



# COSCon'25

## 第十届中国开源年会

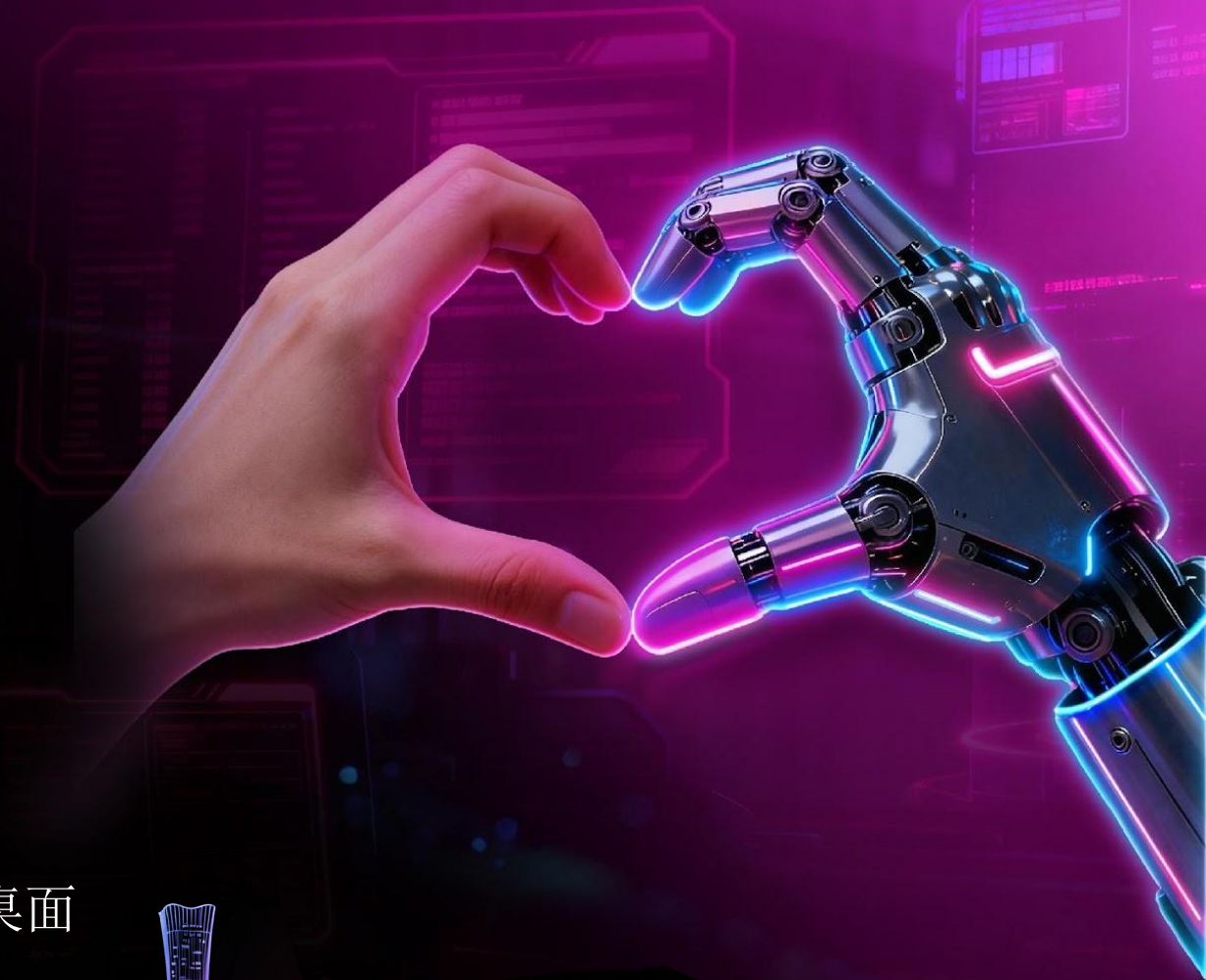
众智开源 | Open Source, Open Intelligence

### AOSP和Linux的深度融合方案探索

Open Fusion Desktop Environment-开源Linux桌面

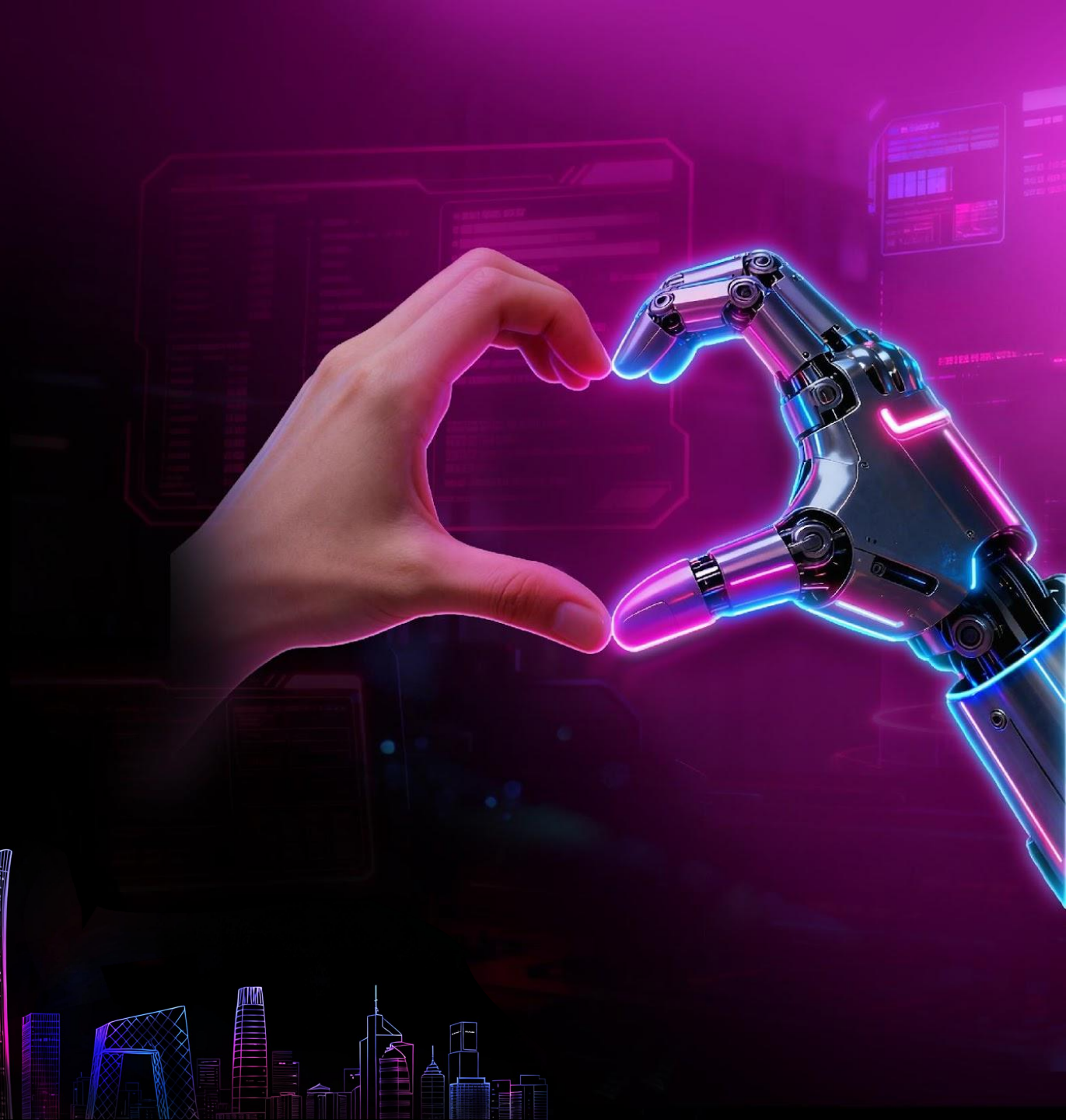
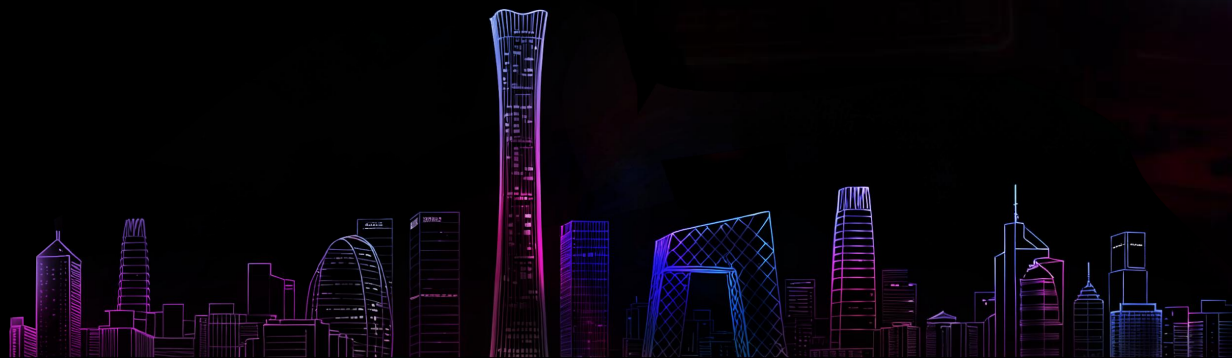
龚勇 社区负责人

