

鸿蒙生态解决方案 白皮书（基础篇）

文档版本 V3.0

发布日期 2025-10-21



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	4
5) HarmonyOS 为开发者构建全栈场景化解决方案	8

02

HarmonyOS 应用开发基础解决方案

1) 应用框架	9
2) 系统	13
3) 媒体	21
4) 图形	24
5) 应用服务	26
6) AI	36

03

HarmonyOS 应用开发高阶解决方案

1) 鸿蒙智能	38
2) 高端精致	43
3) 极致流畅	45

4) 简单易用	50
5) 纯净安全	54
6) 全场景协同	61

04

HarmonyOS 元服务开发解决方案

1) 元服务定位及核心理念	68
2) 元服务的开发	72

05

三方 SDK 解决方案

1) HarmonyOS 生态伙伴 SDK 发展策略	86
2) HarmonyOS 生态伙伴闭源 SDK 分类	87
3) HarmonyOS 生态伙伴闭源 SDK 规范要求	95
4) HarmonyOS 生态伙伴 SDK 市场与优选库	102
5) HarmonyOS 生态开源 SDK	103

06

三方跨平台框架解决方案

1) 概述	105
2) Flutter for OpenHarmony 解决方案	105
3) React Native for OpenHarmony 解决方案	106
4) Chromium for OpenHarmony 解决方案	107
5) CEF for OpenHarmony 解决方案	108
6) Electron for OpenHarmony 解决方案	109
7) 更多支持鸿蒙的跨平台框架	110

07

8) 实践建议 · · · · ·	111
9) 社区方式共创分享 · · · · ·	112

HarmonyOS 应用上架运营流程

1) HarmonyOS 应用专项测试质量建议 · · · · ·	113
2) HarmonyOS 应用上架流程及运营 · · · · ·	125
3) HarmonyOS 元服务上架流程及运营 · · · · ·	131

08

HarmonyOS 生态解决方案典型案例实践

1) 影音娱乐 · · · · ·	136
2) 购物比价 · · · · ·	139
3) 便携生活 · · · · ·	144
4) 实用工具 · · · · ·	146
5) 金融理财 · · · · ·	150
6) 社交通讯 · · · · ·	156
7) 新闻阅读 · · · · ·	160
8) 拍摄美化 · · · · ·	165
9) 出行导航 · · · · ·	168
10) 住宿旅游 · · · · ·	172
11) 汽车 · · · · ·	176
12) 商务办公 · · · · ·	178
13) 运动健康 · · · · ·	185
14) 儿童 · · · · ·	187
15) 教育 · · · · ·	191
16) 美食 · · · · ·	194
16) 政企内部办公 · · · · ·	197

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：

1. 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。
2. 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。
3. 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。
4. 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。经历五年多的发展，截止 2025 年 9 月，鸿蒙操作系统 5 终端数量突破 2000 万台，已有 800+ 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。2025 年 6 月，华为 2025 开发者大会（HDC）正式启动 HarmonyOS 6 开发者 Beta，并全面展示一年多以来与合作伙伴共建鸿蒙生态的创新成果。鸿蒙生态已经进入飞轮加速的新阶段，搭载 HarmonyOS 5 的华为终端产品已超 40 款，鸿蒙应用的体验也以日新月异的速度更新，累计有 9000 多个应用参与了 70 多个系统级创新体验的联合打造，已有 3 万多鸿蒙应用和元服务在加速开发、更新。Top5000 应用已覆盖，满足用户 99.9% 的使用时长。

我们期待着更多的应用开发者和企业加入到鸿蒙应用生态的共建中，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，为了给用户提供合适的操作体验，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。

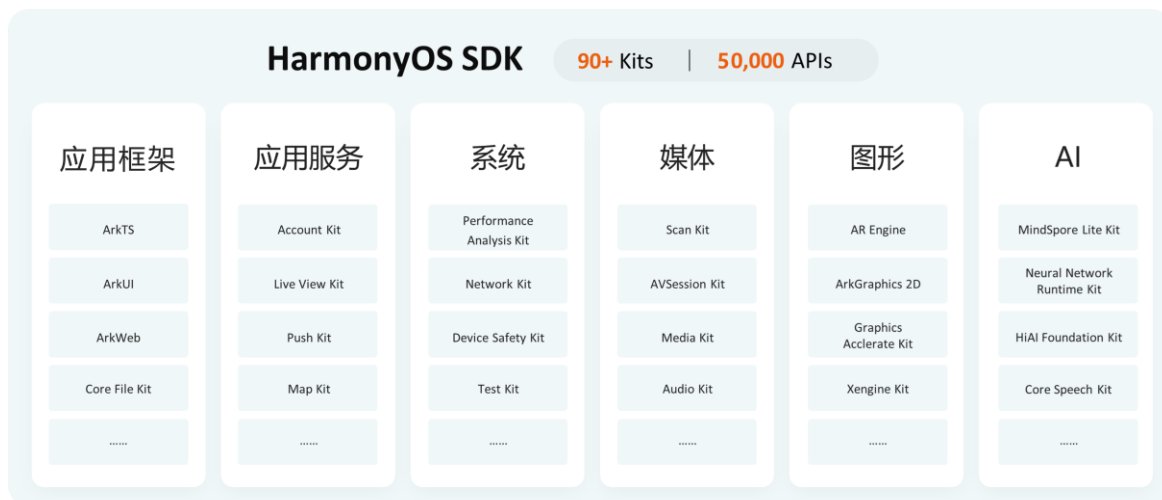
● OS 开放能力集

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 50000 多个 API 接口，开放能力覆盖 6 大领域，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

基于 HarmonyOS 5.0 基础能力， HarmonyOS 6.0 带来更多基础能力的新增接口及增强特性，包括 2.1 应用框架章节的 Ability Kit（程序框架服务）的安全密码自动填充能力及新增的 Data Augmentation Kit（数据增强服务）、2.2 系统章节新增的 NearLink Kit（星闪服务）、2.3 媒体章节的 Scan Kit（统一扫码服务）的扫码直达（推荐）服务、2.5 应用服务章节的 AppGallery Kit（应用市场服务）等。详细修改及增强特性见下文。

2.1 应用框架

本章节基于 HarmonyOS 5.0 应用框架的能力： Ability Kit（程序框架服务）、 Accessibility Kit（无障碍开发服务）、 ArkData（方舟数据管理）、 ArkTS（方舟编程语言）、 ArkUI（方舟 UI 框架）、 ArkWeb（方舟 Web）、 Background Tasks Kit（后台任务开发服务）、 Core File Kit（文件基础服务）、 Form Kit（卡片开发服务）、 IME Kit（输入法开发服务）、 IPC Kit（进程间通信服务）、 Localization Kit（本地化开发服务）和 UI Design Kit（UI 设计套件）；着重阐述了 HarmonyOS 6.0 相关能力新增或修改特性与新增的 Data Augmentation Kit（数据增强服务），具体内容如下。

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。

程序框架服务能力新增：提供安全密码自动填充能力。

2.1.2 ArkTS（方舟编程语言）

ArkTS 是 HarmonyOS 应用开发的官方高级语言。

ArkTS 在 TypeScript（简称 TS）生态基础上做了进一步扩展，保持了 TS 的基本风格，同时通过规范定义强化开发期静态检查和分析，提升代码健壮性，并实现更好的程序执行稳定性和性能。对比标准 TS 的差异可以参考从 TypeScript 到 ArkTS 的适配规则。ArkTS 同时也支持与 TS/JavaScript（简称 JS）高效互操作。

ArkTS 基础类库和容器类库增强了语言的基础功能，提供包括高精度浮点运算、二进制 Buffer、XML 生成解析转换和多种容器库等能力，协助开发者简化开发工作，提升开发效率。

针对 TS/JS 并发能力支持有限的问题，ArkTS 对并发编程 API 和能力进行了增强，提供了 TaskPool 和 Worker 两种并发 API 供开发者选择。另外，ArkTS 进一步提出了 Sendable 的概念来支持对象在并发实例间的引用传递，提升 ArkTS 对象在并发实例间的通信性能。

方舟编译运行时（ArkCompiler）支持 ArkTS、TS 和 JS 的编译运行，目前主要分为 ArkTS 编译工具链和 ArkTS 运行时两部分。ArkTS 编译工具链负责将高级语言编译为方舟字节码文件（*.abc），ArkTS 运行时则负责在设备侧运行字节码文件，执行程序逻辑。

未来，ArkTS 会结合应用开发/运行的需求持续演进，逐步提供并发能力增强、系统类型增强、分布式开发范式等更多特性。

2.1.3 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，常见使用场景包括：

- 应用集成 Web 页面：应用可以在页面中使用 Web 组件，嵌入 Web 页面内容，以降低开发成本，提升开发、运营效率。
- 浏览器网页浏览场景：浏览器类应用可以使用 Web 组件，打开三方网页，使用无痕模式浏览 Web 页面，设置广告拦截等。

- 小程序：小程序类宿主应用可以使用 Web 组件，渲染小程序的页面，实现同层渲染，视频托管等小程序的功能。

2.1.4 Data Augmentation Kit（数据增强服务）

Data Augmentation Kit（数据增强套件）提供知识库、知识检索、RAG（检索增强生成）、端侧问答模型能力，打造个性化智慧数据平台，实现个性化智慧体验。

Data Augmentation Kit 提供以下能力：

- 智慧化数据检索：基于多路召回和重排序，提供了一套知识检索框架。在提供基于倒排索引的传统文本检索的同时，也提供了基于向量索引的语义检索能力。
- RAG（检索增强生成）提供一种结合检索与生成技术的自然语言处理技术，通过动态从外部知识库中检索相关信息，辅助生成更准确、可靠的文本内容。其核心目标是弥补传统生成模型依赖静态知识的不足，实现“知识实时调用”与“内容灵活生成”的融合。
- 端侧问答模型：提供接入端侧模型问答的方法，以及使用鸿蒙 AI 模型管家对接 LLM，对用户问题进行处理的过程，实现数据不出端智能问答的效果。

2.1.5 Form Kit（卡片开发服务）

Form Kit（卡片开发服务）提供了一种在桌面、锁屏等系统应用上嵌入显示应用信息的开发框架和 API，可以将应用内用户关注的重要信息或常用操作抽取到服务卡片（简称“卡片”）上，通过将卡片添加到桌面、锁屏等系统应用上，以达到信息展示、服务直达的便捷体验效果。

卡片使用场景如下：

- 支持设备类型：手机、平板、PC/2in1、智慧屏、智能手表。轻量级智能穿戴设备不支持使用本 Kit。
- 支持开发卡片应用类型：应用和元服务内均支持开发卡片。

- 支持卡片使用位置：用户可以在桌面、锁屏等系统应用上添加使用，不支持在普通应用内嵌入显示卡片。
- 卡片常见使用步骤：
 长按“桌面的应用图标”，弹出操作菜单。
 点击“卡片”选项，进入卡片管理页面，可以预览卡片。
 点击“添加到桌面”按钮，即可在桌面上看到新添加的卡片。

ArkTS 卡片分为动态卡片、静态卡片和互动卡片三种类型。

静态卡片整体的运行框架和渲染流程和动态卡片是一致的。主要区别在于，卡片渲染服务将卡片内容渲染完毕后，卡片使用方会使用最后一帧渲染的数据作为静态图片显示，其次卡片渲染服务中的卡片实例会释放该卡片的所有运行资源以节省内存。因此频繁的刷新会导致静态卡片运行时资源不断的创建和销毁，增加卡片功耗。

卡片类型	支持的能力	适用场景	优缺点
静态卡片	仅支持 UI 组件和布局能力。	主要用于展示静态信息（UI 相对固定），仅可以通过 FormLink 组件跳转到指定的 UIAbility。	功能简单但可以有效控制内存开销。
动态卡片	除了支持 UI 组件和布局能力，还支持通用事件能力和自定义动效能力。	用于有复杂业务逻辑和交互的场景。例如：卡片页面图片的刷新、卡片内容的刷新等。	功能丰富但内存开销较大。

卡片类型	支持的能力	适用场景	优缺点
互动卡片	在动态卡片基础上，额外支持溢出动效能力。	用于有复杂业务逻辑和交互，需要执行溢出动效呈现更好视觉体验的场景。例如：桌面卡片游戏等。	功能丰富但内存开销较大。

2.1.6 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 IPC 使用 Binder 驱动，适用于设备内的跨进程通信；RPC 使用软总线驱动，适用于跨设备的跨进程通信。每个进程拥有独立的资源和内存空间，其他进程无法直接访问，因此需要使用 IPC 和 RPC 实现跨进程通信。

IPC 和 RPC 通常采用客户端-服务器（Client-Server）模型，在使用时，Client 进程可以获取 Server 进程的代理（Proxy），通过 Proxy 读写数据和发起请求，Stub 处理请求并应答结果，实现进程间通信。Proxy 和 Stub 提供了一组由服务/业务自定义的接口，Proxy 实现每一个具体的请求方法，Stub 实现对应的每一个具体请求的处理方法以及应答数据的内容。

2.2 系统

2.2.1 安全

本章节基于 HarmonyOS 5.0 安全的能力：程序访问控制、应用加密、密码自动填充服务、Asset Store Kit（关键资产存储服务）、Crypto Architecture Kit（加解密算法框架服务）、Data Protection Kit（数据保护服务）、Device Certificate Kit（设备证书服务）、Device Security Kit（设备安全服务）、Enterprise Data Guard Kit（企业数据保护服务）、Online Authentication Kit（在线认证服务）、Universal Keystore Kit（密钥管理服务）和 User

Authentication Kit（用户认证服务），着重阐述了 HarmonyOS 6.0 相关服务新增或修改特性，具体内容如下。

2.2.1.1 Asset Store Kit（关键资产存储服务）

Asset Store Kit（关键资产存储服务，简称 ASSET）包含了一系列开放接口，用于提供用户短敏感数据的安全存储及管理功能。这类短敏感数据包括但不限于密码类（账号/密码）、Token 类（应用凭据）以及其他关键明文（如银行卡号）等长度较短的敏感信息。

2.2.1.2 Device Certificate Kit（设备证书服务）

Device Certificate Kit（设备证书服务）面向应用开发者，提供了证书算法库和证书管理的能力。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，协助开发者防御黑灰产的攻击行为。
- **证书算法库框架能力：**屏蔽了第三方算法库实现差异，向应用提供证书、证书扩展域段、证书吊销列表的创建、解析及校验能力，此外还提供了证书链的校验能力。
- **证书管理能力：**提供系统级的证书管理能力，实现证书全生命周期（安装、存储、使用和销毁）的管理和安全使用。同时提供拉起证书管理对话框的接口，使应用可以通过界面查看、管理证书及凭据。

2.2.1.3 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）、可信应用服务（TrustedAppService）、数字盾服务（TrustedAuthentication）、业务风险检测（BusinessRiskIntelligentDetection）、安全审计（SecurityAudit）和反诈选择器（AntifraudPicker），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、非真实设备等，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。
- **数字盾服务**（TrustedAuthentication）场景：提供基于 TUI PIN 认证和 TUI 界面交易信息确认的安全能力，旨在为金融应用在数字盾交易场景下提供金融安全保护。
- **业务风险检测**（BusinessRiskIntelligentDetection）场景：提供基于场景（防作弊、反欺诈）的业务风险决策能力。
- **安全审计**（SecurityAudit）场景：为应用提供获取当前设备上的审计数据（窗口截屏、移动存储插拔、剪切板复制粘贴等）能力，支撑审计相关业务。
- **反诈选择器**（AntifraudPicker）场景：为反诈应用提供获取诈骗消息、诈骗通话记录和诈骗应用的能力，支撑反诈相关业务。
- **防窥保护**（DlpAntiPeep）场景：支持应用根据窥视状态保护用户隐私，如非机主状态下不进行个性化推荐，隐藏浏览记录、支付记录、收藏记录等敏感信息。

2.2.1.4 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 应用提供关键信息资产（KIA）文件的识别、外发管控以及企业恢复密钥的管理能力，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。

企业数据保护新增服务场景介绍：

- 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，打开时进行水印保护。
- 提供企业恢复密钥的管理能力。

2.2.1.5 Online Authentication Kit（在线认证服务）

Online Authentication（在线认证服务）遵循 FIDO（Fast Identity Online）、FIDO2、IIFAA（互联网可信认证联盟）和 SOTER 标准免密认证规范，提供免密身份认证的移动端能力。用户应用接入 FIDO、FIDO2、IFAA 或 SOTER 服务器后，可以使用相应的移动端能力，用生物特征（例如指纹、3D 人脸）代替密码，实现免密登录、免密支付等业务场景。

- FIDO 免密认证能力

FIDO 是一种国际主流的免密认证标准，几乎所有的设备厂商都支持 FIDO 免密认证协议，同时众多生态 APP 厂商也广泛使用依赖该能力，包括中国工商银行，中国银行，农业银行，交通银行等各大行，以及众多证券，金融 APP。

- IFAA 免密认证能力

IIFAA 互联网可信认证联盟，是 2015 年由中国信通院、蚂蚁集团、阿里巴巴、华为、中兴、三星联合发起的可信认证生态联盟。联盟致力于推动可信认证技术发展及行业应用，引领行业制定技术规范。其中本地免密技术规范，用于支持免密登录，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。

- SOTER 免密认证能力

SOTER 提供一套生物认证平台和标准，使得业务可以采用设备上的传感器（如人脸传感器/指纹传感器）进行安全、高效的免密登录、免密支付等操作，当前已广泛应用于微信小程序/公众号、指纹支付等业务场景。

2.2.2 网络

本章节基于 HarmonyOS 5.0 网络的能力：Connectivity Kit（短距通信服务）、Distributed Service Kit（分布式管理服务）、Network Kit（网络服务）、Network Boost Kit（网络加速服务）、Remote Communication Kit（远场通信服务）、Service Collaboration Kit（协同服务）和 Telephony Kit（蜂窝通信服务），着重阐述了 HarmonyOS 6.0 相关服务能力新增或修改特性与新增的 NearLink Kit（星闪服务），具体内容如下。

2.2.2.1 NearLink Kit（星闪服务）

NearLink Kit（星闪服务）提供一种低功耗、高速率的短距离通信服务，支持星闪设备之间的连接、数据交互。

中心设备可以通过扫描发现外围设备，并发起连接。外围设备可以通过发送广播的方式被中心设备发现，和中心设备连接之后可以进行相应的数据传输。

可能的使用场景有：

- 中心设备和外围设备鼠标通过星闪配对连接后，使用鼠标作为输入控制中心设备。
- 中心设备和外围设备手写笔通过星闪配对连接后，使用手写笔作为输入操作中心设备。

设备限制：NearLink Kit 支持的设备品类包括 Phone、PC/2in1、TV、Tablet 和 Wearable。当前 NearLink Kit 相关能力只支持在真机上运行，暂不支持在模拟器上运行。

2.2.2.2 Remote Communication Kit（远场通信服务）

Remote Communication Kit 提供请求网络数据的功能，当前包含以下能力：

- HTTP 请求能力：Remote Communication Kit 构建了一种场景化 HTTP 通信能力，和 Network Kit 提供的标准 HTTP 能力不同的是，Remote Communication Kit

构建了场景化 API，强调易用性，详见支持的 HTTP 网络请求场景。开发者可根据需要选择合适的 Kit。

- URPC (Unified Remote Procedure Call) 高性能 rpc 通信库：可实现远程函数调用能力，且具有抗弱网传输、多径传输（蜂窝网络和 Wi-Fi）等特性。开发者可通过 URPC 完成简单方便的远程过程调用。

2.2.2.3 Telephony Kit（蜂窝通信服务）

Telephony Kit（蜂窝通信服务）提供一系列 API 帮助开发者开发通信类应用，新增 esim 模块介绍如下：

- esim 模块（eSIM 卡管理）：穿戴设备支持 eSIM，电话服务提供 API 给 eSIM 卡管理和 eSIM 卡服务使用等。

2.2.3 基础功能

本章节基于 HarmonyOS 5.0 基础功能：Basics Service Kit（基础服务）、Function Flow Runtime Kit（任务并发调度服务）、Input Kit（多模输入服务）和 MDM Kit（企业设备管理服务），着重阐述了 HarmonyOS 6.0 新增的 Desktop Extension Kit（桌面拓展服务），具体内容如下。

2.2.3.1 Desktop Extension Kit（桌面拓展服务）

Desktop Extension Kit（桌面拓展服务）提供系统级统一的操作入口，支持应用快捷功能接入桌面。

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接入状态栏和快捷栏，进行快捷操作。

说明：Desktop Extension Kit（桌面拓展服务）只支持中国境内（不包含中国香港、中国澳门、中国台湾）。

2.2.4 硬件

本章节基于 HarmonyOS 5.0 硬件的能力：Car Kit（车服务）、Driver Development Kit（驱动开发服务）、MultimodalAwareness Kit（多模态融合感知服务）、Pen Kit（手写笔服务）、Sensor Service Kit（传感器服务）和 Wear Engine Kit（穿戴服务），着重阐述了 HarmonyOS 6.0 相关服务新增或修改特性，具体内容如下。

2.2.4.1 Car Kit（车服务）

Car Kit（车服务）面向华为 1+8 产品的应用开发者提供便捷的接入出行服务能力，助力开发者为用户提供更加良好的出行体验。

当前 Car Kit 应用场景上是面向华为手机用户驾车出行场景。如果用户驾驶华为智选车（包括仪表/HUD 显示）出行，华为提供了导航流转和超级桌面解决方案；如果用户驾驶 HUAWEI HiCar（以下简称 HiCar）认证汽车出行，华为提供了 HiCar 互联解决方案。

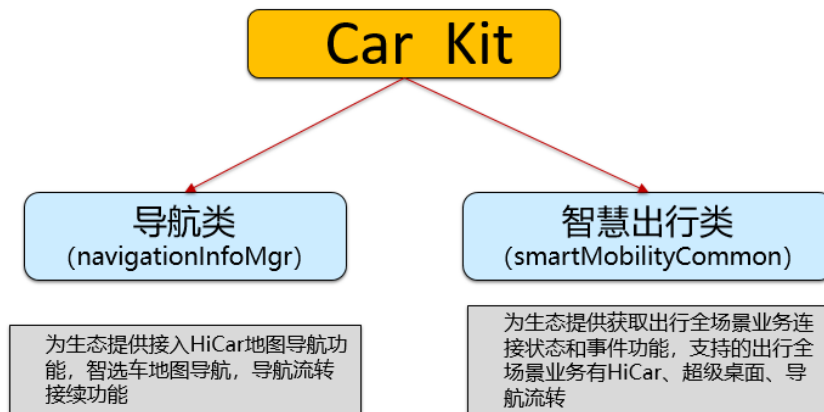
驾驶华为智选车出行场景：

- 导航流转：
 - 是华为为用户提供碰一碰流转、上车导航流转、下车步行导航流转等导航业务在手机与智选车间便捷的流转方案。
 - 应用接入 Car Kit 导航类接口，根据系统的流转事件提供导航信息，完成手机和智选车之间的导航流转。
- 超级桌面：
 - 是华为为用户提供手机应用在智选车上使用，丰富智选车生态的解决方案。
 - 应用接入 Car Kit 智慧出行类接口，可根据超级桌面连接状态，获取智选车的屏幕信息，用于应用 UI 呈现或基于智选车摄像头的业务交互等。

驾驶 HiCar 认证汽车出行场景：

- HiCar 互联：

- HiCar 是华为为手机用户提供的智慧出行解决方案。HiCar 互联是为用户提供手机应用在 HiCar 认证汽车上使用，手机赋能传统汽车行业。
- 应用接入 Car Kit 智慧出行类接口，可根据 HiCar 连接状态，获取 HiCar 认证汽车的屏幕信息，用于应用 UI 呈现或基于 HiCar 认证汽车摄像头的业务交互等。



2.2.4.2 Driver Development Kit（驱动开发服务）

Driver Development Kit（驱动开发服务）为外设驱动开发者提供高效、安全、丰富的扩展外设驱动开发解决方案 ArkTs-API 和 C-API，支持外设驱动开发者为消费者带来外设即插即用的极致体验。

支持开发者高效、安全开发专业外设或扩展外设增强能力：

- 面向专业专用办公外设驱动开发场景。
 - 例如：银行柜台、企业办公、医疗检测等领域专业专用外设，如：高拍仪、身份证扫描仪、指纹识别仪、血氧血糖监测设备。
- 面向非标外设扩展增强能力开放场景。
 - 例如：厂商私有非标 HID 外设增强能力开放场景，如：手写板快捷键定制、压感/绘图区域设置、扩展增强能力设置、鼠标灯光效果设置、鼠标扩展按键定制、DPI 及 X/Y 轴等进阶能力设置。

2.2.4.3 Pen Kit（手写笔服务）

目前 Pen Kit 提供了五种能力：手写套件、报点预测、一笔成形、全局取色和手写交互。

2.2.5 调测调优

本章节基于 HarmonyOS 5.0 调测调优的能力：Performance Analysis Kit（性能分析服务）、Test Kit（应用测试服务）和调试命令，着重阐述了 HarmonyOS 6.0 Test Kit 新增特性，具体内容如下。

2.2.5.1 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、UI 测试和性能测试能力，支持编写 ArkTS 语言的单元、UI 和性能自动化测试脚本，通过测试结果查看相应功能的实现效果。从 API version 20 开始，支持性能测试能力。

性能测试能力：提供白盒性能自动化测试能力，测试脚本需基于单元测试框架开发，主要能力如下：

- 提供针对指定代码段执行过程的基础性能数据采集能力，包括执行耗时、执行 CPU 和内存占用数据等。
- 提供对应用场景化性能数据的采集，包括应用启动时延、页面切换时延、列表滑动帧率等。

2.3 媒体

本章节基于 HarmonyOS 5.0 媒体的能力：Audio Kit（音频服务）、AVCodec Kit（音视频编解码服务）、AVSession Kit（音视频播控服务）、Camera Kit（相机服务）、DRM Kit（数字版权保护服务）、Image Kit（图片处理服务）、Media Kit（媒体服务）、Media Library Kit（媒体文件管理服务）、Scan Kit（统一扫码服务）和 Ringtone Kit（铃声服务），着重阐述了 HarmonyOS 6.0 相关服务新增或修改特性，具体内容如下。

2.3.1 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）提供了 DRM 加密节目授权解密的功能，包括 DRM 插件管理、DRM 证书管理、DRM 许可证管理、DRM 节目授权、DRM 节目解密等功能，可实现 DRM 解决方案的集成、DRM 解决方案的证书下载、节目的授权及解密。

通过 DRM Kit，DRM 解决方案集成方可以完成 DRM 解决方案的集成，应用开发者可以通过调用对应的 DRM 解决方案，实现 DRM 加密节目授权解密的功能，实现 DRM 节目的播放。能力范围包括：

- DRM 插件管理：通过实现 DRM Kit 提供的 DRM HDI 接口，实现对不同的 DRM 解决方案的支持，一般由 DRM 解决方案集成方实现。
- DRM 证书管理：支持 DRM 解决方案的设备证书的请求、处理，实现对应 DRM 解决方案的证书下载（Provision）功能。
- DRM 许可证管理：支持离线许可证的请求、处理及删除等。
- DRM 节目授权：支持在线许可证请求及处理、离线许可证的加载、媒体密钥状态查询，并支持按照 DRM 许可证的权限要求对 DRM 节目授权。
- DRM 节目解密：支持的媒体协议：HLS、DASH；封装格式：MP4、TS；视频编码格式：H264；音频编码格式：AAC。

2.3.2 Image Kit（图片处理服务）

开发者通过调用 Image Kit（图片处理服务）提供的接口，可以实现图片的解码、编码、编辑、元数据处理和图片接收等功能。

亮点/特征：

- 编解码支持 HEIF、JPEG、PNG、WebP 等主流图片格式。
- 支持 HDR 图片编解码，给用户带来更高质量的色彩体验，还可以使用 AI 能力将 SDR 图片转换成 HDR 图片。

- 提供丰富的图片编辑和处理的能力，包括：图像变换、位图操作、滤镜效果等。
- 采用了高效的算法和优化策略，提高了图片处理的速度和效率。

2.3.3 Media Kit（媒体服务）

Media Kit（媒体服务）用于开发音视频播放或录制的各类功能。媒体服务提供了 AVPlayer 和 AVRecorder 用于播放、录制音视频，SoundPool 用于播放短音频，AVScreenCapture 用于录制屏幕，AVMetadataExtractor 用于获取音视频元数据，AVImageGenerator 用于获取视频缩略图，AVTranscoder 用于视频转码。

- AVPlayer: 主要工作是将 Audio/Video 媒体资源（比如 mp4/mp3/mkv/mpeg-ts 等）转码为可供渲染的图像和可听见的音频模拟信号，并通过输出设备进行播放。AVPlayer 提供功能完善一体化播放能力，应用只需要提供流媒体来源，不负责数据解析和解码就可达成播放效果。
- SoundPool: 主要工作是将音频媒体资源（比如 mp3/m4a/wav 等）转码为音频模拟信号，并通过输出设备进行播放。
- AVRecorder: 主要工作是捕获音频信号，接收视频信号，完成音视频编码并保存到文件中，帮助开发者轻松实现音视频录制功能，包括开始录制、暂停录制、恢复录制、停止录制、释放资源等功能控制。它允许调用者指定录制的编码格式、封装格式、文件路径等参数。
- AVScreenCapture: 主要工作是捕获音频信号、视频信号，并通过音视频编码将屏幕信息保存到文件中，帮助开发者轻松实现屏幕录制功能，主要包括录屏存文件和录屏取码流两套接口，它允许调用者指定屏幕录制的编码格式、封装格式和文件路径等参数。
- AVMetadataExtractor: 主要用于获取音视频元数据。

通过使用 AVMetadataExtractor，开发者可以从原始媒体资源中提取出丰富的元数据信息。以音频资源为例，我们可以获取到关于该音频的标题、艺术家、专辑名

称、时长等详细信息。视频资源的元数据获取流程与音频类似，由于视频没有专辑封面，所以无法获取视频资源的专辑封面。

- AVImageGenerator：主要用于获取视频缩略图。

通过使用 AVImageGenerator，开发者可以实现从原始媒体资源中获取视频指定时间的视频帧。

- AVTranscoder：主要用于将已压缩编码的视频文件按照指定参数转换为另一种格式的视频。

2.3.4 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，创新性地推出了更简单的“扫码直达”接入能力。只需少量的接入工作，无需在应用中开发专门的扫码模块，即可通过系统级扫码入口实现扫码到应用的跳转。同时还为开发者提供了面向各种场景的码图识别和生成能力。详情见 3.4.4 扫码服务。

2.4 图形

本章节基于 HarmonyOS 5.0 图形的能力：AR Engine（AR 引擎服务）、ArkGraphics 2D（方舟 2D 图形服务）、ArkGraphics 3D（方舟 3D 图形）、Graphics Accelerate Kit（图形加速服务）和 XEngine Kit（GPU 加速引擎服务），着重阐述了 HarmonyOS 6.0 AR Engine 和 Graphics Accelerate Kit 新增或修改特性，具体内容如下。

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，应用可以实现虚拟世界与现实世界的融合，给用户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。

- 运动跟踪

AR Engine 通过获取终端设备摄像头数据，结合图像特征和惯性传感器（IMU），计算设备位置（沿 x 、 y 、 z 轴方向位移）和姿态（绕 x 、 y 、 z 轴旋转），实现 6 自由度（6DoF）运动跟踪能力。

- 命中检测

AR Engine 通过命中检测（Hit Testing）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。命中检测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，返回射线与平面（或特征点）的交点。通过命中检测能力，用户可以通过点击终端设备屏幕，选中现实环境中的兴趣点，与虚拟物体进行交互。

- 环境跟踪

AR Engine 通过检测和跟踪设备周围的平面及语义，实现环境跟踪能力。环境跟踪能力有：平面检测、平面语义、目标语义、深度估计、环境网格扫描、图像跟踪和高精几何重建。

- 平面检测：检测水平和垂直平面（如地面、墙面等），并识别平面边界。应用可使用这些平面来放置虚拟物体。
- 平面语义：检测不同的平面类型。当前支持的平面类型共 11 种，分别为：墙面、地面、座椅面、桌面、天花板、门面、窗面、床面、平面空间、立方体体积、立方体空间容积（平面空间、立方体体积和立方体空间容积仅在高精几何重建模式下支持）。
- 目标语义：当目标物体位于平面上时，检测目标物体的形状，当前包括矩形和圆形。
- 深度估计：支持持续输出周围环境相对终端设备的深度信息，利用这些深度信息，可以实现更加自然、无缝的虚实体验。本功能提供的深度信息是指从终端设备摄像头到显示场景中各点的深度值，每个像素点都有该深度值。同时输出置信度信息，开发者可自行根据应用需求根据置信度选择更稠密或者更精确的深度信息。

- 环境网格扫描：实时计算并输出当前画面中的环境网格数据，可用于处理虚实遮挡等应用场景。通过环境网格能力，可将虚拟物体放置在任意可重建的曲面上，而不再受限于水平面和垂直面。同时可利用重建的环境网格实现虚实遮挡和碰撞检测，使得虚拟角色能够准确的知道当前所在的周围三维空间情况，实现更好的沉浸式 AR 体验。
- 图像跟踪：AR Engine 提供图像识别与跟踪的能力，检测场景中是否存在用户提供的图像，识别之后输出图像的位姿。通过图像识别与跟踪功能，可实现基于现实世界场景中图像（海报或封面等）的增强现实。可提供一组参考图像，当这些图像出现在终端设备的相机视野范围内时，AR Engine 可为 AR 应用实时跟踪图像，丰富场景理解及交互体验。
- 高精几何重建：AR Engine 高精几何重建用于识别空间中的立方体物体或者嵌入式立方体空间，计算出被识别物体或空间的长、宽、高以及体积。体积测量可以用于测量立方体体积以及嵌入式空间的大小。高精几何重建主要包含稠密点云绘制、体积测量、空间识别三大能力。

