



# 为i.MX RT插上惊艳的翅膀

酷炫UI、实时系统、一次编程、终生使用、跨平台



# CONTENT

01 NXP i.MX RT跨界处理器

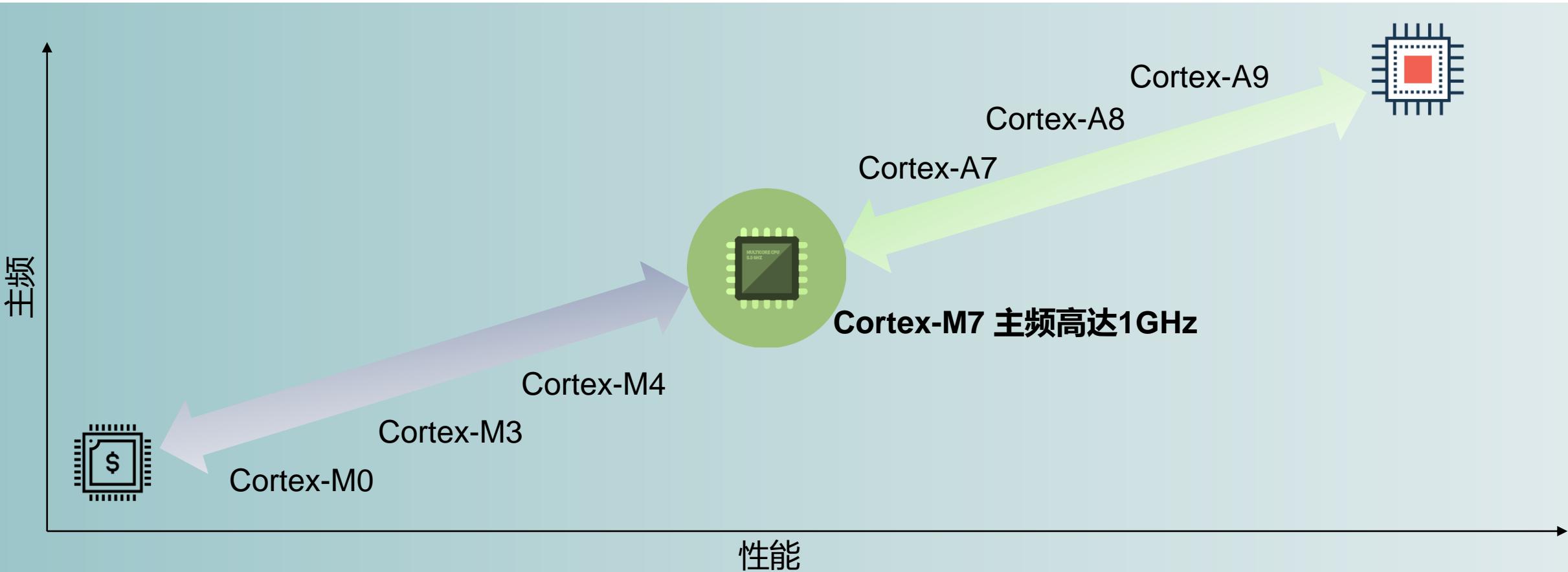
02 ZLG EasyARM系列评估套件

03 NXP i.MX RT应用方案

04 AWTK下一代开源GUI引擎

05 AWorksOS工业智能物联开发平台

