Pantanal

潘塔纳尔系统白皮书 1.0

2022 / 08

目　录

CONTENTS

01　万物互融·新一代软件系统

产业发展趋势及痛点

02　潘塔纳尔系统

潘塔纳尔系统技术架构与特征

潘塔纳尔系统应用场景示例

03　开发者支持

潘塔纳尔系统能力开放计划

万物互融发展趋势下，下一代软件系统面临的新挑战

随着设备规模和服务规模的快速增长，终端异构和服务多元化加大了彼此间的协同难度，用户体验割裂复杂，企业间服务难以协同，开发复杂度和成本陡增。
下一代的软件系统需要解决异构设备、系统和服务间的互联互通、资源融合等关键问题，实现围绕用户需求、自然连贯的主动服务；帮助企业加速数字化进程，提升服务间协同和用户触达效率，降低开发成本；推动万物互融趋势下数字化产业生态的蓬勃发展。

当前核心挑战

设备 / 服务规模快速增长
终端异构和服务多元化，协同难度大

下一代软件系统

智慧：理解用户需求，服务智能流转
跨端：无缝跨设备、跨系统、跨服务

面向用户丨设备 / 服务割裂、使用复杂是影响用户体验的首要问题

用户痛点

垂域设备和服务对于用户需求的满足度较高，但用户场景往往涉及多设备多服务的频繁流转，依然存在割裂、复杂的核心痛点

割裂 丨 用户体验在不同设备间流转割裂，如：

文档编辑，需要在多个设备间信息共享和切换：

1. 手机上看到一篇文章
2. 想把内容快捷拷贝到PC的文档上
3. 下班后，在平板上继续编辑未完成的文档

复杂 丨 用户体验在多个服务间跳转复杂，如：

差旅行程安排，需要在多个服务间频繁跳转：

1. 通过差旅应用预定机票和酒店
2. 查看地图确定机场和酒店路线
3. 通过出行应用达到目的地、通过航司应用实时关注航班信息

智慧办公体验调研：诸多割裂、复杂拉长用户操作设备和服务的步骤和时间，影响用户体验

72% 的员工：办公设备之间协作不便，信息同步耗时长，需要更便捷的跨端设备协同
64% 的员工：同事间工作协同不便，团队协作效率低，需要更高效的服务协同
51% 的员工：信息检索复杂，需要跨端搜索，以及更智能的扩展内容推荐
30% 的员工：流程繁多、复杂，需要更好的差旅服务推荐、预定