2.4.2 Graphics Accelerate Kit（图形加速服务）

Graphics Accelerate Kit（图形加速服务）是集成了先进的图形渲染加速和资源管理优化的综合解决方案，旨在通过软硬件协同优化，全面提升游戏应用的性能和用户体验。该服务包含三大核心功能模块：游戏渲染加速服务、游戏资源加速服务、游戏启动加速服务。

2.5 应用服务

本章节基于 HarmonyOS 5.0 应用服务的能力：Account Kit（华为账号服务）、Ads Kit（广告服务）、Calendar Kit（日历服务）、Call Kit（通话服务）、Cloud Foundation Kit（云开发服务）、Contacts Kit（联系人服务）、Game Service Kit（游戏服务）、Health Service Kit（运动健康服务）、IAP Kit（应用内支付服务）、Live View Kit（实况窗服务）、Location Kit（位置服务）、Map Kit（地图服务）、Notification Kit（用户通知服务）、Payment Kit（华为支付服务）、PDF Kit（PDF 服务）、Preview Kit（文件预览服务）、Push Kit（推送服务）、Scenario Fusion Kit（融合场景服务）、Share Kit（分享服务）、Store

Kit（应用市场服务）、Wallet Kit（钱包服务）和 Weather Service Kit（天气服务），着重阐述了 HarmonyOS 6.0 相关服务的新增或修改特性及新增的 AppGallery Kit（应用市场服务）、App Linking Kit（应用链接服务）、Enterprise Space Kit（企业数字空间服务）、File Manager Service Kit（文件管理服务）、Reader Kit（阅读服务）和 Screen Time Guard Kit（屏幕时间守护服务），具体内容如下，其中 Live View Kit（实况窗服务）详见 3.4.1 章节。

2.5.1 Account Kit（华为账号服务）

Account Kit（华为帐号服务）提供简单、快速、安全的登录功能，让用户快捷地使用华为账号登录应用。用户授权后，Account Kit 可提供头像、昵称、手机号码等信息，帮助应用更了解用户。

功能介绍如下：

- 登录：提供登录服务，让用户使用华为账号快速登录应用。
- 获取华为账号用户信息：获取用户的基本开放信息，如头像、昵称、手机号、收货地址、发票抬头、风险等级
- 未成年人模式：获取未成年人模式的开启状态及年龄段信息以进行内容分级，调整未成年人相关设置时可增加家长验证，还可调用接口引导用户开启或关闭未成年人模式。

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。
- 为满足 App 不同场景下的内容形式，流量变现服务为您提供了横幅广告、原生广告、激励广告、插屏广告、开屏广告、贴片广告六种广告形式。
- 开放匿名设备标识符
 - 开放匿名设备标识符（Open Anonymous Device Identifier, OAID，以下简称 OAID）：是一种非永久性设备标识符，基于开放匿名设备标识符，可在保护用户个人数据隐私安全的前提下，向用户提供个性化广告，同时三方监测平台也可以向广告主提供转化归因分析。支持广告平台、开发者、三方监测平台及广告主基于不同场景的使用：
 - 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。

2.5.3 AppGallery Kit（应用市场服务）

AppGallery 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。

主要包括如下能力：数字商品服务、应用市场推荐、应用市场更新、应用归因服务、动态应用图标、应用评论服务、产品特性按需分发。

2.5.4 App Linking Kit（应用链接服务）

App Linking Kit（应用链接服务）在 App Linking 基础能力之上，提供了一系列加强的链接特性。

通过 App Linking Kit 可以实现诸如延迟链接能力、直达应用市场能力等有竞争力的特性，大大增强了 App Linking 的能力，使得链接跳转体验更佳，链接转化率更高。

2.5.5 Calendar Kit（日历服务）

Calendar Kit（日历服务）提供日历与日程管理能力，通常是指可以用于访问和操作日历数据的 API（应用程序接口）。这些接口允许开发者将其他应用中的工作、生活中与时间相关的日程服务（如出行、餐饮、运动、娱乐等）与系统日历进行集成，从而实现日程管理、事件创建、查询等功能。

2.5.6 Call Service Kit（通话服务）

Call Service Kit（通话服务）是 HarmonyOS 为开发者提供的应用内通话管理服务。

开发者通过集成 Call Service Kit，可以实现便捷的来电一键接听、横幅通知、静音与取消静音等功能，提升用户体验。

2.5.7 Contacts Kit（联系人服务）

Contacts Kit 可以帮助开发者轻松实现联系人的增删改查等功能。该 Kit 提供了一系列 API，可以让开发者在应用中快速集成联系人管理功能。

通过 Contacts Kit，开发者可以对联系人进行管理，包括增加、删除、修改、查询联系人信息。开发者还可以通过 Picker 的方式，拉起联系人列表。

2.5.8 Enterprise Space Kit（企业数字空间服务）

Enterprise Space Kit（企业数字空间服务）为企业 MDM 应用提供空间管控、空间互传管控 API，用于空间企业灵活配置管理、空间互传文件发送策略管控。企业 MDM 应用可以通过集中管理、远程配置来保障空间满足企业业务需求及数据传输安全诉求。它广泛应用于政府机构、大型科技企业、央国企、商业银行等“一机两用”、“一企多网”场景，以确保企业员工高效易用，企业管理简单易管，企业数据安全隔离。

2.5.9 File Manager Service Kit（文件管理服务）

File Manager Service Kit（文件管理服务）为开发者提供文件管理相关能力，开发者通过 File Manager Service Kit 完成文件删除到回收站、获取文件图标等功能，满足用户对文件管理的多样性诉求。

File Manager Service Kit 提供以下功能：

- 删除文件到回收站：删除公共目录的文件到回收站。
- 获取文件图标：根据文件类型获取对应的文件图标。

2.5.10 Game 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，帮助游戏运营。

功能	描述
基础游戏服务（必选）	为游戏快速、低成本地构建基础功能，例如联合登录、华为账号实名认证、未成年人防沉迷等，让开发者聚焦游戏本身的业务能力，从而迅速推广游戏，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。
游戏近场快传（可选）	游戏近场快传服务支持设备在彼此靠近的情况下进行游戏数据交换。

2.5.11 IAP Kit（应用内支付服务）

IAP Kit（应用内支付服务）为开发者提供便捷的应用内支付体验和简便的接入流程，让开发者聚焦应用本身的业务能力，助力开发者商业变现。开发者应用可通过使用 IAP Kit 提供的系统级支付 API 快速启动 IAP 收银台，即可实现应用内支付。

通过 IAP Kit，用户可以在应用内购买各种类型的**数字商品（虚拟商品）**，包括消耗型商品、非消耗型商品、自动续期订阅商品和非续期订阅商品。

2.5.12 Location Kit（位置服务）

位置子系统使用多种定位技术提供服务，如 GNSS 定位、基站定位、WLAN/蓝牙定位（基站定位、WLAN/蓝牙定位后续统称“网络定位技术”）；通过这些定位技术，无论用户设备在室内或是户外，都可以准确地确定设备位置。

Location Kit 除了提供基础的定位服务之外，还提供了地理围栏、地理编码、逆地理编码、国家码等功能和接口。

- **坐标：**系统以 1984 年世界大地坐标系统为参考，使用经度、纬度数据描述地球上的一个位置。
- **GNSS 定位：**基于全球导航卫星系统，包含：GPS、GLONASS、北斗、Galileo 等，通过导航卫星、设备芯片提供的定位算法，来确定设备准确位置。定位过程具体使用哪些定位系统，取决于用户设备的硬件能力。
- **基站定位：**根据设备当前驻网基站和相邻基站的位置，估算设备当前位置。此定位方式的定位结果精度相对较低，并且需要设备可以访问蜂窝网络。
- **WLAN、蓝牙定位：**根据设备可搜索到的周围 WLAN、蓝牙设备位置，估算设备当前位置。此定位方式的定位结果精度依赖设备周围可见的固定 WLAN、蓝牙设备的分布，密度较高时，精度也相较于基站定位方式更高，同时也需要设备可以访问网络。

2.5.13 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能力，助力全球开发者实现个性化显示地图、位置搜索和路径规划等功能，轻松完成地图构建工作。您可以轻松地在 HarmonyOS 应用/元服务中集成地图相关的功能，全方位提升用户体验。

Map Kit 提供以下功能，满足绝大多数地图开发的需求：

- 创建地图：创建地图组件、设置地图属性、自定义地图等。
- 地图交互：控制地图的交互手势和交互按钮。
- 在地图上绘制：添加位置标记、覆盖物以及各种形状等。
- 位置搜索：多种查询 POI 信息的能力，提供正地理编码、逆地理编码的能力。
- 路径规划：提供驾车、步行、骑行路径规划能力。
- 静态图：获取一张地图图片。
- 地图 Picker：提供地点详情展示控件、地点选取控件、区划选择控件。
- 通过地图应用实现导航等能力：查看位置详情、查看路径规划、发起导航、发起内容搜索。
- 地图计算工具：华为地图涉及的 2 种坐标系及其使用区域和转换。

2.5.14 Notification Kit（用户通知服务）

Notification Kit（用户通知服务）为开发者提供本地通知发布通道，开发者可借助 Notification Kit 将应用产生的通知直接在客户端本地推送给用户，本地通知根据通知类型及发布场景会产生对应的铃声、震动、横幅、锁屏、息屏、通知栏提醒和显示。

Notification Kit 支持的能力主要包括：

- 发布文本、进度条等类型通知。
- 携带或更新应用通知数字角标。
- 取消曾经发布的某条或全部通知。
- 查询已发布的通知列表。

- 查询应用自身通知开关状态。
- 应用通知用户的能力默认关闭，开发者可拉起授权框，请求用户授权发布通知。

2.5.15 PDF Kit (PDF 服务)

PDF Kit (PDF 服务) 包含 pdfService 和 PdfView 组件。

pdfService 提供了加载和保存 PDF 文档、在 PDF 页面中添加文本内容、图片、批注、页眉页脚、水印、背景图片、书签、判断 PDF 文档是否加密及删除文档加密等相关的功能，对 PDF 文档的操作有更多的应用场景。

PdfView 组件提供了文档预览功能，如：PDF 文档预览、高亮显示、搜索关键字，批注等场景。

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和文件打开加速能力。

- 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“使用其他应用打开”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。
 - 目前，Preview Kit 实现 Office 的预览能力，主要是借助 WPS 的能力实现的，预览界面会有 WPS 提供的技术支持，并展示 WPS 的入口，统一按照文件预览的风格进行页面布局。
- Preview Kit 还提供了文件打开加速功能，通常用户打开一个较大文件通常要花费几秒甚至十几秒，文件打开加速服务提供了预加载机制提前加载文件，缩短用户打开文件时间，给用户提供更流畅顺滑的爽感体验。

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。所有 HarmonyOS 应用可通过集成 Push Kit，实现向应用实时推送消息，使消息易见，构筑良好的用户关系，提升用户的感知度和活跃度。

产品优势：

- 稳定的消息发送通道
 - Push Kit 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。如通过应用内通话消息实现音视频通话，通过通知扩展消息实现语音播报业务处理，通过后台消息实现配置更新等。

2.5.18 Reader Kit（阅读服务）

Reader Kit（阅读服务）为开发者提供多种格式电子书的解析、排版、阅读交互能力，开发者可以借助 Reader Kit 的能力和组件快速构建书籍阅读能力。

Reader Kit 提供的能力如下：

- 多种格式书籍的解析能力：提供对 txt、epub、mobi、azw、azw3 格式书籍进行解析的能力，可获取书籍中的书名、作者、书封、目录以及目录对应的正文内容。
- txt、富文本内容排版能力：支持对标准的 txt、富文本内容（html+css）按仿真和横滑方式进行分页排版，并提供排版快照和排版信息。

- 阅读页组件（ReadPageComponent）：支持对书籍排版内容的显示、多种翻页交互和翻页动效，以及翻页阅读过程中阅读器所需要的进度、行为感知能力。

2.5.19 Screen Time Guard Kit（屏幕时间守护服务）

在应用安全隐私保护前提下，为开发者提供屏幕使用时间管控、应用使用限制等开放能力，满足不同用户对时间管理多样化诉求，更好的服务终端用户。

相关能力如下：

- 用户授权管理：用来管理用户的授权信息，分别为请求用户授权访问，取消授权访问，授权情况查询。
- 拉起应用选择页：用户可在页面应用列表中勾选想进行管理的应用。
- 守护策略管理：提供接口实现时间策略的添加、修改、查询、删除、启动和停止操作。
- 应用访问限制：对选定范围内的应用进行立即生效的允许/禁止管理。

2.5.20 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、跨端分享能力。

应用把需要分享的内容和预览样式配置给 Share Kit，Share Kit 将根据不同的场景进行使用：

- 针对应用间分享的场景，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。
- 针对跨端分享的场景，根据分享的数据类型、数量等信息构建预览界面，用于跨端分享。

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：



2.6 AI

本章节基于 HarmonyOS 5.0 AI 的能力：Core Speech Kit（基础语音服务）、Core Vision Kit（基础视觉服务）、HiAI Foundation Kit（HiAI Foundation 服务）、Intents Kit（意图框架服务）、MindSpore Lite Kit（昇思推理框架服务）、Natural Language Kit（自然语言理解服务）、Neural Network Runtime Kit（Neural Network 运行时服务）、Speech Kit（场景化语音服务）和 Vision Kit（场景化视觉服务），着重阐述了 HarmonyOS 6.0 相关服务的新增或修改特性及新增的 Agent Framework Kit（智能体框架服务）和 CANN（Compute Architecture for Neural Networks），具体内容如下。

2.6.1 Agent Framework Kit（智能体框架服务）

Agent Framework Kit（智能体框架服务）提供了拉起指定智能体的能力。

应用在小艺开放平台上线智能体后，向用户提供应用+智能体组合的服务，让用户可以在适当的场景下通过 Agent Framework Kit 的 UI 控件能力主动拉起智能体。

2.6.2 CANN Kit (CANN 服务)

CANN (Compute Architecture for Neural Networks) 是华为面向 AI 推出的端云一致的异构计算架构。在 HarmonyOS 设备上，CANN Kit 面向 Kirin 芯片平台为各种人工智能模型和算法提供统一的接入和运行环境。开发者的应用程序使用 CANN Kit 的 API 和开发者数据，在设备端实现智能推理、模型训练以及模型优化等操作，充分发挥设备的本地智能处理能力。

开发者可以使用华为昇腾提供的 CANN 开发平台进行模型的构建和训练。将训练好的模型转换为适合 CANN Kit 的模型格式，以便集成到开发者的应用中。此外，开发者也可以基于其他开源或自研的机器学习框架进行模型开发，然后借助 CANN Kit 提供的工具链将模型适配到 HarmonyOS 生态中。

CANN Kit 通过协同调度设备的 NPU (神经网络处理单元)、CPU 等硬件资源，实现高效的设备端智能计算性能优化。在提升计算效率的同时，尽可能降低对内存和电量的消耗。在设备端直接运行模型，减少了对网络的依赖，不仅保障了开发者数据的隐私安全，还使应用程序在各种网络环境下都能保持快速响应，为开发者提供流畅的智能交互体验。

CANN Kit 构建在底层的硬件驱动和优化的计算库之上，面向华为自研的达芬奇架构 NPU 的计算核心，与云侧昇腾芯片统一支持 AscendC 自定义算子编程语言和相关工具链，确保开发者面向 NPU 的开发优化可以一次开发、多端运行。

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

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。

AI 推理框架可以调用 NNrt 的构图接口将推理框架的模型图转换为 NNrt 内部使用的模型图，然后调用 NNrt 的编译和执行接口在 NNrt 底层对接的 AI 加速硬件上进行模型推理。该方式可以实现无感知的跨 AI 硬件推理，但是首次加载模型速度较慢。

AI 推理框架和应用开发者也可以无需调用 NNrt 构图接口，直接使用某款具体硬件对应的离线模型在 NNrt 上执行模型推理。该方式仅能实现在特定 AI 硬件上执行推理，但是首次加载模型速度较快。

2.6.4 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。其中动作活体检测能力、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

HarmonyOS6.0 进一步增强鸿蒙智能、高端精致、简单易用、纯净安全等的高阶能力特性。

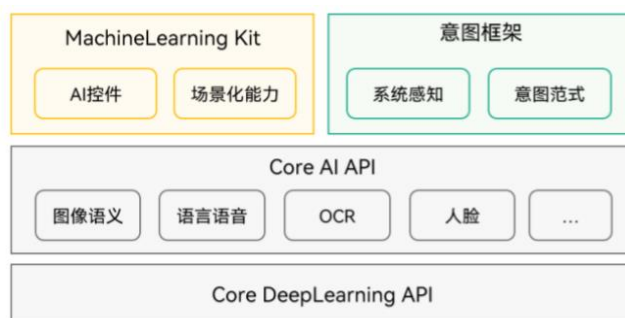
本次白皮书刷新，将为大家带来的新特性介绍有 3.1 鸿蒙智能章节的鸿蒙智能体和智能体框架服务，3.2 高端精致章节的大图预览画中画特性、视频图片超分辨率和互动卡片，3.4 简单易用章节的实况窗 2.0、扫码服务的百米扫码以及卡片服务，3.5 纯净安全章节的 3D TOF 和 AI 防窥能力，3.6 全场景协同章节的碰一碰分享和隔空传送分享。详情如下文。

3.1 鸿蒙智能

本章节基于 HarmonyOS 5.0 鸿蒙智能能力：场景化 AI 控件、Intents Kit（意图框架服务）、活体检测和卡证识别，着重阐述了 HarmonyOS 6.0 相关服务的新增或修改特性及新增的鸿蒙智能体和 Agent Framework Kit（智能体框架服务），具体内容如下。

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

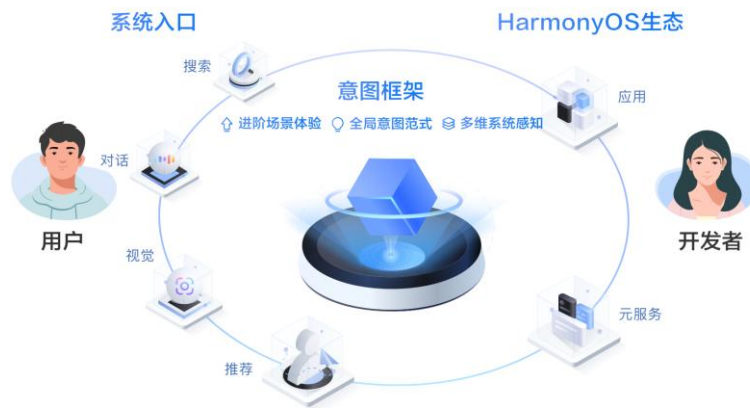


3.1.1 意图框架

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。

系统入口、意图框架、鸿蒙生态的关系如下：



Intents Kit 优势

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。

意图框架兼容 MCP

意图框架支持 MCP 方式接入，开发者可以在小艺开放平台，“意图集（插件）”页面，选择“MCP 协议”并填写基本信息创建意图集。

技能调用支持自定义意图

从 6.0.0(20)开始，支持通过装饰器开发意图，支持将现有功能通过装饰器快速集成至系统入口。开发者可自定义意图，通过添加装饰器方式实现意图快速接入，支持 Link 跳转、Page 和函数等意图装饰器，方便开发者快速开放应用内功能。

3.1.2 鸿蒙智能体

智能体作为一个由用户通过角色指令精心设计的具有明确身份和目标的虚拟实体，其核心价值在于能够像人一样使用自然语言对话，理解用户需求，运用预设的知识、能力和逻辑进行思考与推理，并主动生成恰当的响应或执行相应操作（任务完成、信息提供、服务实施），以满足用户需求或实现预设目标。通过用户友好的交互界面、简便的接入方式及广泛的应用场景，满足消费者在日常生活中对智能助手、信息检索、推荐等功能的需求。同时，智能体还可服务于多个垂直行业和业务场景，有效拓展市场覆盖面与增强用户粘性，用户亦可直接与智能体独立对话，以获得场景化的连贯知识与服务。

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。基于该平台的小艺智能体平台允许开发者构建智能体，为用户提供大模型时代的智能新体验，同时实现业务增长。开发者可以基于小艺智能体平台开发专属智能体。

平台提供 LLM 模式（大语言模型驱动）、 workflow 模式（可视化流程编排）、A2A 模式（直连三方智能体）三大核心开发模式。平台配备端到端工具链，覆盖从智能体开发、多端调试（手机/平板/车机/PC/手表）到部署上架的全生命周期。



智能体完成开发后，将统一上架至智能体市场，实现集中管理和多设备、多入口分发。

- **鸿蒙系统级入口**

用户通过鸿蒙系统的系统导航条、小艺搜索、小艺建议等系统入口，快速触达相关的鸿蒙智能体，实现随时可达的智能化服务。

- **小艺入口**

小艺是鸿蒙系统中的超级智能体，通过便捷的系统级交互（复制、拖拽、圈选等），小艺能基于屏幕内容和用户意图，深度理解用户需求，通过规划拆解任务，协同多个智能体最优路径完成用户任务，提供更加高效、个性化的智慧体验。

- **应用内入口**

通过统一的服务标识和能感知上下文的轻量入口，将智能体从需要用户主动发现和调用的独立功能，转变为与应用核心体验无缝融合、按需涌现的服务。这有助于用户建立一致的认知，把 AI 从“需要主动调用的工具”升级为“自然流动的服务”。

3.1.3 智能体框架服务

Agent Framework Kit（智能体框架服务）主要包含 Function 组件。

- **Kit 场景介绍：**

Agent Framework Kit 通过标准化组件，满足应用在不同场景、不同界面下的智能体入口诉求。



3.2 高端精致

本章节基于 HarmonyOS 5.0 高端精致能力：响应式布局、HDR Vivid、折叠屏悬停和动态照片，着重阐述了 HarmonyOS 6.0 大图预览画中画特性、视频图片超分辨率和互动卡片，具体内容如下。

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 大图预览画中画特性

应用支持高清全景拍摄，新增画中画大图浏览功能，优化沉浸式看图体验，尤其提升大尺寸全景浏览流畅度。

画中画规则如下：

- 全景照片：沉浸式浏览+放大
- 其他照片：沉浸式浏览+放大且无黑边

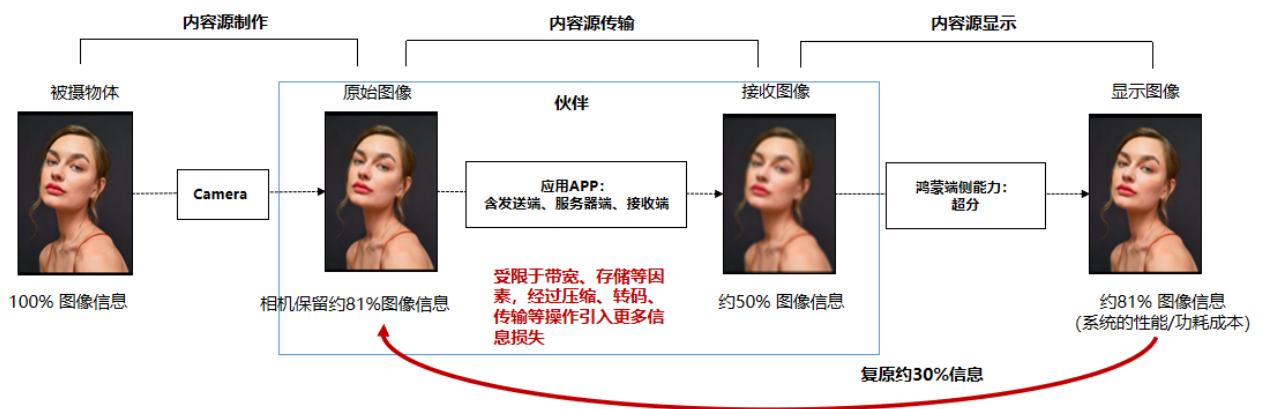
画中画消失规则：

- 屏幕内无操作 3 秒后消失
- 不满足上述出现规则



3.2.2 视频图片超分辨率

超分辨率技术是通过硬件或软件的方法提高图像或视频帧的分辨率。它通过处理一系列低分辨率的图像，生成更高分辨率的图像或视频帧。这项技术可以显著改善画质，使图像更加清晰、细节更加丰富。



3.2.3 互动卡片

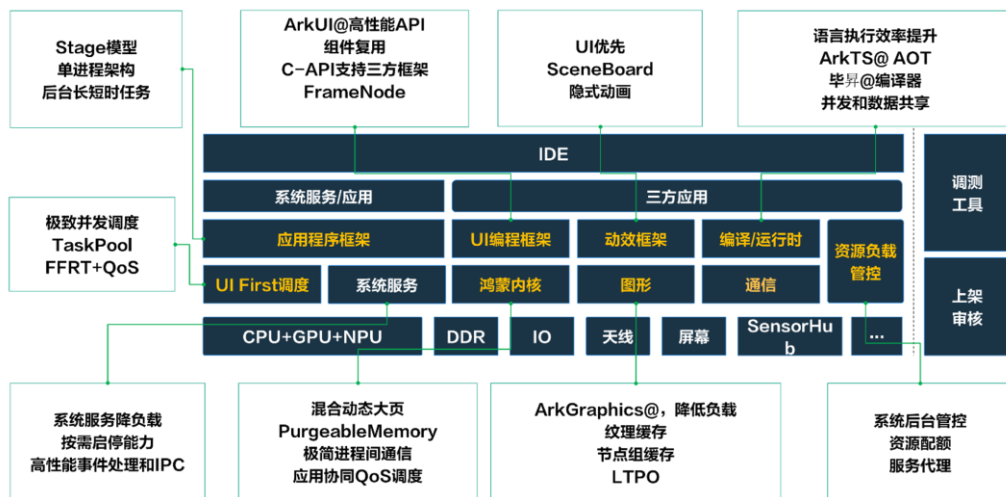
提供 3D 互动卡片框架能力，支持应用开发 3D Live 互动卡片，为用户提供全新的科互动的卡片体验，同时也可以为多设备桌面提供 3D 互动能力。



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

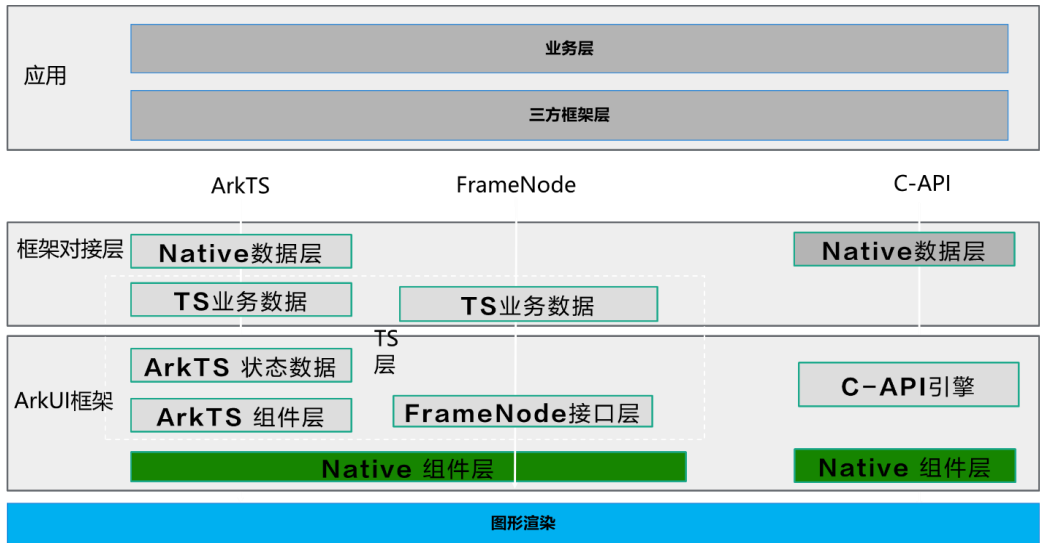
开发者解析 xml (json) 等 DSL 描述生成布局&样式数据，从数据生成 UI 过程中，通过声明式方式进行动态化操作，需产生大量逻辑节点和更新状态数据，性能无法达到最优。通过 DSL 解析器生成与 DSL 描述一一对应的节点，通过 FrameNode/typeNode 的接口创建具体类型节点，并可以通过接口直接设置布局&样式的属性，减少转换过程的冗余操作，达到较高的创建效率。

- 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。

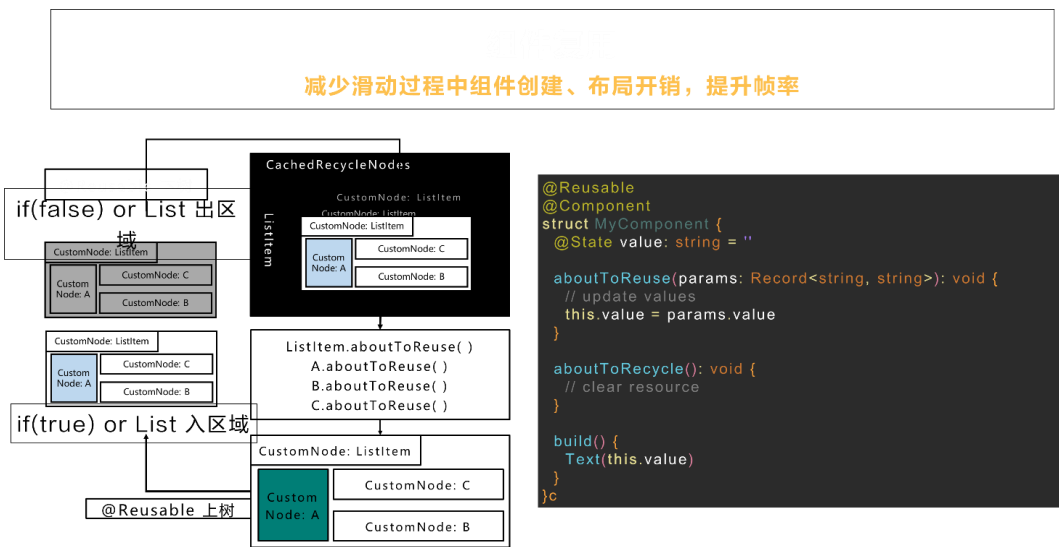
通过解析引擎解析应用代码，生成相关 UI 组件树并调用布局引擎进行布局，相关 UI 组件内部通过 C-API 的接口实现对应的功能，如创建对应的组件，设置布局、样式的属性，注册事件等。

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

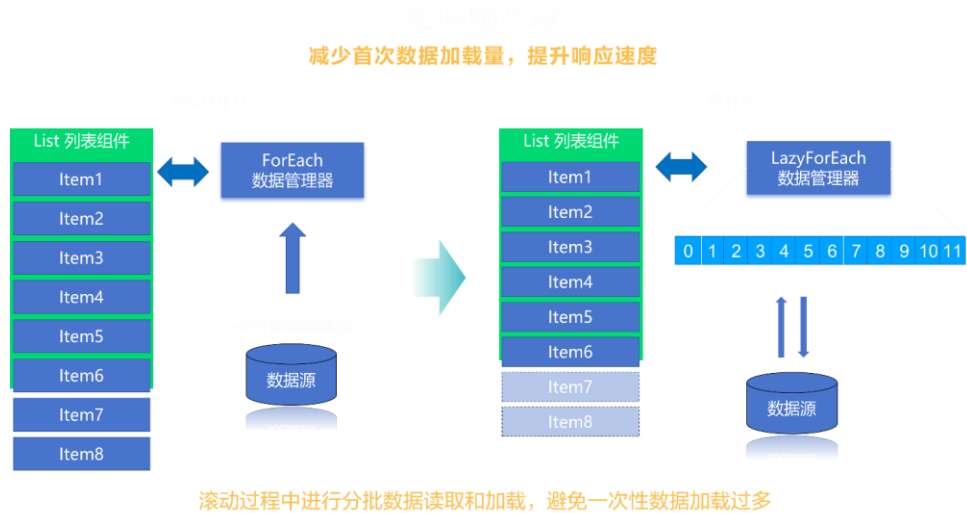
HarmonyOS 应用框架提供了组件复用能力：可复用组件从组件树上移除时，会进入到一个回收缓存区，后续创建新组件节点时，会复用缓存区中的节点，节约组件重新创建的时间。