# NXP i.MX RT跨界处理器



# NXP i.MX RT系列跨界处理器

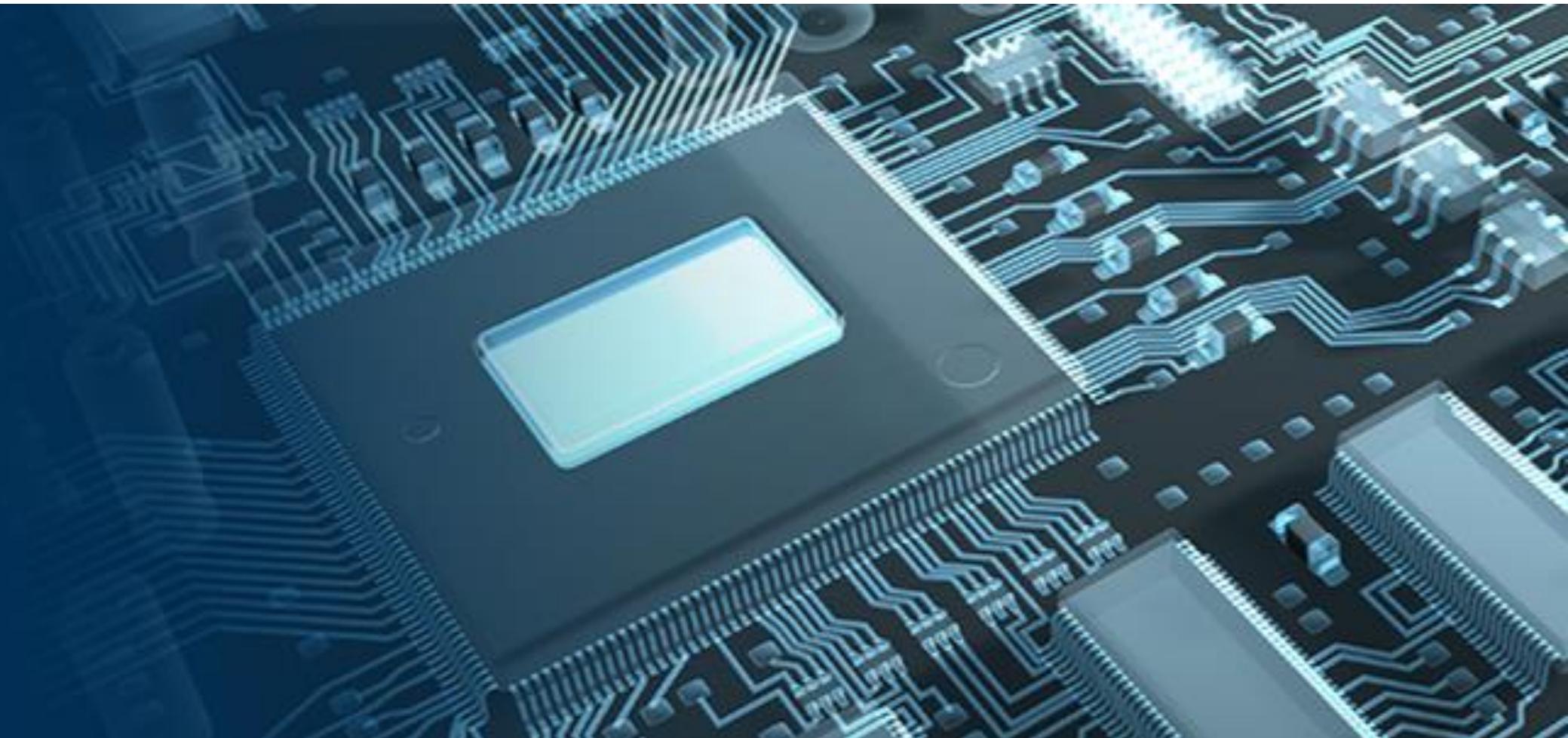
i.MX RT系列跨界MCU以实惠的价格提供Arm® Cortex®-M内核、实时功能和MCU可用性。



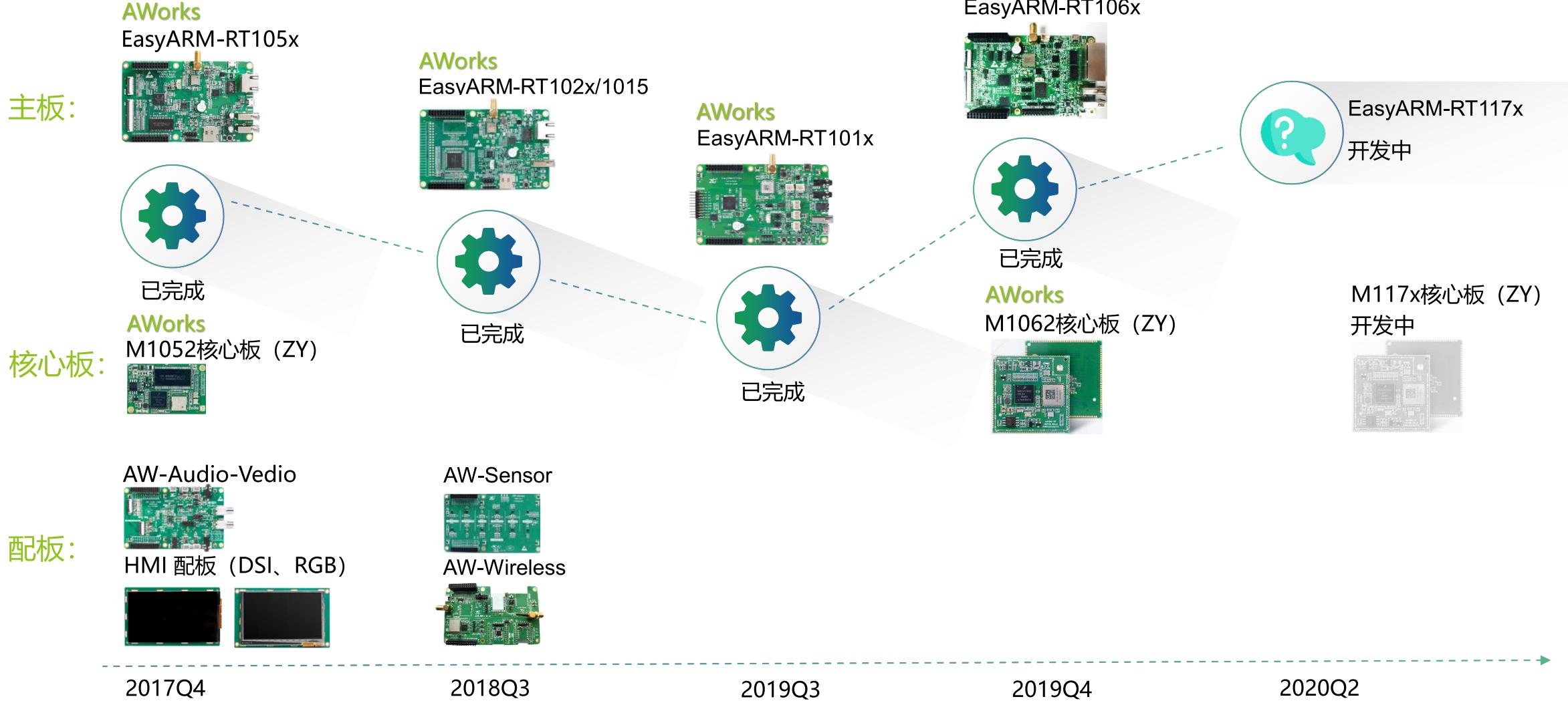
- 兼顾MPU的高性能和MCU的低功耗简单易用；
- ARM Cortex-M7内核；
- 高达1GHz的主频；
- 高实时性；
- 嵌入式RTOS支持。