[gongyong1734@phytium.com.cn](mailto:gongyong1734@phytium.com.cn)

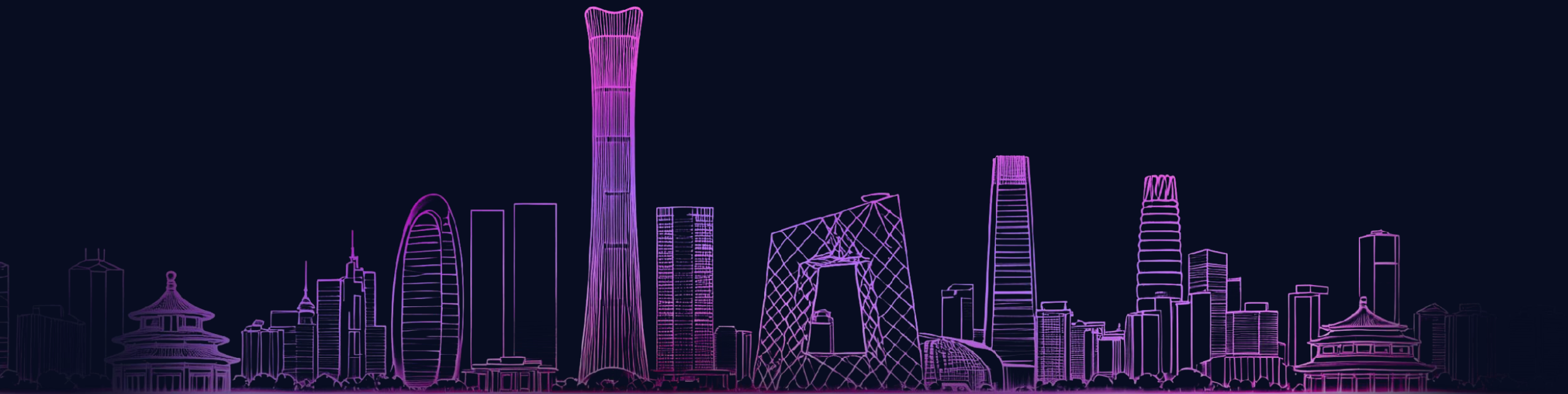


# CONTENTS

- 01 背景初衷
- 02 全新升级
- 03 未来规划
- 04 社区介绍



# PART 01 背景初衷





## 显性问题



- 商业软件 ‘不新’
- 游戏软件缺失
- 关键的 ‘生产力’ 软件缺失
- 外设驱动支持少

## 隐性问题

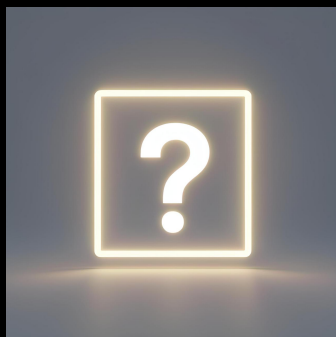


- 桌面软件兼容性问题
- 开发环境构建复杂





## 一个真正的“生产力”桌面



我们希望做到什么？



### IDE 不再东拼西凑

统一的开发IDE环境  
(**Android Studio**)，就在  
桌面里面原生调试开发桌面应用



### 海量应用生态

随时用到**Android** 生态中丰富且最新的应用程序



### 开发随心所欲

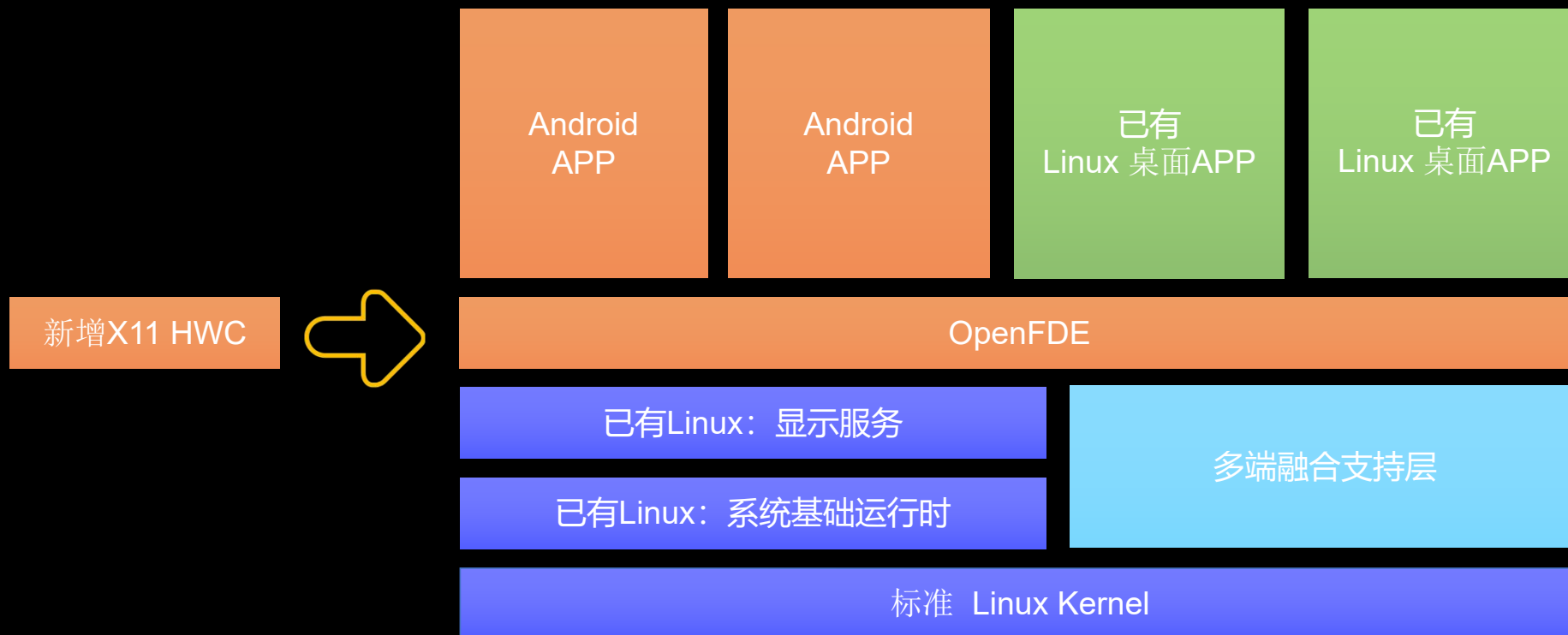
依托文档齐备的 **AOSP** 框架，接口标准统一，让开发者想怎么写就怎么写。