● 组件懒加载

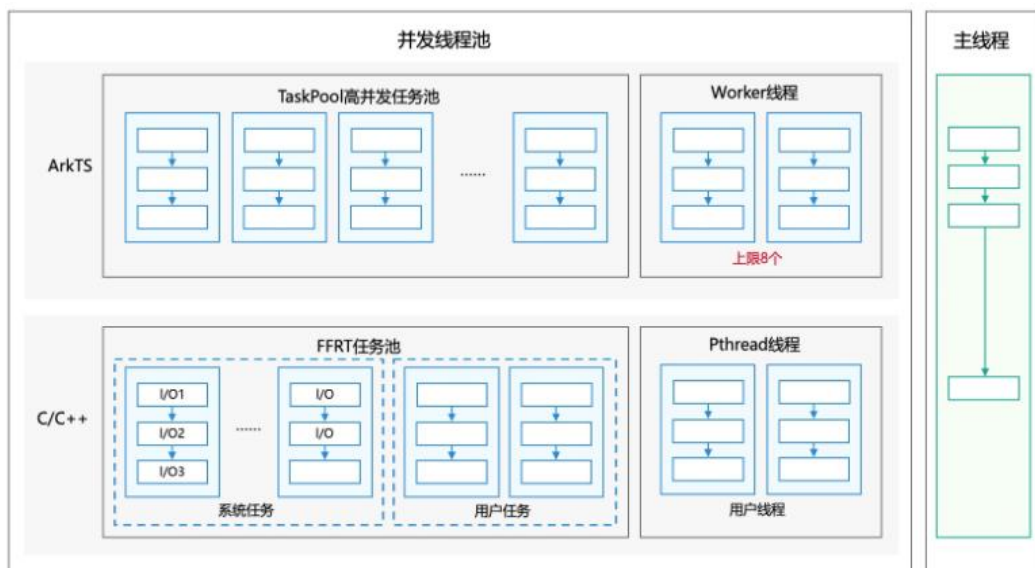
懒加载 LazyForEach 是一种延迟加载的技术，它是在需要的时候才加载数据或资源，并在每次迭代过程中创建相应的组件，而不是一次性将所有内容都加载出来。懒加载通常应用于长列表、网格、瀑布流等数据量较大、子组件可重复使用的场景，当

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。

- **方舟 3D 图形**

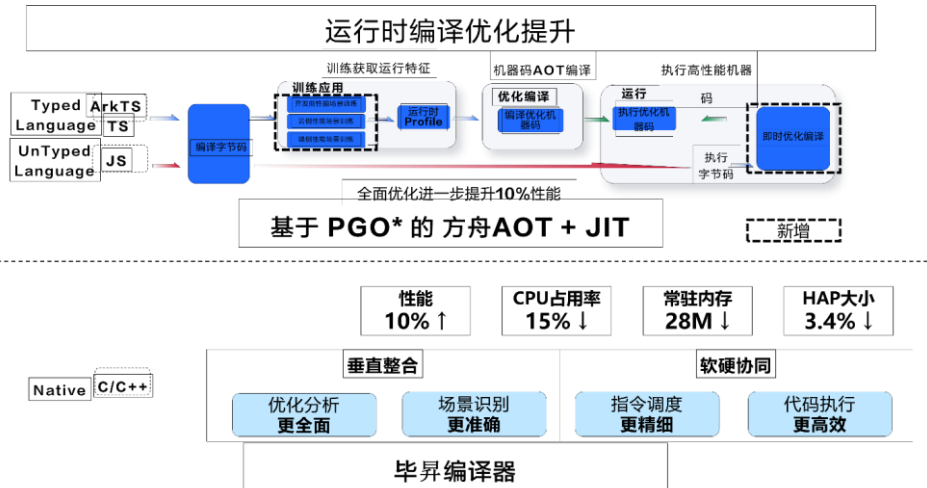
ArkGraphics 3D（方舟 3D 图形服务）基于轻量级的 3D 引擎以及渲染管线为开发者提供基础 3D 场景绘制能力，供开发者便捷、高效地构建 3D 场景并完成渲染。

详细可参考：ArkGraphics 3D 简介

(<https://developer.huawei.com/consumer/cn/doc/harmonyos-guides/arkgraphics3d-overview>)

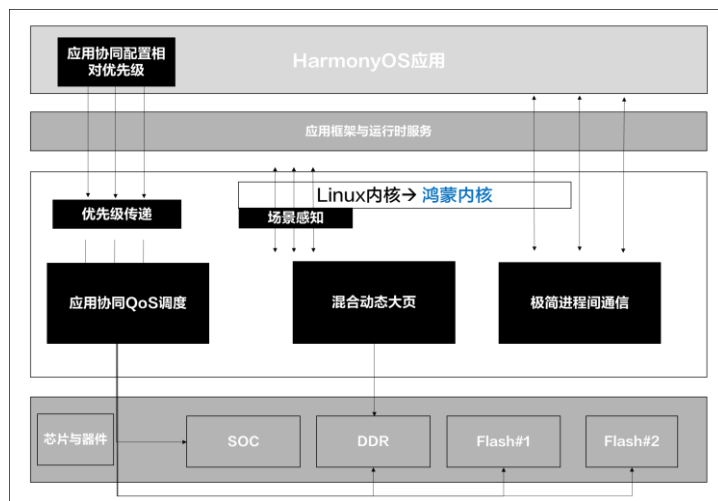
3.3.4 编译/运行时能力增强

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。



3.4 简单易用

本章节基于 HarmonyOS 5.0 简单易用能力：实况窗、播控中心和扫码直达，着重阐述了 HarmonyOS 6.0 相关能力的新增或修改特性及新增的卡片服务，具体内容如下。

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。

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。实况窗 2.0 在展示效果上有所升级，胶囊与居中挖孔的设备软硬结合居中展示，在侧边挖孔或无孔场景下则居左展示。



在 HarmonyOS 6.0 上，系统针对左右文本模板场景提供了天气信息，为用户提供了更温馨的出行提醒。



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。

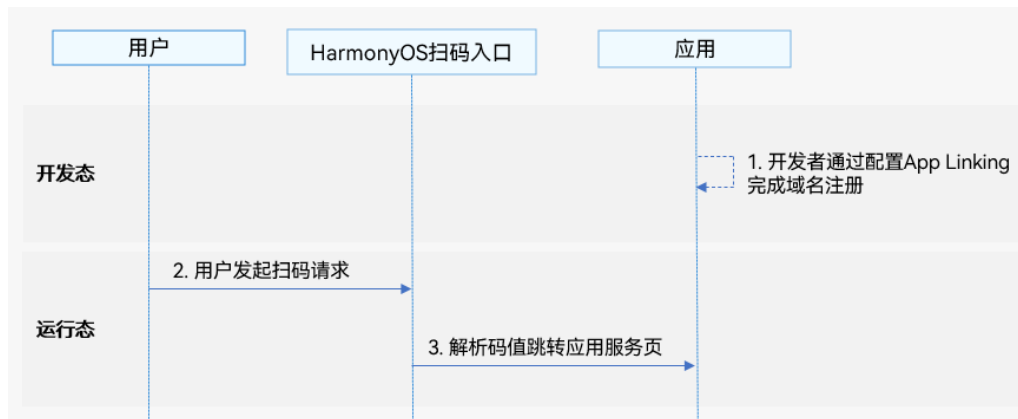
音视频类应用接入 AVSession 后, 可以发送应用的数据 (比如正在播放的歌曲、歌曲的播放状态等), 用户可以通过系统播控中心、语音助手等应用切换多个应用、多个设备播放; 音频类应用接入 AVSession 后, 可以进行后台音频播放 (需同时申请后台任务)。



3.4.3 扫码服务

扫码服务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。

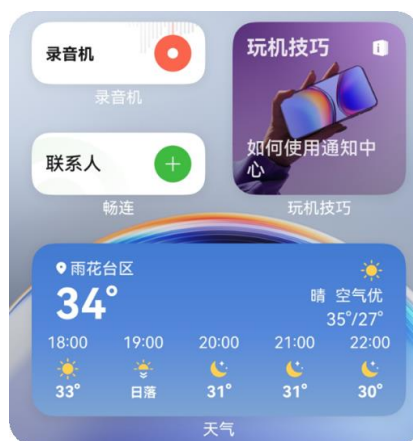
- **扫码直达 (推荐):** 用户可通过控制中心等系统级的常驻入口, 扫描开发者应用的二维码、条形码并跳转到开发者应用对应服务页, 实现一步直达的体验。



- **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。
- **图像识码：**对图库中的码图或图像数据进行扫描识别。
- **码图生成：**通过文本或字节数组生成码图。
- **百米扫码：**50*50cm 二维码，扫码距离可达百米（先双击屏幕，然后系统自动锁码）。

3.4.4 卡片服务

卡片服务提供了一种在桌面、锁屏等系统入口嵌入显示应用信息的开发框架，可以将应用内用户关注的重要信息或常用操作抽取到服务卡片上，通过将卡片添加到桌面上，以达到信息展示、服务直达的便捷体验效果。



3.5 纯净安全

本章节基于 HarmonyOS 5.0 纯净安全能力：隐私保护、身份认证、敏感数据与密钥保护和设备证明服务，着重阐述了 HarmonyOS 6.0 相关能力的新增或修改特性，具体内容如下。

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。

3.5.1 隐私保护

安全 Picker 与安全控件

HarmonyOS 推出安全访问机制，改变了应用获取隐私数据的方式，让用户从管理“权限”到管理“数据”，按需访问系统数据。例如，当用户更换社交平台头像时，应用无法获取整个图库的访问权限。系统根据用户选择的图片范围，有限地开放图片访问权限，管控应用对用户隐私数据的访问，全面守护用户隐私。

具体来说，安全访问机制主要由系统 Picker 和安全控件两种系统机制组成。在特定场景中，应用可临时访问受限资源，无需向用户申请权限，从而实现精准化权限管控，更好地保护用户隐私。

系统 Picker

系统独立进程实现应用拉起 Picker，用户操作 Picker 后，应用可获取返回的资源或结果。例如，应用需要读取用户图片时，可使用图片 Picker，在用户选择所需图片后，直接返回该图片资源，无需授予应用读取图片文件的权限。



安全控件

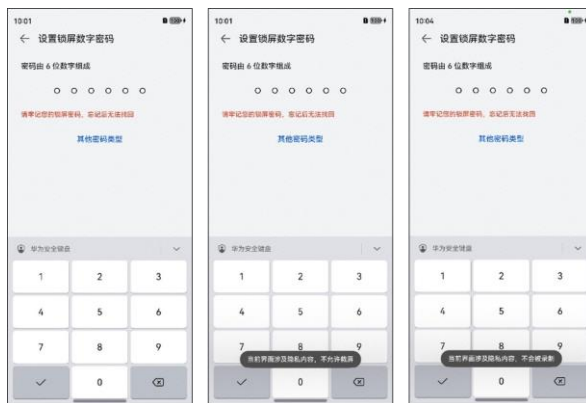
系统提供 UI 控件，应用在界面内集成对应控件，用户点击控件后，应用获得临时授权，继而可以执行相关操作。例如，应用需要读取剪贴板数据时，可使用粘贴控件。用户点击后，应用直接读取剪贴板数据，无需弹窗提示。这适用于任何需要读取剪贴板的场景，避免对用户造成干扰。



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

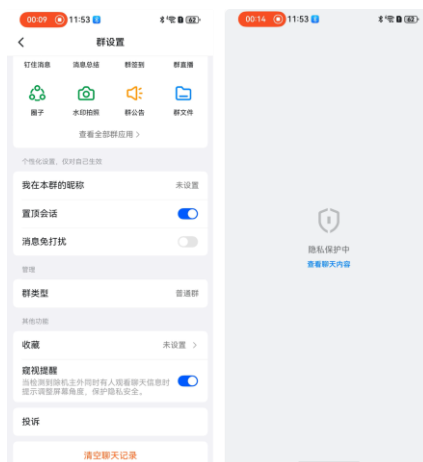
将变得不可靠的问题。通过对开发者提供的 Picker 和安全控件能力可以简单合规的帮助开发者快速开发合规的权限隐私能力。隐私同时也提供了隐私窗口防截屏和防录屏能力来保护敏感界面的隐私数据被恶意截屏的风险。



AI 防窥

支持应用根据屏幕窥视状态保护机主隐私，如非机主状态下不进行个性化推荐，隐藏浏览记录、支付记录、收藏记录等敏感信息。其中系统使用智能判断将长期通过人脸解锁手机的人作为防窥保护的机主。

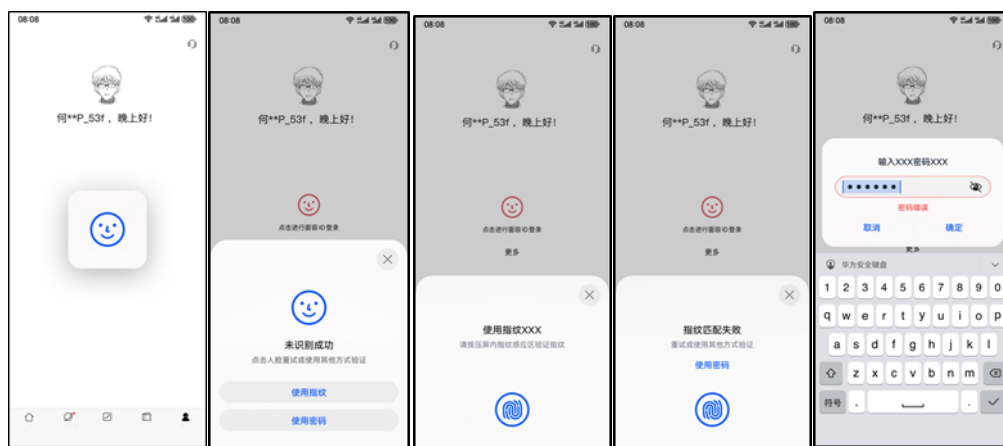
防窥保护功能使用智能判断，通过传感器判断您周边环境给您风险提醒。判断因素包括人脸距离设备是否在一定的范围内、人脸是否有遮挡、周围环境是否有充足的光线。当距离较近或较远、人脸被遮挡、周围环境较暗时，可能会引起识别误差，从而导致系统未提醒或者误提醒。如果您认为智能判断可能有误，您可以尝试调整位置和光线，重新使用人脸解锁手机等操作，并再次使用该功能帮助您防窥。



3.5.2 身份认证

生物特征认证/在线身份认证（FIDO/IFAA）

鸿蒙应用在登录华为账号的基础上，可进一步使用身份验证服务，在用户进行敏感操作时可直接通过验证用户华为账号关联的当前设备指纹/设备人脸或账号密码等方式对用户进行身份验证。也可以使用华为账号人脸核身功能，华为会将用户在华为账号已有的身份信息（姓名、证件类型、身份证号），和当前采集的人脸信息加密传输至权威身份认证机构，以验证用户的身份。



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 IIFAA（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。

密码保险箱在应用的登录、注册、修改密码等场景中具备自动保存用户名和密码的能力。

保存后的用户名和密码可以在下次登录、修改密码时自动填充到界面上的对应输入框，用户可以在密码保险箱内对已保存的用户名和密码进行查看，修改，添加备注，删除。

当应用界面触发账号密码自动保存时，若密码保险箱中不存在同应用下的相同账号，系统将弹出账号密码保存提示框，用户点击“保存密码”按钮后，本次使用的账号和密码将被保存至密码保险箱。

应用界面触发账号密码自动保存时，若密码保险箱中已存在同应用下与本次使用账号相同的账号，则弹出密码更新提示框，用户点击更新按钮，即可更新密码保险箱内对应账号的密码。应用触发修改密码或使用已经保存过的账号手动登录时，均会触发密码更新功能。

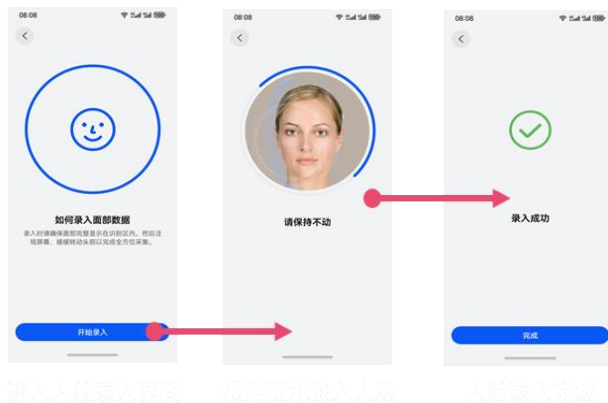
3D TOF

人脸识别：基于人的脸部特征信息进行身份识别的一种生物特征识别技术，用摄像机或摄像头采集含有人脸的图像或视频流，并自动在图像中检测和跟踪人脸，进而对检测到的人脸进行脸部识别，通常也叫做人像识别、面部识别、人脸认证。

3D 人脸具备更好的安全性与便捷性：3D 方案，采用红外图像认证+3D 防伪技术，安全性与效果稳定性更高；3D 人脸认证，互解率低于 1/100W，远低于指纹认证互解概率；人脸认证对于用户来说无需额外按压指纹动作，只可以做到近乎无感，对用户而言更具便捷性；

HarmonyOS 提供了基于人脸在设备本地识别用户的系统级用户身份认证能力，并提供了风格统一、可自动适应不同设备屏幕的用户认证交互界面。三方应用可以利用系统提供的这些用户身份认证能力为用户提供基于人脸认证的便捷应用登录、便捷支付等服务。

- 提供系统级用户身份认证界面：确保用户身份认证体验一致；支持业务自定义配置。
- 提供系统级身份认证能力：提供锁屏口令认证、人脸认证、指纹认证能力；核心认证逻辑下沉 TEE。
- 提供归一化的用户身份认证 API：屏蔽认证差异，便于开发者调用系统能力认证用户身份。
- 三方应用/元服务：通过 Kit 可直接调用系统提供的身份认证能力；无需管理用户凭据信息；无需绘制用户认证界面。



注册人脸特征



使用统一人脸认证

3.5.3 敏感数据与密钥保护

通用密钥管理服务

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。

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

提供应用设备状态检测能力，对应用在某台设备上的使用状态进行管理和检测，用于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。

设备真实性证明服务

HarmonyOS 为了保护用户不被跟踪，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

本章节基于 HarmonyOS 5.0 全场景协同能力：一次开发多端部署、接续、跨设备互通、跨设备剪贴板和跨设备拖拽，着重阐述了 HarmonyOS 6.0 相关能力的新增或修改特性及新增的碰一碰分享和隔空传送分享，具体内容如下。

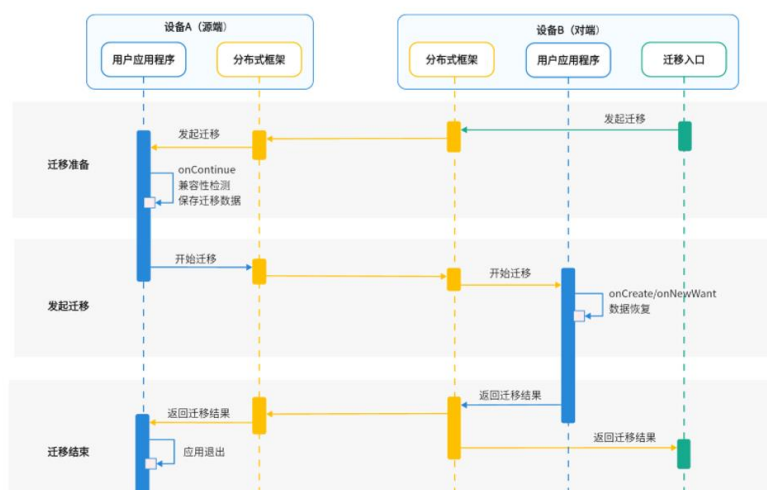
HarmonyOS 通过软硬芯的垂直整合，构建高性能跨端互联的分布式软总线，为用户带来快速启用、接续、跨设备互通、跨设备剪贴板、键鼠共享、无线投屏、华为分享、多屏协同、超级终端等功能与特性，打造天生一体、自然无缝无感的全场景协同体验。

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。

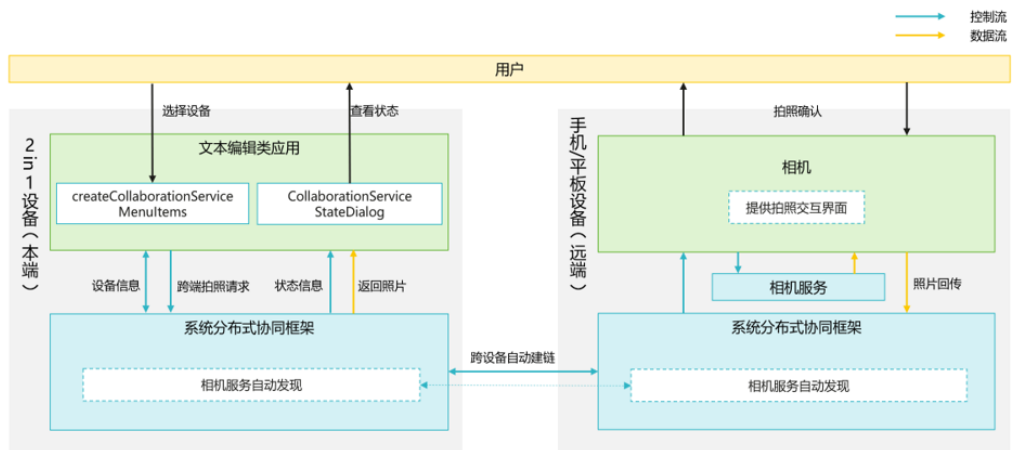


3.6.3 跨设备互通

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。

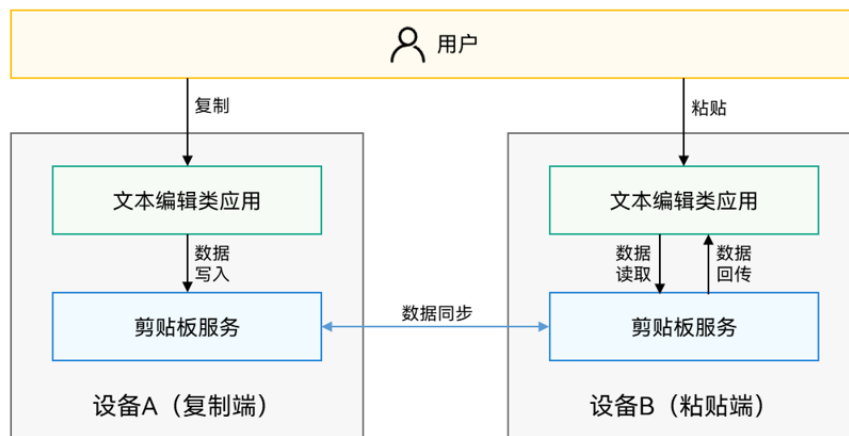


3.6.4 跨设备剪贴板

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。

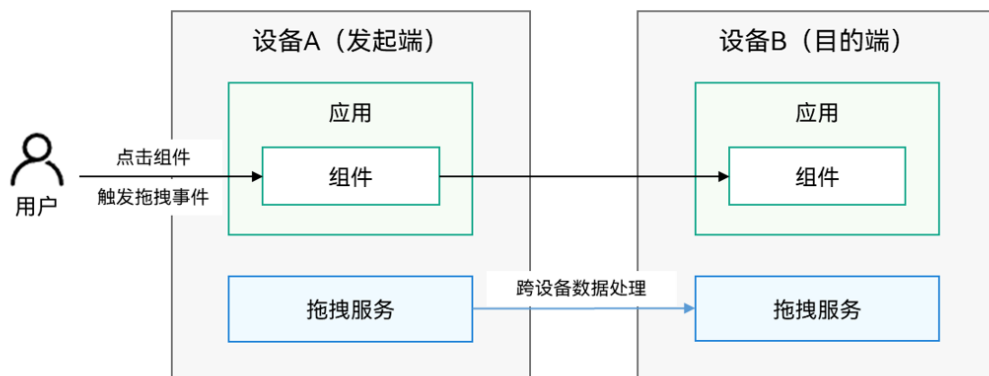
例如，当用户拥有两台平板设备时，可以共享一套键鼠，通过跨设备拖拽，一步将设备 A 的素材拖拽到设备 B 快速创作，实现跨设备的协同工作体验。

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。



3.6.6 碰一碰分享

手机与手机

碰一碰分享，支持用户通过碰一碰发起跨端分享，可实现传输图片、视频、链接、共享 Wi-Fi 等，当前最大支持 1V4 分享。

使用约束：手机应用发起碰一碰分享时，双端设备需要在亮屏、解锁的状态下并且都已开启华为分享服务（系统默认开启），设备顶部轻碰即可触发。如果用户已手动关闭华为分享服务开关，轻碰事件触发时，用户会接收到系统通知提示开启。



当前系统应用中，图库、设置、文件管理、联系人、华为音乐、华为视频、主题等已支持碰一碰分享。用户可以体验以下场景：

- 将 A 设备图库中的图片通过碰一碰的方式分享到 B 设备的图库中。
- 将 A 设备设置中已连接的 WIFI、或者个人热点通过碰一碰的方式分享至 B 设备，B 设备可以不用输入密码直连。
- 将 A 设备文件管理中的文件通过碰一碰分享的方式分享到 B 设备的文件管理中。
- 将 A 设备华为音乐中正在播放的音乐通过碰一碰的方式分享到 B 设备并拉起华为音乐进行播放。
- 将 A 设备华为视频中正在播放的视频通过碰一碰的方式分享到 B 设备并拉起华为视频进行播放。
- 将 A 设备主题中选定的主题通过碰一碰的方式分享到 B 设备，B 设备收到后可以切换主题。



手机与 PC

利用 PC 设备的屏幕感知能力，识别手机轻碰屏幕的动作及位置，实现 PC 窗口级的交互。

使用约束：手机与 PC 设备间碰一碰分享需登录相同的华为账号。仅支持直板手机或折叠手机直板态与 PC 屏幕碰一碰分享。轻触屏幕存在一些角度限制。支持官方手机保护壳，不支持过厚的手机外壳。

当前系统应用中，图库、文件管理已支持碰一碰分享。用户可以体验以下场景：

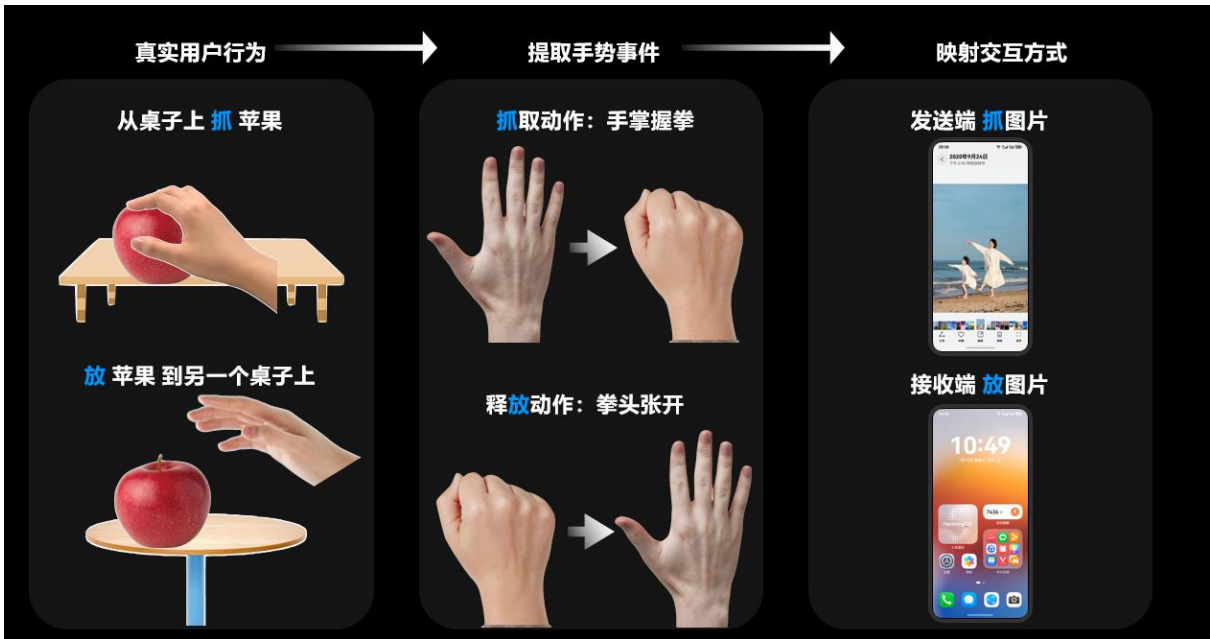
- 手机 A 接近 PC 屏幕，轻触图库展示照片的窗口，等待吸取动画结束，下滑保存至手机。
- 手机 A 打开图库选择一张图片，轻触 PC 屏幕上的窗口，等待发送卡片生成，上划发送至 PC。



开发者可以根据实际需求，打造更加便捷的碰一碰场景。

3.6.7 隔空传送分享

“隔空传送分享”可以通过抓取与释放的手势操作，实现跨设备的内容传送。可以在手机、平板、PC 任意设备间互传，支持图库、视频、文管、音乐、联系人等。



示例 1: 隔空投送手势定义



示例 2: 典型交互流程 (以图库为例)

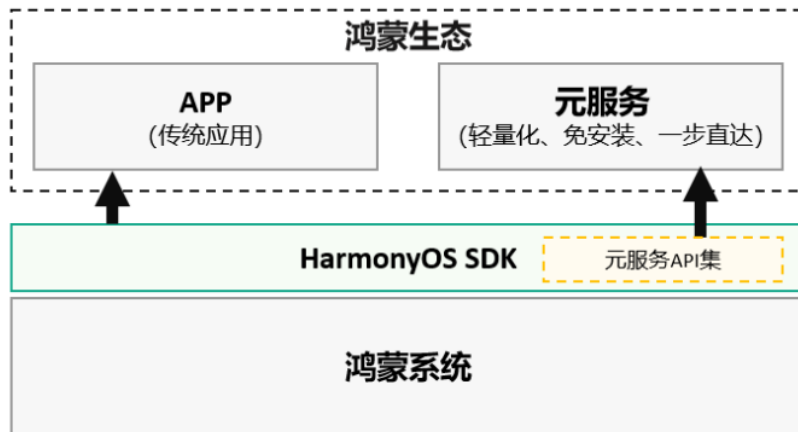
4 第四章：HarmonyOS 元服务开发解决方案

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，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。

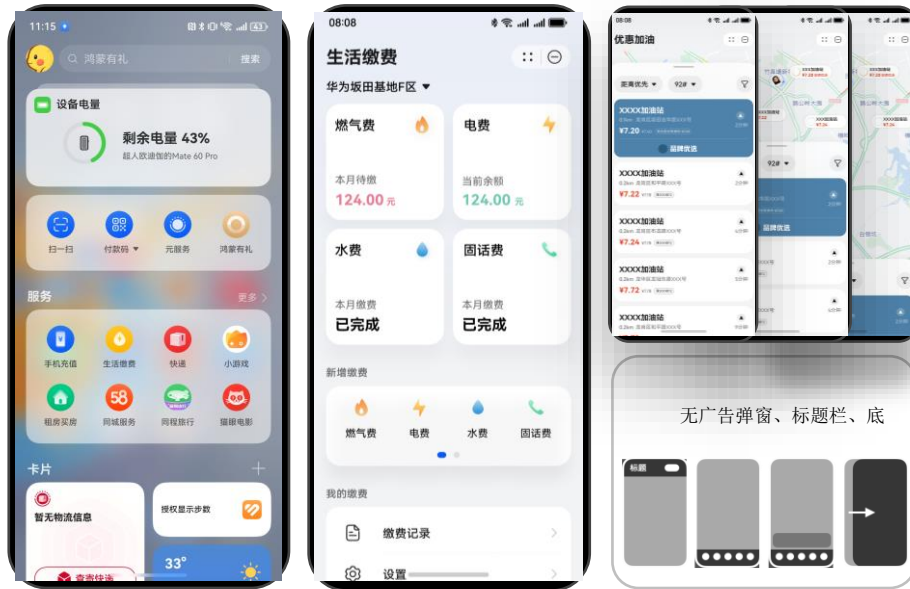
开发者基于经营目标、效率、成本、收益自主决定是开发元服务或 APP。元服务和 APP 是鸿蒙系统生态的“一体两面”，是生态伙伴面向用户的两种服务形态。



元服务的目标是为用户提供即用即走、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，为用户提供符合价值理念的高品质服务。