# ZLG EasyARM系列评估套件



# ZLG EasyARM系列评估套件



# NXP i.MX RT应用方案



# NXP i.MX RT应用方案



手持云台



教育机器人



AED



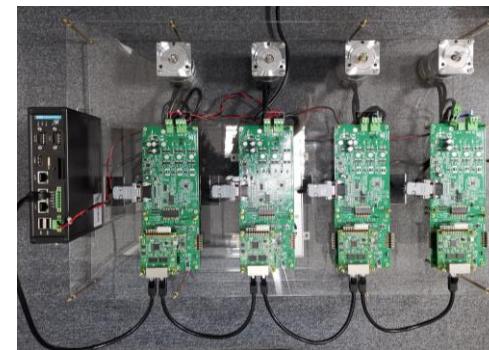
呼吸机



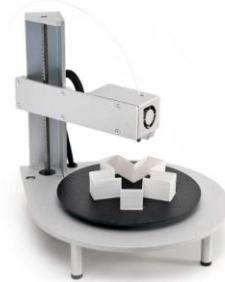
智能面板



BLDC多电机控制



EtherCAT伺服装置



3D Printer

# AWTK下一代开源GUI引擎



支持  
纯C语言



支持  
多种操作系统



支持  
硬件加速



完善的  
动画系统



丰富的  
GUI控件



支持  
位图和矢量字体



内置  
中英文输入法



支持  
组态方式开发界面

# UI设计从未如此简单

IoT、智能家居、工业互联网的风口浪尖，让UI交互界面成为产品方案的必争之地。流畅舒适的UI交互体验成为产品的一大竞争力。

AWTK全称为Toolkit AnyWhere，是ZLG倾心打造的一套基于C语言开发的GUI框架。旨在为用户提供一个功能强大、高效可靠、简单易用、可轻松做出炫酷效果的GUI引擎，支持跨平台同步开发，一次编程，到处编译，跨平台使用。