用户诉求

- 设备协同
- 智能服务
- 操作极简

数据来源：艾瑞咨询

面向企业丨用户注意力稀缺导致获客成本高，开发复杂带来成本飙升

商业价值 = （**流量**：传统流量　新流量 × **转化**：使用转化　交易转化 / 复购　客单价 / ARPU）− **经营成本**：营销　运营　研发

价值要素

经营痛点

1 获客成本高

2021年 - 572.3 元/人
2019年 - 298.1 元/人
2017年 - 251.6 元/人
2015年 - 100.1 元/人

5.7倍

*头部互联网上市公司获客成本（元/人）

2 新流量获取难

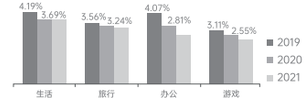
新终端规模体量较大，智联活跃比例低

智能家居月活为 9%
智能穿戴月活为 2%
智能汽车月活为 0.7%

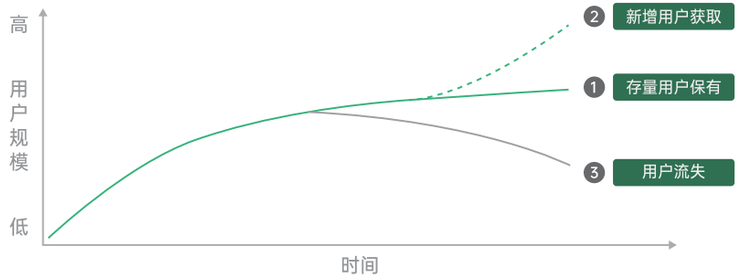
*月活: 智联服务活跃设备/智能设备总量

3 留客难

全球主要品类应用第 30 天留存率



*数据统计基于全球下载量超过5万的应用



开发痛点

1 开发环境复杂

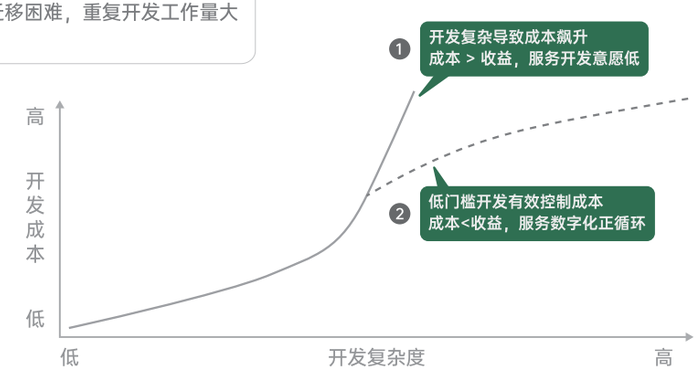
41% 的开发者：
开发环境复杂，软件基础设施缺乏适配

重复开发工作量大

27% 的开发者：
设备异构，代码迁移困难，重复开发工作量大

2 低代码开发需求高

世界500强企业，
使用低代码平台企业占比 90%
国内各行业使用低代码平台企业占比 5%-10%



经营诉求		
精准触达	个性化服务	多端服务延续性

开发诉求		
完善的工具/开发环境	一端开发、多端复用	低代码开发、图形化编程

数据来源：艾瑞咨询、CSDN、Appsflyer

如何突破多元化服务和异构设备的限制打造围绕用户的一站式体验?

用户诉求

解决设备 / 服务割裂，降低使用复杂度，提升数字生活质量

企业经营诉求

解决多端触达难、精准转化难问题，让服务更懂人，在合适的时间、合适的设备，以自然的方式直达用户

企业开发者诉求

解决设备 / 系统异构导致的开发环境复杂，重复开发、代码迁移困难问题

潘塔纳尔系统定义及价值导向

潘塔纳尔系统 | 面向万物互融、以人为中心的智慧跨端系统

通过端云协同的融合计算、泛在服务，实现以人为中心的多个设备、系统和服务的智能协同，支撑开发者极简和低成本的开发部署，共建可信开放生态，创造智慧生活体验，助力数字化产业生态的繁荣发展。

价值导向

For 用户

更懂用户

融合感知用户需求

For 服务

服务直达

服务精准触达用户

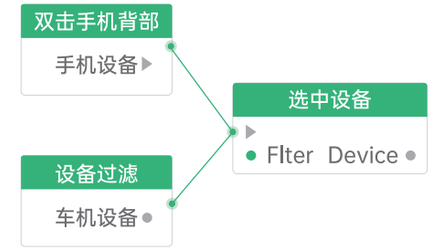
For 设备

设备无界

无缝跨设备/系统

For 开发者

极简开发



低代码，多端部署

潘塔纳尔系统技术框架及核心特征

潘塔纳尔系统 0 层框架

Pantanal 开发框架

Pantanal 泛在服务

Pantanal 端运行

Pantanal 云运行

Pantanal 系统层

Pantanal 抽象层

终端 Android Linux RTOS ...