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。



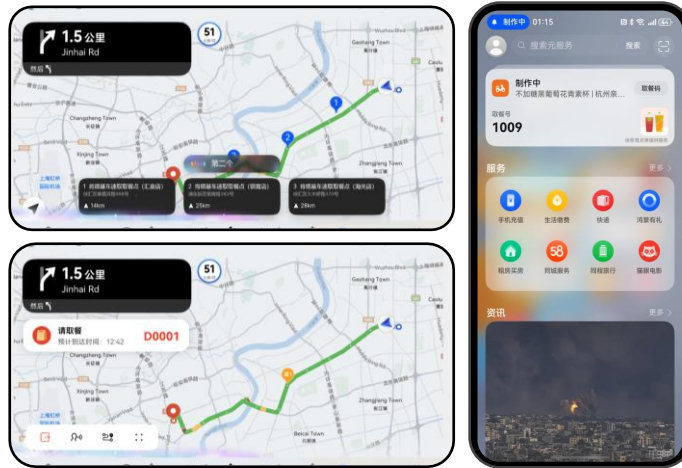
一体两面，嵌入式运行

元服务和应用是鸿蒙生态下的 2 种程序形态，元服务是免安装的更轻量的，二者可独立部署，也可嵌入式运行，助力商户私域经营。



原生智能，全域流转

通过意图识别和 AI 智能实现服务精准触达和原生自然体验，语音点餐、选餐、下单、支付、取餐，订单状态全域流转。



高效开发，生而可信

提供元服务标准 UX 组件集、场景化模板及 API 集，同时构建元服务生态规则，开发者在规则之上高效开发，实现生而可信。

4.2 元服务的开发

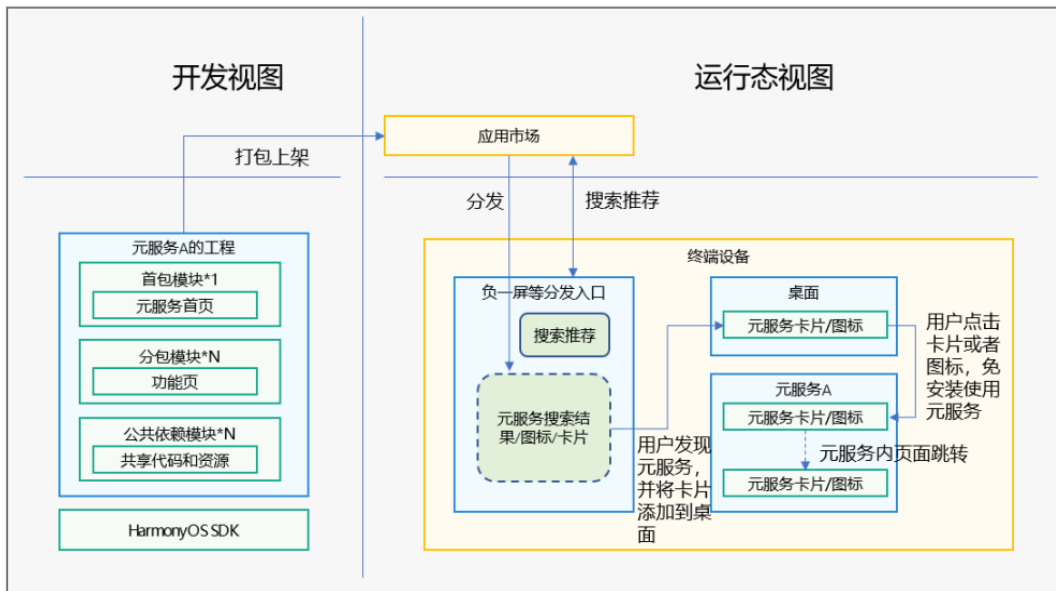
元服务基于 HarmonyOS SDK（只能使用“元服务 API 集”）开发，支持运行在 1+8+N 设备上，供用户在合适的场景、合适的设备上便捷使用。元服务 API 集提供了元服务开发所需的开放能力，包括了 UI 组件、基础系统能力、经营履约能力以及场景化服务能力元服务与应用的 2D 能力对比参考下表：

2D 能力	元服务	应用
免安装	支持	不支持

分包和预加载	包大小限制，默认单个分包不超过 2M（无法突破限制），总包不超过 10M（允许通过增加包个数突破限制）；支持预加载	不支持预加载，应用只支持按需下载
多入口分发	负一屏、全搜、小艺建议、智能短信、锁屏等；后续还会支持通过碰扫靠、分享（远场 近场）等方式分发元服务	主要通过 AG 应用市场分发
卡片	只支持 arkts 卡片，不支持 js 卡片；需要每一张卡片的每个尺寸都要包含一张快照；	支持 js 卡片 arkts 卡片，无需包含卡片快照
图标	负一屏最近使用和收藏可以显示元服务图标，不允许加桌，元服务图标必须使用睫毛图标	应用安装默认显示图标到桌面
运行态可分可合	元服务支持被其他应用或者元服务 嵌入式运行	应用无法被嵌入式运行
开发态可分可合	元服务的代码可以被应用复用	应用代码如果使用了非高阶 API，则无法被元服务复用；
华为账号	使用元服务时，设备上必须要登录华为帐号；	不强制必须登录华为帐号；
隐私弹框	使用系统 统一的隐私弹框	使用应用自己的隐私弹框；
网络请求、上传下载	有域名管控，需在 AGC 配置 httpRequest、websocket、download、upload 名单。	没有域名管控；
API	元服务可以使用的 API 集是应用的子集，并且一些 API 会针对元服务增加管控逻辑	对于高危 API，运行态对元服务强管控。元服务不支持 SO；

广告和支付	如涉及支付或者广告功能，元服务 需要使用华为支付和广告；	不限制；
跳转管控	同关联主体且同频（同时接入华为支付）允许跳转，且有弹出框提示；非同关联主体或非同频禁止跳转。	不限制；
Web 组件	个人开发者不允许使用。需要使用 AtomicServiceWeb 组件。不能用于关键页面；	使用 Web 组件，且不限制

元服务在开发态和运行态的基本视图如下图所示：



4.2.1 开发路径选择

原生开发：与应用开发类似，利用 ArkTS/ArkUI 等语言构建，能复用较多系统原生能力，一定程度上能做到元服务和应用代码复用；

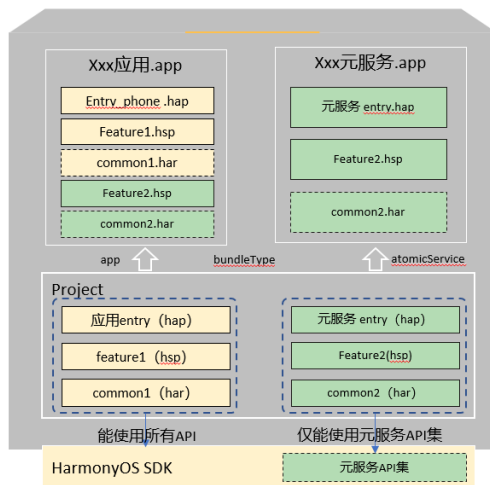
ASCF 开发：采用小程序类 web 范式开发，用三方框架（uniapp/mpx/taro），或原生小程序平台（微信，支付宝，快应用）转化，开发者上手简单，代码维护成本低。

不同开发方式适应的伙伴类型存在差异，优选策略如下：



4.2.2 原生开发

原生开发，一定程度上能复用系统能力，与应用不同的是，其接口需要通过“打标”方式形成独立的高阶 API，部分接口针对元服务场景做了生态规则管控，也增加了元服务特有的 menubar 和服务面板等功能。



需特别关注元服务 API 集合限制：

- **HarmonyOS SDK API：**是鸿蒙系统的标准 API，涵盖框架、组件、api 等 OS 能力。
- **元服务 API 集：**是 HarmonyOS SDK API 的子集，使用 ArkTS 开发的元服务仅能使用元服务 API 集内的 api，无法完全覆盖应用可用的 HarmonyOS SDK API 全集。

实际开发过程中，参考元服务 API 集使用指导，筛选元服务可使用的高阶 API：



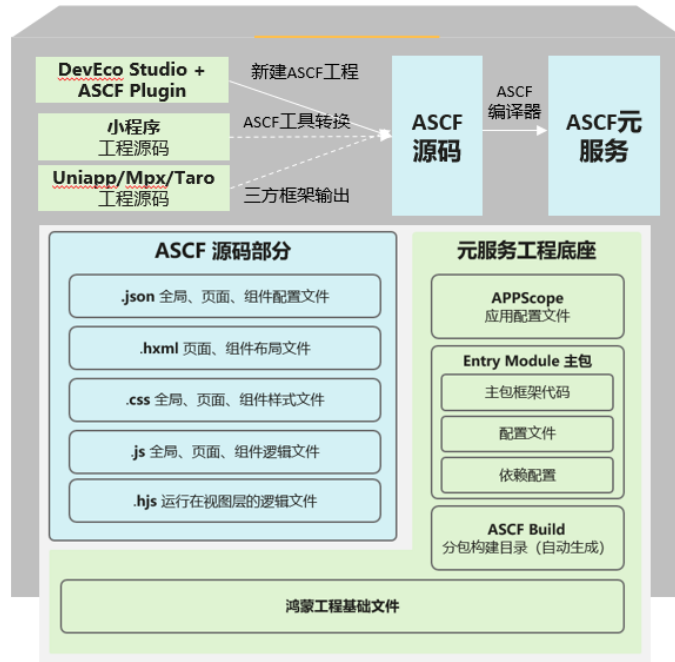
优秀实践：



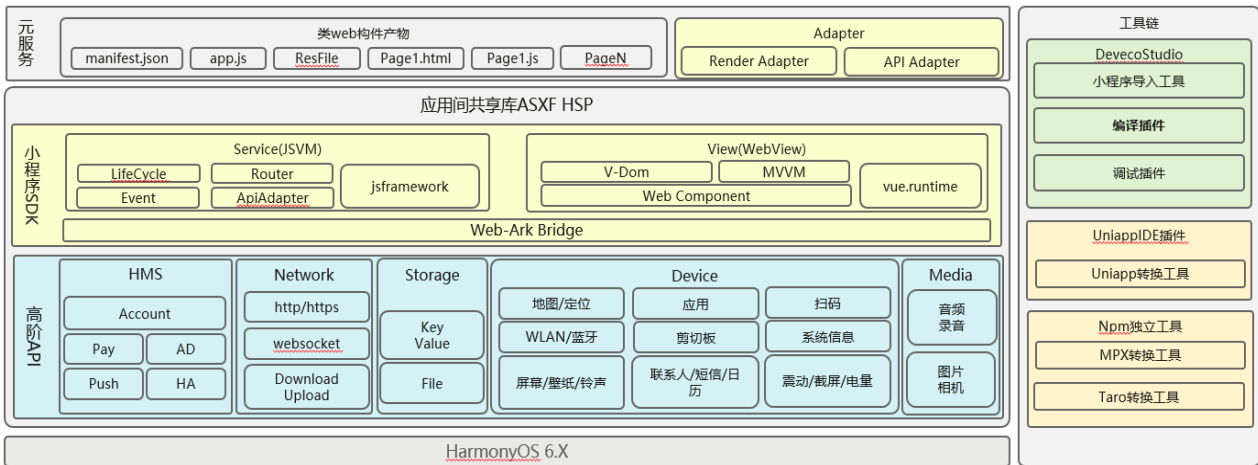
4.2.3 ASCF 开发

ASCF 开发，依托于当前已有的鸿蒙元服务底座，采用小程序开发技术（html, js, css）类web语言开发，底层基于ArkWeb渲染页面，通过双线程模型、同层渲染等技术优化性能。

利用 ASCF 框架，快速复用存量小程序资产，当前支持微信/支付宝原生，uniapp, taro, mpx 等三方框架开发的小程序转换元服务，且支持 SaaS 服务商开发元服务，极大地提升了存量小程序迁移到鸿蒙元服务上的效率。



ASCF 框架提供了系统级的运行时能力，开发阶段编译调试的工具链。同时提供了转换工具将已有的小程序项目快速转换为 ASCF 框架的元服务，整体运行时架构图参考如下：

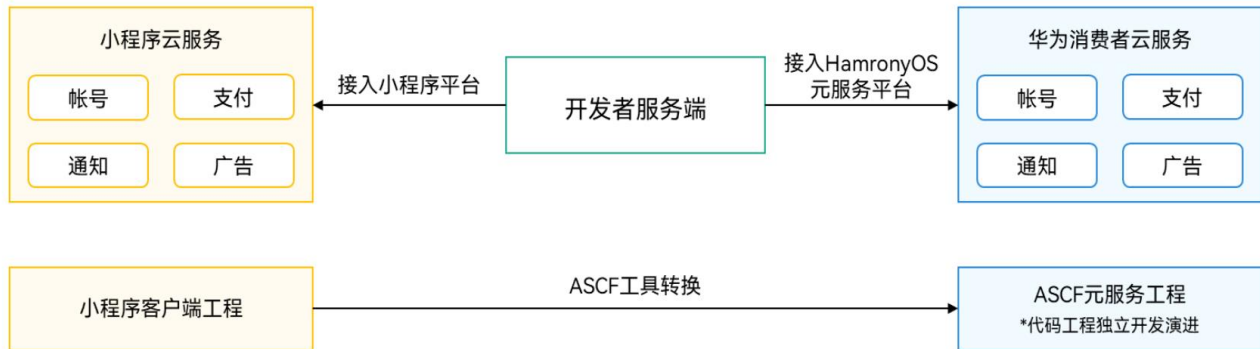


面向小程序开发者：

从小程序转换到 ASCF 元服务后，需要对转换后的工程文件进行处理：

- 在 AppGallery Connect（简称 AGC）上申请注册元服务，配置域名、权限申请。

- 转换原来小程序平台的特有接口，如登录、支付等接口，将其替换成元服务生态规则接口。若元服务暂无替代的接口，需要在代码上删除相关功能。
- 涉及云服务，需要接入元服务开放能力，请参考 4.2.4 章节 开放能力开发。
- 后续小程序平台工程与元服务 ASCF 框架工程需要各自独立维护演进，彼此互不影响。



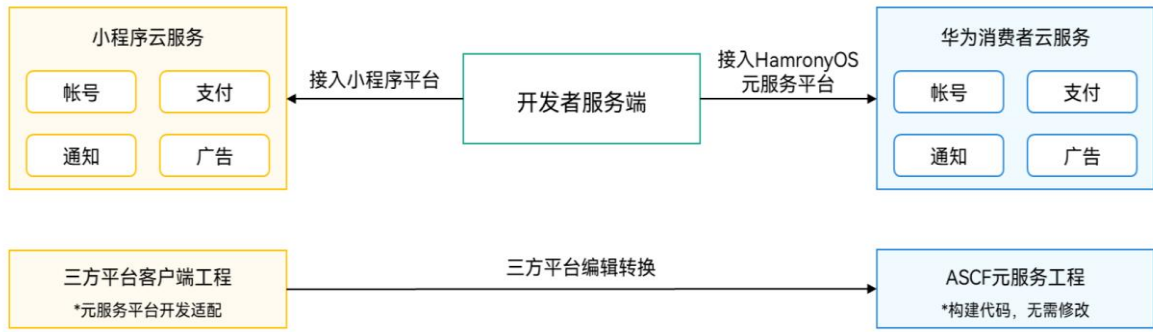
面向 SaaS 服务商开发者：

三方平台代码导出 ASCF 框架源码，由三方平台自行处理。

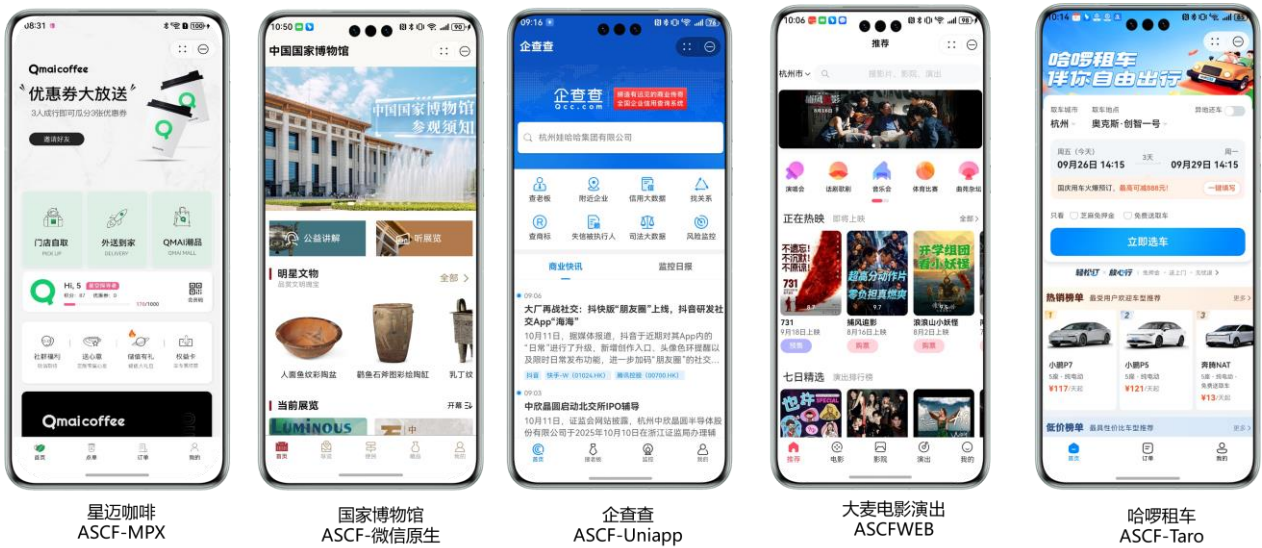
开发者仍需要完成以下步骤适配平台的相关功能和要求：

- 在 AppGallery Connect（简称 AGC）上申请注册元服务，配置域名、申请权限等。
- 通过条件编译隔离元服务和其他平台代码，涉及云服务，需要接入元服务开放能力，请参考 4.2.4 章节 开放能力开发。

后续开发者仅需维护三方平台端侧代码，ASCF 工程通过工具输出，仅对工程文件进行基础信息配置，打包验证。



优秀实践:



4.2.4 开放能力开发

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：

场景	要求
涉及自有账号体系场景	需支持获取华为账号 OpenID 或 UnionID 关联自有账号能力。

涉及手机号获取场景	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；需支持华为账号授予华为账号关联手机号能力。
涉及用户付款交易场景	需支持包含华为支付（实物商品），应用内支付（数字商品）等交易方式在内的鸿蒙收银台能力。
涉及带有物流信息订单提交场景	需支持华为提供的收货地址开放能力。
涉及开具电子发票场景	需支持华为提供的获取发票抬头能力。
涉及需发送通知类场景	需支持华为提供的服务通知能力。
涉及需接入广告类场景	须调用经华为鲸鸿动能认证的广告组件能力。
涉及动态展示服务履约进展场景	需支持华为提供的服务动态能力。
涉及易产生交易纠纷或履约纠纷场景	需自行提供实时客服能力处理纠纷，如元服务内在线客服或客服电话。
涉及展示地图底图相关场景	在花瓣地图底图能力支持的情况下，需要使用花瓣地图相关组件。
隐私协议	需要使用华为隐私托管能力。

4.2.5 创新能力

4.2.5.1 页面级分享

元服务页面级的分享：能支持包括畅连、华为分享等的多种通道通过 HarmonyOS 系统分享面板，自由分享，进一步增强私域分发的能力。



4.2.5.2 设备间互碰分享

设备间互碰分享：直达用户意图分享的页面，促进基于熟人短距间的服务分发。



4.2.5.3 扫码直达

扫码直达：可在开发者主动授权的情况下，在用户主动扫任何线下码时，可一步打开元服务目标页面。

一碰即达：碰 NFC 感应打开元服务，场景无处不在，场景即入口，一碰即领优惠券/会员积分，线下引流直达下单页/领券落地页/会员开通页。



4.2.5.4 嵌入式能力增强

嵌入式能力增强：独特优势，随处可嵌，让服务在鸿蒙生态体验更友好，更连贯流畅。



跳转模式	体验对比
嵌入式运行元服务	1、转场动效：应用内上下转场； 2、任务窗口：只能看到应用的任务窗口，看不到元服务的任务窗口； 3、元服务启动之前不需要用户弹框确认；
跳出式运行元服务	1、转场动效：应用间左右转场动效； 2、任务窗口：同时看到应用和元服务的任务窗口； 3、元服务启动之前需要用户弹框确认；

手机屏上全模态/半模态拉起元服务，以半模态拉起为例，拉起方式更灵活；

手机屏上、车屏上：结合精准位置场景及丰富车主画像，利于附近及车主类元服务更高效精准转化，嵌入运行元服务帮助伙伴打造优质的私域经营工具，沉浸式运行。

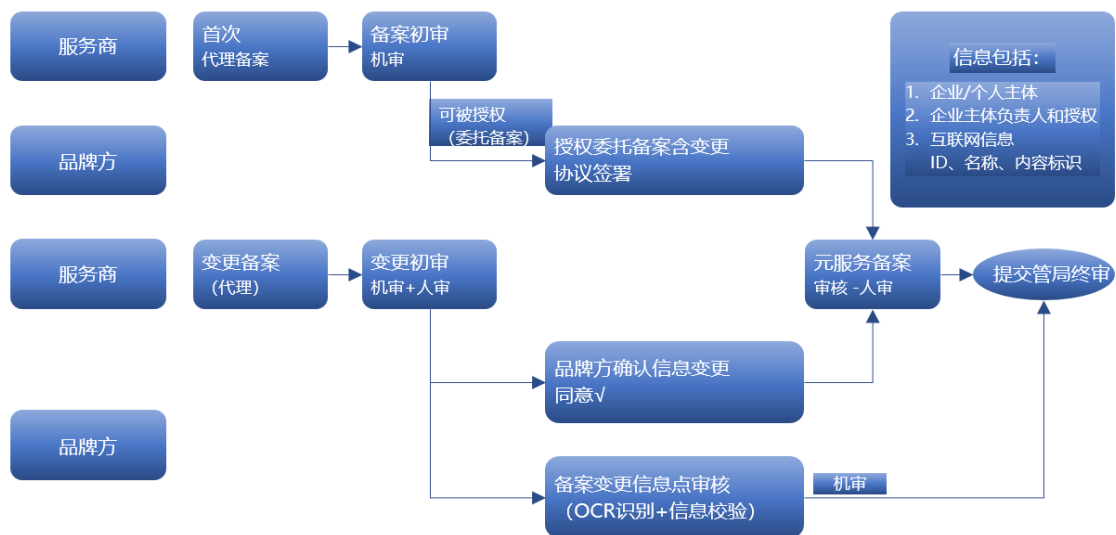
4.2.5.5 多设备场景免适配

元服务简化开发者适配成本，保障多设备适配体验，多端默认呈现窗口化体验，开发者可主动适配，也可采用默认方案适配，实现一次开发，多端设备部署。



4.2.5.6 高效元服务备案

元服务推出高效备案平台，实现档案页自动呈现备案号，对标小程序流程，提高开发者元服务备案效率，做到了把复杂交给平台，简单留给开发者，进一步提升开发者一站式旅程体验。



备案完成后，无需开发者自适应，即可在元服务档案页呈现备案号，2B 和 2C 全局闭环。



4.2.5.7 服务动态跨端流转

服务通知、服务动态：支持宿主侧发通知，跨端流转，低门槛对外开放。

- 服务动态权益开通和场景申请线上化，一个模版通用，更方便于开发者调测。
- 服务动态与实况窗有效结合，服务动态成为跨端流转的关键抓手。



4.2.5.8 ASCF 调测能力升级

ASCF 开发调测效率优化，提升编译构建效率，降低开发门槛。

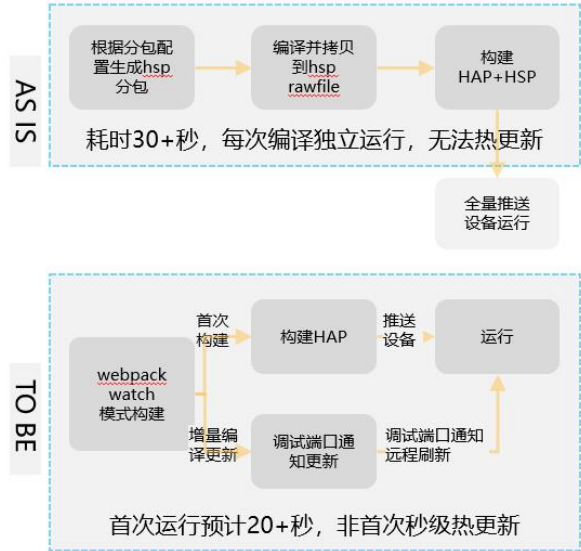
- 支持手机、折叠屏、平板等多种模拟器；
- 支持 x86 和 Arm 主机多种设备类型模拟器；
- 支持热更新，实时修改运行（首次运行预计 20+秒，非首次秒级热更新）。

支持手机、折叠屏、平板等多种模拟器



支持x86和Arm主机多种设备类型模拟器

支持热更新，实时修改运行



4.2.5.9 服务通知能力增强

服务通知优化：一次订阅长期有效，私域互通性更强，助力伙伴长效经营。



锁屏



通知中心



负一屏



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 64 个子类。同时，鸿蒙系统提供的一些特性能力，可以很好的帮助 SDK 开发者提升开发效率和提升用户体验。其中部分 SDK 增强能力及新增子类介绍如下。

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、实人认证等功能。

认证类 SDK 中，活体检测功能，一般可以使用鸿蒙安全摄像头方案，利用数据签名验证方式来避免攻击者使用 AI 换脸能力来绕过真人检测。

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**：提供主流三方支付方式，如银联、微信、支付宝等支付方式。
- **聚合支付**：聚合多种支付方式渠道供用户选择，如银行卡、电子钱包、虚拟币等支付方式。
- **乘车码**：提供公共交通如公交地铁的乘车码。

5.2.4 社交类

社交类 SDK 帮助开发者快速集成消息、分享等能力，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**：通过网络进行实时通信的系统，允许两人或多人使用网络即时的传递文字消息、文件、语音视频交流，同时提供单聊、群聊、群组管理等能力。
- **社交分享**：支持用户从应用中分享文字、图片、视频、网页、音乐视频等内容到社交媒体应用中，帮助开发者完成内容的传播，提升拉新促活等指标。

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**：针对实时音视频通话场景，提供实时语音及视频通信的能力。
- **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**：提供音视频等媒体内容点播功能，具备媒体资源管理、播放控制、播放器等功能。
- **短视频**：提供短视频采集、编辑、上传、分发等能力。
- **媒体编辑**：提供音视频编解码、音视频编辑、图片编辑与美化等能力。

媒体类 SDK 中，音视频通话 SDK 通常可以使用集成 VOIP 能力，在用户接收到音视频通话信息，在应用处于离线模式时，仍然可以及时通知用户，并且用户可以快速的接通会话；同时，如果集成了画中画能力，在视频通话过程中，用户可以将应用切换后台，保持视频界面在所有应用上层，在不打断通话过程时，可以处理其他的业务；如果将画中画能力应用在播放器中，同样可以实现在观看视频时，处理其他的业务。这些鸿蒙创新特性如果集成在 SDK 当中，当应用集成 SDK 之后，只需申请相关权限即可，可以极大的提升应用开发者效率和用户体验。另外，鸿蒙提供有硬编解码能力，避免了数据拷贝操作，在音视频低时延处理方面提供了极为有效的解决方案。

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。
- **自然语言处理**：提供 NLP 技术，分析消息中的意图或情绪，并实时响应人际沟通。

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。

在平台服务类的 SDK 中，涉及音视频处理相关的 SDK，均可以参考媒体类的 SDK，集成鸿蒙相关特性，比如画中画、低时延等特性，来提升用户体验。

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。

地图类 SDK 中，导航功能，如果涉及 AR 导航，可以利用鸿蒙 AREngine Kit，对开发效率和性能都有极大的提升。

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、车控等。
- **办公家居设备：**连接办公、智能家居类设备，如打印机、门锁、智能音箱等。

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解决方案。

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**：提供对数据的加解密能力。
- **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，如密码组件、安全键盘等。

在安全风控类 SDK 中，数据安全 SDK，可利用数据增强服务来丰富 SDK 能力；设备安全 SDK，可以充分利用系统的安全能力，比如设备完整性检测，在减少开发工作量的同时，也增强了安全检测防护能力。

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，实现本地数据存储和管理。
- **云存储**：帮助开发者快速、高效与云端存储服务集成，为不同场景提供多种类型的云存储服务，实现海量数据的存储和管理。

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：**提供用户行为数据的收集、处理和分析等能力，帮助开发者理解用户使用模式，支持决策制定和产品改进，提升用户体验，实现经营增长。
- **运营测试：**提供线上测试功能，以验证和优化产品的运营效果，如 A/B 测试、用户行为预测等。

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。

5.2.16 XR 类

XR 类，提供虚拟现实（VR）、增强现实（AR）和混合现实（MR）等技术能力，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，帮助开发者高效构建具有沉浸式体验的应用。鸿蒙系统的 AREngine Kit，为 XR 类相关 SDK 提供了基础能力。

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。

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，帮助开发者在应用中集成广告功能，助力实现商业化变现，提供广告展示、管理、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**：帮助广告主了解广告投放的状况、广告投放策略的分析、广告的效果评估，并提供广告投放的结算依据。

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。

类型	名称
	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 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。

行为名称	说明
恶意霸屏	<p>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：</p> <p>(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。</p> <p>(2) 禁止全屏隐藏导航栏/状态栏。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p>
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。
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 功能规范

为了给 SDK 使用者提供优质的用户体验，SDK 应确保能够为用户提供正常完整、稳定流畅、可实现、有吸引力的功能，不得含有影响用户体验的不合理功能。

SDK 全量业务功能说明：SDK 应向使用者提供全量业务功能说明，以便使用者能够全面了解 SDK 的功能范围和使用方法，更好地利用 SDK 的各项功能，赋能 SDK 使用者开发出功能丰富、性能卓越的应用。

SDK 配置能力提供要求：SDK 向使用者提供功能服务应同时提供相关业务功能及个人信息配置能力。

SDK 兼容性要求：为了确保 SDK 的顺利集成和稳定运行，应向 SDK 使用者明确阐述兼容性要求和设备版本约束，避免因兼容性问题给 SDK 使用者带来不必要的困扰和影响。

5.3.4 SDK 处理个人信息要求

SDK 在处理个人信息时需要尊重用户隐私，确保遵守适用的法律法规，履行个人信息保护义务，并遵循合法、正当、必要和诚信的处理原则。同时，您应协助 SDK 使用者合规地使用 SDK，保护用户隐私。您的 SDK 在处理用户个人信息时，需要遵守的要求包括但不限于如下：

- (1) 最小必要原则；
- (2) 隐私告知；
- (3) 获取用户同意；
- (4) 声明 SDK 所需权限及其使用场景，由 SDK 使用者应用软件向系统申请相关权限；

5.3.5 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。

5.3.6 SDK 知识产权规范

SDK 及其内容应具备完整权利或充分授权，不得侵犯他人知识产权（包括商标、版权、专利、商业秘密和其他专有权利）或其他合法权益，遵守适用法律法规和行业标准。

5.3.7 SDK 未成年人保护要求

SDK 应确保不存在危害未成年人身心健康的内容和行为，并需遵守《中华人民共和国未成年人保护法》、《未成年人网络保护条例》及其他适用法律法规和行业标准。当您的 SDK 向未成年人收集任何个人信息和敏感数据时，您必须遵守适用的未成年人隐私保护法规，如欧盟《通用数据保护条例》（GDPR）、中国《个人信息保护法》、《App 违法违规收集使用个人信息行为认定方法》、《儿童个人信息网络保护规定》以及其他适用法律法规。

5.3.8 SDK 用户权益保障要求

SDK 提供服务的全生命周期内协助 SDK 使用者共同保障最终用户权益，不应发生违规侵害用户权益行为。

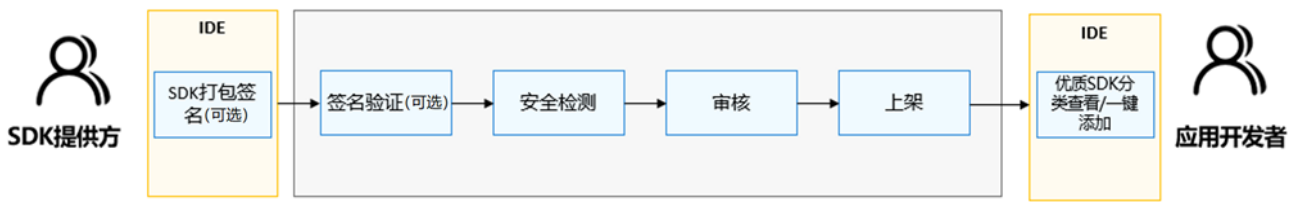
- 提供服务前要求

- SDK 向使用者提供功能服务应同时提供相关业务功能及是否处理个人信息的配置能力。
- SDK 应简洁、清晰、易懂地向 SDK 使用者提供合规使用说明。
- SDK 应简洁、清晰、易懂地公开展示 SDK 个人信息处理规则。
- 提供服务中要求
 - 个人处理规则变更应及时告知 SDK 使用者，不应使用热更新等远程控制方式擅自更改个人信息处理规则。
 - 不应擅自变更 SDK 使用者各项业务功能及个人信息配置状态。
 - 发生或可能发生个人信息泄露、篡改、丢失的，应通过邮件、电话等方式及时告知 SDK 使用者，并采取补救措施，需要更新 SDK 版本的，宜采用强制方式要求 SDK 使用者更新。
 - 定期对 SDK 个人信息保护能力进行评估。
- 停止服务要求
 - SDK 停止服务前，应提前通知 SDK 使用者，告知对已处理个人信息的处理方式。
 - SDK 停止服务后，应通知 SDK 开发者及时删除 SDK 相关代码，对已收集的个人信息进行删除或匿名化。

5.4 HarmonyOS 生态伙伴 SDK 市场与优选库

5.4.1 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（可选）、安全检测、审核等机制保障 SDK 的安全、纯净、可控。



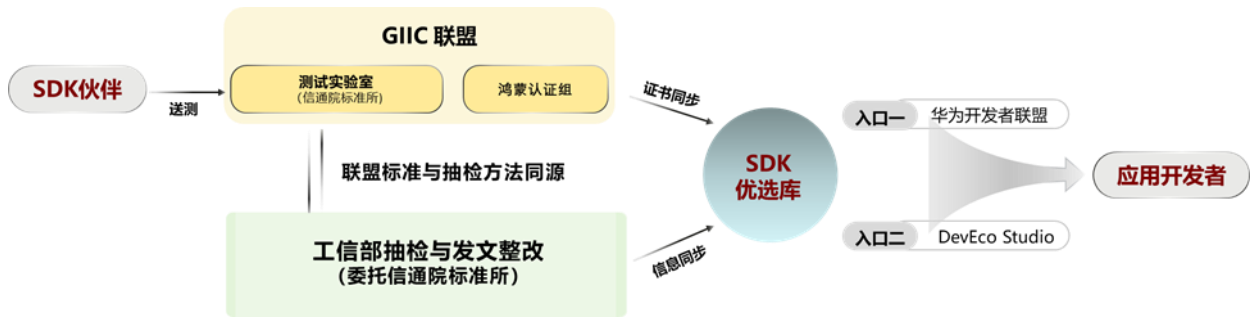
开发者可以在伙伴 SDK 市场高效便捷的获取 SDK，支持开发者通过 IDE 分类查看、搜索，同时支持一键添加 SDK 到工程中。

