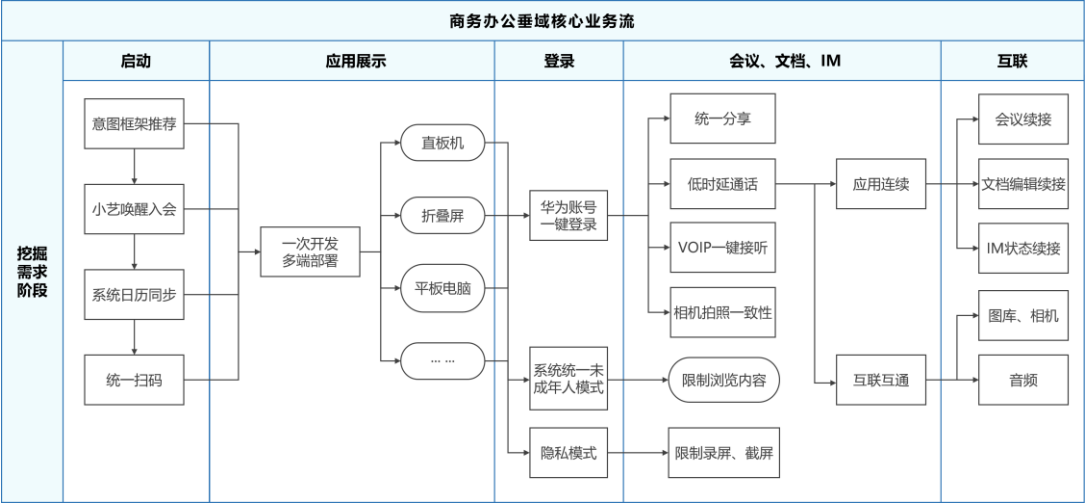
■ 应用架构

以 ArkUI 框架实现用户跨多端的复杂交互场景，给办公群体带来更智能、更便捷的用户体验。



■ 业务体验核心流程

HarmonyOS 的特性能力从应用的启动、登录、会议、文档编辑、IM 通信、互联几个重要且常用的办公场景进行了针对性的体验设计：



■ 体验案例

- **应用状态续接**：实现会议状态的无缝流转，确保用户不错过关键会议内容。



- **系统统一分享**：轻松将文件分享给应用联系人。



- **日历开放 Kit：**将用户在应用内的日程信息轻松同步到系统日历，并在日历内实现服务一步直达。为应用提供多个系统入口。