云

潘塔纳尔系统顶层设计

可信开放

泛在服务

融合计算

核心特征

极简开发部署	安全隐私保护
服务随人流转	情境感知交互
无缝跨端协同	端云资源融合

融合计算丨跨端连接是融合计算的基础，为异构设备提供可靠的通信能力

无感连接

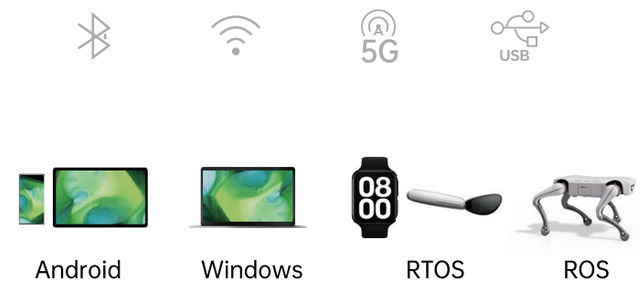
账号授信，无感建连

远近互通

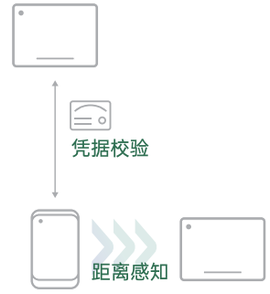
远近场连接体验一致

异构无缝

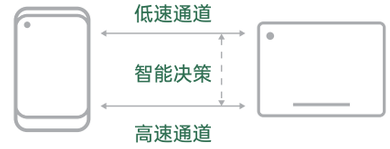
多平台 / 多协议兼容



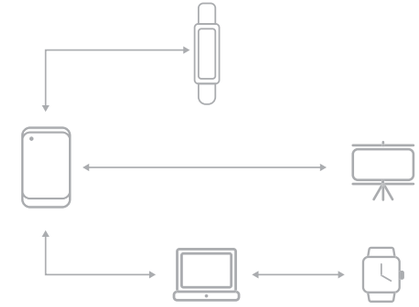
提供多设备环境下统一、稳定、可靠的远近场连接传输解决方案



精准服务发现，自动无感建连



动态适配建连，按需调整传输质量

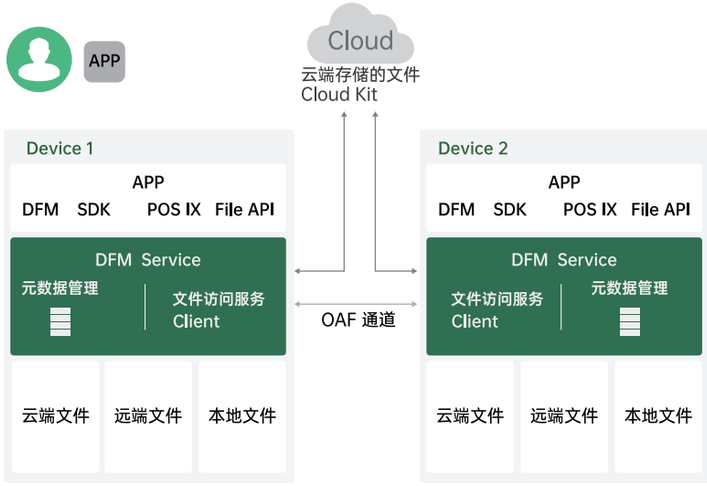


多设备自组网，跨设备高效异构通信

融合计算 | 跨端数据 / 外设 / 算力融合，实现最优资源调度及高效应用

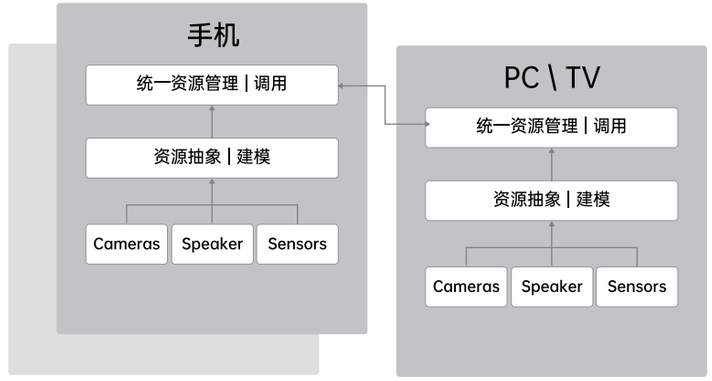
数据融合

分布式文件系统，弹性存储



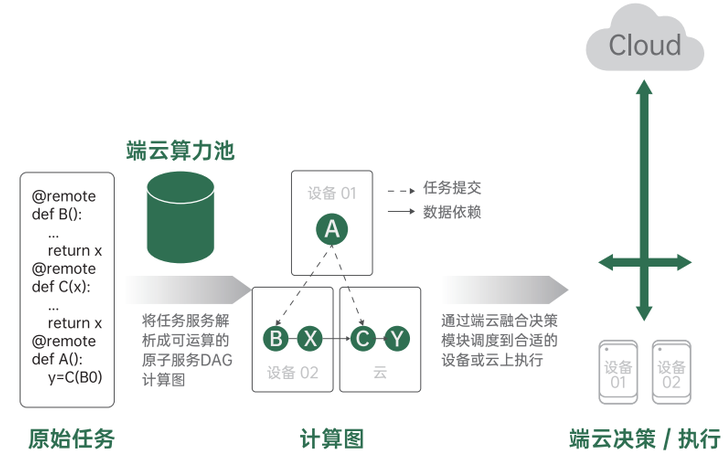
外设融合

外设跨端共享，无感调用



算力融合

多端算力融合，高效计算



让用户像访问本地文件一样
访问个人其他设备及云上的数据资源

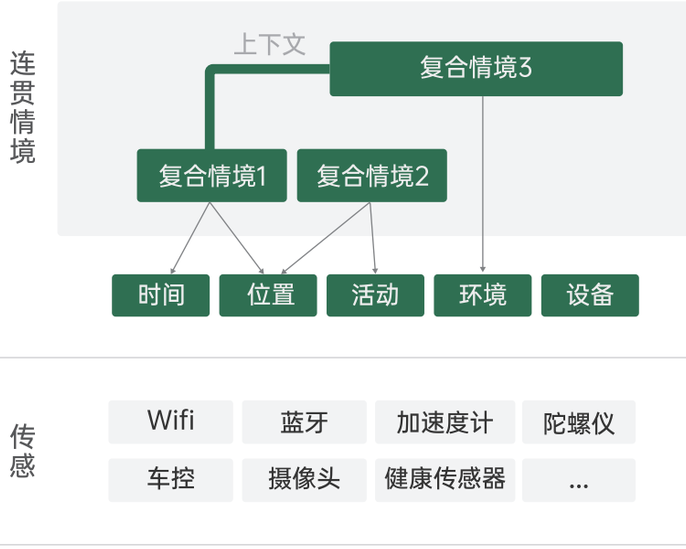
可以共享摄像头、传感器等外设，
根据用户场景需求调用最合适资源，
实现硬件可扩展