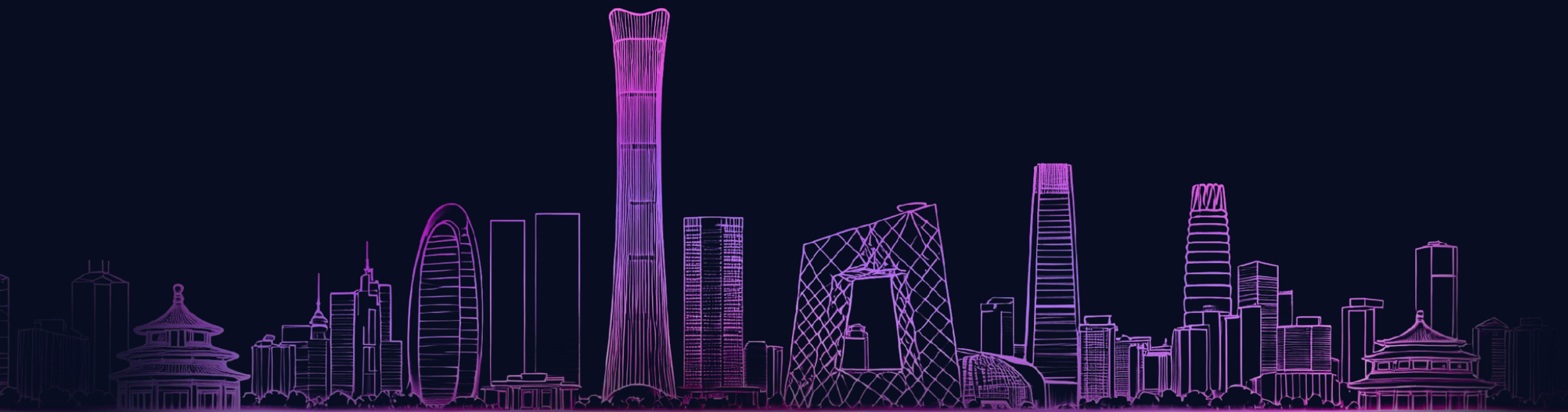
### “传统”依旧

原有的**Linux GUI**应用，**Linux**下方便的控制台，也是我们的日常刚需

将AOSP统一的图形与API设计，对接在成熟、安全、可靠的Linux系统基础上，使得Android 应用可以原生运行；同时，也能原生运行已有Linux 应用



# PART 02 全新升级





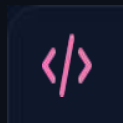
## 核心升级

我们承诺升级至 **AOSP 14**，现已完成核心升级，也带来了更好的性能和新功能。



## 体验重构

解决了“仅仅能用”到“好用”的跨越。打造简洁优雅质感体验，构建桌面风格专属应用，键鼠映射全面优化。



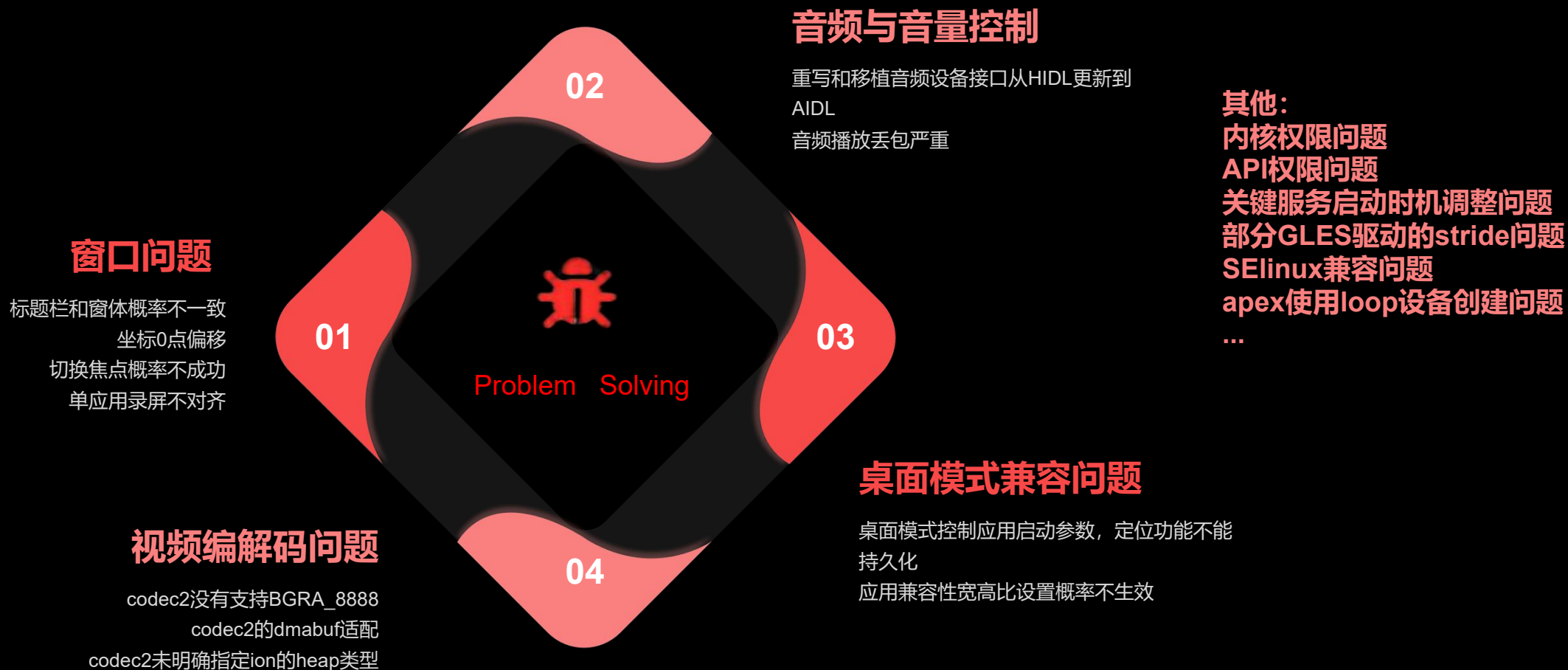
## 开发生态

打通了工具链。现在，你可以直接在 OpenFDE 上运行 Android Studio 并原生调试应用。





## AOSP版本升级问题汇总





## FDE-X11核心升级

**01** 窗口管理器优化和扩展——参照XFWM4,实现扩展协议(netwmstate, 最大化,最小化)的支持 (文件复制android和linux之间的复制)

**02** 优化生命周期(定制android framework),窗口类型

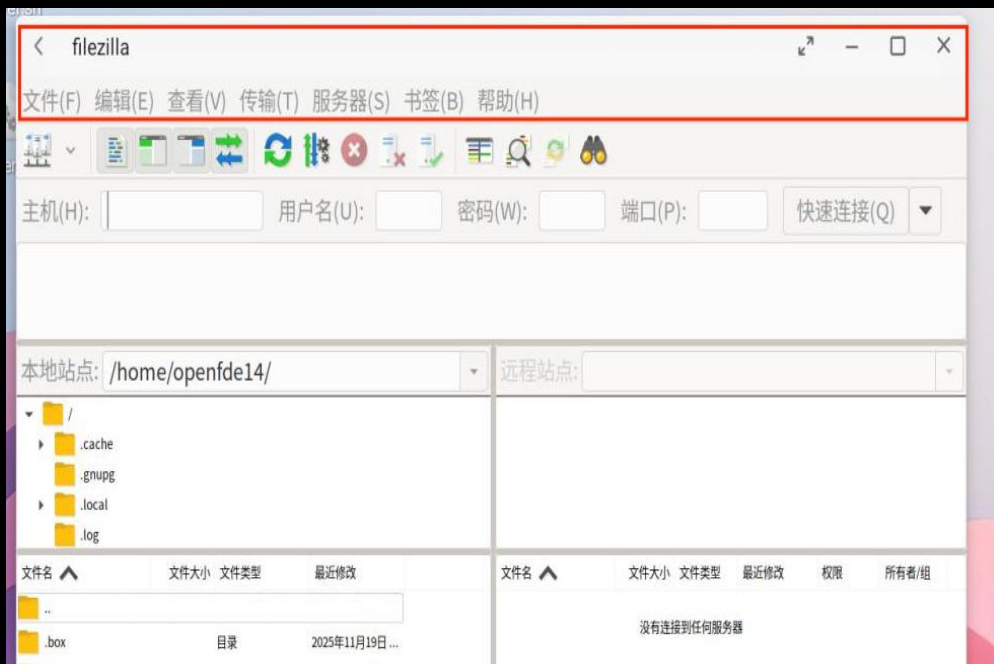