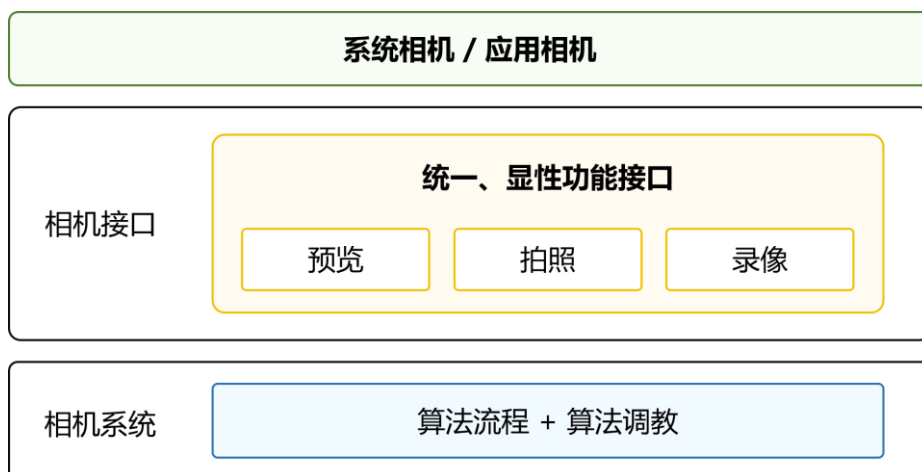
通知信息

小艺建议

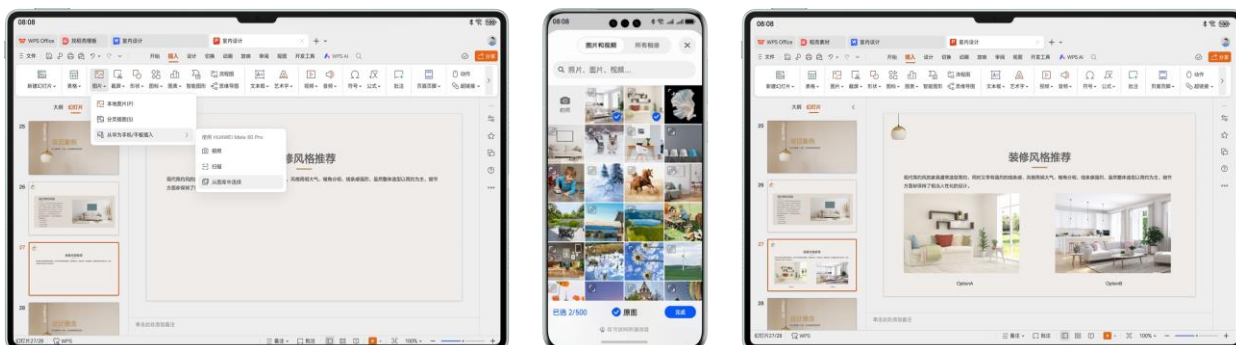
桌面日程卡片

日历应用

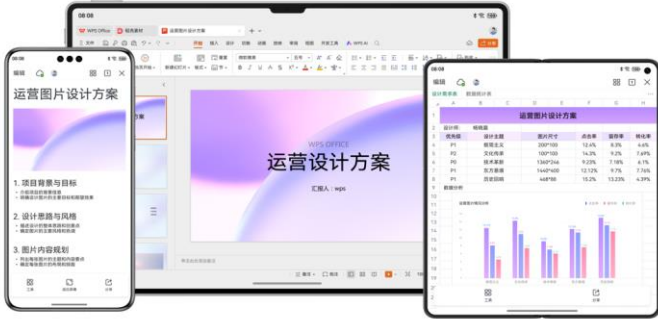
- **统一拍照算法+流程：**全面提升三方相机拍照效果，应用内拍照片质量匹配原相机。



- **服务互通：**可以让用户借助周边设备强大的拍照能力/扫描/图片选择，方便快捷的获取办公素材，让办公更高效，便捷。



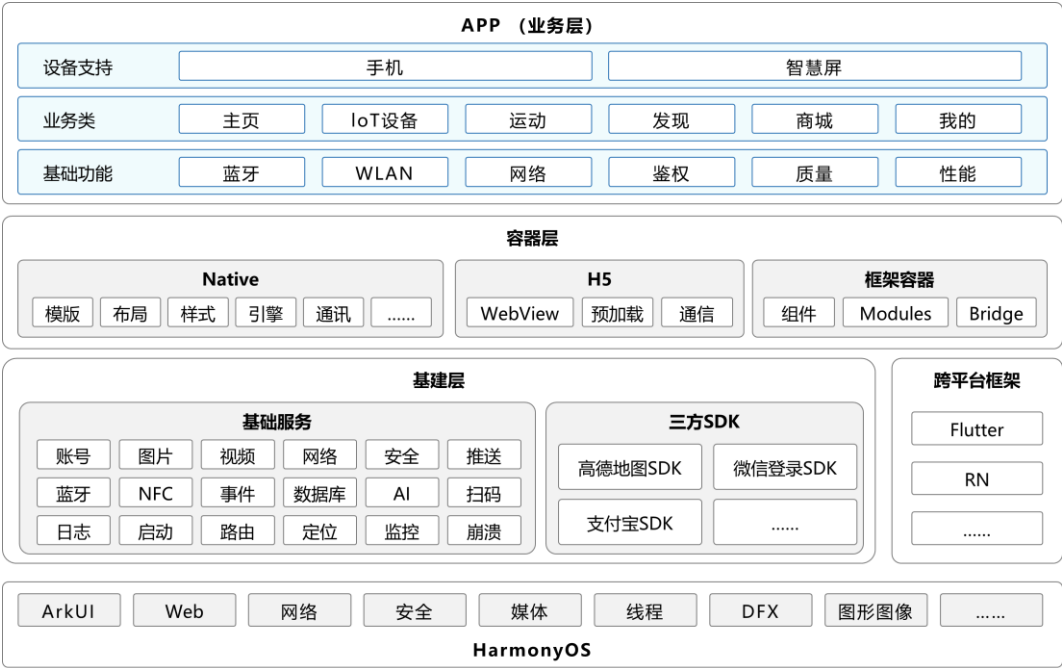
- **一次开发，多端部署：**让用户在不同尺寸的终端设备上（直板机、折叠屏和平板）实现了统一生态一致体验。