多端运算资源智能调度，
对高算力场景实现并行加速计算

泛在服务丨让服务更懂人，在合适的时间，选择合适的设备，以自然的方式触达用户

情境感知

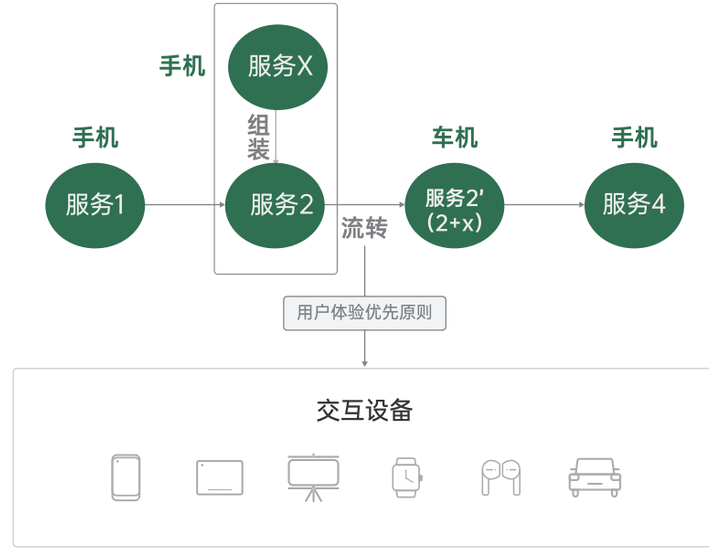
深入理解用户情境，触发服务直达



将各类传感信息融合处理，
持续感知情境的上下文关系和演进变化，
实现连贯无缝的服务

服务随人

服务组装＆流转，打造一站式用户体验



理解用户需求，实现服务组装和流转，
智能选择最合适的交互设备，
提供服务随人的最佳体验

自然交互

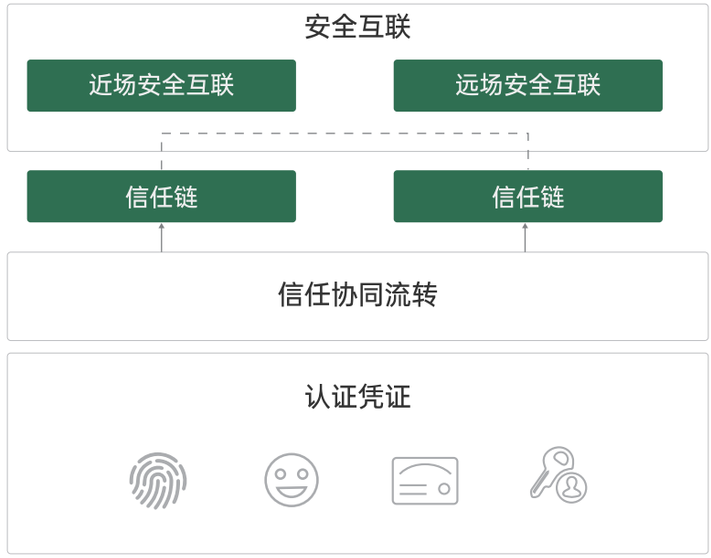
场景适配最佳交互模式

对信息类型与内容进行分层分级管理，
基于用户场景选择最佳触点与交互模式

可信安全丨全生命周期的服务安全和数据隐私保护，提供可信的业务体验

跨端安全

以数字身份跨端信任无缝流转



结合用户指纹、账户等多种认证凭证，
实现跨设备的无感安全认证

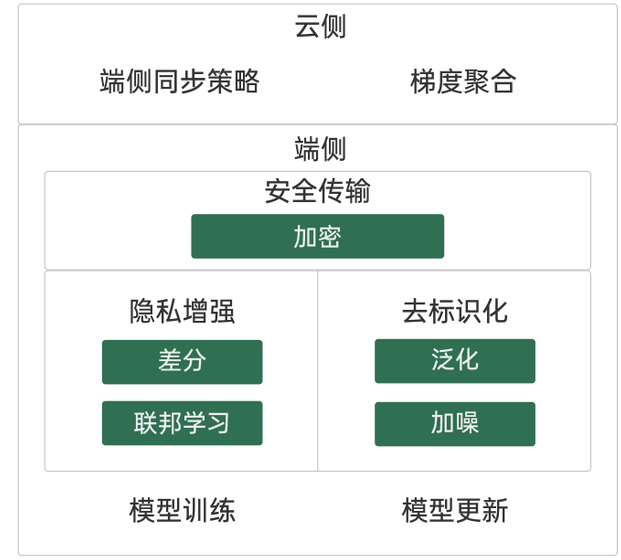
动态授权

以用户为主，技术为辅的最小化授权

通过基于情境的动态授权，
实现对数据的精细化安全授权

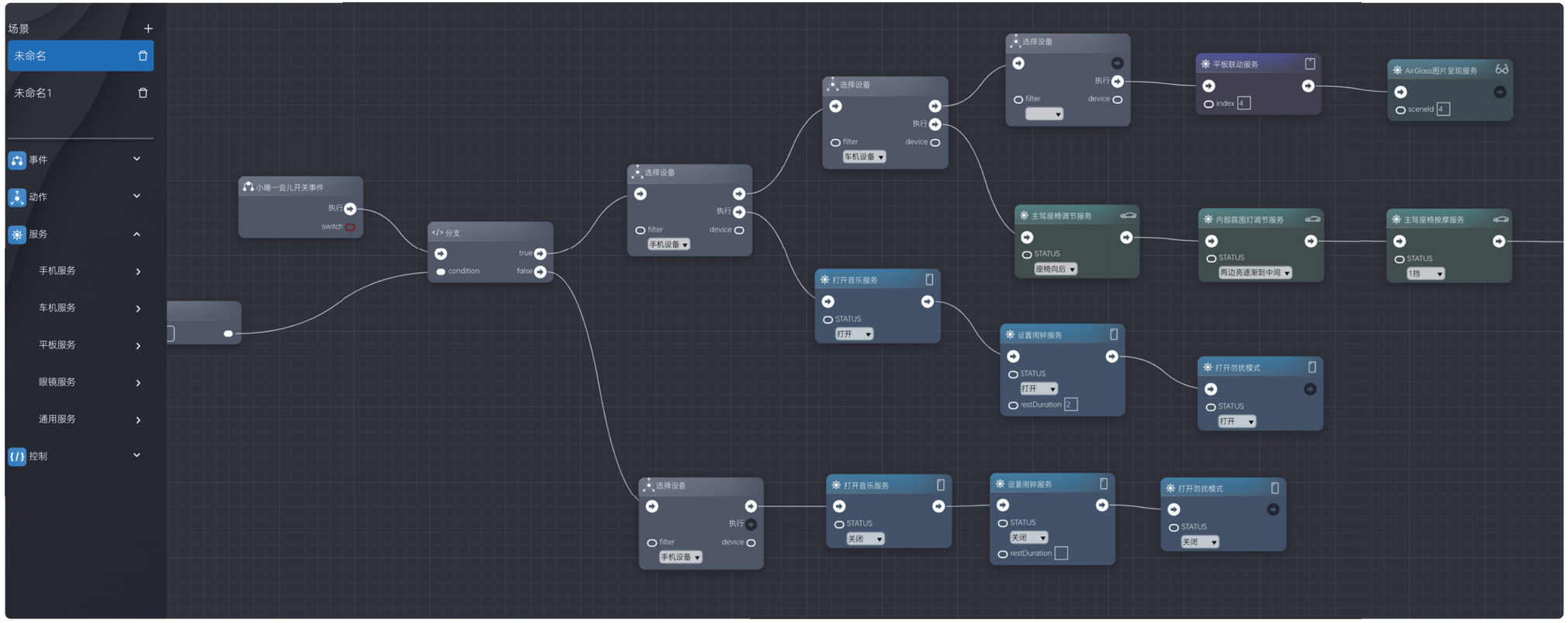
