

Wingsemi Technology

EDA辅助的领域专用RISC-V处理器设计

隼瞻科技

姚彦斌 博士 联合创始人兼CTO

公司简介

隼瞻科技是一家提供**专用处理器IP和EDA处理器设计平台**的创新型高科技公司，为行业提供**面向DSA的RISC-V专用处理器解决方案**。公司凭借处理器核、EDA处理器设计平台、跨平台软件生态移植解决方案等优势，推出多种模式结合的IP定制开发解决方案，涵盖高中低端专用处理器门类，可广泛应用于AIOT、DSP、5G网络、汽车电子、人工智能、高算力运算等多种复杂芯片解决方案。



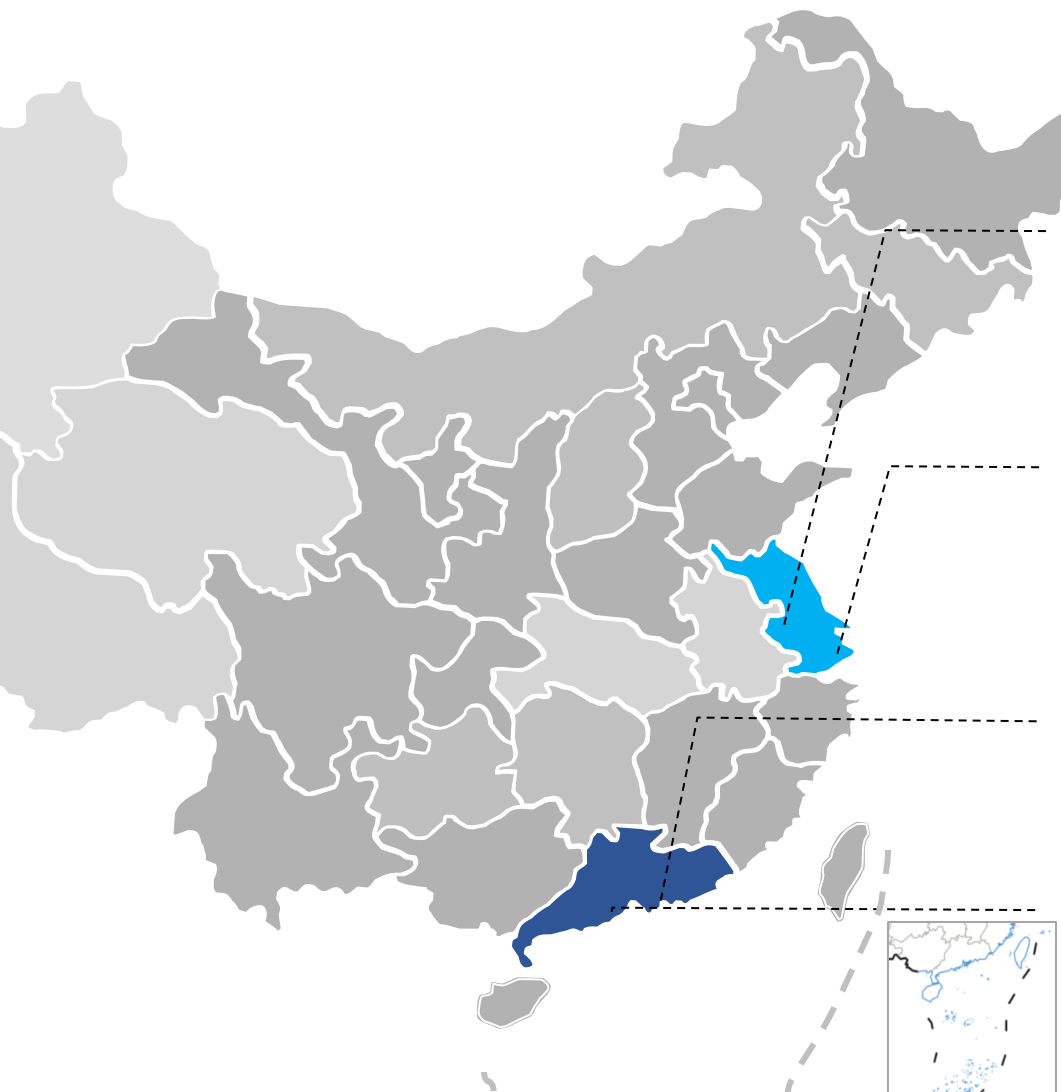
IP授权



EDA授权



定制设计



南京 总部和EDA研发中心

公司总部和EDA研发中心，负责EDA处理器设计平台和软件工具链的开发工作

上海 处理器研发中心

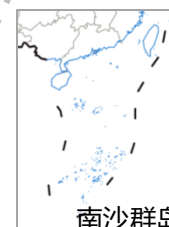
处理器研发团队所在地，负责隼瞻科技的RISC-V核心IP的研发工作

深圳 市场和技术支持中心

市场和技术支持团队所在地，负责市场开拓，应用开发和客户技术支持