7.13 运动健康

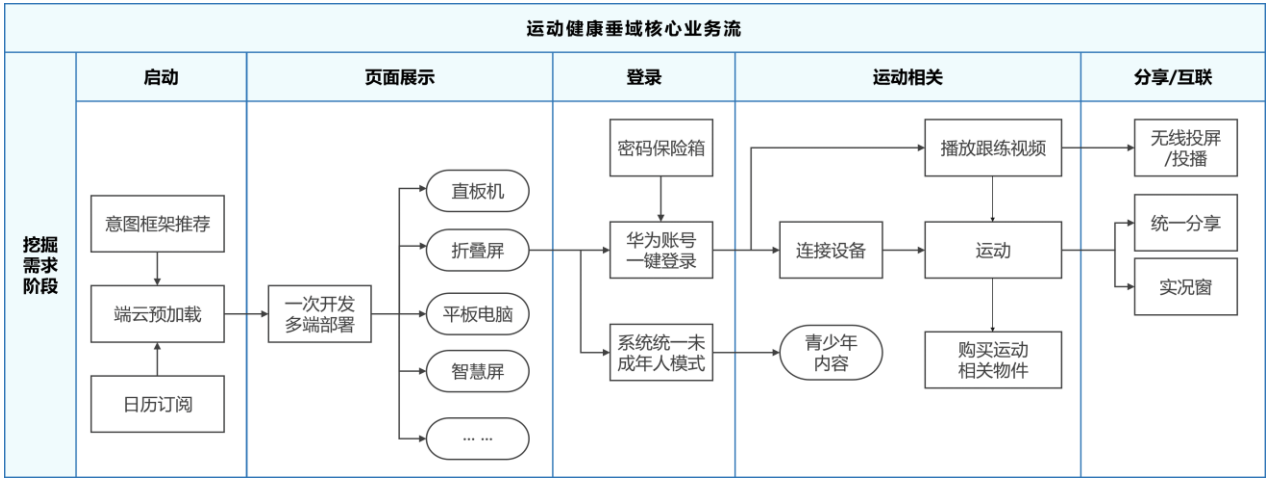
■ 应用架构

HarmonyOS 为运动健康垂域开发者提供了全面的开发组件和技术能力，包括底层的渲染引擎，基础网络能力、硬件编解码能力，基础业务所需要的播放器、播控服务、蓝牙等设备链接服务，业务运营所需要的账号能力、扫码能力等，助力开发者快速实现应用开发。