隐私计算

以隐私技术保护数据不泄露



融合多项去标识化技术和隐私增强技术，
去除个人标识信息，做到数据可用不可见

极简开发丨低代码场景化 IDE，帮助开发者低门槛实现服务自定义



低代码可视化

图形化编程 丨 学习成本低

开发库

事件库 丨 逻辑库 丨 服务库

全链路工具

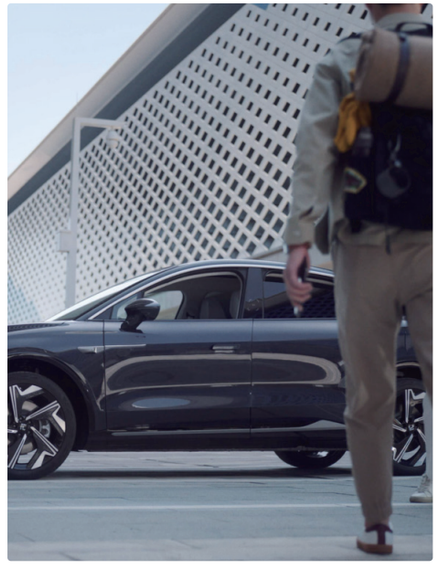
开发-编译-发布丨闭环生产周期

跨端部署

多设备、多平台运行

备注：以上开放能力将陆续发布，具体发布时间以 OPPO 开放平台（https://open.oppomobile.com/）上线时间为准

应用示例丨基于融合计算和泛在服务开放能力，联合生态伙伴共同探索未来生活想象



智慧车空间

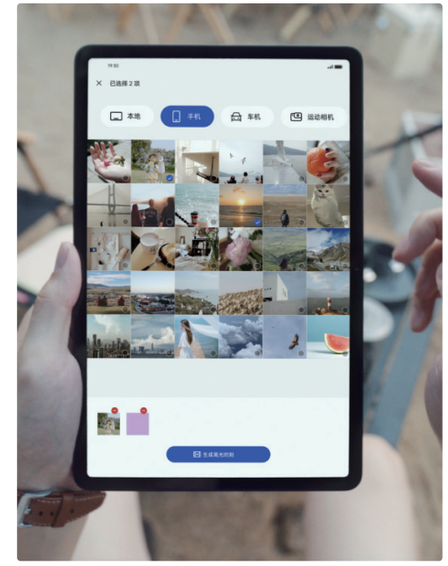
情境感知，服务随人

一站式出行服务

连贯触点，服务无间

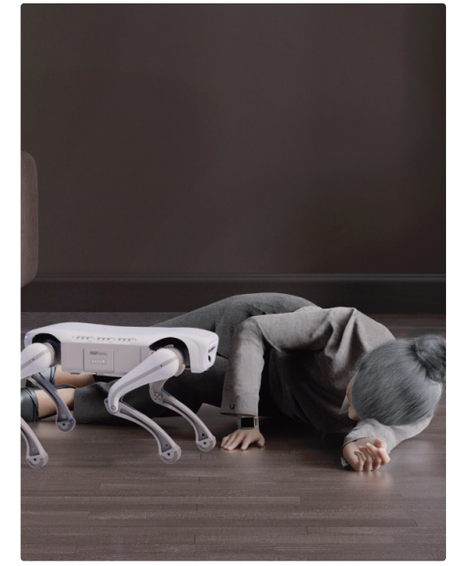
无界协同办公

无感连接，无缝接续



跨端回忆相册

跨端数据，融合计算



多端安全守护

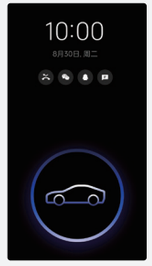
多端联动，服务协同