支持  
纯C语言



支持  
多种操作系统



支持  
硬件加速



完善的  
动画系统



丰富的  
GUI控件



支持  
位图和矢量字体



内置  
中英文输入法



支持  
组态方式开发界面

# 博采众长，自成一家

AWTK 兼具emWin的小巧高效、TouchGFX的酷炫、Qt的多平台等其他GUI框架的优点。

小

## 灵活的架构

光靠小是不行的，灵活的架构才能让它可小可大，适应各种不同的平台。

## 高效的数据格式

资源文件编译成二进制的常量，无需解析和内存分配。

## 保守的设计

在设计控件时尽量保守，降低对底层硬件的要求。

AWTK可以在小资源嵌入式平台上运行。这些平台典型的配置是64KB RAM，512KB Flash 和低于100MHz主频的CPU。

快

## 硬件加速

支持NXP的PXP、STM32的G2D和业界标准的GPU加速(OpenGL/OpenGLES)。

## 缓存绘制

播放窗口动画前，预先绘制窗口到缓存，播放动画（平移/弹出动画）时只是纯粹内存拷贝，运行效率高。

## 脏矩形算法

启用脏矩形算法，每次只绘制变化的部分，提高运行效率并降低功耗。

在IM287A的Linux系统上，Qt打开一个窗口需要3秒以上，AWTK则瞬间以超过40FPS的动画打开窗口(如果使用3FB机制，则可以轻松达到60FPS)。

炫

## 窗口动画

支持平移、弹出、缩放和淡入淡出等动画。

## 控件动画

支持移动、缩放、翻转、值变化和淡入淡出等动画。

## 动画支持缓动作效果

支持加速、减速和弹跳等数十种效果，亦可自定义设置效果。

## 支持滑动

ListView/SlideView/Selector等控件支持滑动效果。

AWTK并不保证应用程序是否酷炫，只是提供这些机制，为开发酷炫的应用程序提供强大的平台基础。

# 功能强大，应有尽有



## 功能强大

支持高清屏  
丰富的辅助工具  
支持界面描述文件  
支持主题描述文件  
主题切换实时生效



## 功能强大

支持控件布局策略  
支持裸系统和RTOS  
支持对话框高亮策略  
支持从低端到高端硬件平台  
支持无文件系统和自定义的  
文件系统



## 高度扩展性

控件可扩展  
动画可扩展  
软键盘可扩展  
矢量引擎可扩展  
图片加载器可扩展  
字体加载器可扩展



## 高度扩展性

输入法引擎可扩展  
可实现自己的主循环  
控件布局算法可扩展  