■ 业务体验核心流程

HarmonyOS 提供的高阶解决方案使能开发者在运动健康业务全流程能够更快捷、方便的给用户带来好的用户体验。



■ 体验案例

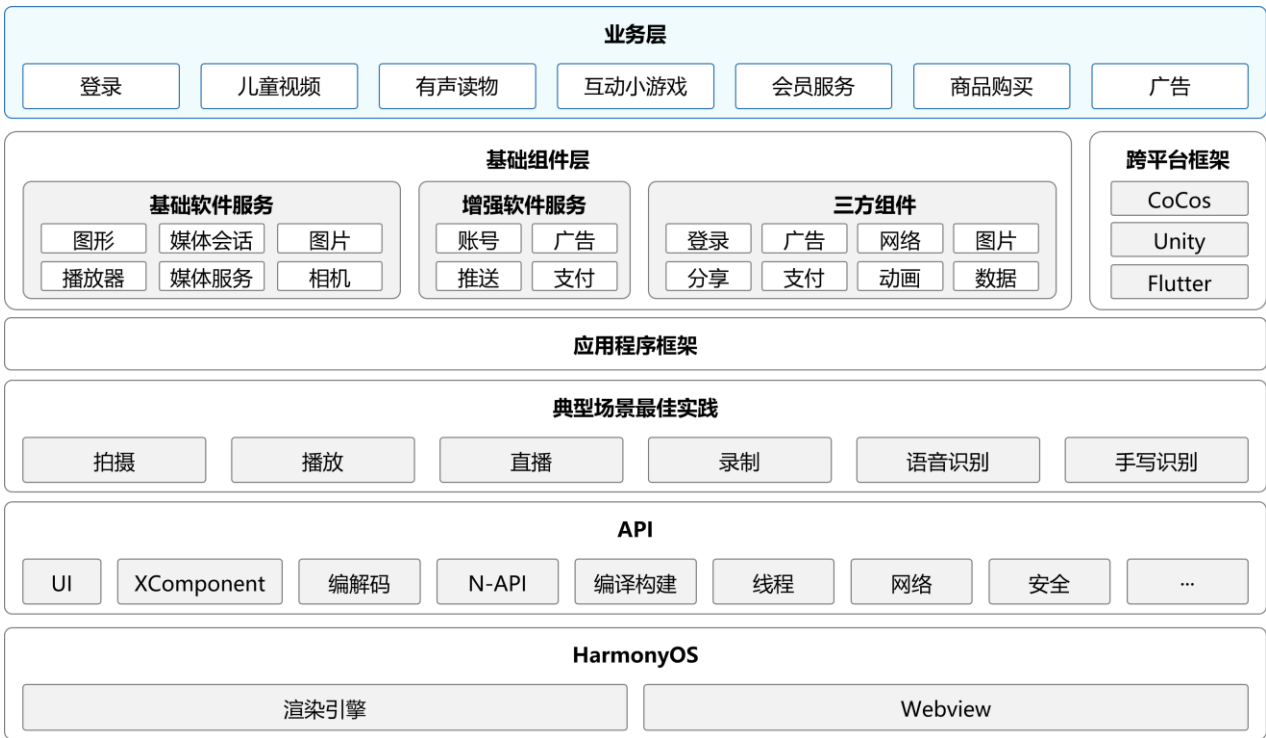
借助实况窗能力，可以实时展示运动状态。



7.14 儿童

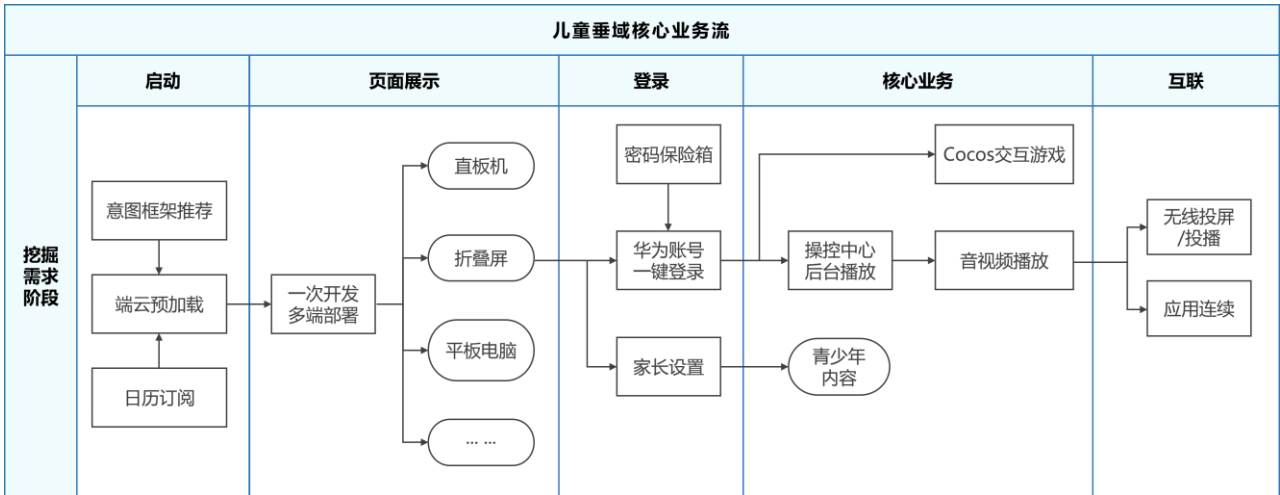
■ 应用架构

基于 HarmonyOS 全场景智能化特性，运用一次开发多端部署的能力，立足便捷、智能的用户体验，以高性能为标准，以三方和自有程序框架为主实现 HarmonyOS 应用开发，追求丝滑、流畅和简单的用户体验。小艺建议智能根据用户习惯推荐应用，服务卡片提供了更多元化的应用入口，应用接续可以让小朋友正在看正在听的内容从手机端无缝切换到平板端，播控中心和投屏可以让小朋友在健康护眼的距离下观看内容。这些能力都在儿童垂域为用户提供全新的智能交互体验。