智慧车空间 | 在车空间里实现灵活的跨端协同和服务流转，可延伸到家/办公等场景

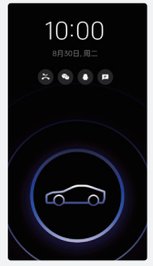
近车迎宾，无感解锁

距离10米，轻轻提醒，距离3米，自动解锁

迎接主人到来



轻轻提醒



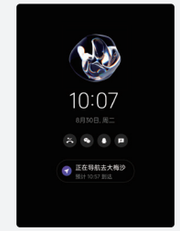
自动解锁

泛在服务，随人流转

手机感知目的地，上车后导航建议

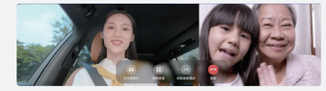
虚拟调用车载摄像头，AR导航

手机虚拟化调用车载摄像头实现AR导航



视频通话，轻松转移

进入座舱，车机接续视频通话，一键后排加入



车机大视角视频通话

后排一键加入视频通话

上下车
一键接续

小睡一会，智能联动

午睡情境，进入座舱自动开启小睡一会，
车机智能营造午睡环境

小睡一会卡片

车机智能组装服务

适配助眠的温度、灯光、合适的座椅角度、自动叫醒服务

场景使用的开放能力	**泛在服务** | 情境感知 / 服务流转 / 服务组装　　**融合计算** | 无感连接 / 外设融合 / 算力融合
可扩展的应用场景	相关能力能够从车扩展到家、办公等场景中，为用户提供跨端无缝协同的智慧服务