**03** DRI3重构(兼容更多gpu和系统差异 kylin和uos)

**04** 服务化(默认随系统启动,简化使用方式)

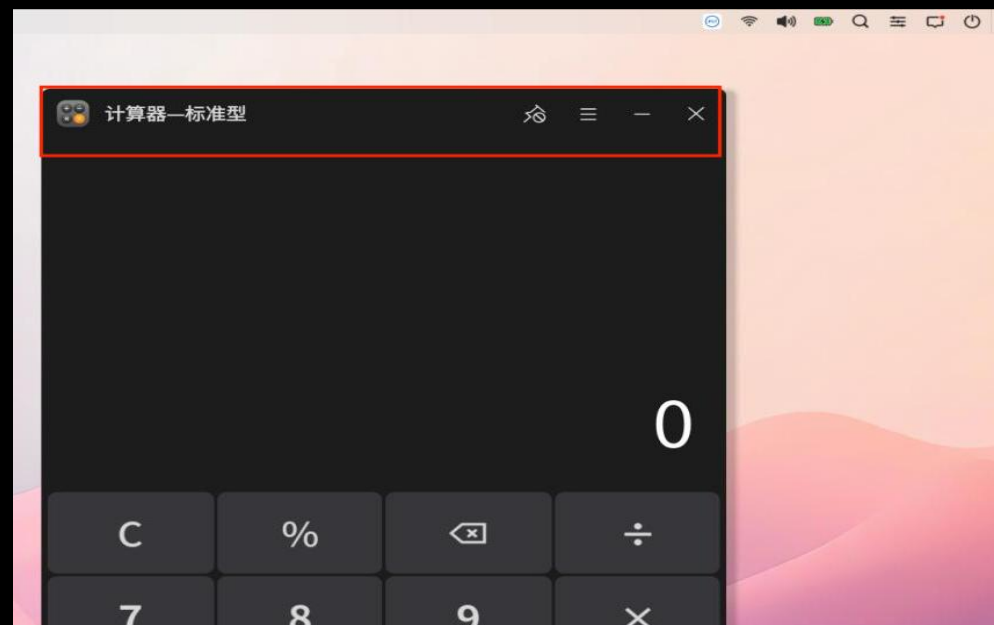


## FDE-X11窗口扩展协议支持

之前Android和Linux 标题栏都需要显示



现在通过协议支持，可以只显示Linux标题栏





# FDE-X11窗口扩展协议支持

## 策略 vs. 机制

X 服务器提供“机制”（绘制窗口），但布局“策略”的执行被委托给窗口管理器（WM）。标准的 X11 并不强制规定窗口行为。

## EWMH / NetWM 标准

扩展窗口管理器提示 (EWMH) 定义了现代桌面环境的标准交互：

最大化：客户端发送 `\_NET\_WM\_STATE` ClientMessage 到根窗口，附带如 `\_NET\_WM\_STATE\_MAXIMIZED\_VERT` 等原子 (Atom)。

最小化：客户端使用 `XIconifyWindow`（触发 `WM\_CHANGE\_STATE`）或 `\_NET\_WM\_ACTION\_MINIMIZE`。

客户端应用 (Linux应用)

发起请求 (最大化/最小化)

Xserver (FDE-X11)

路由至SubstructureRedict)

窗口管理器 (FDE-W M)

计算策略和几何尺寸

Xserver (FDE-X11)

更新窗口状态

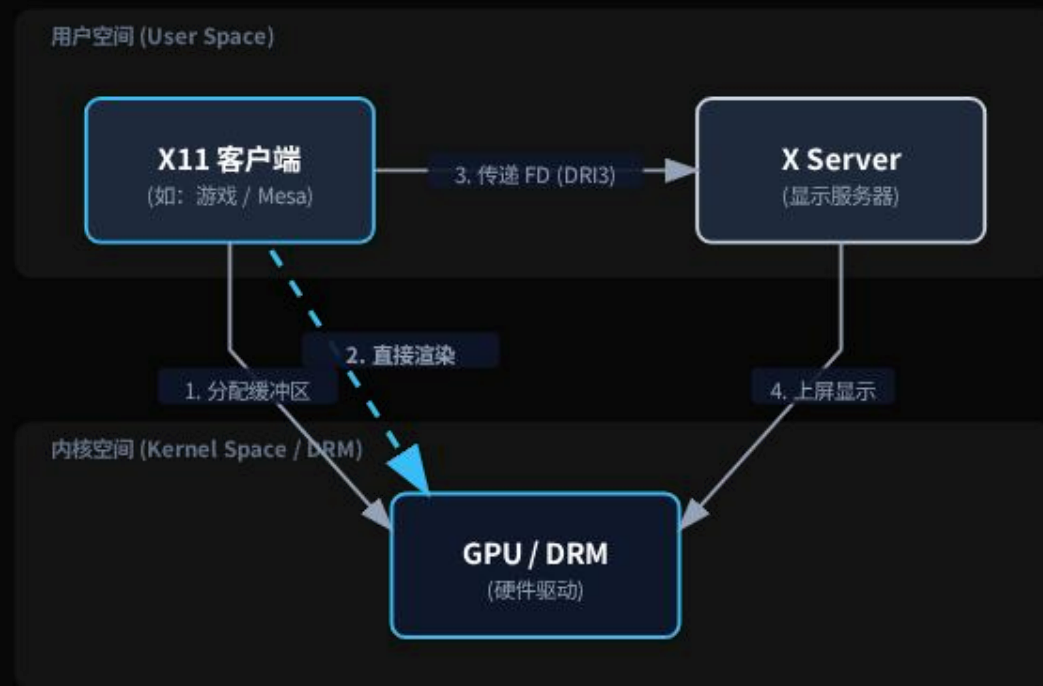
客户端应用 (Linux应用)