■ 业务体验核心流程

儿童垂类核心业务及能力为用户提供丰富的体验和交互内容，好看好听好玩好学，用更便捷的体验和更智能的使用方式来提升用户体验。



■ 体验案例

- **一次开发多端部署**：让用户在不同尺寸的终端上都能体验到沉浸、精致的页面布局，每日内容多元展示沉浸体验。



- **小艺建议**：使用意图框架的能力，根据用户使用习惯智能恰当的为用户推送准确高质量的内容。



- **小艺对话：** 唤出小艺语音助手，说想看的动画片，小艺会返回应用卡片，点击即可跳转观看。智能的语音助手让小朋友更好的和终端进行交互，业务一语直达。



- **应用接续：** 在手机端打开有声音频，然后在平板端底部出现一个应用 logo，点击即可把手机端播放内容和播放进度，完整转到平板端。保证好听好看的内容跨端体验的流畅丝滑不间断，为用户带来全新的使用体验



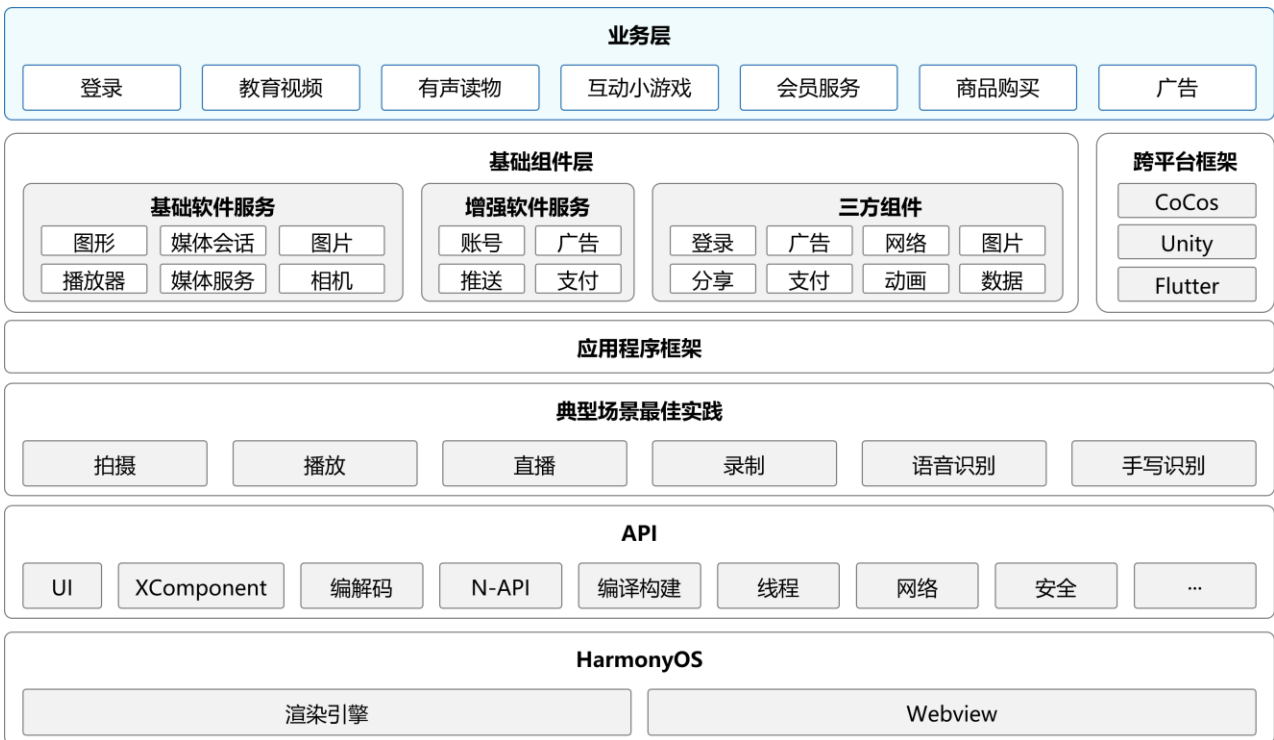
7.15 教育

■ 应用架构

基于 HarmonyOS 全场景智能化特性，运用一次开发多端部署的能力，实现多终端上线。

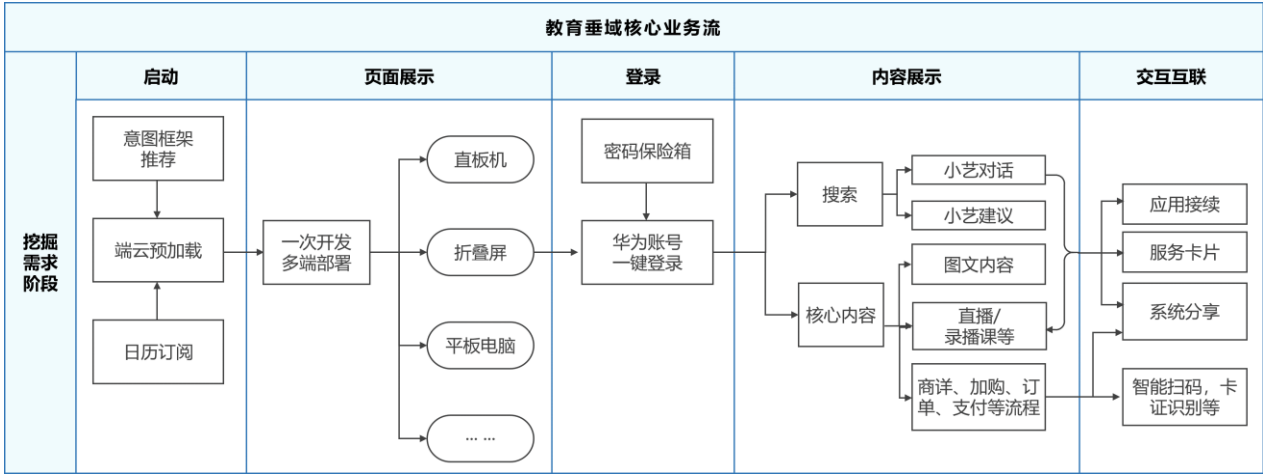
接入意图框架，精品学习内容可一步直达以提高用户的学习效率。

使用常驻卡片实时推新内容，跳转方便快捷，为用户创造更好的学习体验。