5.4.2 SDK 优选评估

HarmonyOS 生态伙伴 SDK 优选库是基于生态市场已上架 SDK 产品的精选方案，旨在推动鸿蒙生态高质量发展，促进开发者共享生态价值。该优选库严格遵循国家标准、行业规范等多元评估体系，从合规性、个人信息保护、网络安全、生态贡献度及开发者体验等多个维度进行综合评定。通过评定的 SDK 将获得“优选”认证标识，为开发者提供权威选型参考，并通过开发者联盟和 DevEco Studio 触达应用开发者。SDK 优选模型如下图所示：



从 2025 年开始，GIIC 联盟将开展 SDK 认证工作，认证通过的 SDK 将获得 GIIC 颁发的认证证书。通过 GIIC 认证的 SDK 默认满足优选库基础准入评估要求，进入优选评估流程。另一方面，工信部例行对 SDK 进行抽检并通报违规 SDK，优选库基于抽检结果以及公开的漏洞情报和舆情信息，持续对库内的 SDK 进行风险管理。若 SDK 存在安全或合规问题，会触发去优选机制。产业联盟认证&政府监管&优选库三者协同流程如下：



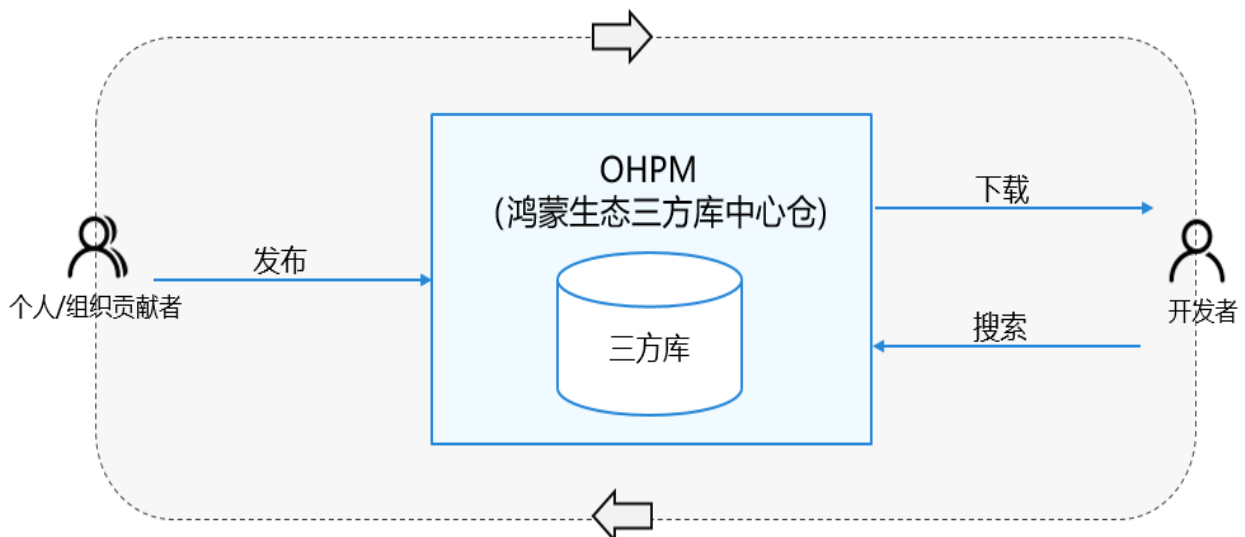
5.5 HarmonyOS 生态开源 SDK

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：三方跨平台框架解决方案

6.1 概述

原生应用开发是为特定操作系统平台构建应用程序，依赖平台特定的工具和编程语言，如 HarmonyOS SDK、ArkTS 等。原生应用程序的优势在于硬件密集型操作的高性能，以及复杂的安全功能特性。

作为原生应用开发的替代方案，跨平台应用开发是指使用单一代码库创建可在多个操作系统上运行的移动应用程序的方法。除了可以缩短开发时间和降低成本外，跨平台应用开发的意义在于它能够快速地向更广泛的受众展示产品，并最大限度地提高市场渗透率。根据 Statista (<https://www.statista.com/statistics/869224/worldwide-software-developer-working-hours/>) 的一项开发者调查，Flutter 和 React Native 是开发者目前最常用的跨平台开发框架。

鸿蒙生态将持续构建三方跨平台开发框架技术生态，为开发者根据自己实际情况选择不同跨平台框架开发鸿蒙应用程序提供帮助。

6.2 Flutter for OpenHarmony 解决方案

6.2.1 Flutter 框架简介

Flutter 是一款高性能、跨端 UI 框架，可以通过一套代码支持多个平台，且能达到原生性能，也可以与平台原生代码进行混合开发。Flutter 正在被越来越多的开发者和组织使用，并且 Flutter 是完全免费、开源的。

当您需要一个单一代码库以在多个平台上提供一致体验，并且愿意投资于 Dart 时，采用 Flutter 是一个不错的选择。关于 Flutter 的更详细介绍，请参考 Flutter 开发文档 (<https://docs.flutter.cn/>)。

6.2.2 基于 Flutter 框架的鸿蒙适配方案

Flutter for OpenHarmony (https://gitcode.com/openharmony-tpc/flutter_flutter) 解决方案是基于 Flutter SDK (原始仓来源: <https://github.com/flutter/flutter>) 对于 OpenHarmony 平台的兼容扩展，可支持 IDE 或者终端使用 Flutter Tools 指令编译和构建 OpenHarmony 应用程序。您可以在 Flutter OH 版本演进规划和分支策略 (https://gitcode.com/openharmony-tpc/flutter_flutter/wiki/Flutter-OH%E7%89%88%E6%9C%AC%E6%BC%94%E8%BF%9B%E8%A7%84%E5%88%92%E5%92%8C%E5%88%86%E6%94%AF%E7%AD%96%E7%95%A5.md) 中了解更多关于对 Flutter 的 OpenHarmony 适配版本的说明。

Flutter 生态三方库有三类：纯 Dart 库、Plugin 插件、FFI 插件。对于纯 Dart 类的库，不依赖具体平台实现，开发者基本可以复用原社区版本。对于其它类型的三方库，主流库基于上游社区适配支持 HarmonyOS 平台，已适配的三方库可参见 Flutter 三方库适配清单 (https://gitcode.com/openharmony-tpc/flutter_packages)。

6.3 React Native for OpenHarmony 解决方案

6.3.1 React Native 框架简介

React Native (以下简称 RN) 是一个基于 JavaScript 和 React 框架的开源框架，用于构建原生移动应用程序。它允许开发者使用 React 的组件模型和声明式编程风格来构建跨平台的移动应用。关于 React Native 的更详细的介绍，请参考 React Native 中文网 (<https://reactnative.cn/>)。

当您的开发团队具备扎实的 JavaScript/TypeScript 和 React 技能时，选择 React Native 框架是一个明智的决定，特别是同时面向 Web 和移动平台。

6.3.2 基于 React Native 框架的鸿蒙适配方案

React Native for OpenHarmony（以下简称 RNOH，请参考：https://gitcode.com/openharmony-sig/ohos_react_native）解决方案是在 React Native 框架的基础上，对于 OpenHarmony 平台的兼容扩展。开发者只需少量适配，即可将基于 React Native 开发的 UI 应用迁移到 OpenHarmony 或 HarmonyOS 平台，大幅降低第三方开发者迁移门槛。您可以在 RNOH 版本演进规划和分支策略(https://gitcode.com/openharmony-sig/ohos_react_native/wiki/RNOH%E7%89%88%E6%9C%AC%E6%BC%94%E8%BF%9B%E8%A7%84%E5%88%92%E5%92%8C%E5%88%86%E6%94%AF%E7%AD%96%E7%95%A5.md)中了解更多关于对 React Native 的 OpenHarmony 适配版本的说明。

在使用 RNOH 开发应用程序过程中，往往会使用大量的第三方组件库。您可以通过 RNOH 三方库社区(<https://gitee.com/react-native-oh-library/usage-docs/blob/master/zh-cn/README.md>)查看相关三方库信息及使用说明。

6.4 Chromium for OpenHarmony 解决方案

6.4.1 Chromium 框架简介

Chromium 是一个开源浏览器项目，旨在为所有互联网用户构建更安全、更快速、更稳定的网络体验。它是 Google Chrome 及其他许多浏览器（如 Microsoft Edge、Opera）的基础。关于 Chromium 的更详细介绍，请参考 <https://www.chromium.org/Home/>。

Chromium 的模块化设计和强大的底层能力也使其成为开发特定类型桌面应用、嵌入式系统和工具的理想选择。直接使用纯 Chromium 源码开发是一个非常特殊且高门槛的选择，通常只适用于极少数特定场景。对于绝大多数应用开发，建议优先考虑基于成熟框架（如 Electron、CEF 等）。

6.4.2 基于 Chromium 框架的鸿蒙适配方案

Chromium for OpenHarmony (https://gitcode.com/openharmony-tpc/chromium_src/tree/master) 解决方案（以下简称 ChromiumOH）是基于 Chromium 对 OpenHarmony 平台的兼容扩展，可助力开发者在 HarmonyOS 上更高效、更稳定地构建应用。

基于 Chromium 132 的 ChromiumOH 版本（以下简称 ChromiumOH 132）已在 HarmonyOS 5.0 环境中经过严格测试与验证，确保核心功能的稳定运行和兼容性。开发者可以在 HarmonyOS 5.0 之后平台上放心地集成和使用 ChromiumOH 132 进行项目开发。同时，ChromiumOH 132 版本已于 2025 年 6 月在 OpenHarmony 社区上正式开源。鸿蒙生态将持续投入资源对 ChromiumOH 版本进行维护、升级和优化，及时修复问题，并根据平台发展和开发者反馈引入新特性，确保其长期的生命力和竞争力。更多信息详见 https://gitcode.com/openharmony-tpc/chromium_src，或相关技术文章（Chromium 框架 HarmonyOS 开发指导，请参考 <https://developer.huawei.com/consumer/cn/forum/topic/0201189795100784164?fid=0109140870620153026>）。

6.5 CEF for OpenHarmony 解决方案

6.5.1 CEF 框架简介

CEF（Chromium Embedded Framework，以下简称 CEF）由 Marshall Greenblatt 于 2008 年创立，基于 Google Chromium 项目，它是一个将 Chromium 嵌入到其他应用程序的开源框架。CEF 提供简单的 API，允许开发者将完整的浏览器功能集成到现有应用中。关于 CEF 的更详细介绍，请参考 <https://bitbucket.org/chromiumembedded/cef>。

6.5.2 基于 CEF 框架的鸿蒙适配方案

CEF for OpenHarmony 解决方案是基于 CEF 框架对 OpenHarmony 平台的兼容扩展，助力开发者在 OpenHarmony 上更高效、更稳定地构建应用。CEF for OpenHarmony 方案已在 HarmonyOS 5.0 环境中经过严格测试与验证，确保核心功能的稳定运行和兼容性，并于 2025

年 6 月在 OH 社区上正式开源。鸿蒙生态将持续投入资源对 CEF for OpenHarmony 方案进行维护、升级和优化，及时修复问题，并根据平台发展和开发者反馈引入新特性，确保其长期的生命力和竞争力。更多信息详见 https://gitcode.com/openharmony-tpc/chromium_cef，或相关技术文章（如 CEF 框架 HarmonyOS 开发指导，请参考：<https://developer.huawei.com/consumer/cn/forum/topic/0204189797656362142?fid=0109140870620153026>）。

6.6 Electron for OpenHarmony 解决方案

6.6.1 Electron 框架简介

Electron 框架是一个使用 Web 技术（HTML/CSS/JavaScript）构建跨平台桌面应用的框架。它结合了 Chromium 和 Node.js，允许开发者用前端技术开发原生应用。关于 Electron 的更详细介绍，请参考 <https://www.electronjs.org/>。

6.6.2 基于 Electron 框架的鸿蒙适配方案

Electron for OpenHarmony 版本对 OpenHarmony 平台进行了适配，助力开发者在 OpenHarmony 上更高效、更稳定地构建应用。Electron for OpenHarmony 方案已在 HarmonyOS 5.0 环境中经过严格测试与验证，确保核心功能的稳定运行和兼容性，并于 2025 年 6 月在 OH 社区上正式开源。鸿蒙生态将持续投入资源对 HarmonyOS Electron 进行维护、升级和优化，及时修复问题，并根据平台发展和开发者反馈引入新特性，确保其长期的生命力和竞争力。更多信息详见 <https://gitcode.com/openharmony-sig/electron>，或相关技术文章（如 Electron 框架 HarmonyOS 开发指导，请参考：<https://developer.huawei.com/consumer/cn/forum/topic/0204189796759316140?fid=0109140870620153026>）。

6.7 更多支持鸿蒙的跨平台框架

6.7.1 Qt 框架的鸿蒙适配方案

Qt 是一个跨平台的应用程序开发框架，适用于桌面、嵌入式和移动设备。Qt 拥有强大的开发工具（如 Qt Creator IDE）和两种 UI 构建范式：传统的 Widgets 和声明式 Quick。一般用于追求高性能和原生体验、涉及复杂桌面软件或工业嵌入式界面场景。Qt 框架已支持 HarmonyOS 平台，具体支持版本及开发指导可参考 Qt_for_HarmonyOS，链接 https://wiki.qt.io/Qt_for_HarmonyOS。

6.7.2 Taro 框架的鸿蒙适配方案

Taro 是由京东凹凸实验室主导开发的一个开放式跨端跨框架解决方案，支持使用 React、Vue、Nerv 等框架来开发各种小程序、H5 和 RN 等应用。Taro 的鸿蒙方案也是由京东团队研发的，可以让开发者以熟悉的方式来开发鸿蒙应用，大幅降低鸿蒙应用开发门槛。更多信息详见 <https://docs.taro.zone/docs/>，以及相关技术文章（如使用 Taro 开发鸿蒙原生应用 —— 快速上手，鸿蒙应用开发指南）。

6.7.3 uni-app 框架的鸿蒙适配方案

uni-app 是由 DCloud 主导开发的一个使用 Vue.js 开发所有前端应用的框架，开发者编写一套代码，可发布到 iOS、Android、鸿蒙 Next、Web（响应式）、以及各种小程序（微信/支付宝/百度/抖音/飞书/QQ/快手/钉钉/淘宝/京东/小红书）、快应用、鸿蒙元服务等多个平台。关于 uni-app 的更详细介绍，请参考 <https://uniapp.dcloud.net.cn/>。

6.7.4 Lynx 框架的鸿蒙适配方案

Lynx 是由 TikTok 主导的一系列开源技术，旨在帮助开发者利用现有的 Web 技能，从单一代码库中为移动端和 Web 端创建原生 UI。Lynx 专为多样化的使用场景和丰富的交互性而设计，能够为像 TikTok 这样的大型应用提供生动且引人入胜的用户界面。在 Lynx 3.4 版

本上开源了对 OpenHarmony 平台的支持。关于 Lynx 的更详细介绍，请参考 <https://github.com/lynx-family/lynx>。

6.7.5 Hippy 框架的鸿蒙适配方案

Hippy 是 TDSF 腾讯端框架（Tencent Device-oriented Service Framework）下的开源跨平台应用开发解决方案。Hippy 可以理解为一个精简版的浏览器，从底层做了大量工作，抹平了 iOS、Android、OpenHarmony 三端差异，提供了接近 Web 的开发体验，目前上层支持了 React 和 Vue 两套界面框架，前端开发人员可以通过 Hippy 将前端代码转换为终端的原生指令，进行原生终端 App 的开发。同时，Hippy 从底层进行了大量优化，在启动速度、渲染性能、动画速度、内存占用、包体积等方面都提供了业内顶尖的性能表现。关于 Hippy 的更详细介绍，请参考 <https://doc.openhippy.com/#/>。

6.8 实践建议

在创建移动应用程序时，没有单一的应用架构解决方案。用于创建移动应用的开发框架因其性能、平台兼容性以及与设备原生功能的集成难易程度等而有所不同。除了框架技术成熟度和框架能力外，在选择跨平台开发框架时，也需要评估团队的专业知识、框架维护者的长期支持、社区活跃度，以及框架配套的学习资源丰富程度等因素。

如果应用程序的使用场景无需原生设备功能，并且希望使用现有的开发人员（熟悉 Web 技术）将应用程序尽快推向市场，则建议构建移动 Web 应用。与原生应用或跨平台应用相比，除了浏览器允许的有限存储，移动 Web 应用对设备存储的访问会受到限制。

如果应用程序的使用场景必须具备平台特定的控件、高性能的用户体验、显著的离线使用需求、显著的原生设备 API 访问等，则建议构建原生应用。由于原生应用程序是为特定操作系统平台开发的，依赖平台特定工具和编程语言，因此通常不可以迁移到其它平台。

如果希望使用单一代码库为多个平台开发应用程序，同时仍能够访问原生设备功能时，则建议构建跨平台应用，以降低维护成本和开销。

6.9 社区方式共创共享

鸿蒙生态的发展是一个关于“共享”与“共创”的故事，技术的价值不仅在于被创造，更在于被分享。鸿蒙生态秉承着持续开放、协同共建的发展理念，为积极参与鸿蒙三方框架及组件库共建的伙伴提供了曝光渠道、专属荣誉颁发、专家面对面、大会活动参与、技术方案研讨等广泛资源，能够真切地提升其行业影响力。

目前华为已携手微信、抖音、美团、京东、小红书、快手、知乎、飞书、腾讯视频等 40+位 HarmonyOS 生态伙伴在鸿蒙场景化创新能力上取得了阶段性进展，共建出 120+项技术能力，覆盖性能优化、应用特色组件、开发效率提升等领域。更多信息详见 HarmonyOS 开发者网站(<https://developer.huawei.com/consumer/cn/best-practices/scenarios/>)或 HarmonyOS 开发者技术公众号。

若您有兴趣参与三方跨平台框架与组件库的共建共享，可以加入到 OpenHarmony 社区下跨平台框架相关兴趣组，与业界大咖一起讨论技术、参与社区治理和社区活动。社区贡献的形式也多种多样，如参与孵化技术项目、贡献代码/文档、发表技术文章、承接技术难题、组织或参与相关技术活动等。您也可以将组件库的源代码编译为 Har 包，上传到 Openharmony 三方库中心仓(<https://ohpm.openharmony.cn/#/cn/home>)。

7 第七章：HarmonyOS 应用上架运营流程

7.1 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。

7.1.1 专项测试建议

7.1.1.1 兼容性体验

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。鸿蒙应用需要兼容不同 OS 版本、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	场景与分类	说明
基础兼容性	OS 兼容	应用安装无兼容性问题
		应用启动无兼容性问题
		应用运行无兼容性问题
		应用卸载无残留
		应用的卡片运行无兼容性问题
	升级兼容	应用升级后类型不可变更
		应用升级后历史数据要继承

		应用升级无兼容性问题
		应用升级后原有卡片无兼容性问题
	设备兼容	应用在设备多窗口模式下无兼容性问题
		应用在折叠屏状态切换时无兼容性问题
		应用在折叠屏横竖屏切换时无兼容性问题
		应用在折叠屏支架态切换时无兼容性问题
		应用中键盘快捷键操作应满足标准定义且不与系统定义冲突
		应用中鼠标操作对应功能能正常响应
		应用中的走焦事件能够响应 tab 键或方向键切换
		应用在不通窗口布局变化下功能能正常响应
系统特性与功能	通用规格	应用包结构应符合规范
		应用所有 Hap 配置文件中 bundleName、versionCode 一致
		应用需配置其支持运行的系统版本信息
		应用 bundleName 不可缺省
		应用权限清单必须指定
		应用明确支持设备类型
		应用必须有图标
		应用要支持 64 位 so 文件

	元服务禁止使用 so 文件
	应用和元服务的显示名称有意义
应用规格	应用仅支持非免安装
元服务规格	元服务仅支持免安装
	元服务预加载对应模块类型不能为 entry
	元服务禁止诱导跳转或支付
卡片规格	卡片配置应符合规范
	卡片支持尺寸规格应符合规范
	卡片默认尺寸规格应符合规范
	卡片 isdefault 字段不可缺省
	卡片刷新方式应符合规范
	卡片描述以索引展现
	应用升级后所带卡片名称不建议更改
	应用升级后所带卡片尺寸不建议更改
功能体验规格	应用应保证功能完整性，并且与上架功能描述一致
音频规格	应用静音播放场景体验规范
	应用短音、瞬态音播放场景体验规范

7.1.1.2 用户交互体验

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	场景与分类	说明
通用应用 UX 体验标准	基础体验	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
		应用支持在不同屏幕尺寸的设备上良好显示
		界面布局适配摄像头的挖孔区域
		元素排布对齐
		中西文排版对齐
		卡片/控件背景明度层级
		平面层级
		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
		应用使用的色彩满足最小对比度要求
		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
		文字粗细
		控件内层级数-文字&图标大小数量
		手机、平板（非 PC 模式）类设备层级页面间切换应使用左右平移转场动效
		存在转场动效过渡检查
		全屏页面的转场动效时长满足要求
		应用启动页填充满足要求
		应用启动页动效时长满足要求
		界面滑动到边界位置存在反馈动效
		离手减速动效一致性检查
		光标清晰
		离手减速动效一致性检查
	系统特性	界面布局适配底部导航条
		应用通知设计需遵循通知规范
		应用适配深色模式显示，深色模式下显示正常
		应用需要对状态栏进行适配显示
		元服务图标符合规范要求
		元服务在一级页面通过系统侧滑返回手势退出时无拦截

		元服务胶囊满足规范
		元服务底部导航栏满足规范
大屏应用 UX 体验标准	布局合理美观	折叠屏在各个形态下显示正常
		图标文字大小符合要求
		展开态弹出框高度符合要求
		宫格图片控件占比符合要求
		广告图控件占比符合要求
		上下图文信息量符合要求
		应用左右边距符合要求
		窗口圆角要求 16vp
	功能完整	横竖屏适配检查
		多窗适配检查
	鼠标、触控板和键盘交互	当光标悬浮在应用的可交互控件上，控件或者光标需要提供对应的视觉反馈
		对于界面中支持选中态的目标，可使用鼠标或触控板对其进行选择
		当显示的内容超出应用窗口，可通过滑动页面浏览未显示的内容
		在文本内容区域，可对文本进行多选操作

PC 应用 UX 体验标准	窗口响应式	应用窗口在调节时内容保持
		应用支持通过窗口控制器转换窗口形态
智慧屏应用 UX 体验标准	基础体验	沉浸式或具备富媒体内容的应用或页面支持沉浸式布局

7.1.1.3 稳定性体验

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	场景与分类	说明
鸿蒙稳定性约束	稳定性	应用运行稳定无闪退问题
		应用运行稳定无卡死问题
		应用运行无内存泄露异常
		应用运行无文件句柄资源过载异常
		应用运行无线程资源过载异常

7.1.1.4 功耗体验

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	场景与分类	说明
功耗	后台资源占用	后台进程 CPU 负载约束（长时任务）
		后台进程 CPU 负载约束（短时任务）

		应用处于后台不可见动效不使用资源，及时停止
		应用退后台禁止使用传感器
		后台合理使用音频播放
		无长时任务的应用退后台对应资源释放，不能有持锁
	前台	应用处于前台不可见动效不使用资源，及时停止
		视频播放场景使用硬件编解码器
		视频弹幕场景走硬件加速
		音乐类应用设置正确的音乐类型
		导航类要设置正确的应用类型
		应用 CPU 线程负载约束
		自绘制节点推荐走 HWC 合成

7.1.1.5 性能体验

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	场景与分类	说明
性能	时延	应用或元服务启动加载完成快
		应用或元服务应用内点击操作响应快
		应用或元服务应用内点击操作完成快
		应用或元服务内滑动操作响应快

	帧率	应用或元服务应用内滑动过程不丢帧
		应用或元服务应用内滑动过程流畅
		应用或元服务应用内转场操作不丢帧
		应用或元服务应用内转场操作流畅
	内存占用	应用或元服务动态内存峰值占用
		应用或元服务前台场景内存峰值占用
	CPU 占用	应用或元服务后台 CPU 占用峰值
	音视频时延	在线长视频类应用播放起播快
		在线长视频类应用 Seek 操作播放快
		在线短视频类应用快速切换播放起播快
		在线短视频类应用 Seek 操作播放快
		应用在线流媒体播放过程流畅
		应用在线流媒体播放声画同步体验
	视频弹幕帧率	应用在线流媒体播放弹幕滚动不丢帧

7.1.1.6 安全体验

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	场景与分类	说明
安全	配置安全	需要正确设置发布版本应用调试属性

		禁止正式版本应用使用 debug 签名
	签名安全	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
纯净	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
		一像素保活
	恶意霸屏	禁止延迟关闭应用界面的行为
		全屏隐藏导航栏/状态栏
	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
	恶意广告	虚假广告
		应用广告不得诱导收集个人信息
		检测应用是否频繁弹出广告
		检测应用广告是否提供正常关闭按钮
		广告关闭按钮是否过小

	广告标识尺寸过小
	检测应用广告是否含诱导点击按钮
	是否含有与儿童年龄不相符的广告
	广告无广告标识
恶意隐匿	应用不得隐藏最近任务列表
规范性	私有 API 接入
	应用一句话介绍、应用介绍、应用新版本特性的语言不得与开发者选择发布的语言不一致
	个人开发者支付 SDK 接入检测（微信、支付宝）
	名称/图标一致性检测
后台异常行为	应用不得存在后台录音录像行为
勒索	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
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
	不允许添加非法字节码或加入错误的偏移信息
挖矿	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
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

	隐藏误导	禁止应用设置透明图标
		禁止应用设置隐藏图标
		禁止应用或元服务设置错误图标图片格式
		应用或元服务名称应该清晰准确
		禁止应用在快捷菜单中采用诱导方式欺诈用户
隐私	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
	通知	隐私政策应描述收集个人信息目的方式和范围
		面向儿童的应用提供针对儿童的隐私政策
		应用隐私政策提供个人信息处理者的名称（或姓名）和联系方式、行使数据主体权利的方式和程序，且能正常打开阅读。
		中国发布应用的隐私政策内容需采用当地的官方语言，并突出显示敏感个人信息
		隐私政策提供收集个人信息清单、向第三方共享信息清单
	向第三方披露	隐私政策应包括嵌入的 SDK 列表
	选择和同意	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

		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、批量申请敏感权限
		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
		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
		应用向用户申请权限的弹窗中应用名需要与应用实际名称保持一致
		应用向用户申请权限，不应该在系统权限申请弹窗前进行自定义弹窗，对用户体验造成影响
	隐私保护能力	访问图库时合理使用 picker
		访问联系人时合理使用 picker
		访问音频文件使用 picker
		个人信息标签与实际应用收集数据保持一致性
		隐私政策链接内容与应用内隐私政策不一致
		隐私政策中的运营/主体单位、应用名称与上传应用的开发者、应用名称主体不一致
		隐私政策网址需能正常打开

		应用在首次启动、注册登录界面需以显著方式提示用户阅读隐私政策
		应用内隐私政策内容需与使用标准化隐私托管服务生成的隐私政策一致

7.1.2 专项测试工具

性能功耗测试工具 HiSmartPerf Device

HiSmartPerf Device 是一款性能功耗测试工具，支持监测性能、功耗相关指标，包括 FPS、CPU、GPU、RAM、Temp 等，并提供 Device hap 端和 Device daemon 端。Device hap 适用于有屏设备，支持可视化操作，测试过程中可通过悬浮窗的开始和暂停来实时展示性能指标数据，保存后可生成数据报告，在报告中可分析各指标数据详情。Device daemon 端支持 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、专项测试和专注测试。

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。

专注测试主要提供对指定控件的注入测试，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、设置专注控件类型、设置注入控件次数、打印运行日志和生成报告。

专项集成测试工具 DevEco Testing

DevEco Testing 是一款专项集成测试工具，提供了稳定性测试、性能功耗测试、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的形式呈现给用户，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。

7.2 HarmonyOS 应用上架流程及运营

7.2.1 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：

7.2.1.1 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，开发者可以将应用发布上传至开发者的服务器或者第三方云上，团队参与测试的人员可以将应用下载到授权的设备上测试。开发者可以更灵活发布版本和限定测试范围，助力开发者提前发现问题，及时修复问题和优化版本体验。

使用内部测试方式，无需提交应用至华为应用市场，可以更灵活控制版本发布节奏。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。

7.2.1.2 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 AppGallery

7.2.1.3 公开测试

在正式发布之前，开发者可以面向全网公开招募部分用户测试您的应用，以收集测试用户的反馈意见，助力开发者提前发现问题，及时修复问题和优化版本体验。公开测试会把开发者的应用上架至 AppGallery，面向全网招募测试用户。

7.2.1.4 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。

7.2.2 HarmonyOS 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。



7.2.3 HarmonyOS 应用市场服务 (AppGallery Kit)

AppGallery 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 AppGallery 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。

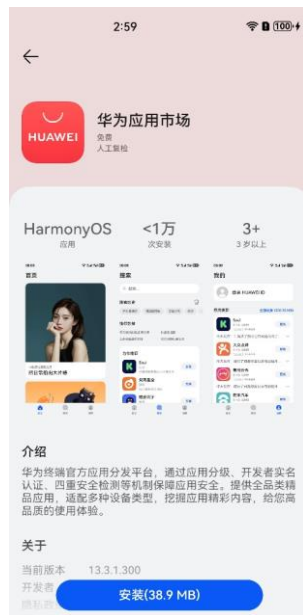
7.2.3.1 数字商品服务

数字商品服务为开发者提供便捷高效的数字商品服务接入流程和交互体验, 让开发者聚焦应用本身的业务能力, 助力开发者商业变现。数字商品服务提供基础的数字商品交易能力, 保障用户交易的完成, 并对应用内的数字商品交易能力可用性、商品价值和商品质量进行审核。本服务能帮助开发者实现统一的数字商品分发体验和营销宣传 (包括在应用内的商品展示和销售, 以及在应用市场内的商品分发等)、统一管理数字商品的定价和优惠、查询用户的商品权益、完成数字商品的售后服务等一系列服务。

开发者可通过接入和使用 IAP 系统级 API 以及应用市场 Server 能力, 快速启动数字商品交易流程, 实现在应用内销售数字商品的功能和场景。通过应用内的数字商品交易, 用户可以在开发者的应用内购买各种类型的数字商品, 包括消耗型商品、非消耗型商品和自动续期订阅商品、非续期订阅商品等。

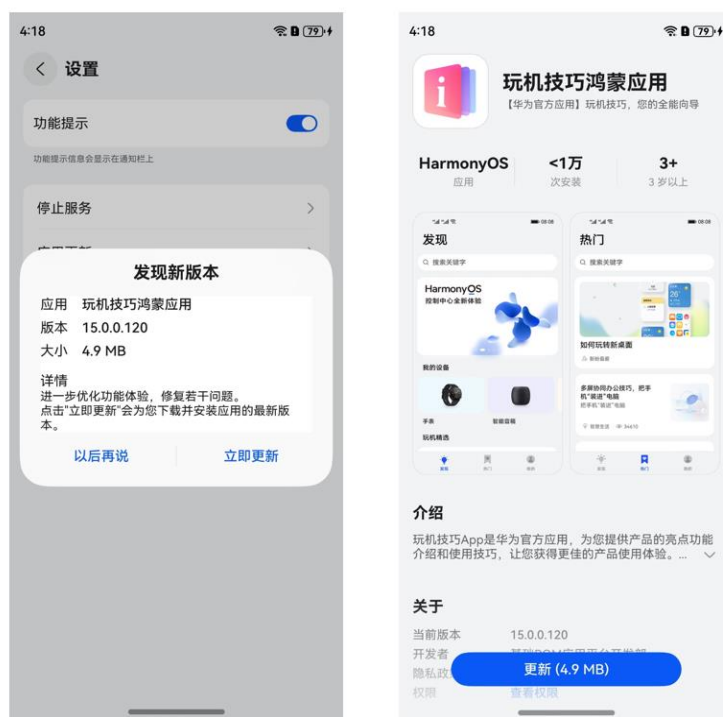
7.2.3.2 应用市场推荐

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。



7.2.3.3 应用市场更新

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。



7.2.3.4 应用归因服务

应用归因服务是华为提供的不依赖用户标识符的端侧归因服务。

当用户在应用市场安装应用并产生转化时，应用归因服务通过匹配用户在安装前后的行为数据，分析用户的来源渠道以及转化的原因，并将归因结果回传给分发平台、开发者、归因监测平台。开发者可以通过归因结果数据分析投放效果、评估渠道质量，进而优化投放策略，分发平台可以评估渠道商业价值，优化营销效果。