接受事件并重绘

## FDE- X11 直接渲染支持

利用 DMA-BUF 实现客户端与 X Server 间的高效零拷贝缓冲区共享。

- ✔ **直接硬件访问**  
客户端将渲染指令直接发送给 GPU，完全绕过 X Server 这一瓶颈。
- 📄 **零拷贝性能 (Zero-Copy)**  
通过传递 DMA-BUF 句柄共享显存缓冲区，无需在进程间进行昂贵的像素拷贝。
- 🔄 **高效同步 (Sync Fences)**  
显式同步机制确保了画面无撕裂，且不会阻塞整个显示服务器的运行。





## FDE- X11 直接渲染支持



借助飞腾PhyBin + Wine  
运行Windows游戏。

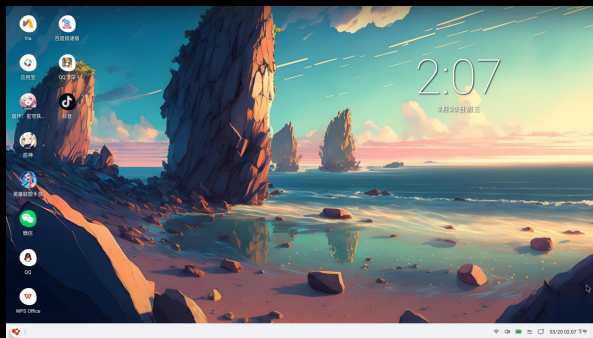
FDE-X11通过DRI3模式，  
流畅显示游戏画面。



## 打造简洁优雅质感体验



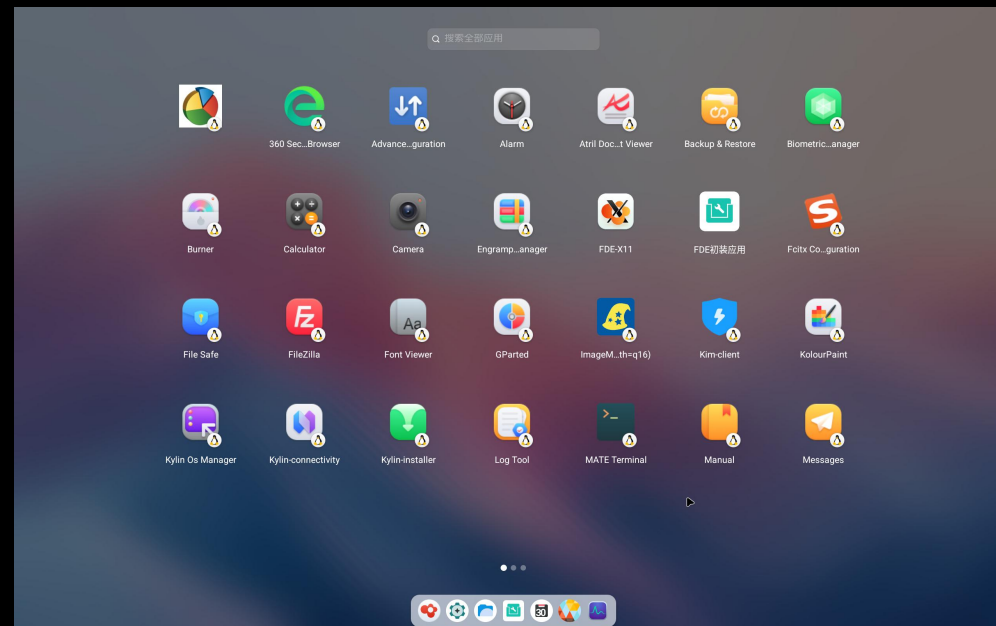
FDE新桌面



FDE老桌面

**Status:** 重设计图标354个，涉及页面100多页，涉及应用6个（Launcher、Systemui、DocumentUI、Settings、TaskResource、SetupWizard）。

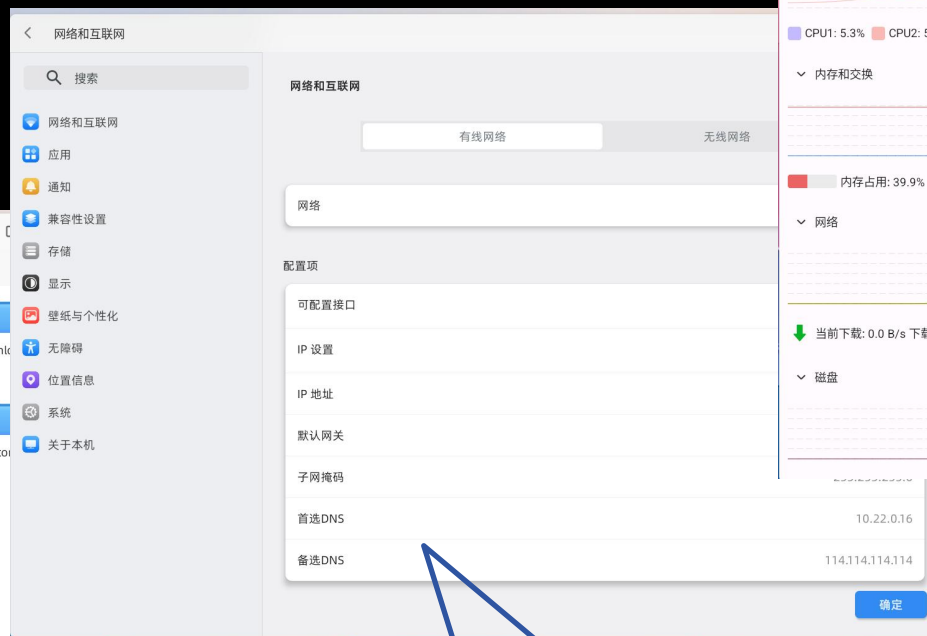
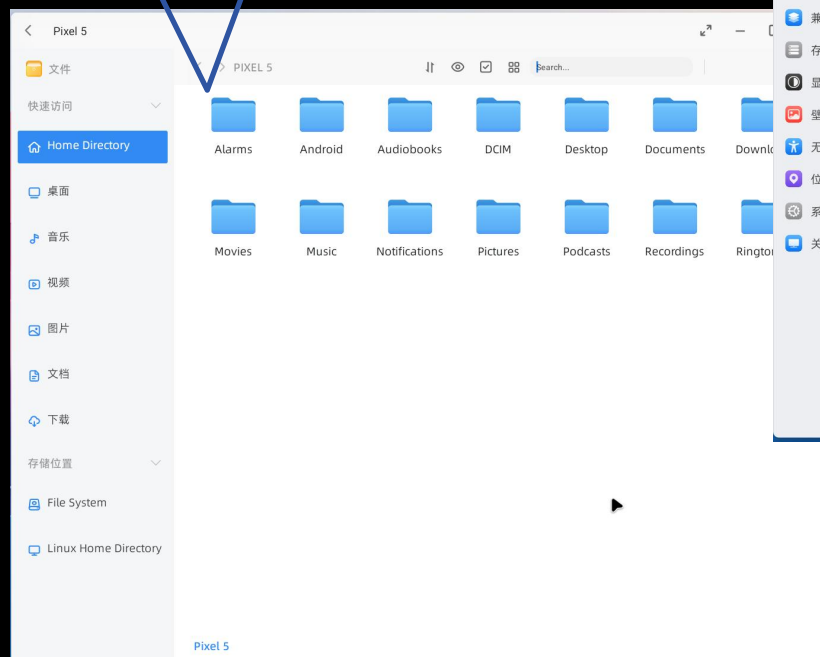
高斯模糊在各系统中已广泛用于UI美化，AOSP从12开始做了接口级支持