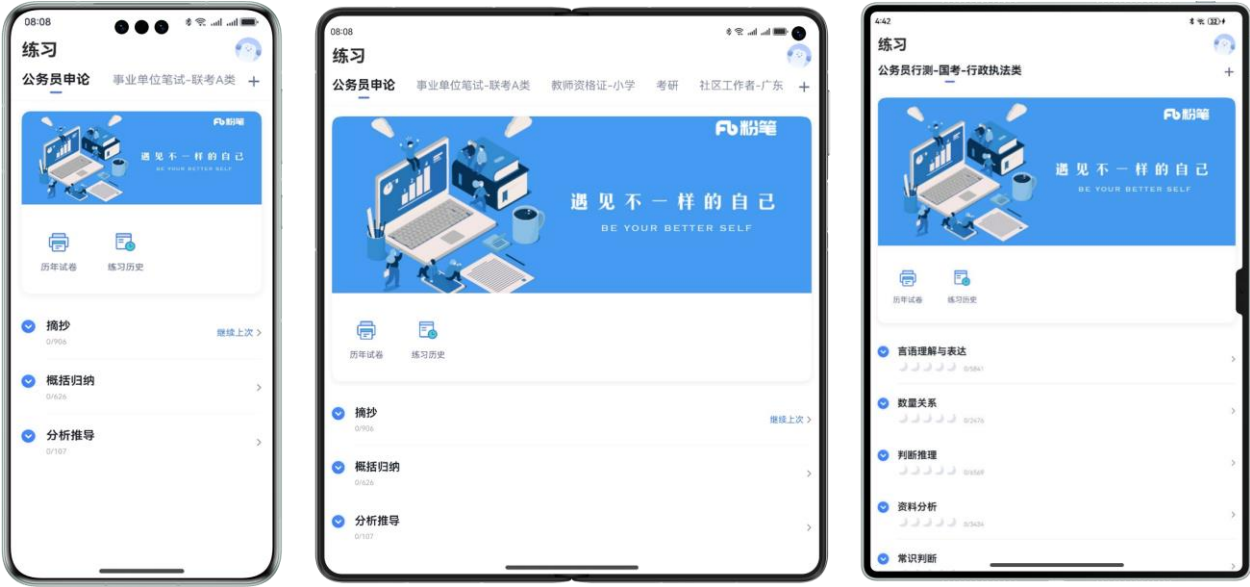
■ 业务体验核心流程

教育垂类核心业务及能力为用户提供丰富的学习内容和便捷的应用体验，以达到提高用户学习易用性和效率的目的。



■ 体验案例

- **一次开发多端部署**：让用户在不同尺寸的终端设备上（直板机、折叠屏和平板）实现了体验优化，让学习体验更佳。



- **服务卡片：**万能卡片推荐学习内容，帮助学生快捷学习，温故且知新。



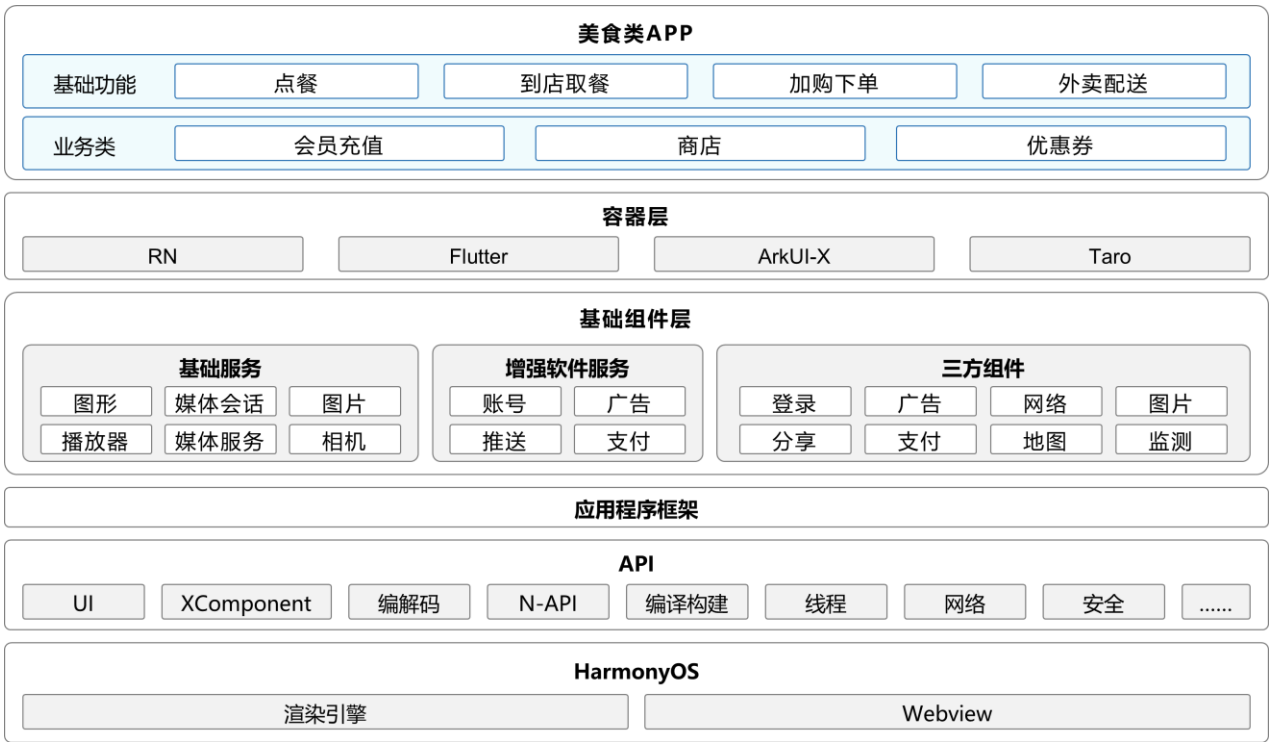
- **小艺建议：**应用每日通报学习进度或学习内容给家长，确保家长了解孩子的学习动态，从而有效促进孩子养成日常学习习惯。