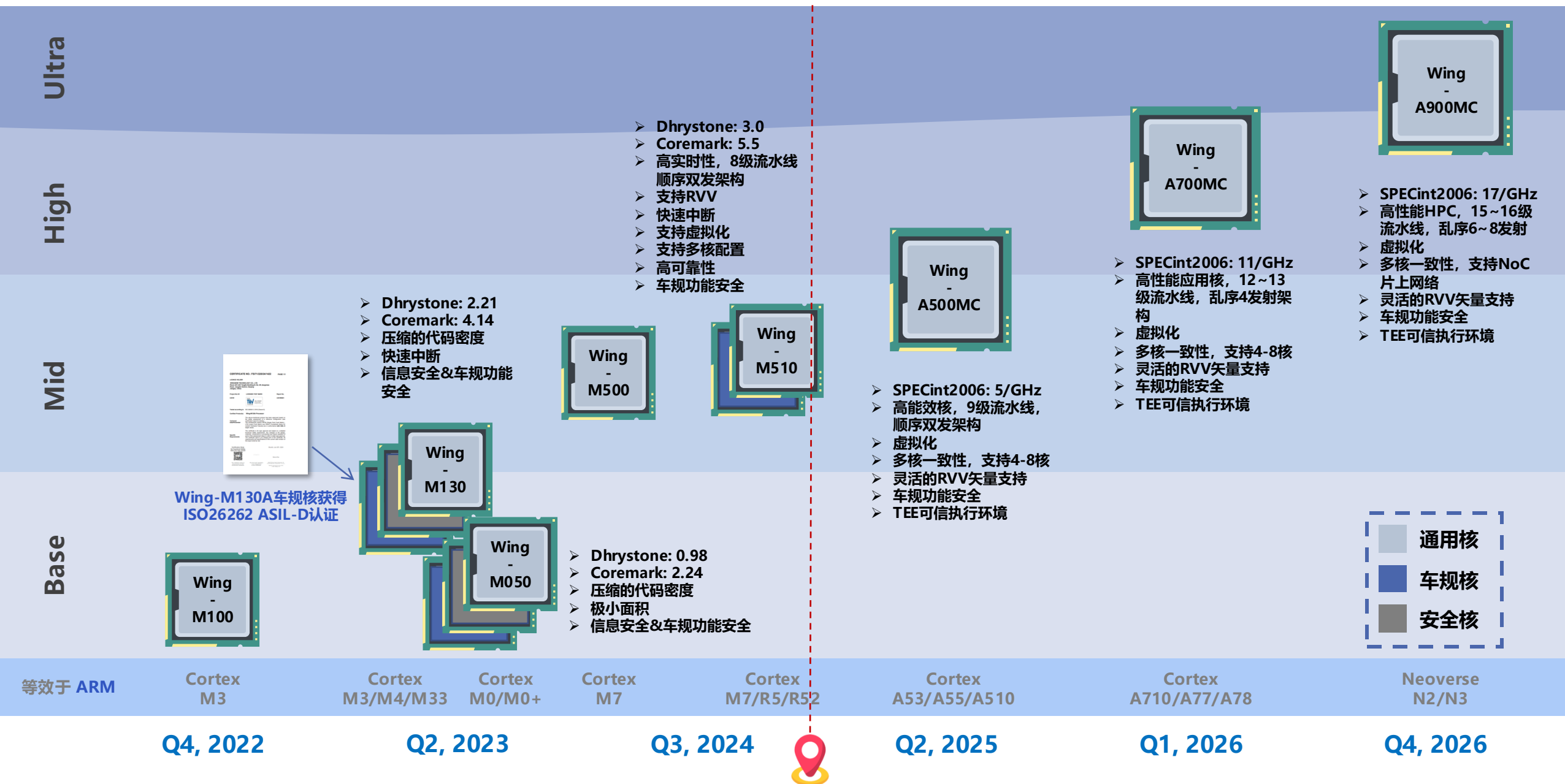
珠海 SOC开发中心

SOC芯片开发中心，负责SOC芯片平台开发和芯片设计服务工作

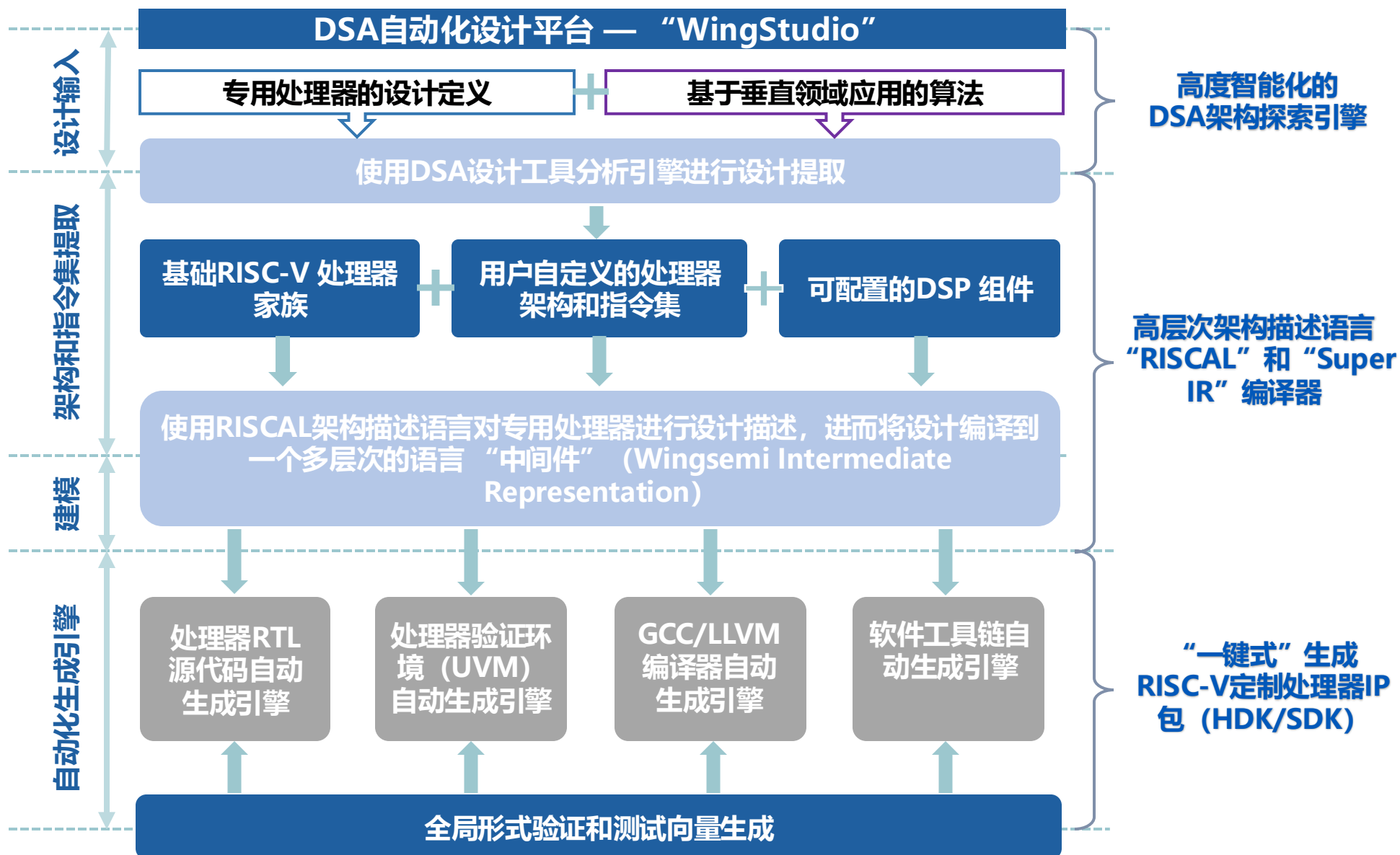


南沙群岛

RISC-V处理器IP产品Roadmap



处理器敏捷开发平台WingStudio



传统人工

- × 处理器设计技术门槛高
- × 项目复杂度高，项目周期长，设计指标难以早期评估
- × 实现端工作难度高且工作内容多，人力投入巨大