备注：以上功能仅示意，具体支持的设备和界面以实际上线体验为准

一站式出行服务 | 连贯自然的服务体验，适用于多种用户情境

规划中	出发前	机场内	登机前	落地后
提前规划，一步预约	变更提醒，一步知晓	餐饮推荐，一步购买	提前提醒，一步下载	适时建议，一步叫车

场景使用的开放能力	泛在服务 | 情境感知	泛在服务 | 自然交互	泛在服务 | 服务流转
可扩展的应用场景	基于情境感知能力了解用户需求，在每一个重要时刻，一步推荐最合适的服务，此能力可应用于日常生活、差旅、购物、医疗等服务场景		

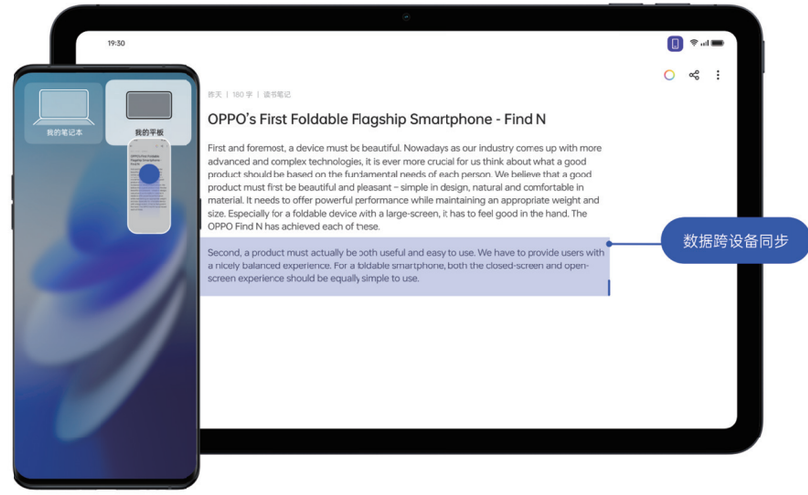
备注：以上功能仅示意，具体支持的设备和界面以实际上线体验为准

无界协同办公 | 同账号设备无感连接，数据在近场和远场设备间自由流转

跨端信任，无感连接

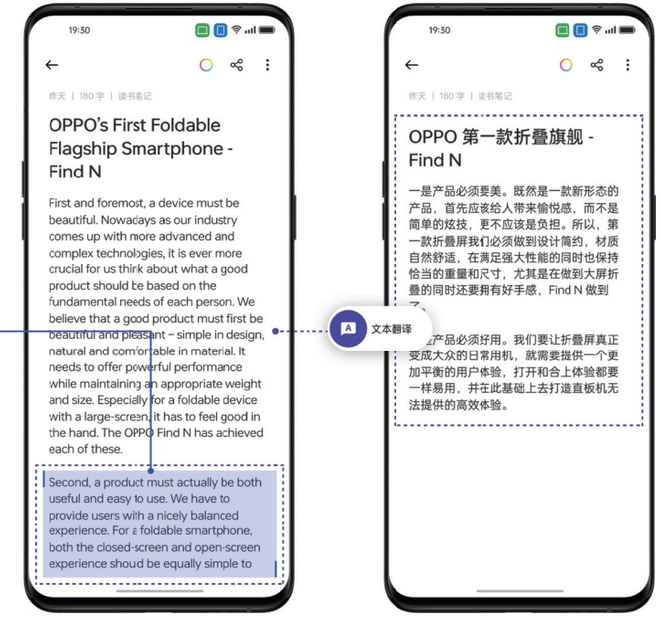
同账号可信设备，无需身份认证

自然交互，跨端流转



轻轻向上一划，当前任务无缝接续到平板电脑

数据无界，远近同感



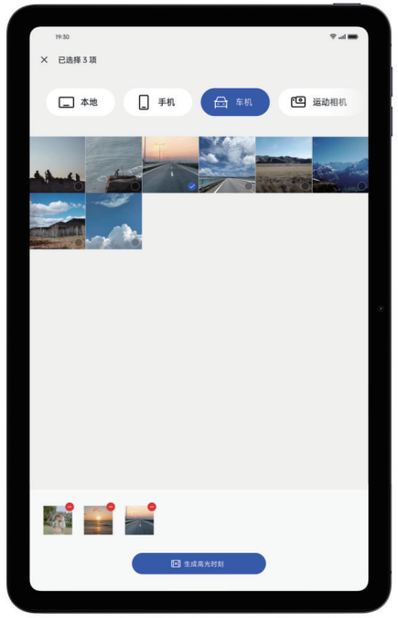
端云无界操作，手机可以轻松同步家中平板电脑数据继续编辑

场景使用的开放能力	**融合计算** | 无感连接	**泛在服务** | 服务流转	**融合计算** | 端云文件系统
可扩展的应用场景	数据 / 文件在不同设备间无缝流转，打造自然连贯的用户体验，此能力可应用于办公、家居、学习、运动等设备联动场景		