可实现自己的LCD接口  
对话框高亮策略可扩展

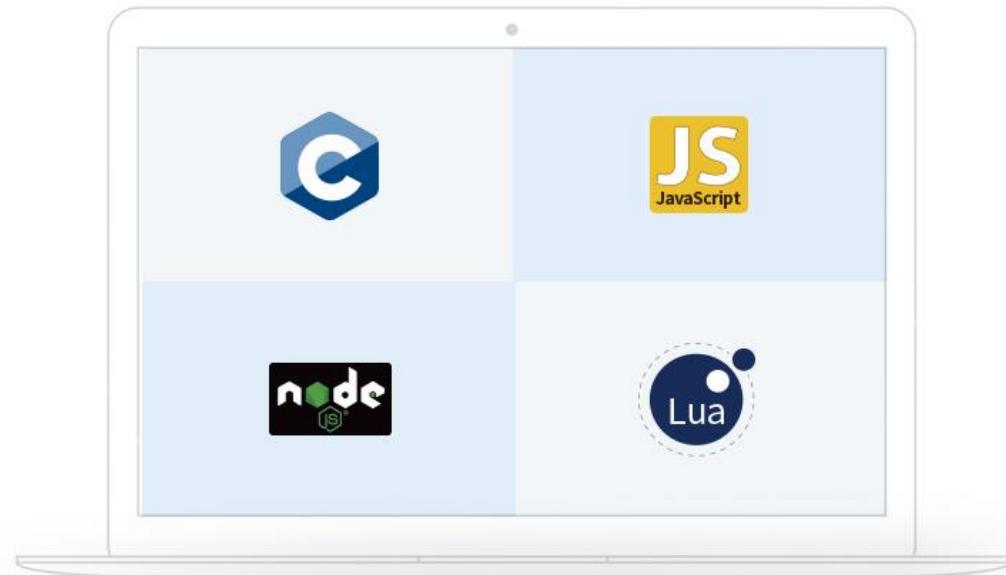


## 国际化

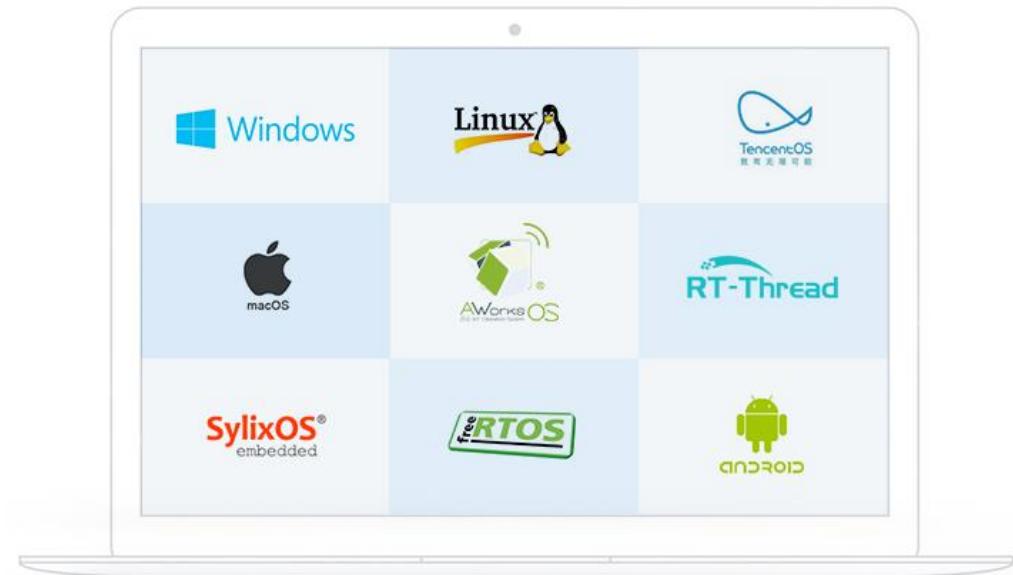
支持输入法  
支持Unicode  
支持字符串翻译  
语言切换实时生效

# 不限制语言或平台

多种开发语言



多种系统适配



# 跨平台案例演示

PC模拟器效果



i.MX RT500演示效果

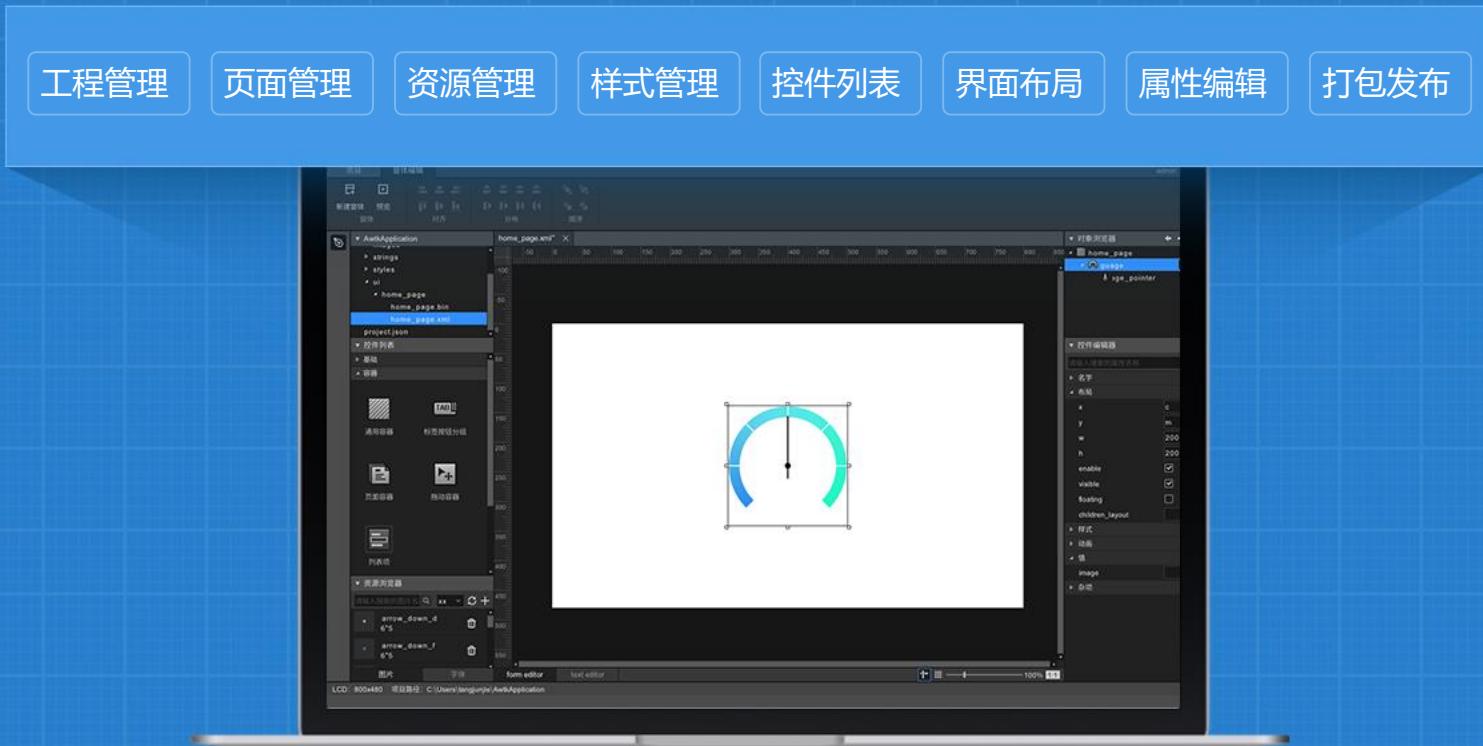


EasyARM-RT1052演示效果



# AWTK Designer

AWTK Designer是专门用来制作AWTK应用程序UI界面的实用型工具，只要通过拖曳和点击就可以完成复杂的界面设计，并且能够随时预览效果图。

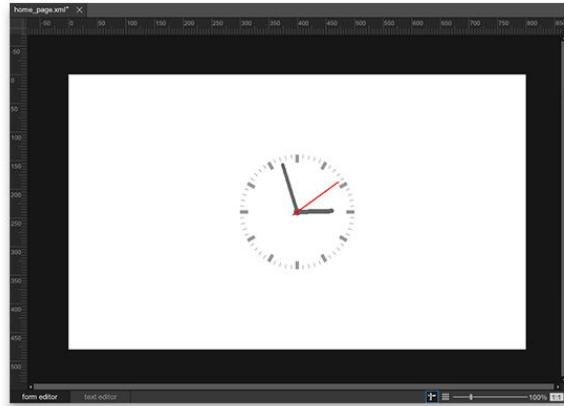


得益于AWTK强大的功能和跨平台特性，AWTK Designer本身也是基于AWTK构建的。

# 所见即所得，更多功能触手可及

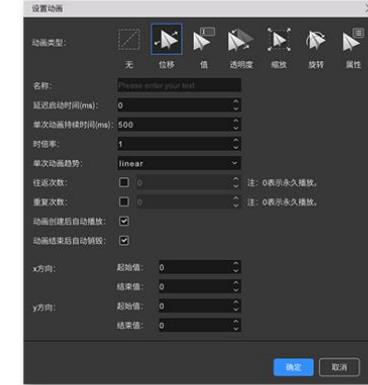
## 界面编辑区界面

控件可随意拖拽，所见即所得，设计即实现



## 设置动画界面

各种动画自由设置，炫酷动画，唾手可得



## 控件列表界面

控件丰富灵活，满足各类应用需求



## 控件编辑器界面

属性修改，高效便捷，支持实时预览



# AWTK平台资源

AWTK演示例程

AWTK组态设计器

AWTK (核心SDK)

移植层接口

AWorksOS  
RT1052移植层

Windows&Linux  
PC移植层

嵌入式Linux  
移植层

其他平台  
移植层

书籍资料&技术支持

# AWorksOS工业智能物联开发平台



一次编程  
终生使用

跨平台  
标准API接口

丰富的组件  
可裁剪/替换/配置

支持多种  
物联网关键协议栈

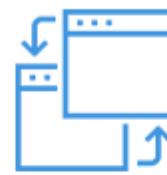
# AWorksOS工业智能物联开发平台

AWorksOS是ZLG历时12年开发的工业智能物联开发平台，将MCU和OS的共性高度抽象为统一接口，支持平台组件“可插拔、可替换、可配置”，与硬件无关、与操作系统种类无关的方式设计，用户只需修改相应的头文件，即可实现“一次编程、终生使用、跨平台”