7.2.3.5 动态应用图标

通过图标管理服务，开发者可以在不升级应用版本的情况下，通过 AGC 页面动态管理应用的个性化图标，并在应用侧实现应用图标动态切换。

7.2.3.6 应用评论服务

通过应用评论服务，用户无需进入应用市场应用详情页，可以直接在应用内进行评论。

场景介绍

开发者可以通过该接口拉起应用评论弹窗对应用进行评分及评论，无需进入应用市场应用详情页进行评论。



7.2.3.7 产品特性按需分发

随着 HarmonyOS 应用的持续发展，应用的功能将越来越丰富，实际上 80%的用户使用时长都会集中在 20%的特性上，其余的功能可能也仅仅是面向部分用户。为了避免用户首次下载应用耗时过长，及过多占用用户空间，应用市场服务提供按需分发的能力，支持用户按需动态下载自己所需的增强特性。

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。

7.3 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，主要步骤如下：

- 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

元服务分发主要有 7 种渠道：

- 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：元服务分发的主要入口，除了中心化入口提供“精选服务”外，用户最近使用的元服务会被展示在负一屏的服务市场，服务履约过程中的服务动态会在负一屏首屏展示，基于服务履约状态的变化，为用户实时更新相应进展。
- 全搜：通过全局搜索，可以搜索匹配到上架的元服务。
- 推荐：全新改版“元服务市场”，新增探索服务流，AI+元服务实现一次上架，全域分发。
- 扫码：用户通过控制中心-扫一扫，扫描线下元服务鸿蒙码，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。
- 智能短信：通过智能短信直接拉起元服务，极大增强了服务的使用率。

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。



元服务运营

1、运营平台助力流量增长

- 通过构建商家运营 portal 和 API，助力元服务自然流量增长。

1. 元服务名称、介绍和跳转地址运营



2. 品专的图文、运营位和搜索关键词管理



3. 搜索效果分析



- 开放发券公域能力促成交易

鸿蒙有礼阵地分发



直达领取



券包管理已领券



个性分发



2、服务分发提升合作伙伴的经营能力

- 开发者可以通过 API、SPU、SKU、SuperLink 等多种方式接入服务分发增长平台，利用券&支付、自然流量、跨平台分发、数据科学、裂变工具、三方插件 6 大经营工具提升合作伙伴商业经营能力，同时，通过鸿蒙有礼活动，联合营销计划，对开发者给予最大限度的扶持。



- 同时也针对不同入口，就自然流量，推荐流量，付费流量定义不同规则，牵引用户在开发时使用更多鸿蒙系统的能力，打造精品元服务，从而获得更多被系统曝光的可能，不断引导用户积极开展更加深入的合作，实现华为与伙伴的共赢。

自然流量		推荐流量		付费流量	
入口名称	分发规则	入口名称	分发规则	入口名称	分发规则
负一屏<状态机>	用户主动使用元服务后，推送服务状态	负一屏<探索服务流>	按转化率排序，可联合营销	负一屏宫格	年框客户固定位置
负一屏/智慧搜索<搜索>	100%自然结果匹配，按相关性排序	负一屏<服务市场榜单>	按转化率排序，可联合营销	华为方媒体	按广告逻辑付费排序；支持使用鸿飞激励金
负一屏<首页卡片>	伙伴可上架卡片，用户主动订阅	负一屏<搜前服务建议>	按转化率排序，可联合营销	网盟流量	按广告逻辑付费排序
负一屏<宫格服务候选集>	按用户使用量排序	应用市场<元服务TAB>	按转化率排序，可联合营销		
小艺建议	基于习惯、LBS和场景进行服务推荐	鸿蒙有礼	按权益价值排序		
小艺语音问答	基于大模型的意图分配，100%自然结果匹配				

根据用户使用场景、使用习惯推荐用户需要的服务，按照用户使用体验排序，鼓励开发者提供优质服务并积极接入，旨在提升用户端体验；

默认按转化率排序，基于开发者合作，可在联合营销场景优先分发；

付费推广流量，通过鲸涌动能平台购买服务，支持使用鸿飞计划激励金。

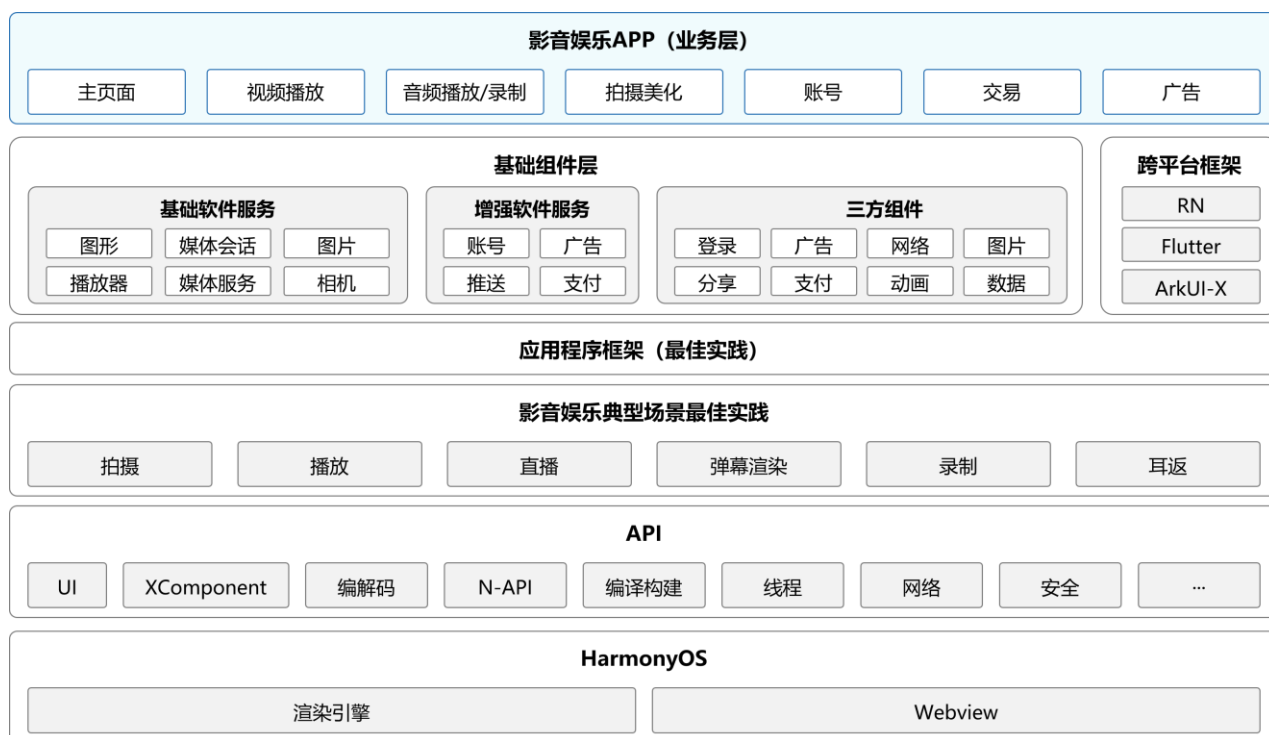
8 第八章：HarmonyOS 生态解决方案典型案例

实践

8.1 影音娱乐

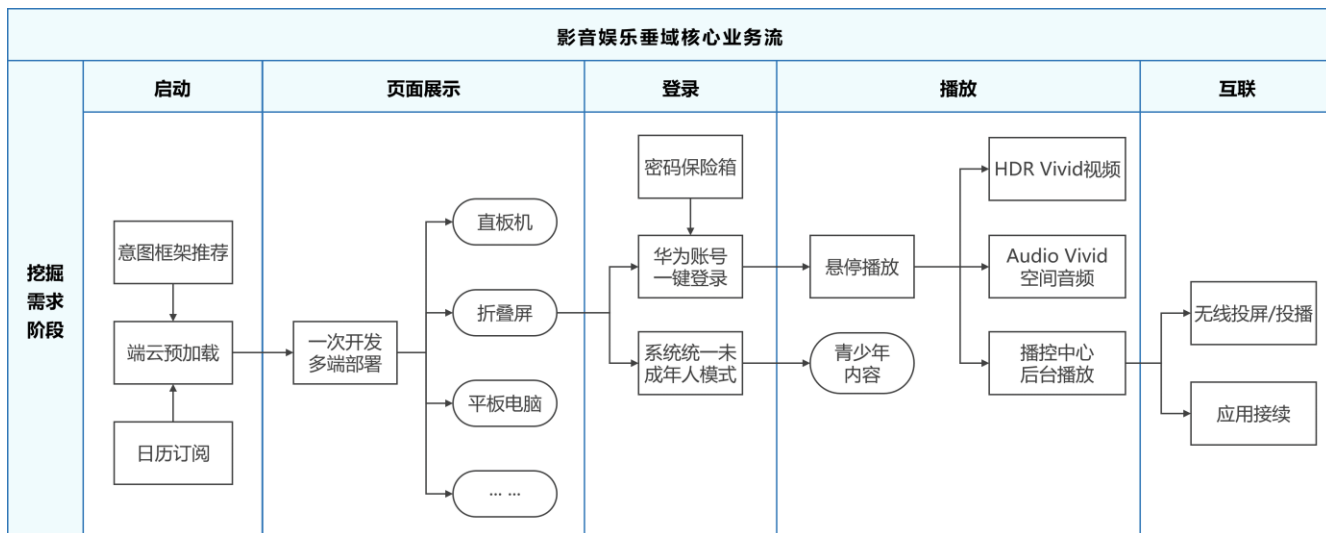
应用架构

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

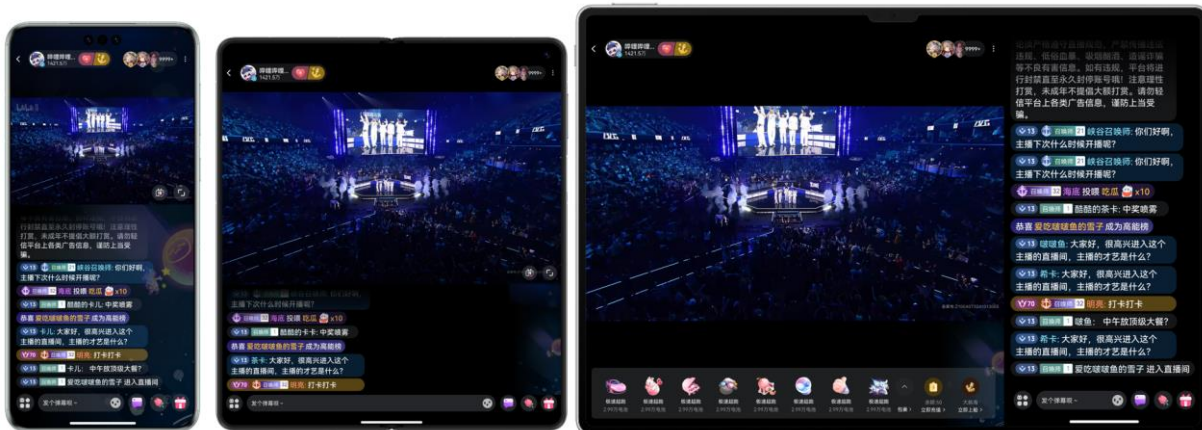


系统搜索
基于本地共享内容搜索



小艺拖拽
结合多模态入口进行创新体验分发

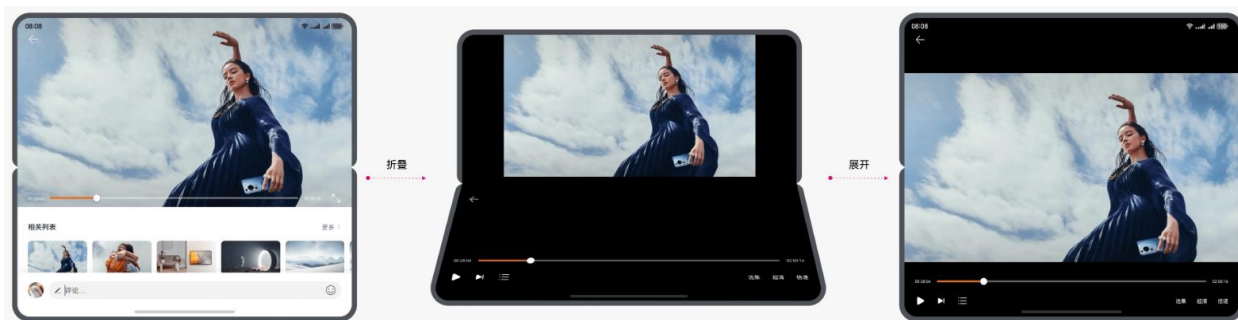
- **一次开发多端部署**：让用户在不同尺寸的终端上都能体验到沉浸、精致的页面布局，媒体内容信息更多元展示。



- **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。



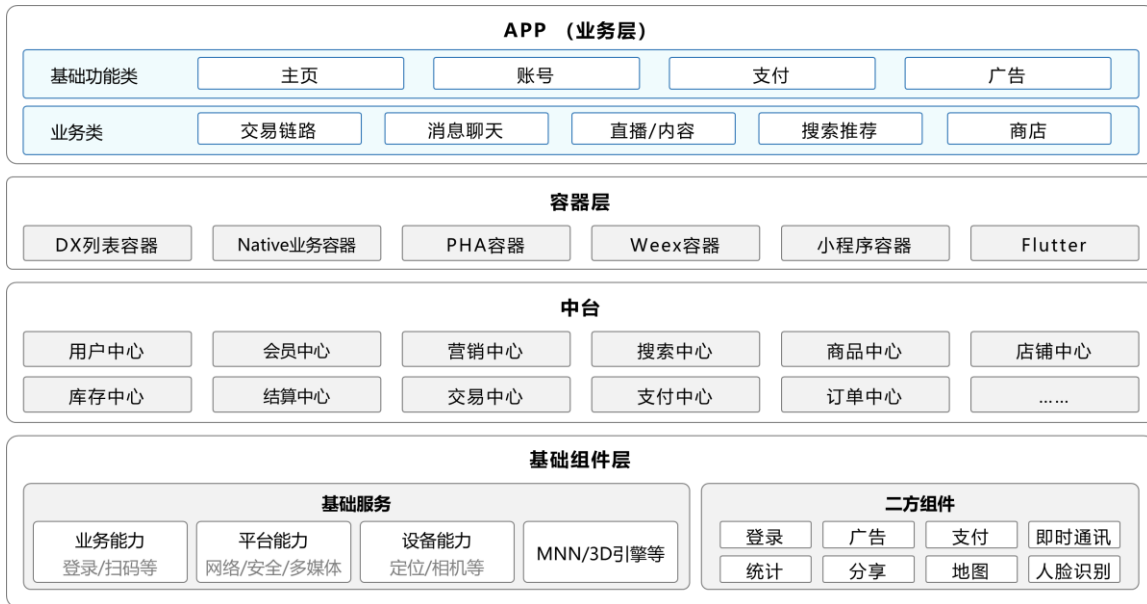
- **智能体 Agent:** 喜马拉雅智能体，听前、听中、听后全流程陪伴的贴心助手。基于用户复杂需求个性化推荐，基于用户所听内容获取延伸知识，全书总结、全书提问、大纲生成。



8.2 购物比价

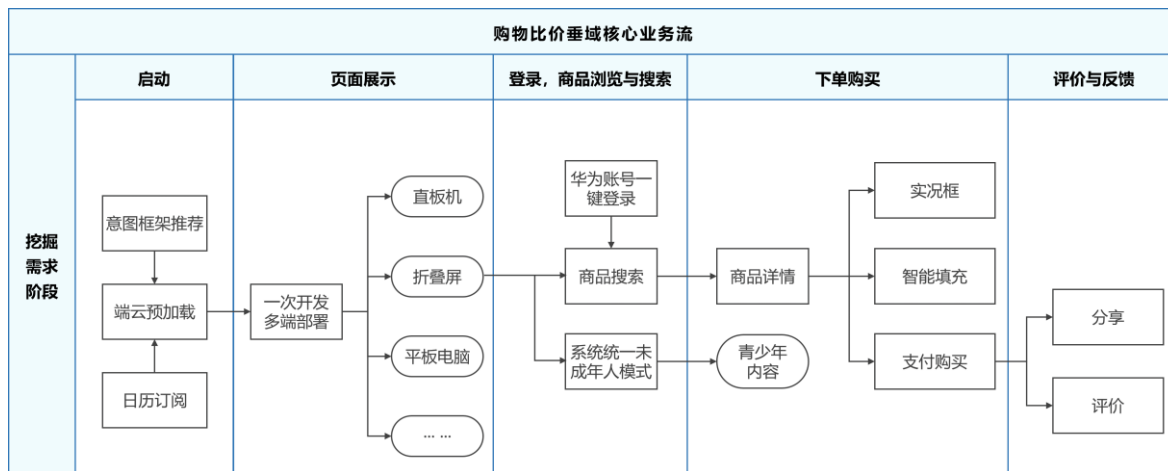
应用架构

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。



- **意图框架降价提醒**：购物车降价提醒，桌面一步直达应用内购物清单。



- **碰一碰**：减少跳转步骤，提升购物连贯性，购物分享更便捷。



- **实况窗：**锁屏级外卖追踪，每一单进度尽在掌控中。



- **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。



- **画中画：**直播间轻缩画面至悬浮小窗，方便随时浏览其他内容，同时安心选购直播好物。



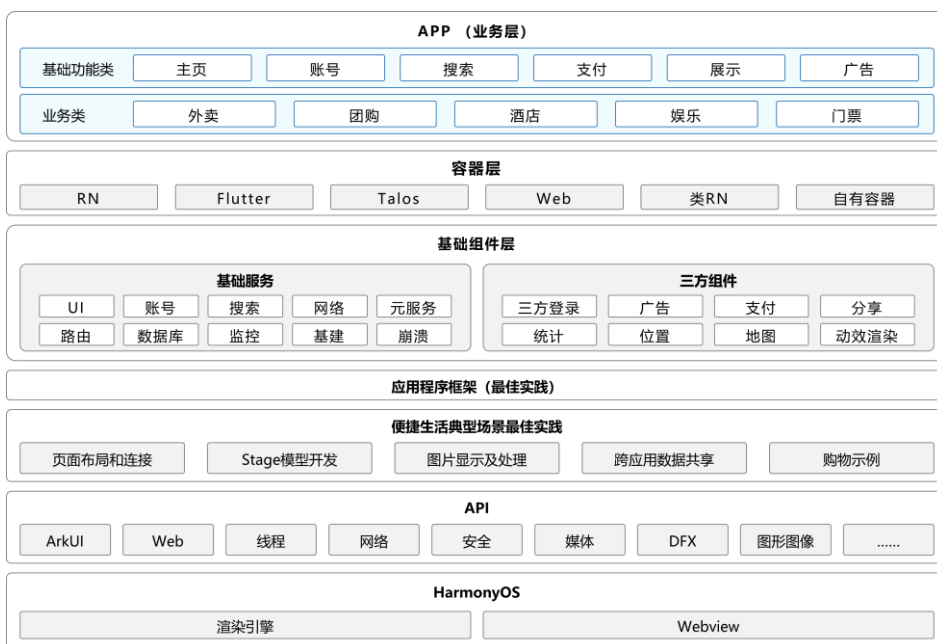
- 小艺智能体 Agent：京东购物助手，实时问答，个性化推荐，提升消费者购物体验，让购物变得简单直接。



8.3 便捷生活

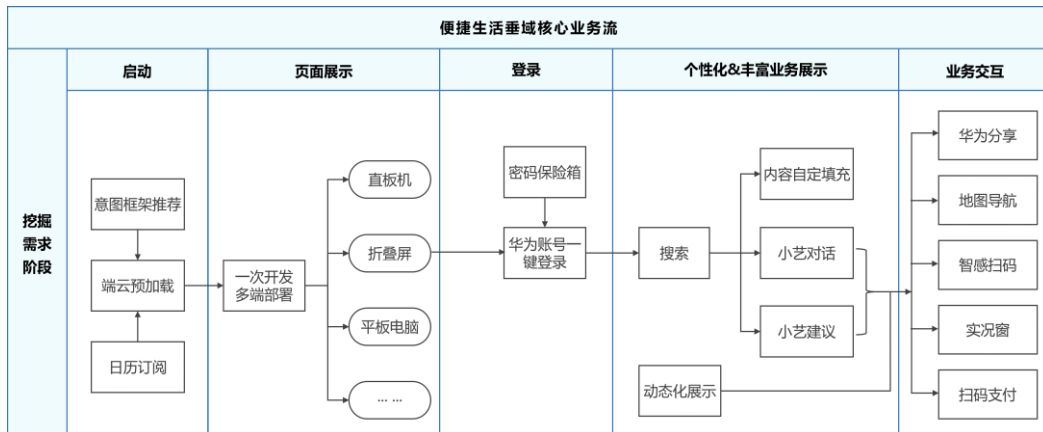
应用架构

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。



- **碰一碰支付：** 通过手机和收款设备碰一碰完成支付，系统在手机亮屏状态和信息屏状态均支持碰一碰支付，减少用户操作步骤，支付更加便捷顺畅。

NFC碰一碰支付



- **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。

出行场景
地铁乘车码推荐

- 1.到地铁站时推荐支付宝乘车码
- 2.用户离开50m左右退出、点击次数或曝光光期后退场（可配置）

催缴
缴费余额不足提醒

- 1.支付宝识别生活缴费事件余额不足等状态
- 2.根据余额不足等事件触发推荐和提醒

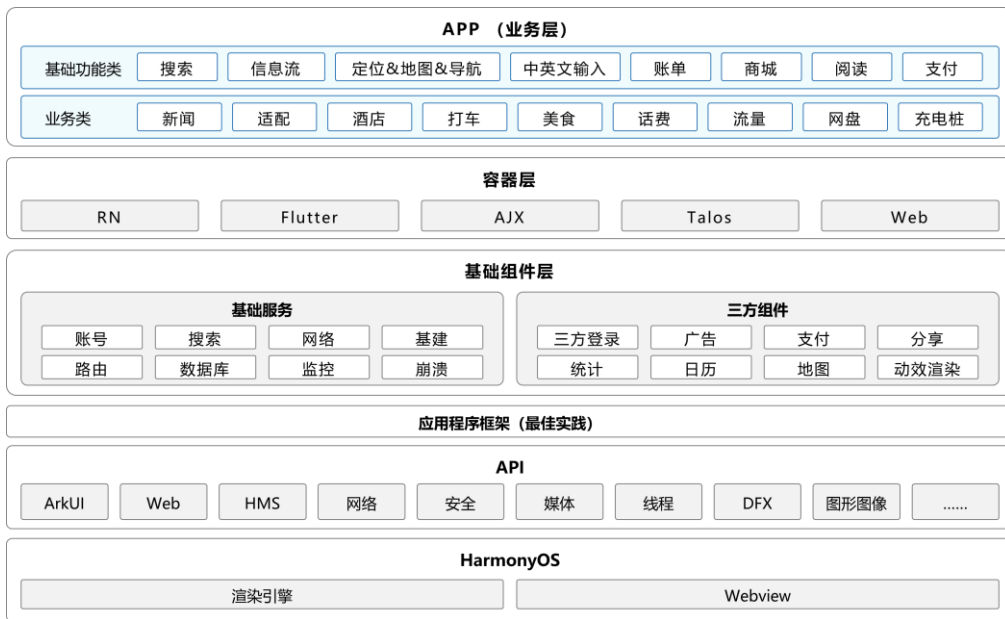
医院
挂号预约提醒

用户预约后：
办理时间前X小时(可配置)推荐提醒用户取号

8.4 实用工具

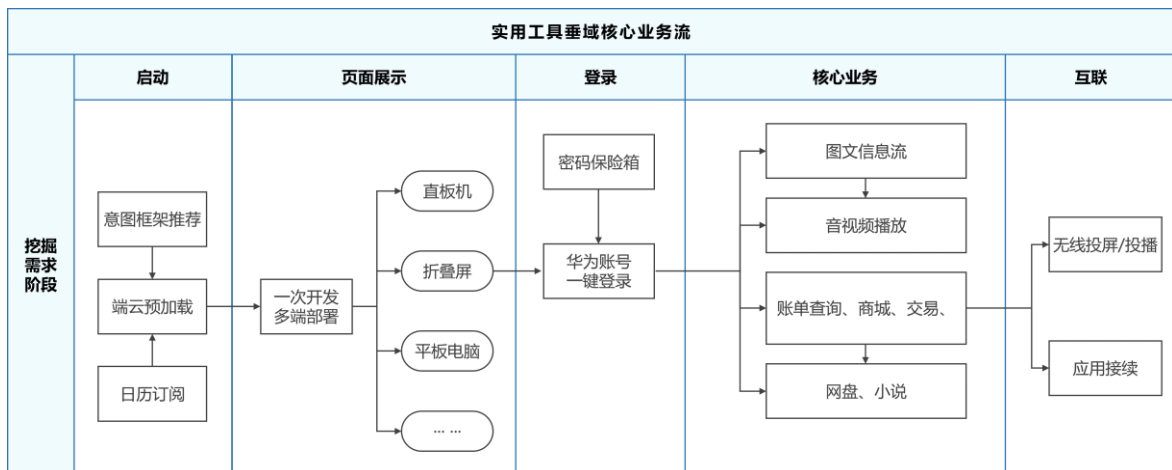
应用架构

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：**辅助拖拽、一键摘录等操作，在单窗口下，给信息一个目的地，可暂存数据，方便数据批量跨应用、跨设备中转，打造高效便捷的内容。

一键拖拽浏览器文本/图片到笔记，提高操作效率



- **调用 HarmonyOS 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

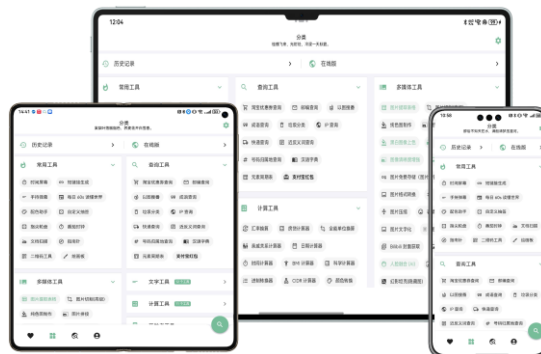
- 弱网感知
- 高性能的RCP协议栈
- 高并发网络请求
- 动态取消
- 动态调整资源池

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：**一套代码工程，一次开发上架，多端按需部署，方便不同设备的用户操作。

一次开发多端部署，让更多设备用户操作更便捷



- **碰一碰，极速分享：**手机碰一碰，文件秒分享。



- **快捷切换单手模式：**通过系统左右手感知能力开放，应用可以识别到左/右手操作。感知到用户左手握持时放大交互热区，自动弹出切换左手模式的滑动条，滑动滑动条即可快速切换左右模式。

感知用户左手单手操作，出现提示气泡，点击确认切换单手键盘布局



- **小艺对话一步直达业务：**和用户常用功能深入结合，一句话即可快速直达充电费页面，提高用户体验，增加用户粘性。

小艺语音/文本输入缴纳电费，自动打开应用缴费页面



- **智能交互：**拍照识别物品信息，即可快速识别邮寄物品的信息，完美替代繁琐的手动输入方式。语音智能交互，只需一句话即可完成快递寄/查操作，为用户提供创新查寄体验

关键信息智能有序，一眼可见

一句话查快递，一句话寄快递，高效识别物品

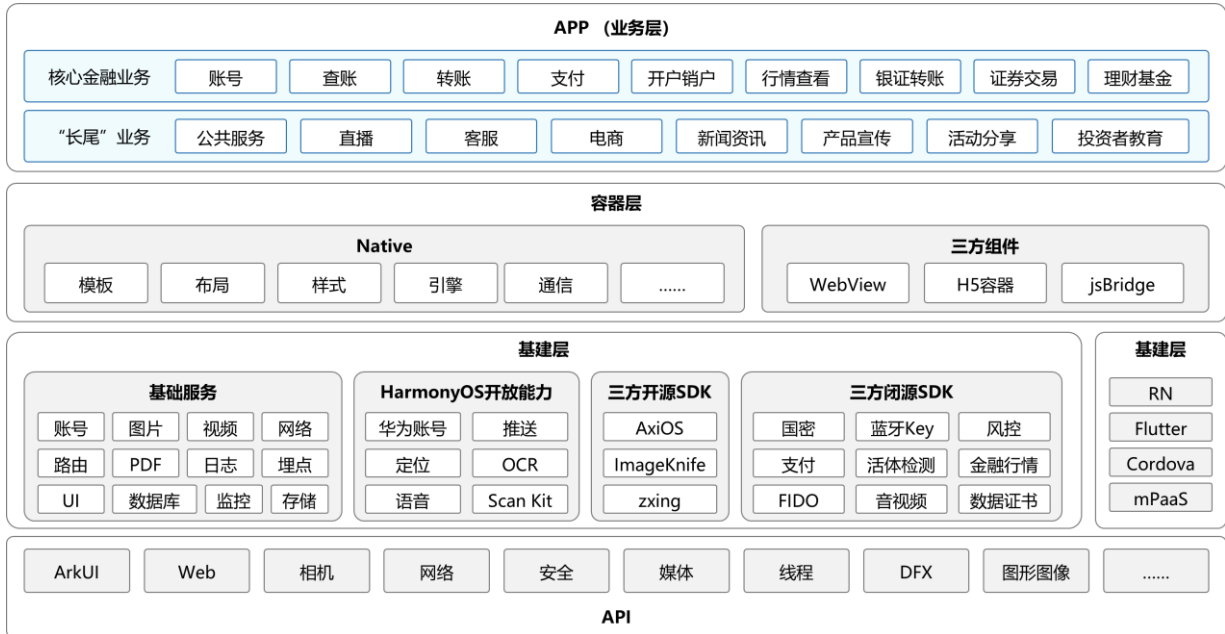


8.5 金融理财

应用架构

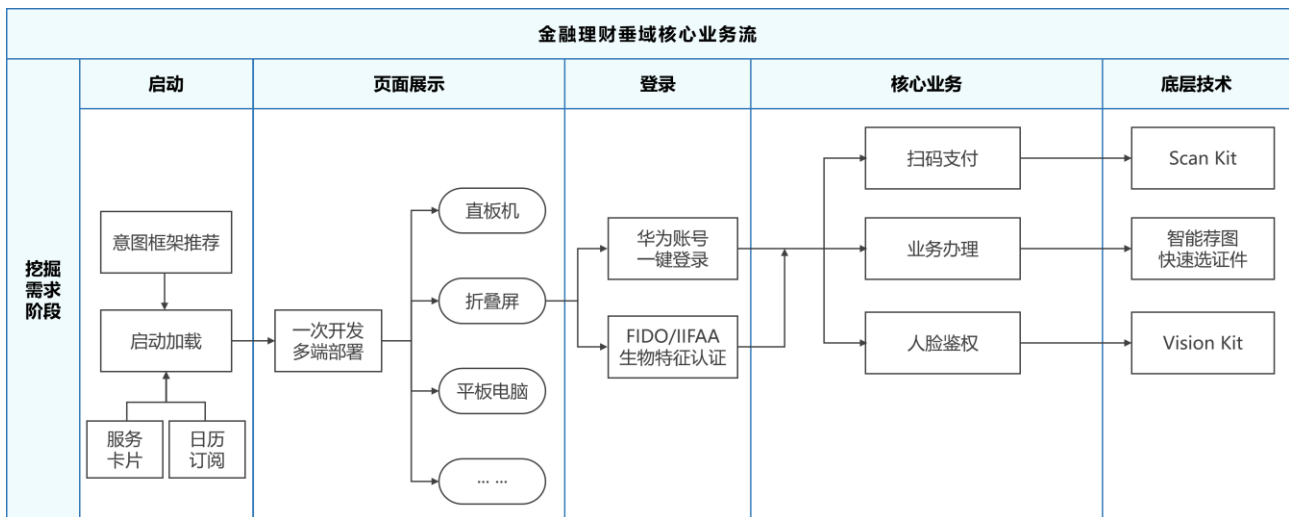
HarmonyOS 为金融理财垂域开发者提供了全面的开发组件和技术能力。基础 Arkweb 能力，让金融类应用的 H5 业务可以得到最大程度的复用。结合系统提供的网络通信、音视频等基础能力，满足金融类应用的基础需求。

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。

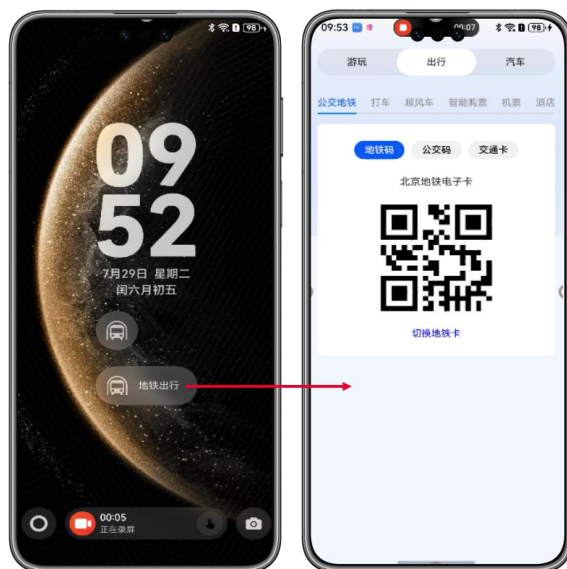
- **智感支付能力：**可以让用户无需打开任何支付应用，对准扫码设备，即可自动拉起支付付款码，享受便捷支付。



- **丰富多样的服务卡片：**卡片分为桌面卡片和锁屏卡片两类，以浅层外显的形式呈现用户关注的信息。
- 以桌面卡片为例，通过桌面卡片定时刷新金融市场行情和财经资讯，用户无需点入应用，即可了解最新消息，也可以点击卡片，一步直达应用详情。