## 构建OpenFDE桌面专属应用

Linux和Android文件  
系统统一访问



更适配宽屏的双  
Activity显示



PC更习惯的资源管理  
器

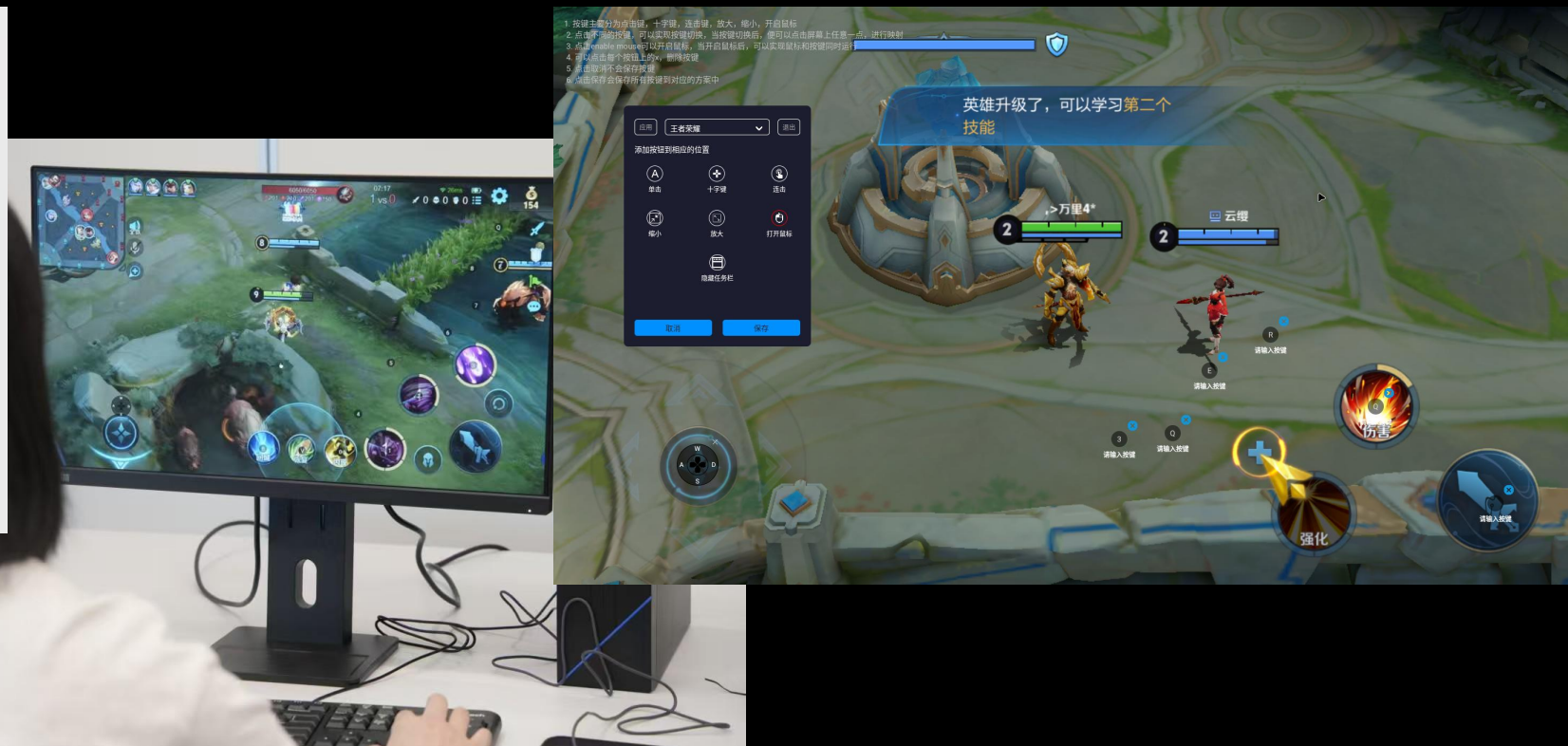




## 按键助手提升游戏体验 助力飞腾工会游戏大赛



腾锐D3000+OpenFDE强势驾驭王者荣耀，  
赋能员工精彩生活  
国芯护航，峡谷争霸





# 全网首个移植Android Studio到ARM Linux

已在飞腾D3000/D3000M硬件平台成功编译和运行



## 编译工具链

- › 实现 Android Studio 完整交叉编译流程
- › 重建编译工具链，彻底替换 X86 依赖
- › 基于交叉编译环境，深度定制 Clang SDK/NDK



## 核心攻坚：UI 渲染

- › 解决最困难的 UI 预览渲染 问题
- › 基于 AOSP 源码进行底层适配
- › 关键依赖库 LayoutLib 深度适配
- › Skia的Raster模式减少依赖



## Studio编译

- › 克服官方文档严重滞后问题
- › 源码工程目录变更
- › 命令行编译效率高于UI



## 01 编译工具链准备:

Python/JDK/GCC可直接从官方渠道获取对应的Linux ARM版本完成替换。

Clang/Android-SDK/Android-NDK缺乏官方的ARM架构支持，需通过深入分析构建脚本，基于交叉编译方法进行定制化改造，以实现ARM平台的目标构建。

## 02 studio和插件编译:

官方资料过时，studio源码目录变更

编写Bash脚本，对源码中的依赖JAR定义进行批处理

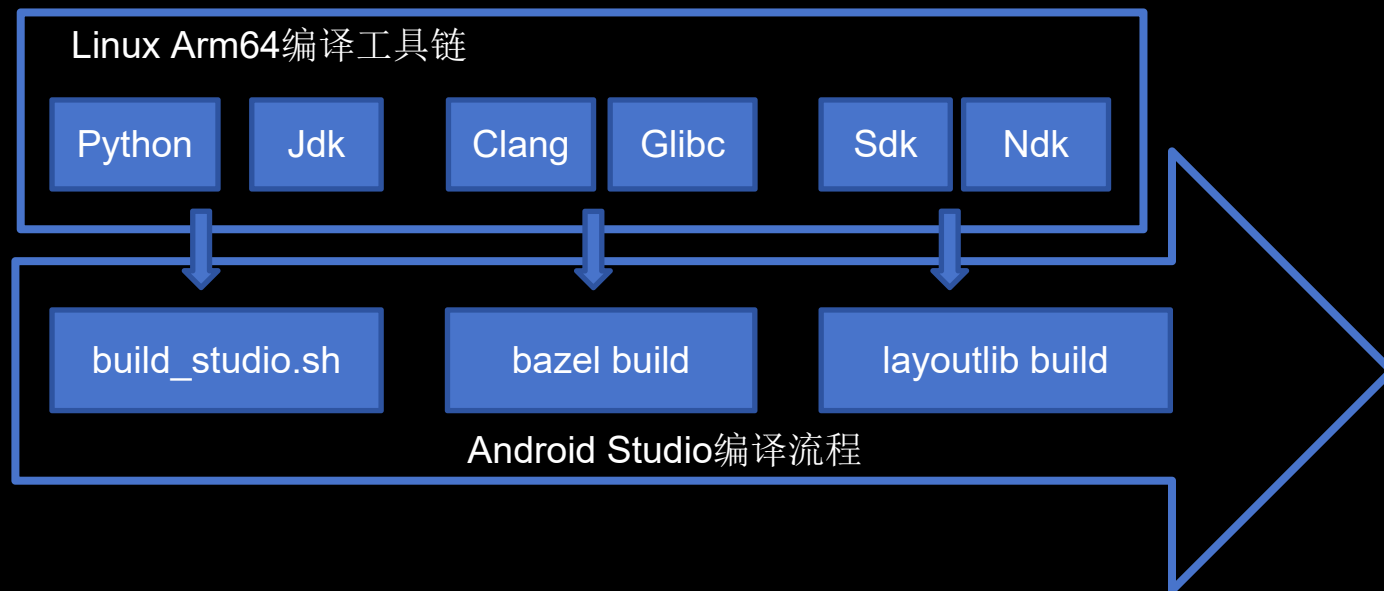
## 03 layoutlib编译:

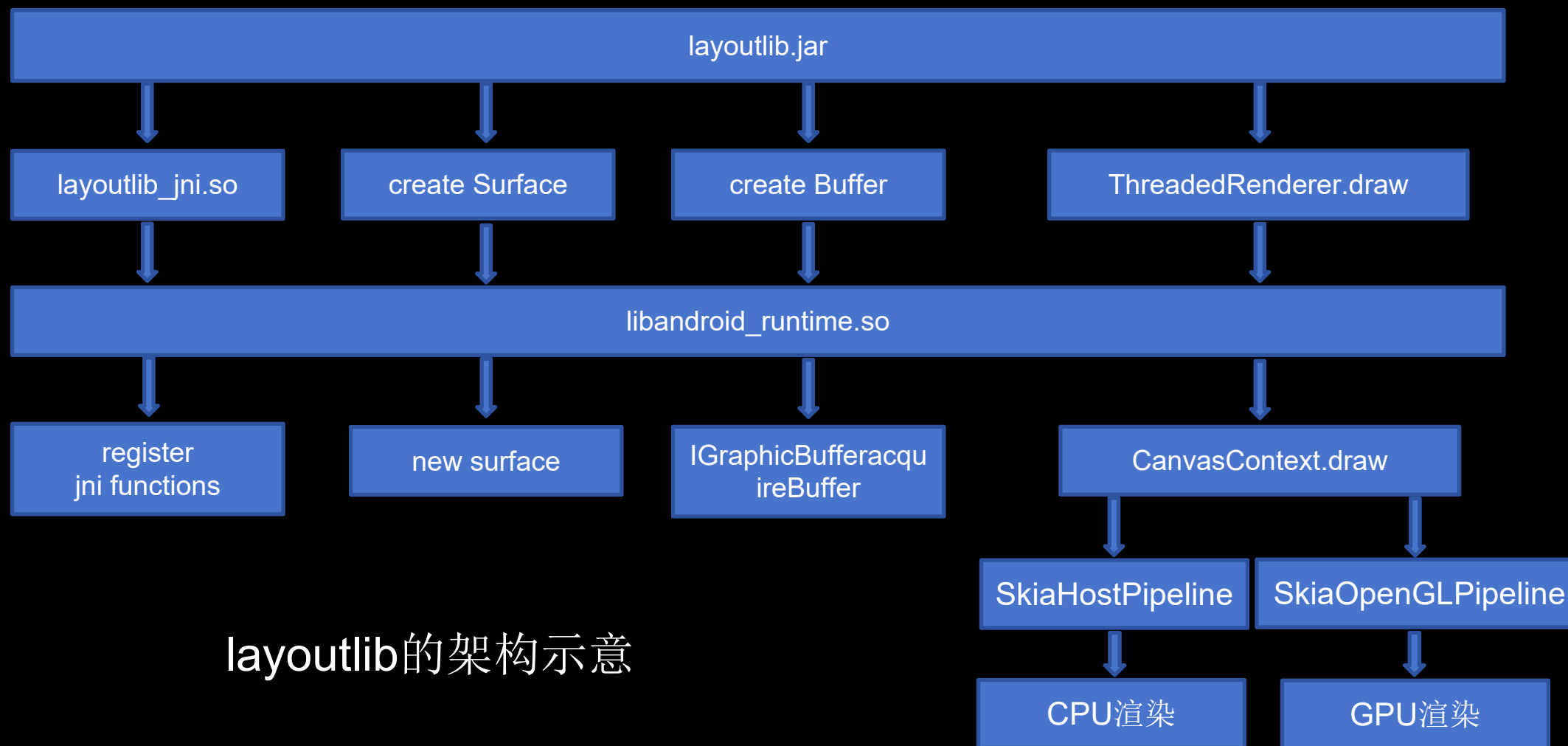
找不到layoutlib动态库的源码，网络上也无任何相关的参考资料。

AOSP源码中libandroid\_runtime动态库存在深层的依赖链，且无法运行在Linux平台。

通过在Android Studio源码的layoutlib仓库提交记录中追溯，成功定位到layoutlib\_jni.so及layoutlib.jar对应的源码仓库与分支。