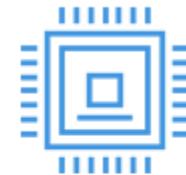
## 应用程序无缝迁移

遵循高度复用的软件设计原则  
一次编程，终生使用



## 统一的接口规范

对各种MCU及其外围接口进行了  
高度抽象，针对接口编程



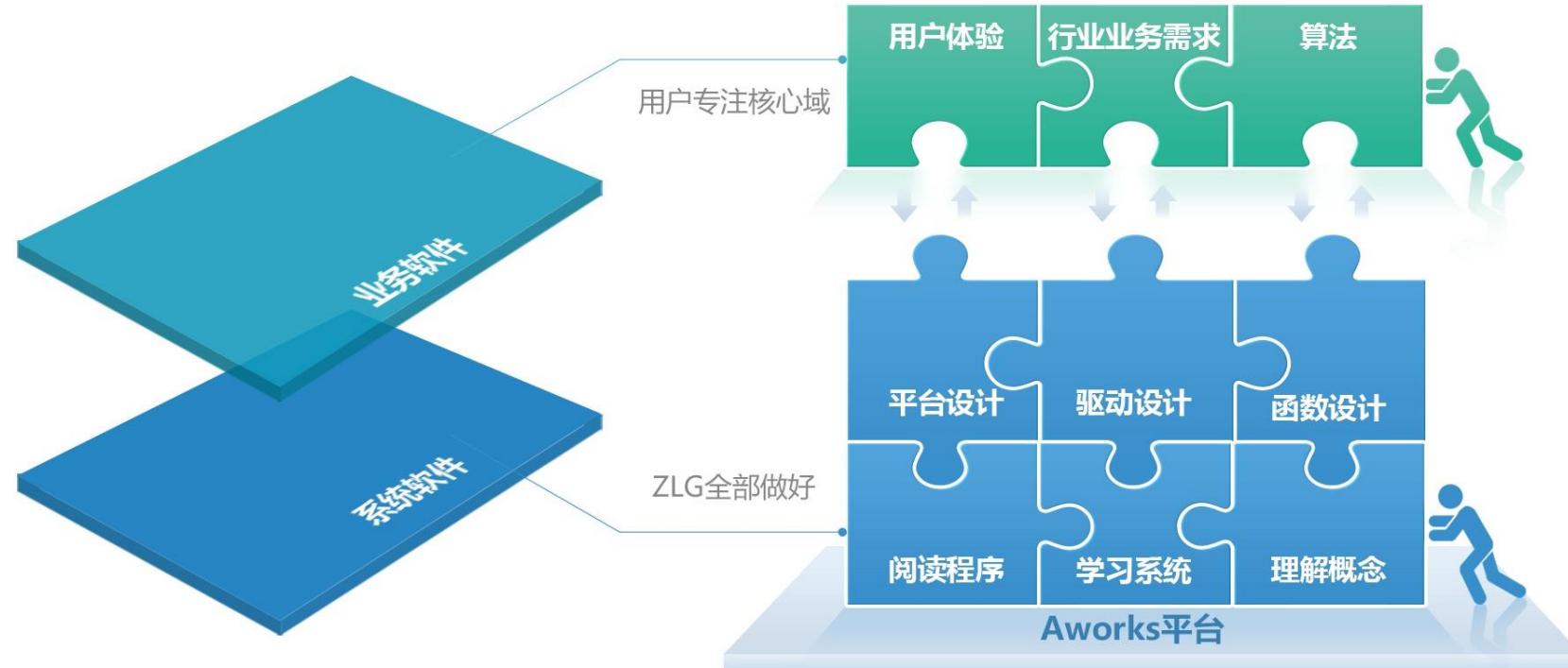
## 支持主流芯片架构

支持ARM Cortex-M7、ARM9  
A7、A8、DSP

# 相辅相成的开发模式

作为企业的管理者，经常面临一个困惑，产品的BOM成本很低，毛利很高，但结算之后，很多上市公司的年利润竟买不起一套房。因为开发一个产品，我们容易看到的是明码标价的BOM成本，但其实还存在很多隐性成本，正是这些，压榨了企业的利润。

如何让企业的利润最大化——减少重复的、繁琐的工作，降低隐性成本；在自己的核心领域，专注于提升产品的核心竞争力，提高输出价值。



# 完善的基础服务组件

AWorksOS提供高效、功能完善的服务组件，包括：文件系统、I/O系统、Shell服务、加密（安全）服务、电源管理（低功耗）、测试框架、状态机框架、事件管理框架等。

The image displays six service components arranged in two rows of three. Each component has a blue icon and a descriptive title and brief description.

- 高度复用GUI框架**  
不管是否使用操作系统，只要修改相应的头文件，即可复用应用代码
- 文件系统**  
定义了文件系统的通用接口，无论底层使用何种文件系统，可使用同一套接口进行文件相关的操作
- 调试方便**  
采用轻量级Shell，功能简单、调试方便  
支持用户自定义注册命令，大幅度简化测试操作

- 低功耗**  
支持片内外设备开关，所有设备均可选择性开关。同时支持CPU频率可调，大幅度降低功耗
- USB协议栈**  
丰富的USB协议栈，可直接调用
- ...