- 锁屏卡片则为应用在锁屏界面提供最外层的入口。在锁屏状态下，结合人脸解锁能力，即可实现从锁屏界面一步直达应用的能力。如地铁乘车码放在锁屏界面时，即可实现点击锁屏卡片一键展示地铁码。



- **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。



- **3D 人脸、指纹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。
 - 通过统一的生物特征识别入口，应用在调用指纹、人脸识别时有统一的验证界面，无需开发者另设计交互动效。从安全性来说，3D 人脸提供了比 2D 人脸更高等级的安全级别，可用于小额支付的人脸识别认证。



- 小艺智能与金融场景结合：利用系统级小艺的入口，用户可以通过语音指令、圈选等手段，直接调用相关银行应用用于转账，免去抄写账号、搜索寻找转账入口等一系列繁杂操作。



- 开发者也可以通过小艺智能体平台，构建智能体。及时没有安装应用，用户也可以随时随地通过智能体了解市场行情、投资热点。参见如下小艺金融智能体。



8.6 社交通讯

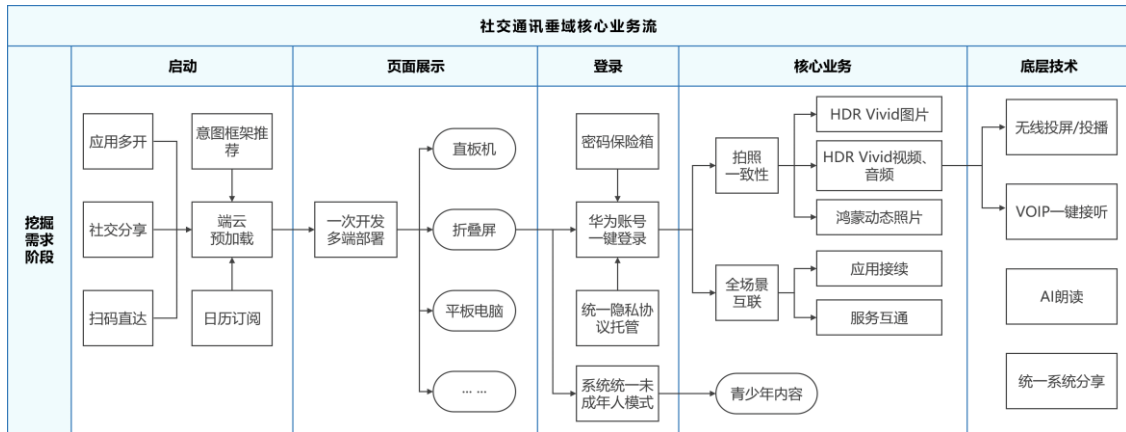
应用架构

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。



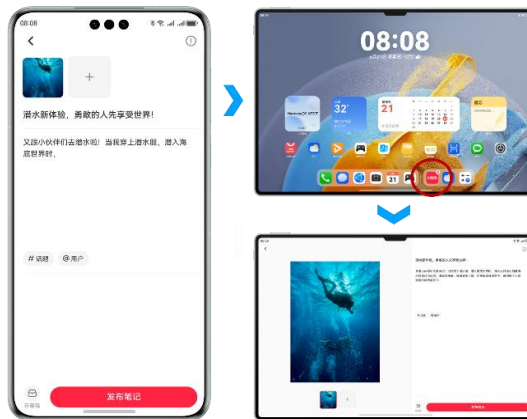
体验案例

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。

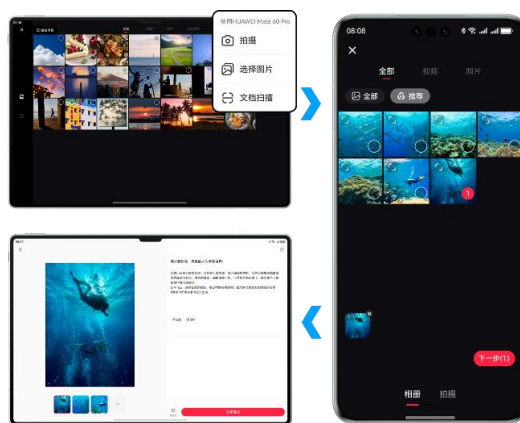
- **智能图片 Picker:** 笔记创作中，通过智能图片 Picker 帮助创作者快速从图库中，找到感兴趣的图片或视频。



- **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。

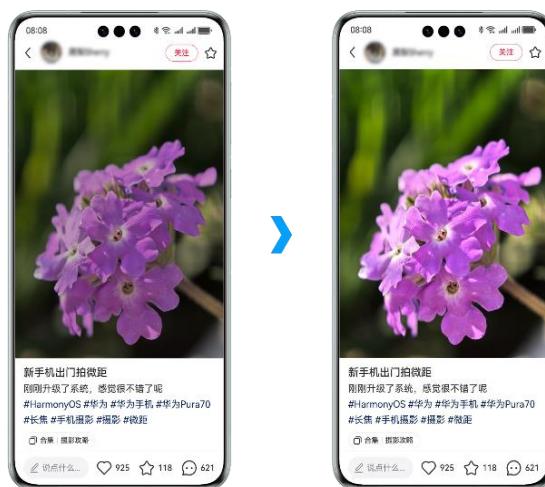


- **服务互通：** 快速选取远端设备里图库中的素材，并添加到本地笔记创作文案内容中。



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。



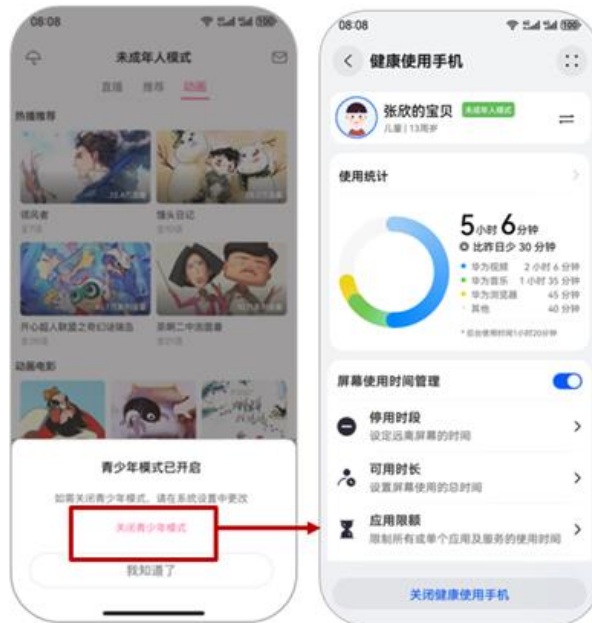
- 画中画：将画面折叠为悬浮小窗，继续浏览使用其他应用，实现“一心二用”。



- 预加载：首次点击图标即可看到完整首页，跳过网络请求与转圈等待。



- 未成年人模式：系统提供未成年人模式，应用联动开启。



8.7 新闻阅读

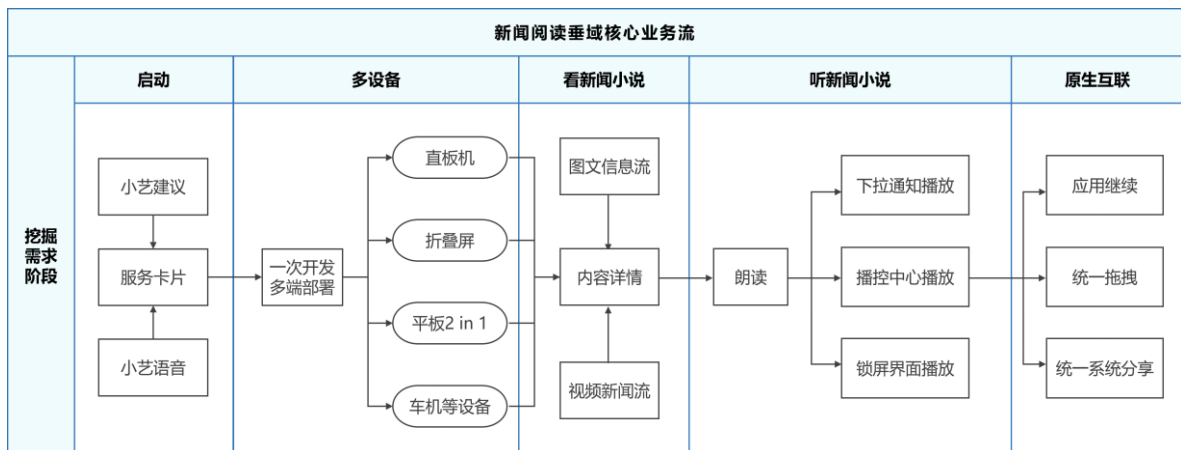
应用架构

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。



- **智能图文提取：**用户交互体验的简捷和统一，更好的为用户呈现一致性的图文提取体验。



- **日历开放能力：**应用可通过鸿蒙日历实现课程、会议、体检等日程的自动聚合与同步，一步直达应用内，用户体验更便捷。



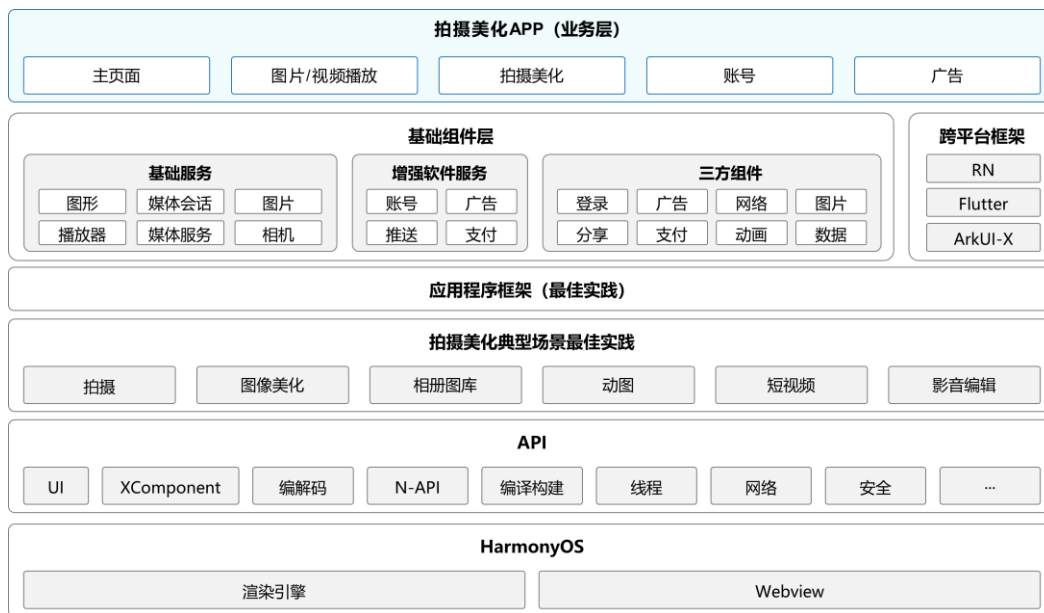
- **服务卡片：**桌面卡片多种样式，点击卡片直达应用，用户体验流畅易用。



8.8 拍摄美化

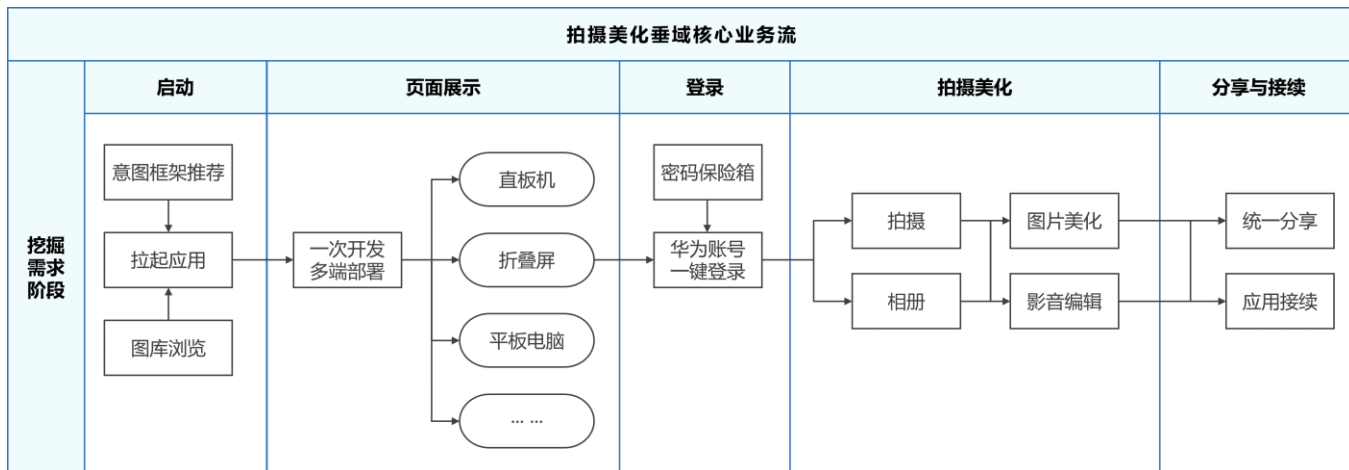
应用架构

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。



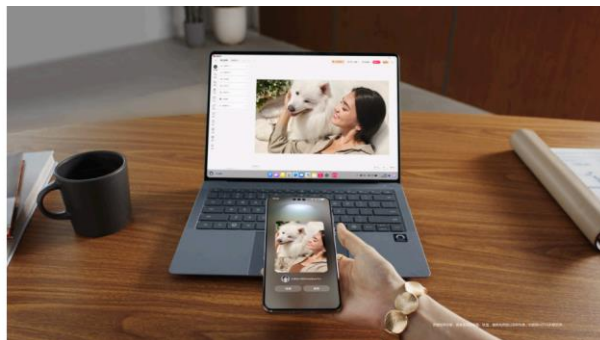
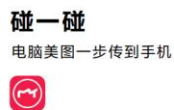
- **碰一碰**

1) 移动端图库中选择视频或图片素材，碰一下 PC 端剪映专业版，素材直接导入直接开始剪辑，用户体验方便快捷。

碰一碰
手机视频插入到电脑剪辑



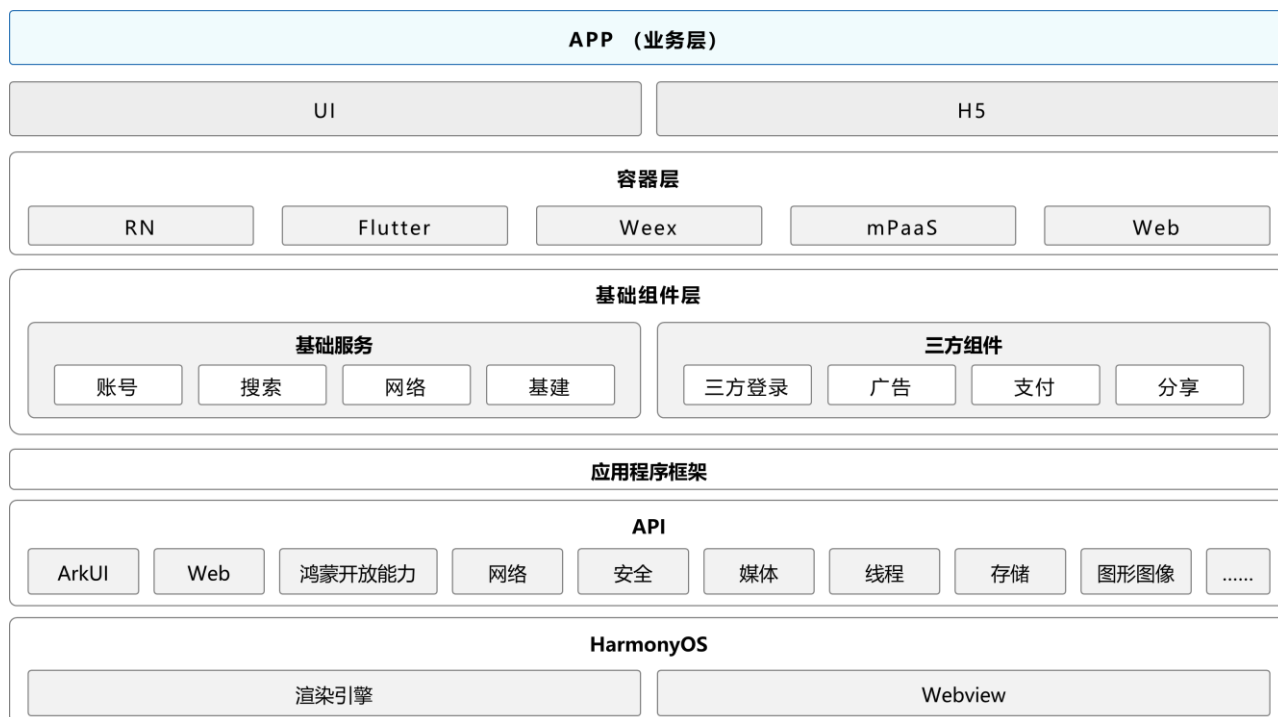
2) 在 PC 端美图秀秀完成图片美化后，移动端手机碰一下，图片一步传到手机。



8.9 出行导航

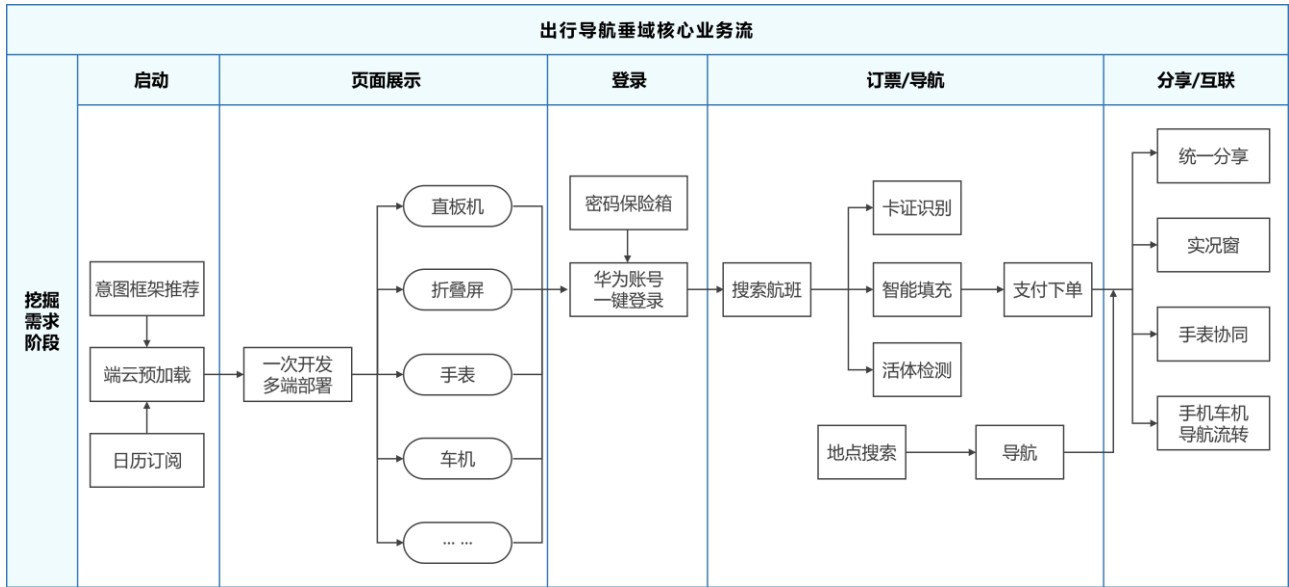
应用架构

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。

小艺建议



小艺对话



- 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。



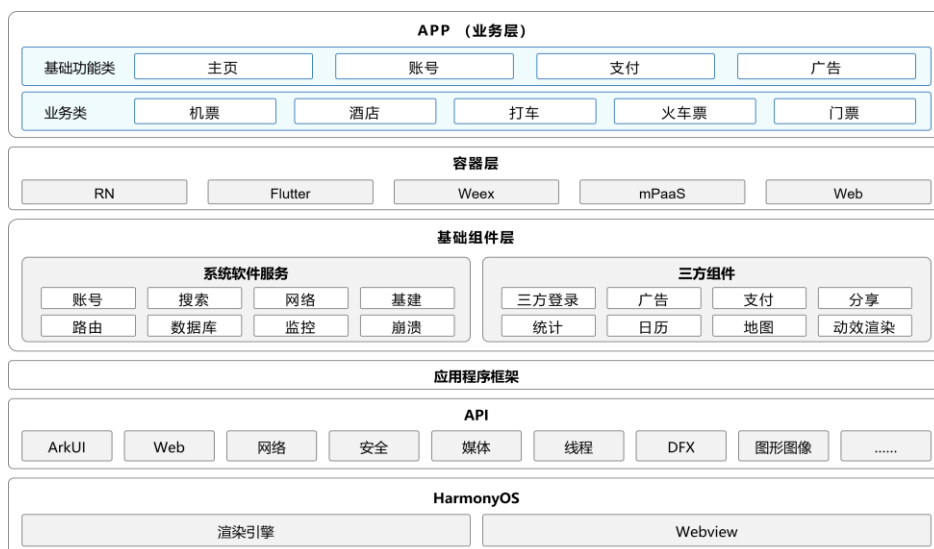
- 手机车机流转：可以将手机上的目的地或者导航规划路线快速便捷分享到鸿蒙智行车机。



8.10 住宿旅游

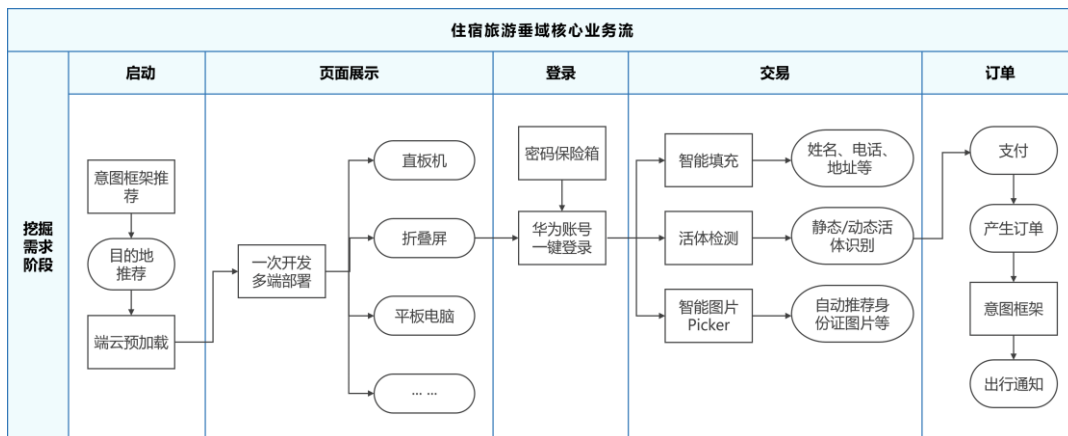
应用架构

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。



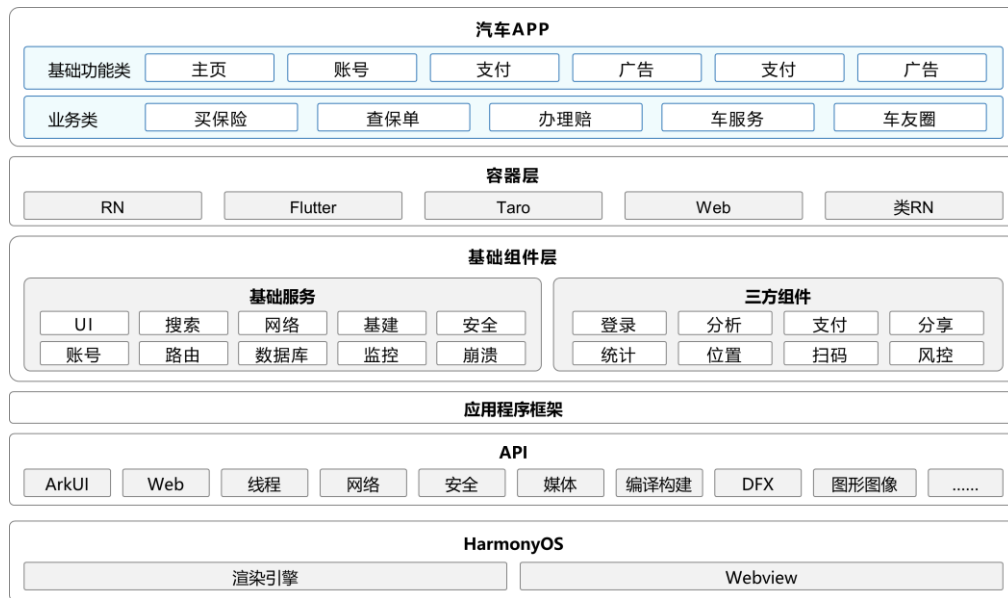
- **实况提醒**，实况窗随时随地提醒用户出行状态，用户旅程感知快人一步。



8.11 汽车

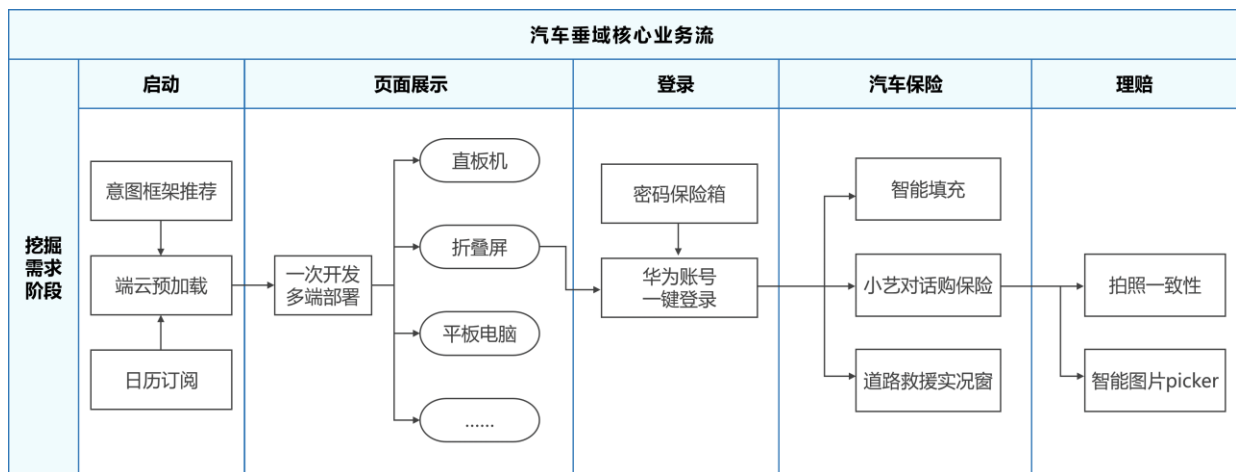
应用架构

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延展。



- 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。



- 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



8.12 商务办公

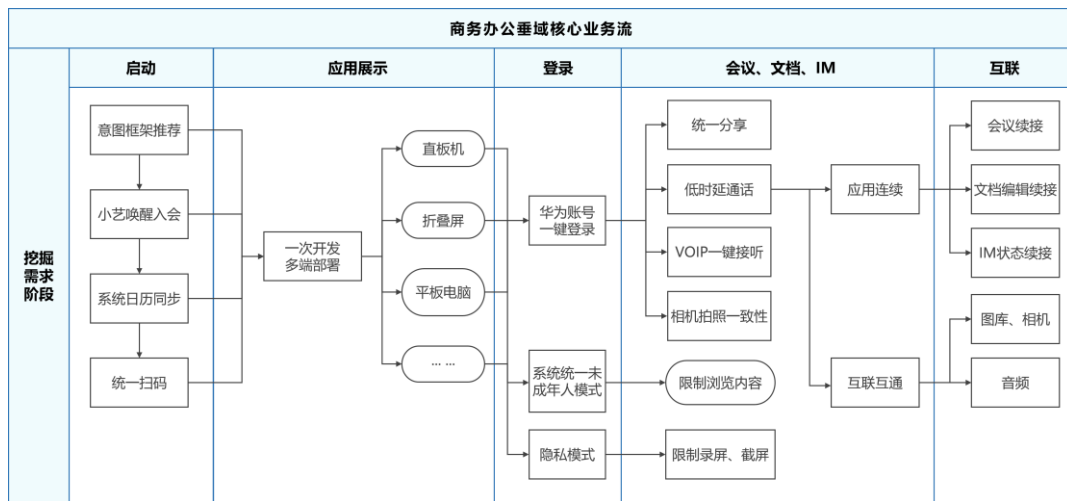
应用架构

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

- **碰一碰分享：**碰一碰邀请进群、分享名片、添加好友，打造办公新体验。



- **小艺智能体和意图框架：**一句话拉起应用，快速创建视频会议。



- 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。



- 鸿蒙分布式、全场景互联全新架构：实现会议流转，视频超分等能力，打造多端一致、全场景覆盖的“鸿蒙智会”体验



- 系统统一分享：轻松将文件分享给应用联系人。



- 一步即扫，直达服务页：一键打开系统级扫一扫，快捷直达公司、老板详情页



- 小艺意图框架：卡片推荐用户关注的求职意向，吸引用户回访。



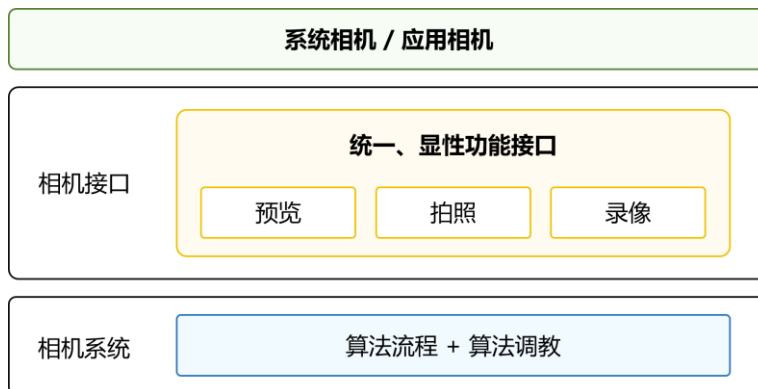
- 应用内分屏，简单易用：求职沟通、简历预览同框进行，信息实时对照，求职快人一步



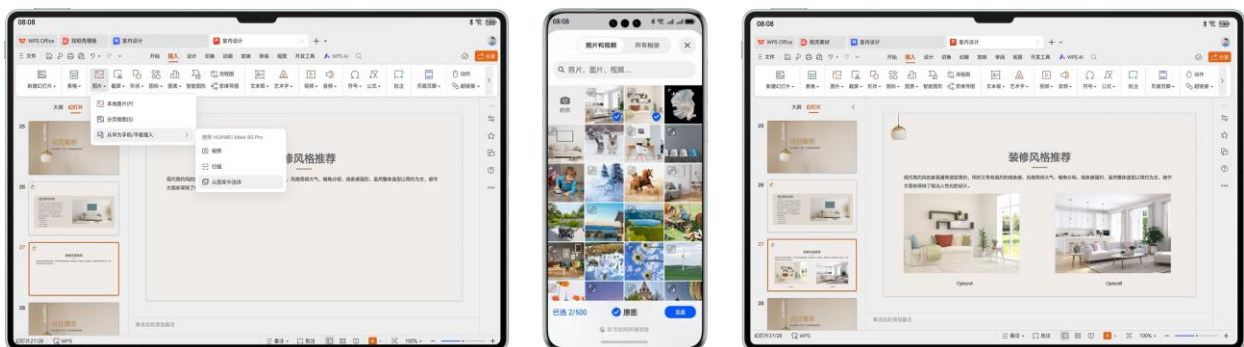
- **日历开放 Kit:** 将用户在应用内的日程信息轻松同步到系统日历，并在日历内实现服务一步直达。为应用提供多个系统入口。



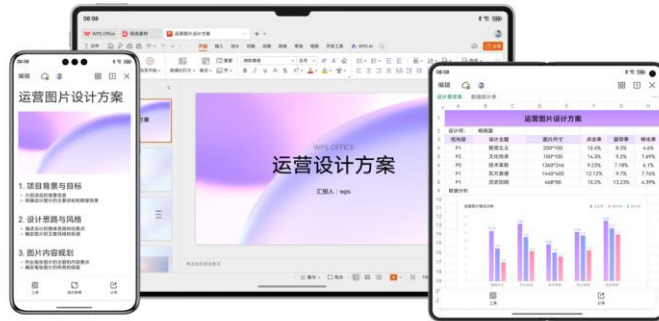
- **统一拍照算法+流程:** 全面提升三方相机拍照效果，应用内拍照片质量匹配原相机。