备注：以上功能仅示意，具体支持的设备和界面以实际上线体验为准

跨端回忆相册 | 跨端调用设备算力和算法，实现多设备高速并行计算

精彩影像跨端无界



实时跨设备查看分散在
多个终端上影像内容

高光算法 多端部署

高光算法：通过算法帮助用户
选择视频中的精彩片段

一键合成高光时刻

一键将分布在多端的精彩片段
合成一段高光时刻
视频留住回忆、分享美好

场景使用的开放能力	融合计算 | 分布式数据库	融合计算 | 算力融合
可扩展的应用场景	高光算法并行计算可用于家人朋友外出旅游、亲子时光记录等多视角拍摄后的精彩片段一键自动合成，其他场景需适配相应算法	

备注：以上功能仅示意，具体支持的设备和界面以实际上线体验为准

多端安全守护 | 面向未来设备，具备跨端联动的延展性

❷ 机器狗调用手机的通信能力与家人实现联系，视频通话的过程中，能够对象识别跟踪，实时观察老人状态

❶ 手表识别老人摔倒，触发机器狗靠近

❸ 家人手机上可以实时查看老人手表上心率、血压等体征数据，及时处理，为独居老人带来更安全、更具温度的守护

场景使用的开放能力	**泛在服务** | 服务组装	**融合计算** | 外设融合
可扩展的应用场景	服务组装可以扩展到手机、手表、机器人、无人机、VR、车机等终端，按需组合和调用服务	

备注：以上功能仅示意、非正式发布商用体验，相关能力可应用于其他场景

潘塔纳尔系统能力开放计划丨全面开放，携手开发者聚力创新

潘塔纳尔系统顶层设计

潘塔纳尔系统1.0开放能力

可信开放

开发环境

- 服务开发框架（UI模版、声明式、编译、封包）
- 服务编排 IDE（可视化编排）
- 服务发布平台（服务认证、入库、发布）

安全隐私

- 安全互联
- 资源分级访问
- 动态授权
- 上架安全检测
- 上架隐私检测

泛在服务

情境感知

- 地理围栏
- 运动状态检测
- 常驻地识别
- 天气预警
- 生活服务
- 健康管理
- 日程代办
- 通勤出行

服务运行

- 服务调用
- 服务组装
- 服务流转

自然交互

- UI自适应
- VGUI
- 交互模态自适应

融合计算

智能连接

- 无感连接
- 远近互通

资源融合

- 分布式数据库
- 端云文件系统
- 外设融合
- 算力融合

备注：以上开放能力将陆续发布，具体发布时间以OPPO开放平台（https://open.oppomobile.com/）上线时间为准

开放友好 一路同行 脚踏实地 共创未来

我们正身处一个前所未有的发展时期。在万物互融的趋势下，软件系统正面临着多重挑战与机遇。
潘塔纳尔系统因此孕育而生。坚持脚踏实地、一步步地提升用户体验，改善行业痛点，满足人们对品质生活的向往，对创新的追求；坚持以最大的友好性和开放性，构建一个人人都可以参与的融合生态，助力数字化产业蓬勃发展。
对的路不怕远，一群人携手同行才能走更远。我们诚挚的邀请合作伙伴、开发者、高校和科研组织同行，共建开放、共生、共荣的泛在服务生态！

参编企业

oppo　上汽集团 SAIC MOTOR　腾讯云　支付宝　美团　Hisense　JMGO

以上排名不分先后

参编人员

张峻、郑爱华、洪汉生、王剑锋、罗升阳、裴润升、雷辉、陈步伟、陈希、王勇军、鲍永成、韩建飞、姜成专、吕震、廖凯、李治军、班琳琳、梁弘毅、姜东、郝琳、章欣、梁晶、王坤、谢文敏、李枫、吴琼、李文熙、张智昊、张凯、赵阳、余飞、姜晗、米岚、吕洪雨、刘京鑫、叶子龙、王浩、李轩恺、董伟鑫、张晓帆、杨俊拯、帅朝春、曾信、伍超

以上排名不分先后

心无界 势可及
万物从此互融

Pantanal