# 可裁剪、可替换、可配置

AWorks源于组件化的设计理念，任何组件可裁剪、可替换、可配置，为您“量身定制”一套最合适的操作系统平台

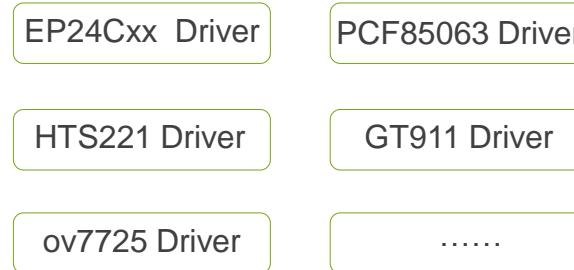


# 应有尽有

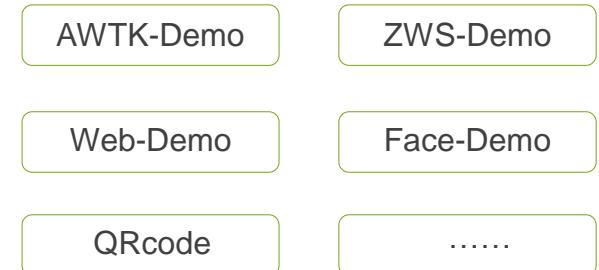
60+ 组件



70+ 驱动



150+ 例程



# 轻量级实时内核，打造高实时性系统

性能指标明细

序号	指标说明	测试结果 (CPU周期)
1	任务切换时间	134 (约 507.58ns)
2	最大中断禁用时间	247 (约 467.80ns)
3	普通中断延迟	19 (约 35.98ns)
4	API 导致的最大中断延迟	317 (约 600.38ns)
5	ISR 导致的最大中断延迟	191 (约 361.74ns)
6	所有中断同时产生的中断延迟	11859 (约 22.46us)
7	实时任务延迟时间	12925 (约 24.48us)

注： 基于M1052 核心板在室温环境下的测试数据。

# 系统级低功耗框架

## 完善的低功耗管理框架

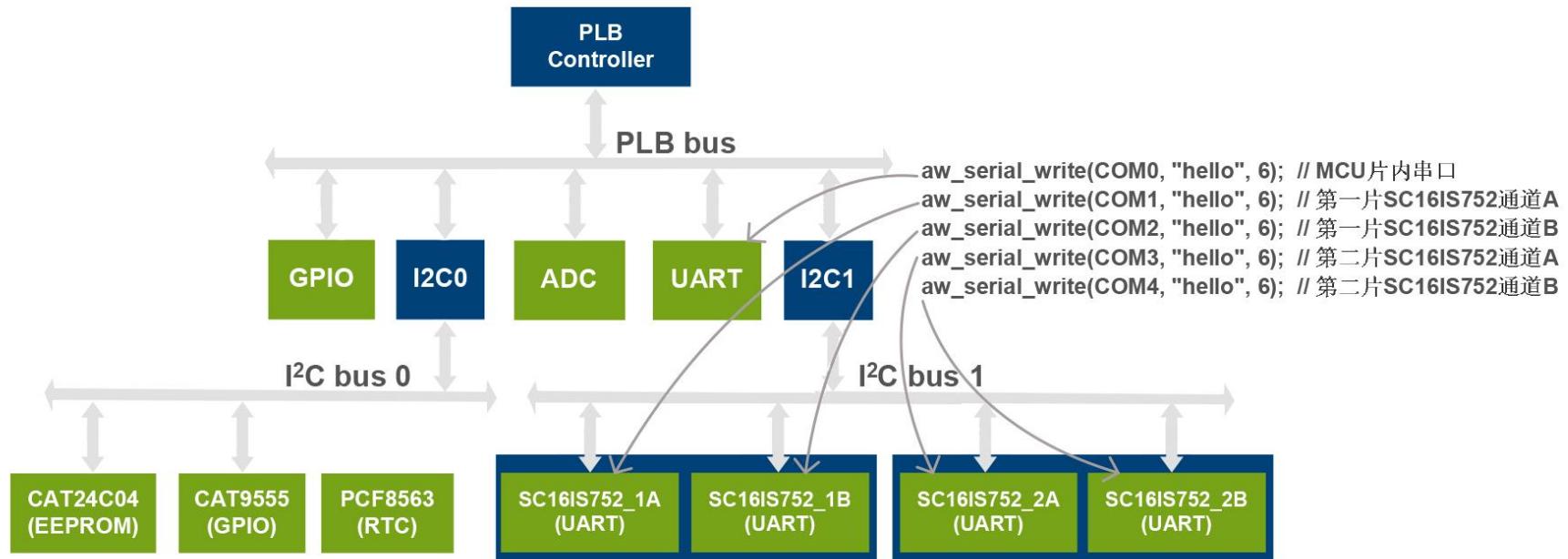
- Tickless精度高，无累计误差
- 支持文件系统、设备管理在内的休眠唤醒
- 支持外部CAN、USB、I2C等总线设备的低功耗管理

技术名称	内核定时器 tickless	内核定时器延时精度	内核定时器 tickless累计误差	tickless是否影响 中断响应时间
AWorksOS	是	实际使用定时器的频率，通常小于1us	无	无
F*	是	1tick(根据配置通常1ms或10ms)	有	有
$\mu^*$	否	1tick(根据配置通常1ms或10ms)	无	无
R*	是	1tick(根据配置通常1ms或10ms)	有	有
L*	是	1tick(根据配置通常1ms或10ms)	有，极微小	有
T*	是	1tick(根据配置通常1ms或10ms)	有	无
A*	是	1tick(根据配置通常1ms或10ms)	有	有
z*	是	1tick(根据配置通常1ms或10ms)	有	有