- **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。



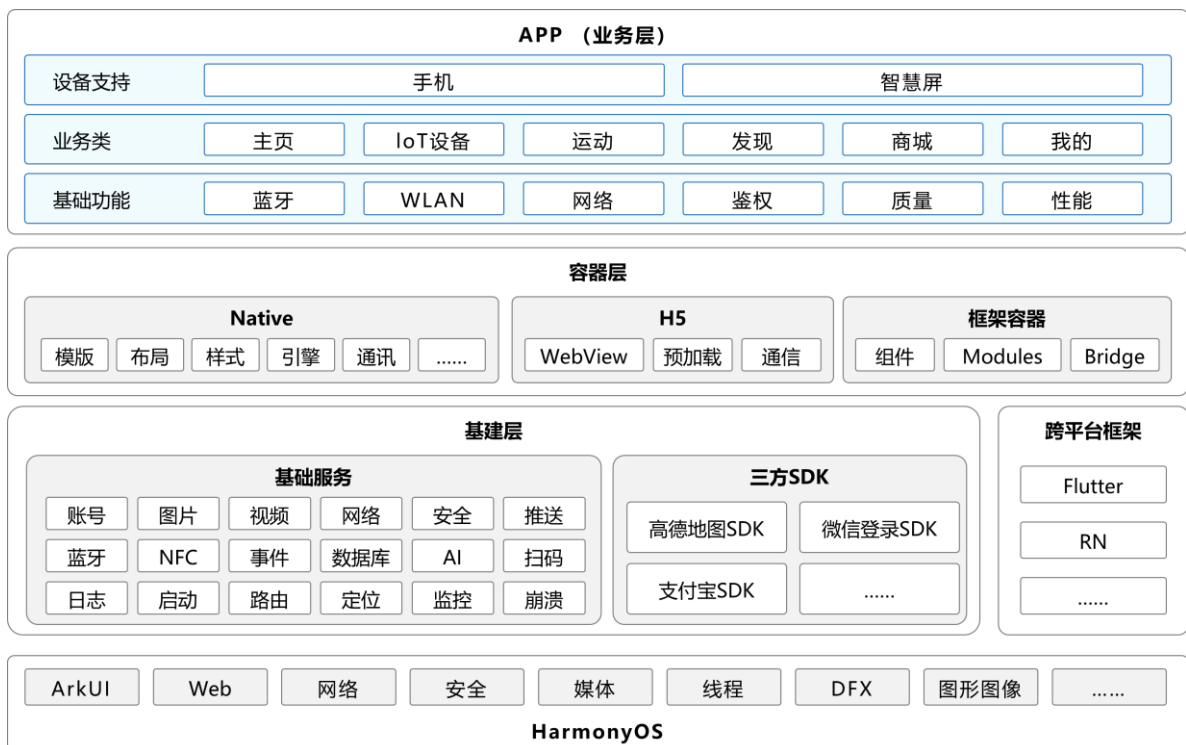
- 一次开发，多端部署：让用户在不同尺寸的终端设备上（直板机、折叠屏和平板）实现了统一生态一致体验。



8.13 运动健康

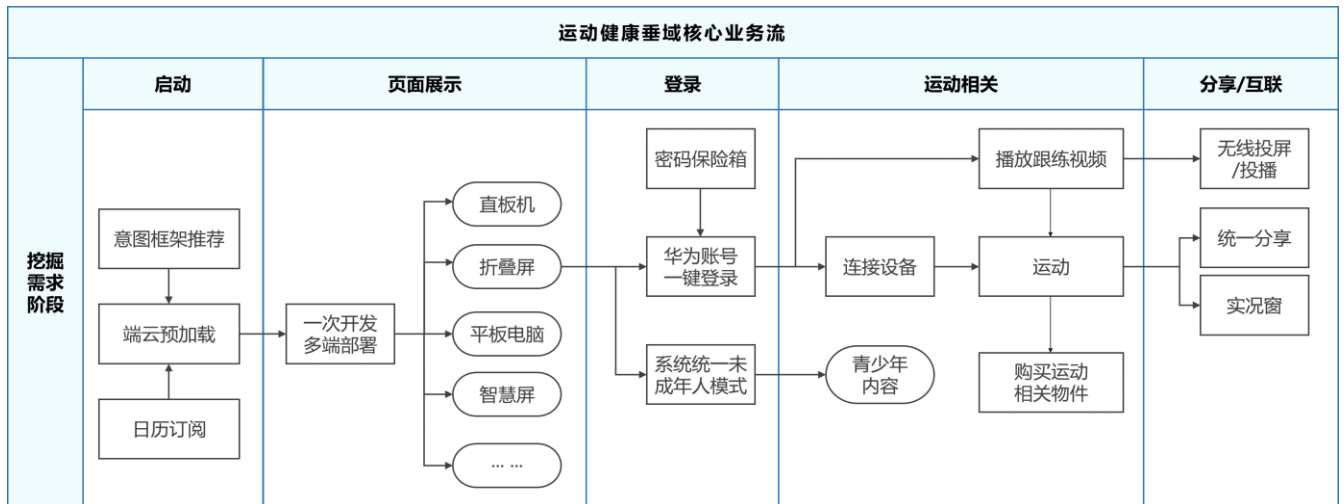
应用架构

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。

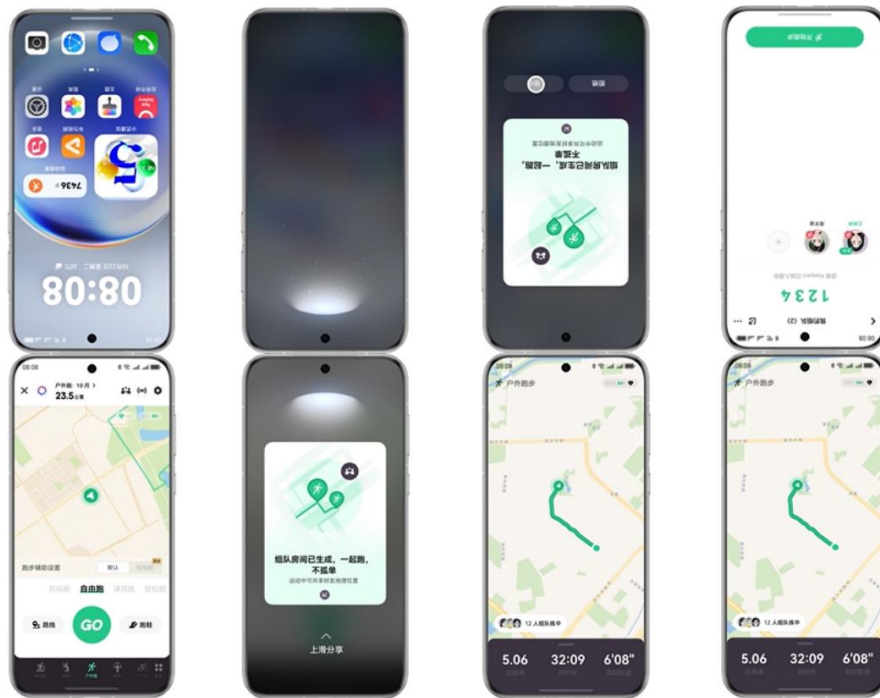


体验案例

- 实况窗：借助实况窗能力，可以实时展示运动状态。



- 碰一碰：用户设备间碰一碰，快速进行超近场分享，可根据业务定制分享内容，如一碰发起运动组队。



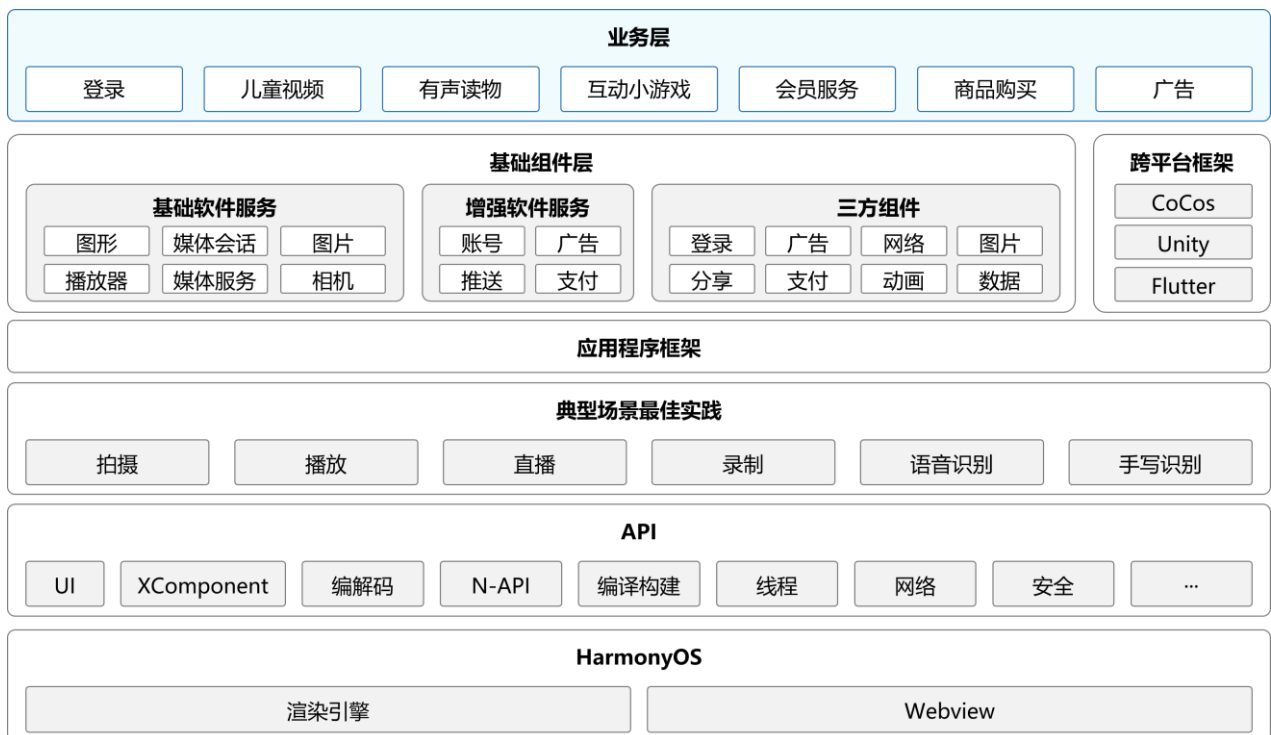
- 一次开发多端部署：一次开发实现手机、折叠屏、平板等多屏幕设备适配。让用户在不同尺寸的终端上都能体验到沉浸、精致的健康资讯。



8.14 儿童

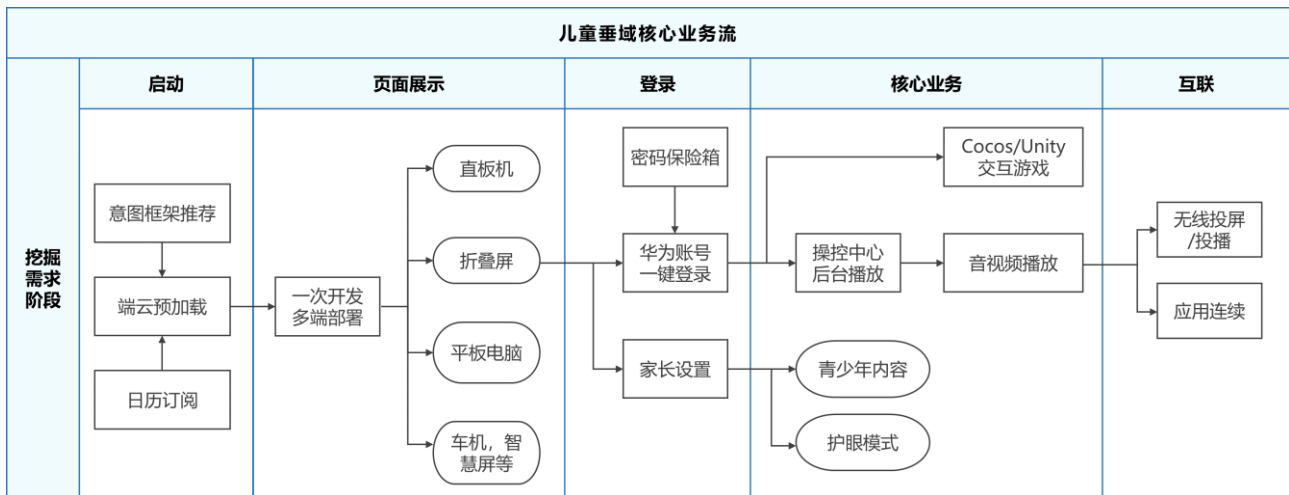
应用架构

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。



- **服务卡片：** 桌面多种样式，点击卡片直达应用，用户体验流畅易用，且更能吸引用户点击。



- **播控中心：**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，音视频播放自由切换



8.15 教育

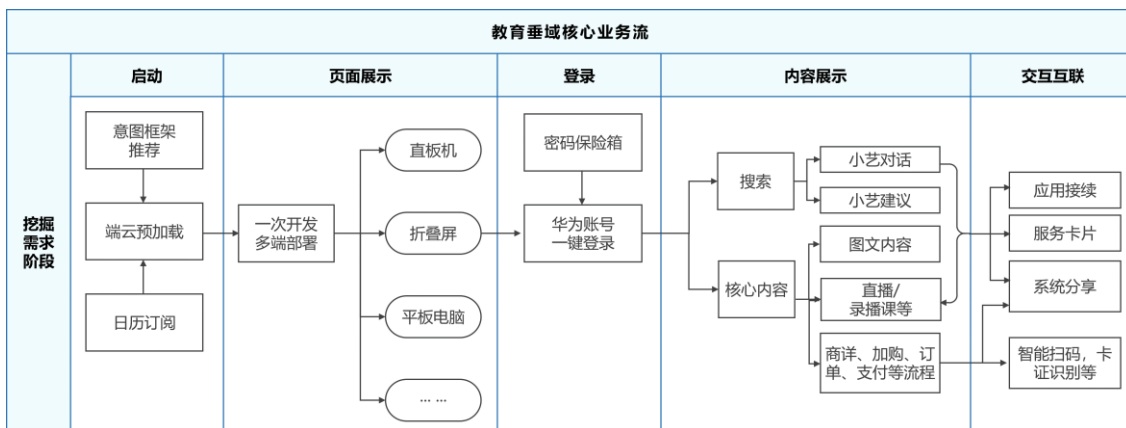
应用架构

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。



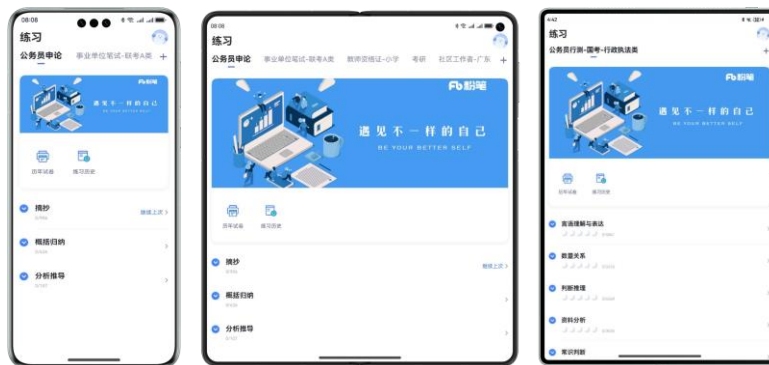
业务体验核心流程

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

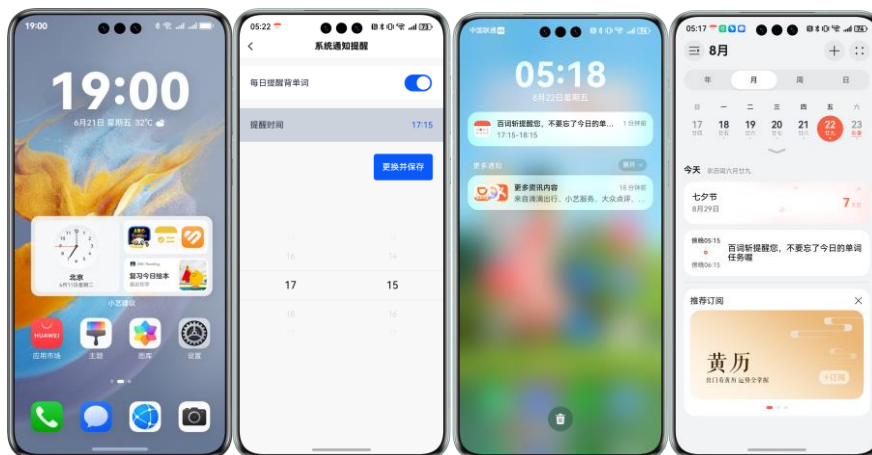
- 一次开发多端部署：让用户在不同尺寸的终端设备上（直板机、折叠屏和平板）实现了体验优化，让学习体验更佳。



- 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。



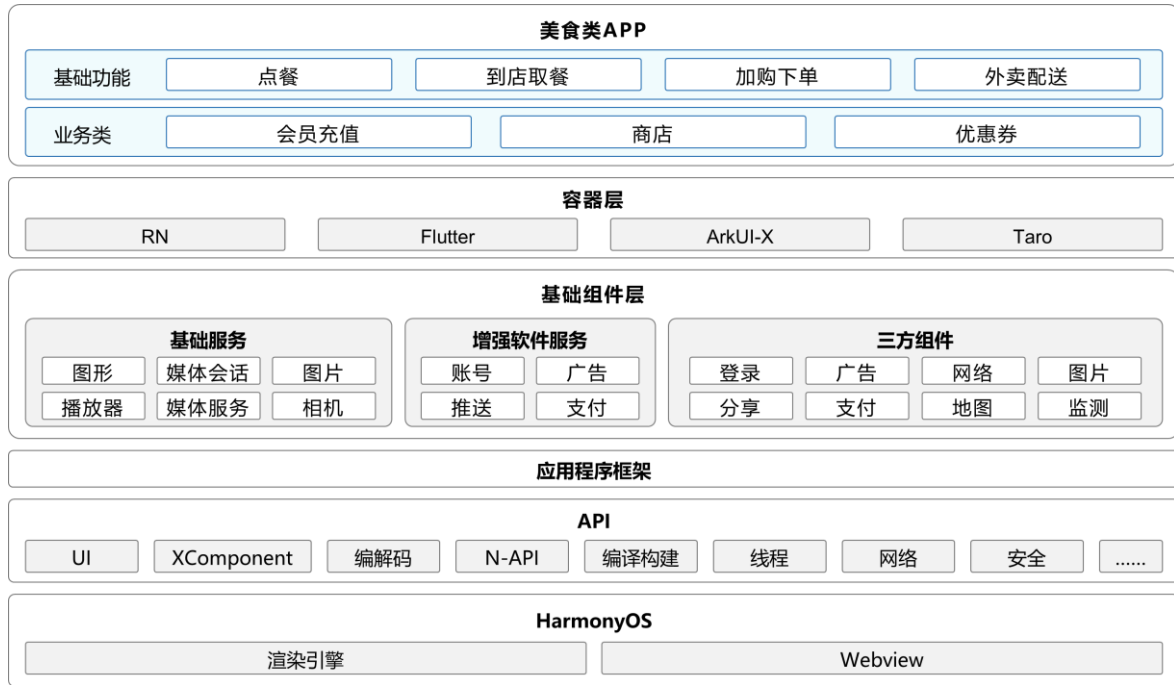
- 小艺建议：应用每日通报学习进度或学习内容给家长，确保家长了解孩子的学习动态，从而有效促进孩子养成日常学习习惯。



8.16 美食

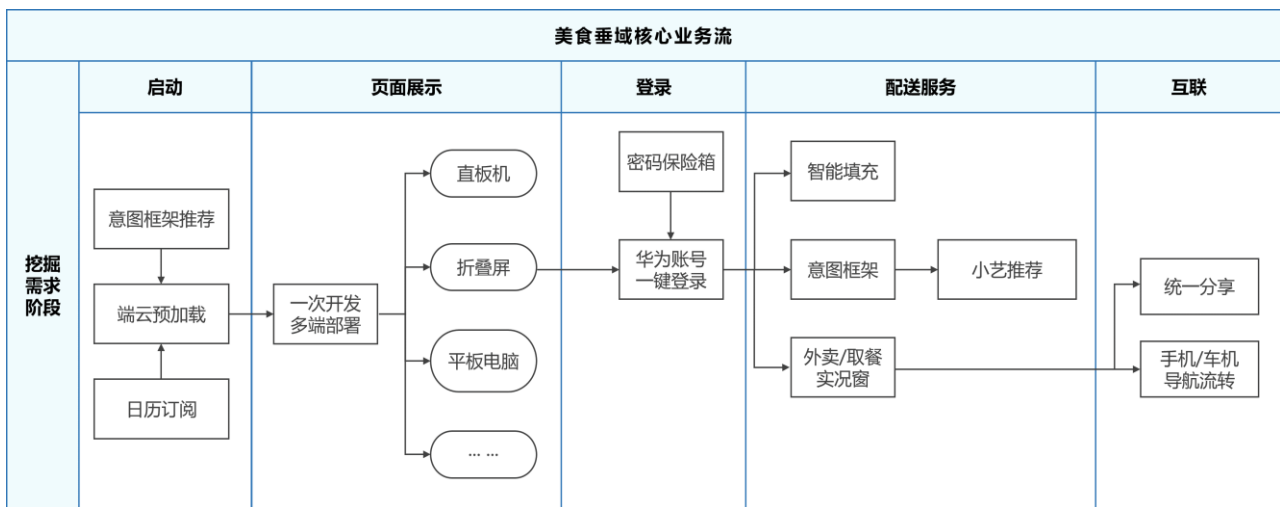
应用架构

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。



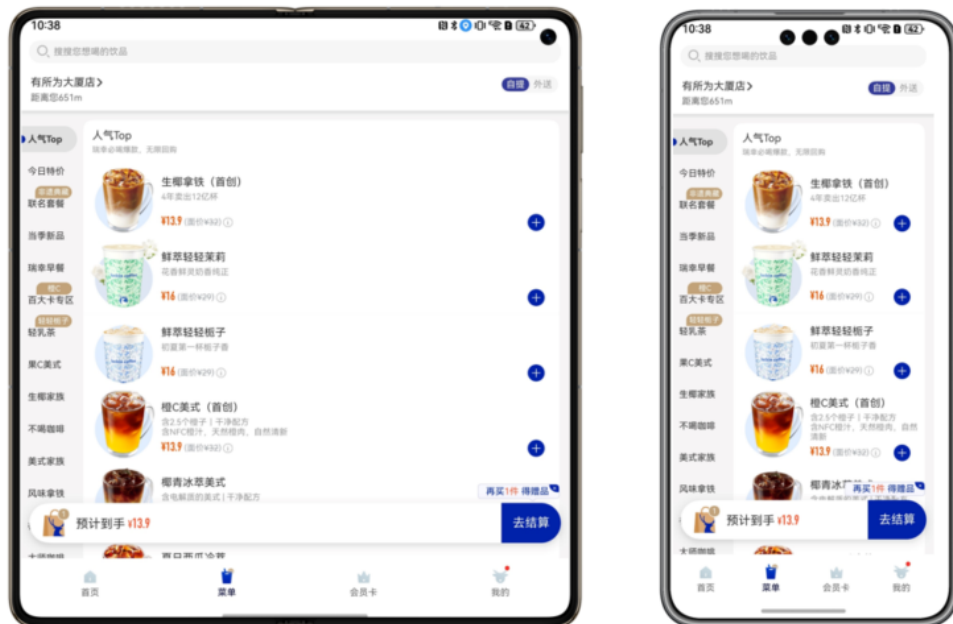
业务体验核心流程

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

- **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、双折叠屏）体验页面一致的沉浸式购物体验，实现了体验优化，让选购下单体验更加便捷。



- **扫码直达+沉浸态实况窗：** 打开系统的扫一扫，即可一步直达下单页面，用户下单后可实时关注取餐/配送状态，可以在消息卡片中看到配送实时的更新状态，以及取餐码等信息，省去打开 app 查看状态的操作和时间，点击卡片也可一步直达 APP 内，高效便捷的点单体验。



- **智能助手小艺语音：** 通过语音唤起小艺点餐，用户无需手动翻阅菜单或者在手机上操作，直接说出来想要点单的菜品小艺就能快速的跳转到下单页面，不仅快速便捷，同时还能有个性化推荐，是一种智能高效的点餐方式。



- **意图框架小艺建议：**智能助手小艺可以根据用户的饮食习惯和生活习惯，在饭点或者就餐点附近，给用户推荐美食。同时智能助手基于庞大的美食数据集，能快速匹配符合用户需求的菜谱，用户不需要花过多的时间挑选，即可以高效的、便捷的、个性化的选定自己喜欢的美食，增强用户的沉浸式下单体验。



8.17 政企内部办公

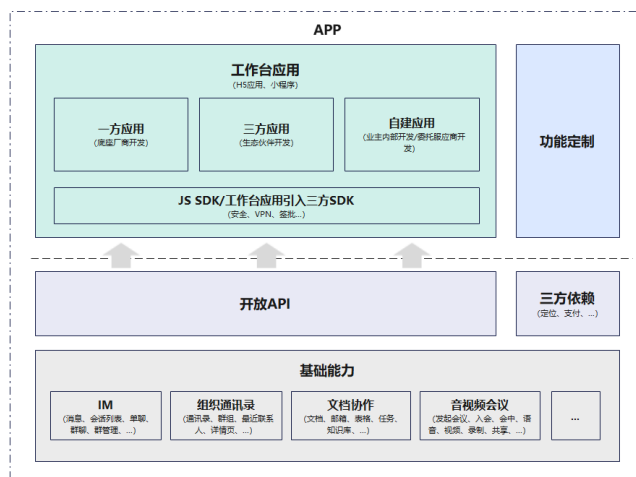
8.17.1 应用架构

政企内部办公应用，是面向政府、企业等组织客户，以解决业务场景痛点、提升组织运营效率、支撑战略决策为目标，融合技术与业务逻辑的数字化工具或系统。远程办公、移动办公的普及，让全场景、AI 驱动、安全可靠、自主可控的内部办公应用，成为政企提升核

心竞争力、实现数智化转型的关键引擎。政企内部办公应用客户端一般遵循“基础能力—开放能力—工作台应用”的三层架构：

- 基础能力作为核心支撑，提供基础功能、统一用户体系、数据中台、流程引擎等共性能力，保障跨终端适配与系统稳定运行，为上层构建标准化根基；
- 开放接口作为连接桥梁，通过标准化 API、SDK 及低代码工具开放底座能力，支持与外部系统集成及个性化功能快速配置，赋予架构灵活扩展的接口；
- 工作台应用作为业务载体，底座平台提供考勤打卡、公文处理、流程管理等标准化应用，同时通过三方生态伙伴提供的人事、财税、CRM 等应用，以及围绕内部业务流程的自建应用，满足不同组织的个性化需求，支持自定义布局与数据看板聚合，实现“一站式”办公体验。

应用通过三层架构实现了标准化和灵活性统一，在应用市场公开上架的“通用版本”凭借此架构，能广泛适配不同组织、业务及流程的多元需求。对于更深度的个性化需求，则提供可独立打包上架的“定制版本”，实现精准匹配。



8.17.2 工作台应用

政企内部办公应用提供统一工作台，将日常办公所需的各种应用、信息和流程集中在一个界面，旨在统一办公入口、提升协作效率并支持个性化管理，实现企业一站式办公。工作台应用按照技术架构主要分为 H5 应用和小程序应用，按照开发主体可分为一方应用、三方应用、自建应用三类。工作台应用在适配鸿蒙操作系统时，建议步骤如下：

- **升级 JS-SDK 框架：**将 JS-SDK 升级至适配鸿蒙的指定版本；
- **测试 API 接口：**全面检测调用 API，依据文档完成兼容性调整；
- **增加系统识别逻辑：**在网页应用中，增加对鸿蒙 UserAgent 识别逻辑适配。

8.17.3 开放 API

政企办公应用通过开放 API 让企业或开发者能够根据自身需求，对应用进行功能扩展和深度集成，从而实现个性化办公和业务数字化。开放 API 分为如下几类：

- **基础能力类：**提供环境判断、身份验证等 H5 应用与客户端的基础交互；
- **界面交互类：**调用原生 UI 组件，统一视觉风格与操作体验；
- **OS 封装能力类：**封装设备传感器等 OS 能力，支撑打卡等场景应用开发；
- **办公底座能力类：**集成审批、会议等内部工具，融入整体办公流程。

8.17.4 基础能力

HarmonyOS 围绕应用底座提供的即时通讯、音视频会议、通讯录、文档等核心基础能力，提供一系列高阶解决方案，提升用户高效协同、流畅智能的办公体验。

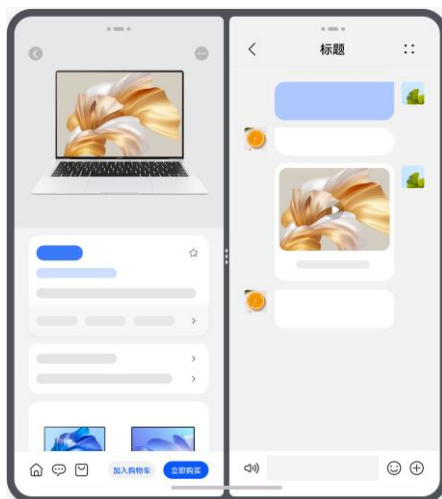
- **即时通讯 IM：**政企办公即时通讯（IM）具体功能包括消息、会话、群聊等，深度融合沟通与协作功能，致力于提升组织效率与数据安全。HarmonyOS 在 IM 场景提供服务互通、应用接续、界面分屏等体验。

体验案例一界面分屏

场景说明：用户在大屏幕使用时，可以体验到应用的多屏多任务效果，极大提升办公效率。

方案介绍：系统提供的悬浮窗、分屏、应用内多任务并行能力、多窗口模式，让开发者只需要维护一套代码，为用户在大屏幕设备上的多任务并行、便捷的临时任务处理提供更佳的使用体验。

效果预览：



- **音视频会议：**基于现代通信技术，为远程办公提供实时音视频交互能力。HarmonyOS 在音视频会议场景提供日历一键入会，VoIP 一键接听，弱网感知，智慧多窗，会议接续，材料一键分享等体验。

体验案例—VOIP 一键接听

场景说明：借助鸿蒙 Push Kit 与 Call Kit 能力，提供纯净、便捷的 VoIP 来电接听体验，用户无需切换应用即可一键接听。

方案介绍：当应用在后台时，如果有来电，需要 Push Kit（推送服务）先拉起应用主进程，给 Call Service Kit 上报来电。

效果预览：



- **通讯录：**通讯录是政企办公应用中的核心功能，为用户提供高效的联系人管理与协作入口。HarmonyOS 在通讯录场景提供列表布局展示、企业来电、碰一碰名片分享等体验。

体验案例—企业来电

场景说明：在拨号或来电页面关联企业内部办公应用通讯录联系人信息。

方案介绍：通过通话服务 Call Service Kit，可以在来电或去电场景中，使应用不启动仍可获取应用内通讯录信息，并展示在通话页面前台。

效果预览：



- **文档：**为用户提供文档创建、查看、编辑、管理、协作全流程服务，满足内部跨部门、跨层级协同。HarmonyOS 在文档全生命周期提供文档查看、扫描、编辑及安全管控等体验。

体验案例—文档扫描

场景说明：政企日常办公中需将纸质文档转为电子档，或提取图片中的表格数据进行编辑，提升数据录入效率。

方案介绍：支持智能拍摄文档，自动完成裁剪校正与画质优化，生成高质量扫描件并导出为图片或 PDF；具备表格识别能力，可提取图片中的表格内容并生成可编辑表格文档。

效果预览：



- **其他：**聚焦效率提升和 AI 使能，应用底座还提供了组织与考勤、流程与协作、门户与数据、智能助理等能力。当前，HarmonyOS 基于不同的业务场景和用户诉求，提供如卡证识别、活体检测、近场推荐等体验。

体验案例—近场推荐服务

场景说明：员工在进入到工作场所附近，需要手动打开办公 App，找到考勤打卡页面，然后点击打卡。

方案介绍：当员工进入工作场所附近，根据华为位置感知推荐能力在小艺建议入口提醒员工进行打卡，创造了“服务找人”而非“人找服务”的极致用户体验

效果预览：



8.17.5 适配策略

政企内部办公应用鸿蒙化适配是一项系统性工程，需统筹考虑稳定性、安全性、兼容性
及成本。针对不同模式的客户，建议策略如下：

- **客户端：**通用版本适配和上架由服务提供商完成，自研和定制版本需业主方完成适配，打包和上架；
- **服务端：**SaaS 服务由服务提供商统一升级，私有化部署由业主方按需升级；
- **工作台应用：**一方和三方应用由服务商提供商适配，自建应用由业主方按需适配。

8.17.6 上架发布

应用上架前，开发者需根据应用所涉及的业务类型提交相应的资质文件，以确保应用内容符合国家法律法规与政策要求。以下是政企内部办公应用的典型资质审核要求说明：

资质名称	审核要求
ICP 备案/ICP 证	必选

计算机软件著作权证书	公开发布需要提供
安全评估报告	含通信群组等舆论属性的应用，公开发布需要提供
增值电信业务经营许可证	含音视频通话、会议业务的应用，定制版本可复用通用版本证书
人工智能生成合成内容标识	提供AI生成合成服务的应用，定制版本可复用通用版本证书

政企内部办公应用有三种上架发布方式，组织可根据实际使用场景与自身管理需求，灵活选择适合的发布途径。具体方式如下：

上架发布方式	用户范围	下载安装方式	是否审核
公开发布	全网用户	通过应用市场搜索下载	是
非公开发布	企业内部或定向分发用户	通过链接跳转至应用市场详情页下载	是
企业内部分发	企业内部或定向分发用户	通过链接下载安装	否

A 参考资料

-
- 《鸿蒙生态应用开发白皮书 V4.0》

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

- 《鸿蒙 2030 白皮书》

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