经过内部技术讨论，确定可行方案是基于AOSP源码，使用Skia的Raster模式在Linux平台上进行CPU渲染绘制UI。

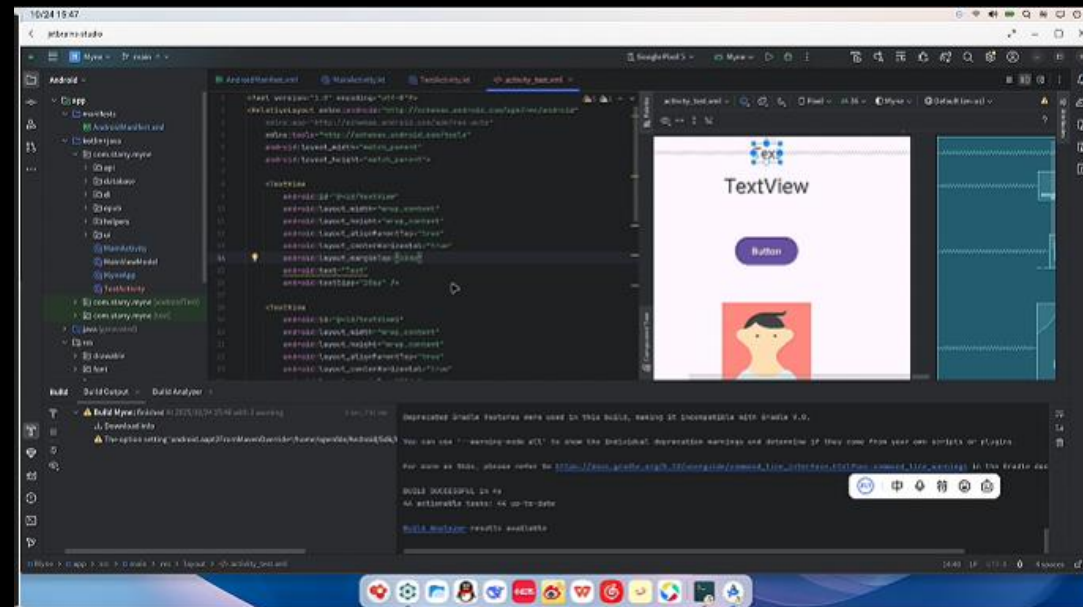
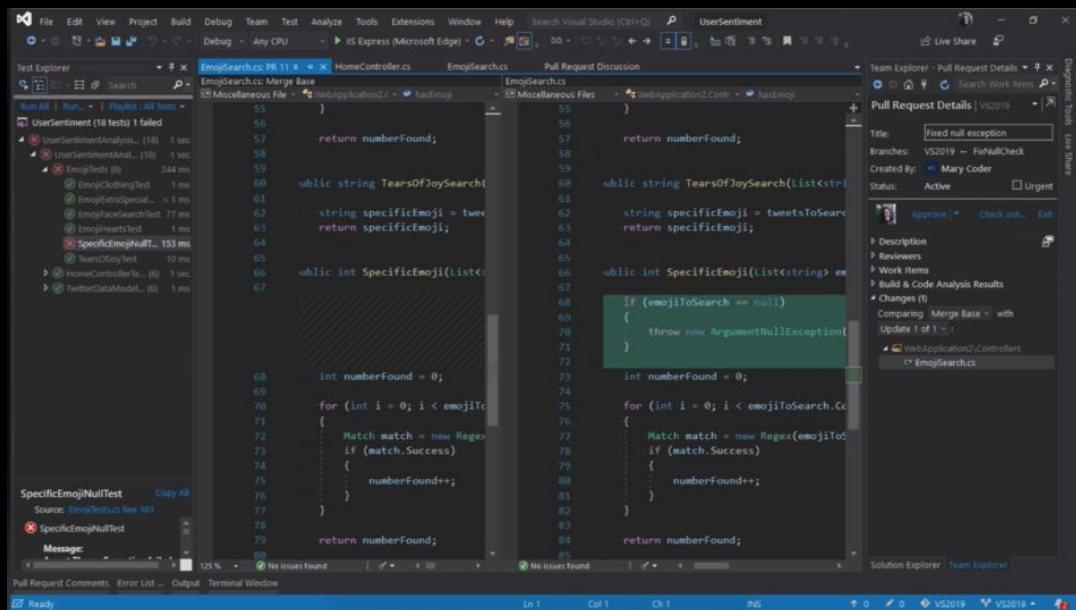




# 全新升级

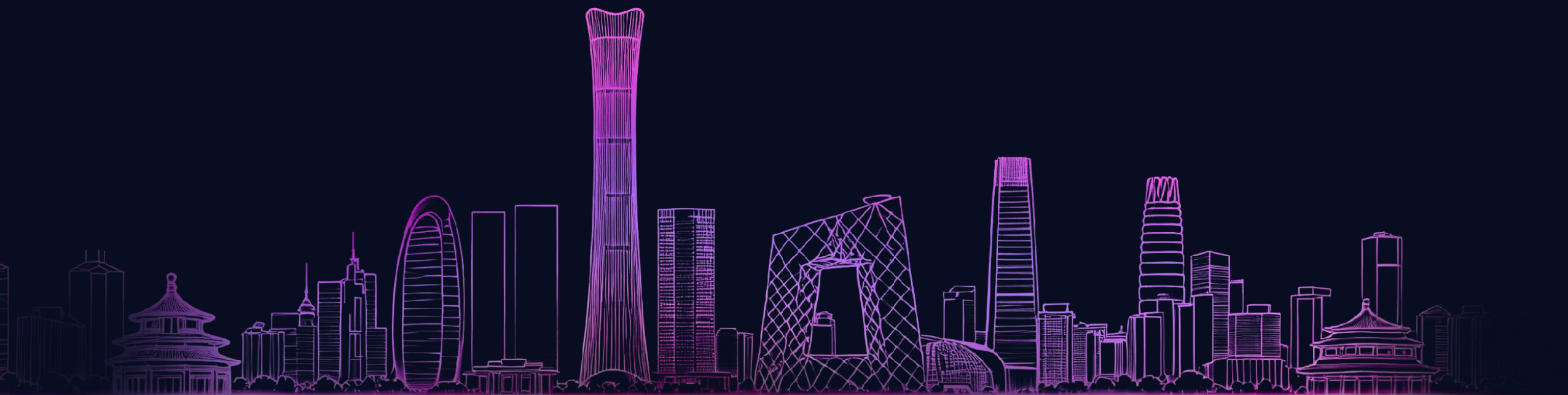
打造和Windows连贯的开发流程一样的体验，形成了闭环。

Windows开发Windows



Android 开发Android

# PART 03 未来规划





01



## 复用Linux图形驱动

基于已实现的libHybris架构，  
进一步实现virtgpu和英伟达  
gpu的Linux驱动复用

02



## 支持更多发行版和硬件

Arch Linux  
Mac M系列PD虚拟机  
树莓派5

03

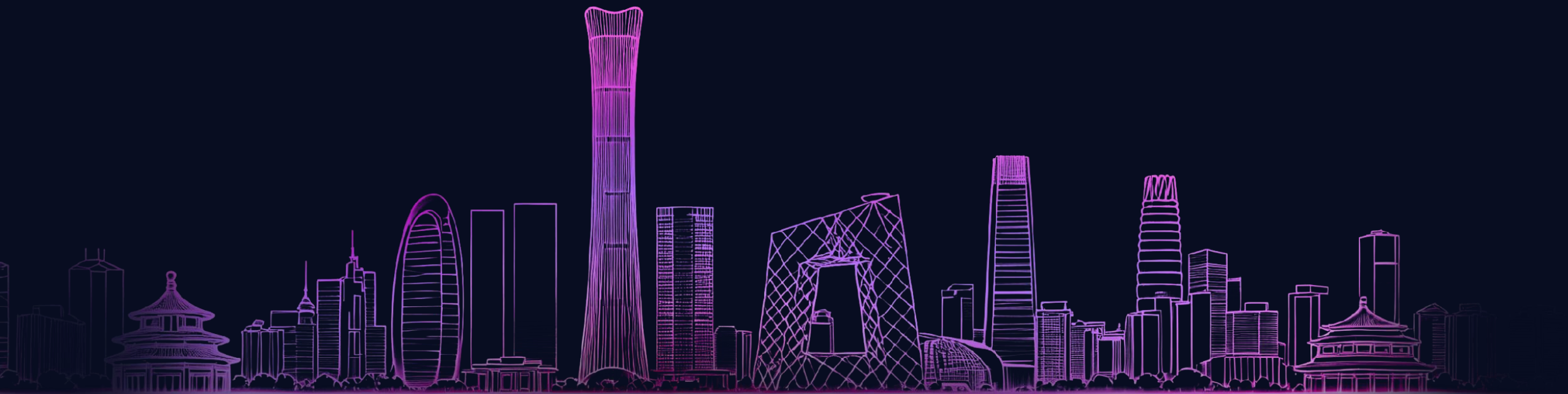


## 更多硬件直通

深度复用 Linux 原生硬件驱动，  
实现硬件直通（wifi，蓝牙、  
usb）



# PART 04 社区介绍





社区官网: [openfde.com](https://openfde.com)

代码仓库:

[gitee.com/openfde](https://gitee.com/openfde)

[github.com/openfde](https://github.com/openfde)

欢迎加入!



关注b站  
查看实际运行效果



关注公众号  
了解更多信息



# COSCon'25

## 第十届中国开源年会

众智开源 | Open Source, Open Intelligence

# Thanks

龚勇

OpenFDE 社区负责人

[gongyong1734@phytium.com.cn](mailto:gongyong1734@phytium.com.cn)