注：内测中，待发布。

# 统一设备管理框架AWBus

- 统一的规范驱动开发，便于后期维护
- 驱动开发无任何限制，用户可自行添加设备驱动



# 物联世界，云享未来

AWorksOS支持6LoWPAN、TLS、DTLS、CoAP、MQTT、LWM2M等物联网关键协议栈，支持并提供阿里云、机智云等云的接入解决方案。



# 工业通讯是我们的专长



# 10年的产品化可靠性验证

每一个驱动、组件都至少经历过一款产品的验证！



ZDS1104示波器



PA8000功率分析仪



E2000电能质量  
在线监测装置



DP100数据采集记录仪



PSA系列  
高性能可编程交流电源



PWR系列  
高性能可编程交流电源



DM100数据采集记录仪



高性能以太网转CAN模块



工业级串口服务器



USBCANFD系列  
CANFD接口卡



工业级外置式  
GPRS无线数传终端



ZigBee高性能透传模块



ZigBee低成本透传模块



CANopen  
从站协议栈模块系列

.....

更多产品  
请访问官网

# i.MX RT全系列产品适配

AWorksOS已适配NXP i.MX RT系列MCU以及i.MX 6ul核心板，支持硬件平台间的AWorks应用软件无缝切换。

EasyARM-RT1060



EasyARM-RT1052



EasyARM-RT1020



EasyARM-RT1010



M1052核心板



A7核心板

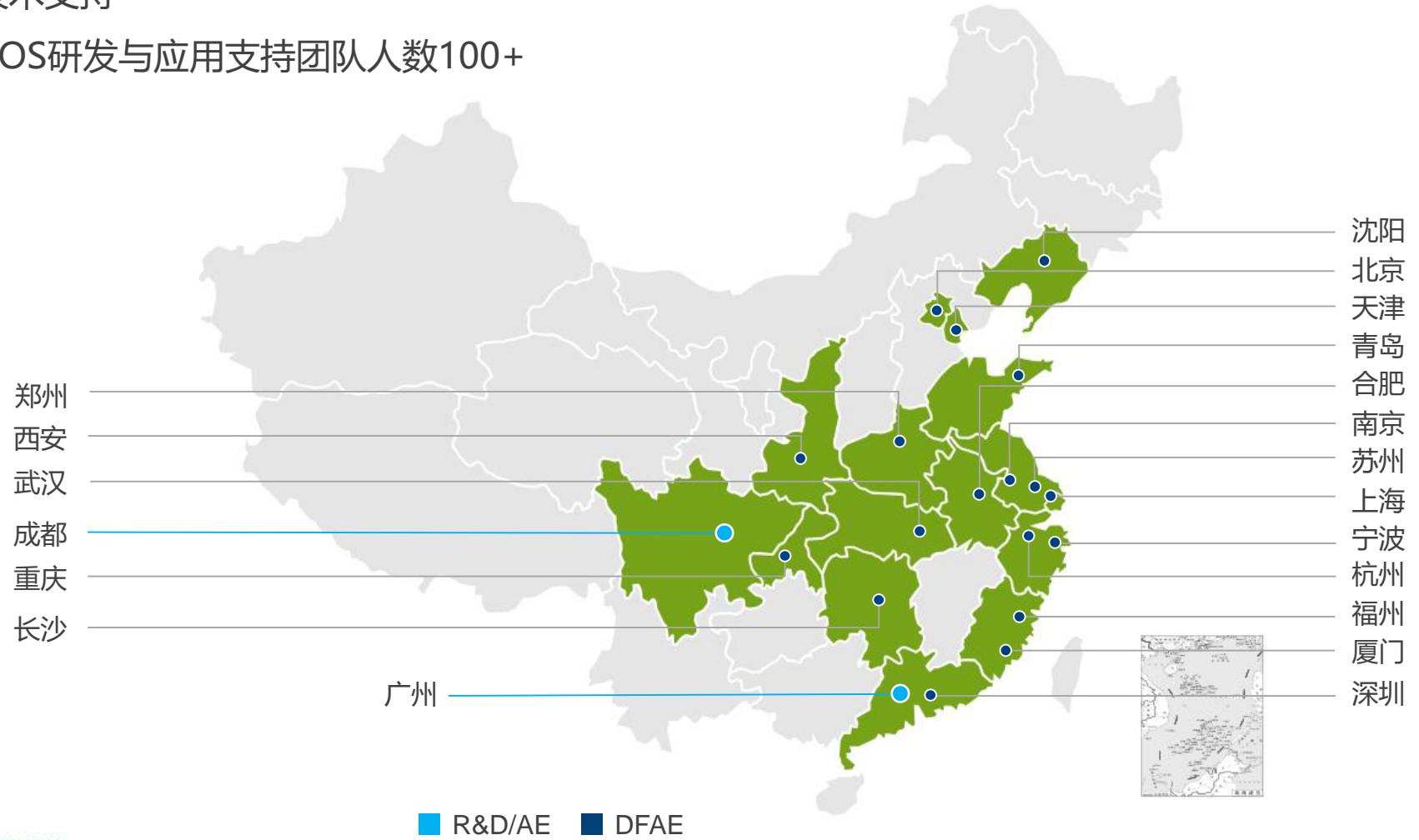


# AWorks系列丛书



# 专业的技术服务团队

- 公司级技术支持
- AWorksOS研发与应用支持团队人数100+



# 汇聚500名工程师的研发测试分享平台



[www.zlgmcu.com](http://www.zlgmcu.com)

芯片与智能物联解决方案供应商