7.16 美食

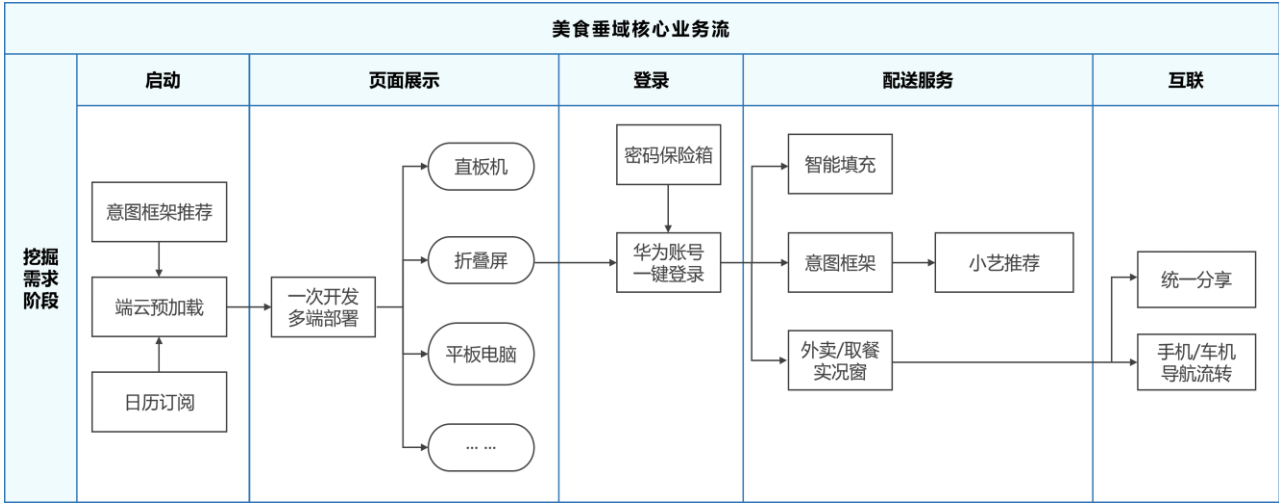
■ 应用架构

HarmonyOS 鸿蒙智能、简单易用、全场景协同等系统能力，为美食垂类用户打造便捷体验、快速订餐、取餐/配送实况感知、多端自由流转的全场景体验。



■ 业务体验核心流程

HarmonyOS 提供的高阶解决方案提升消费者的订餐体验，鸿蒙能力从订餐到取餐全流程业务让用户体验得到提升，同时也让用户交互更加智能、便捷、安全、易用。



■ 体验案例

- **华为账号一键登录：**为用户提供安全便捷的登录体验。



- 智能助手小艺语音：拉起 app 点餐。

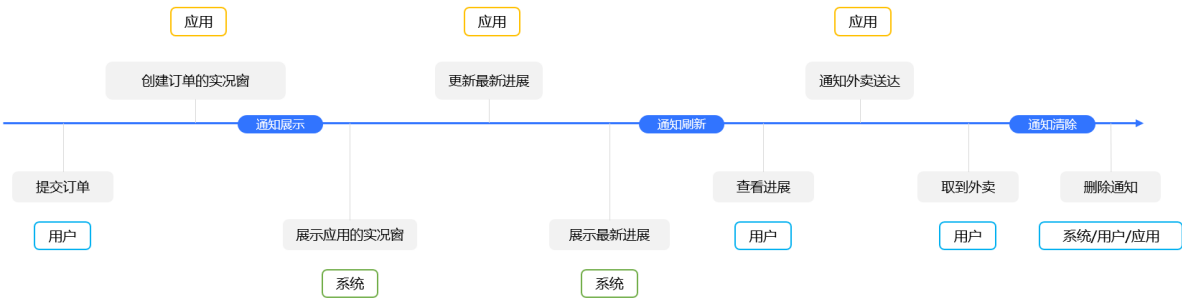


- 意图框架小艺建议：推荐周围门店



- 外卖配送实况窗：实时展示订单当前配送进展。

主要参与角色和流程：



A 参考资料

- 《HarmonyOS 生态应用开发白皮书 V3.0》

<https://developer.huawei.com/consumer/cn/doc/guidebook/harmonyecoap-p-guidebook-0000001761818040>

- 《HarmonyOS 2030 白皮书》

<https://developer.huawei.com/consumer/cn/doc/guidebook/bps2023-0000001957043797>