VS

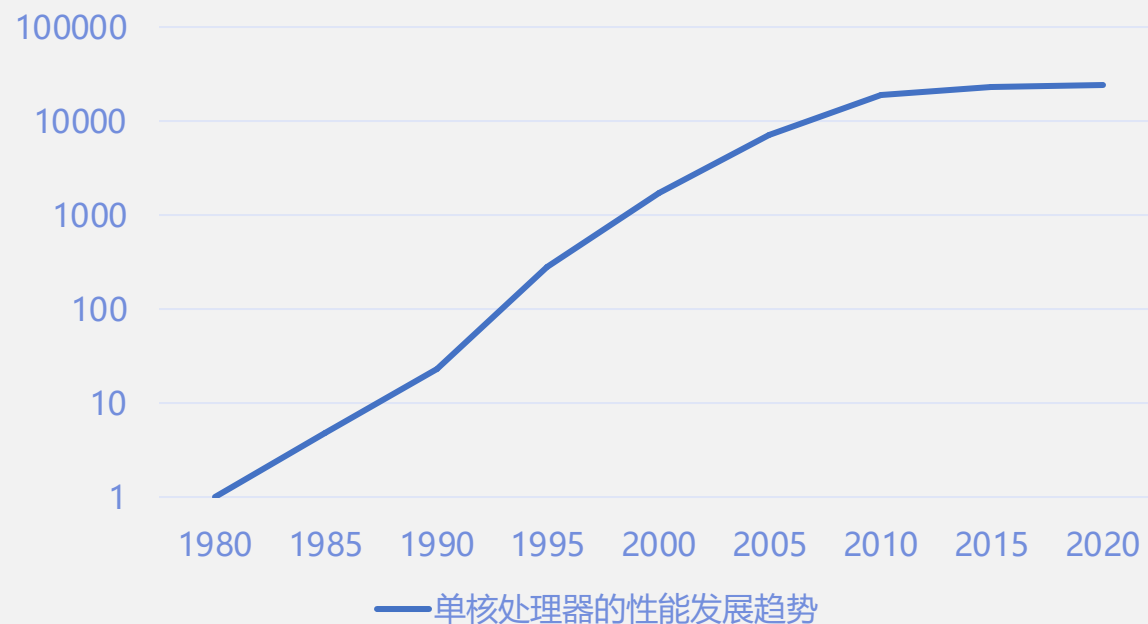
DSA设计工具

- √ WingStudio 分析引擎助力处理器架构师精准定位问题
- √ RISCAL 架构描述语言和 DSP 组件提升设计效率
- √ “一键式” 生成，大大降低人力投入，提升交付效率

RISC-V开源及可扩展架构优势

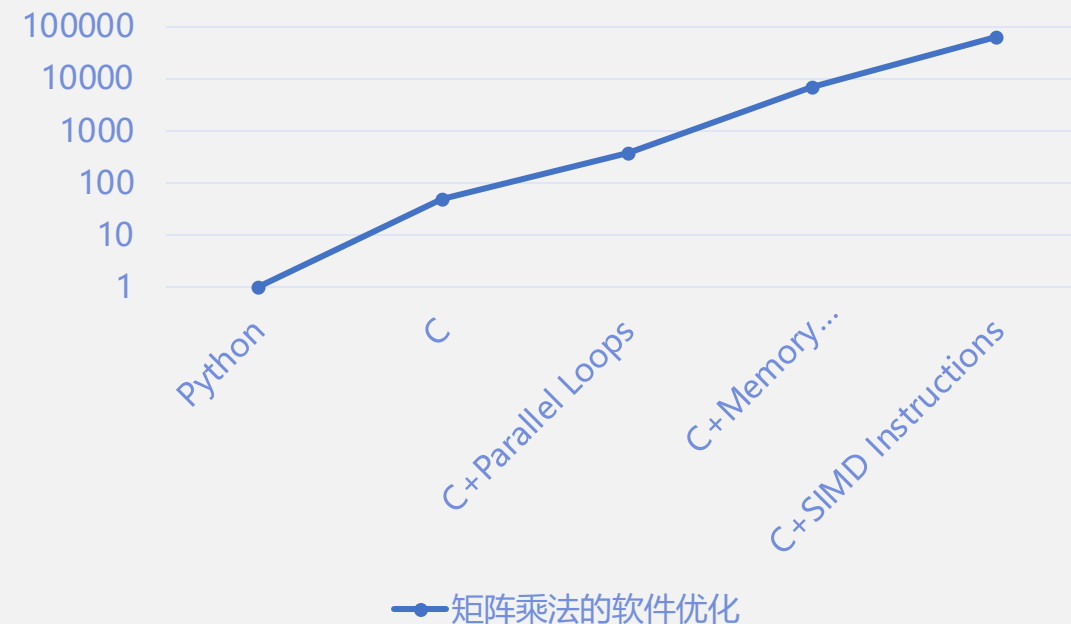
单核处理器的性能发展趋势

单核处理器的性能发展趋势



专用架构的巨大潜力

矩阵乘法的软件优化

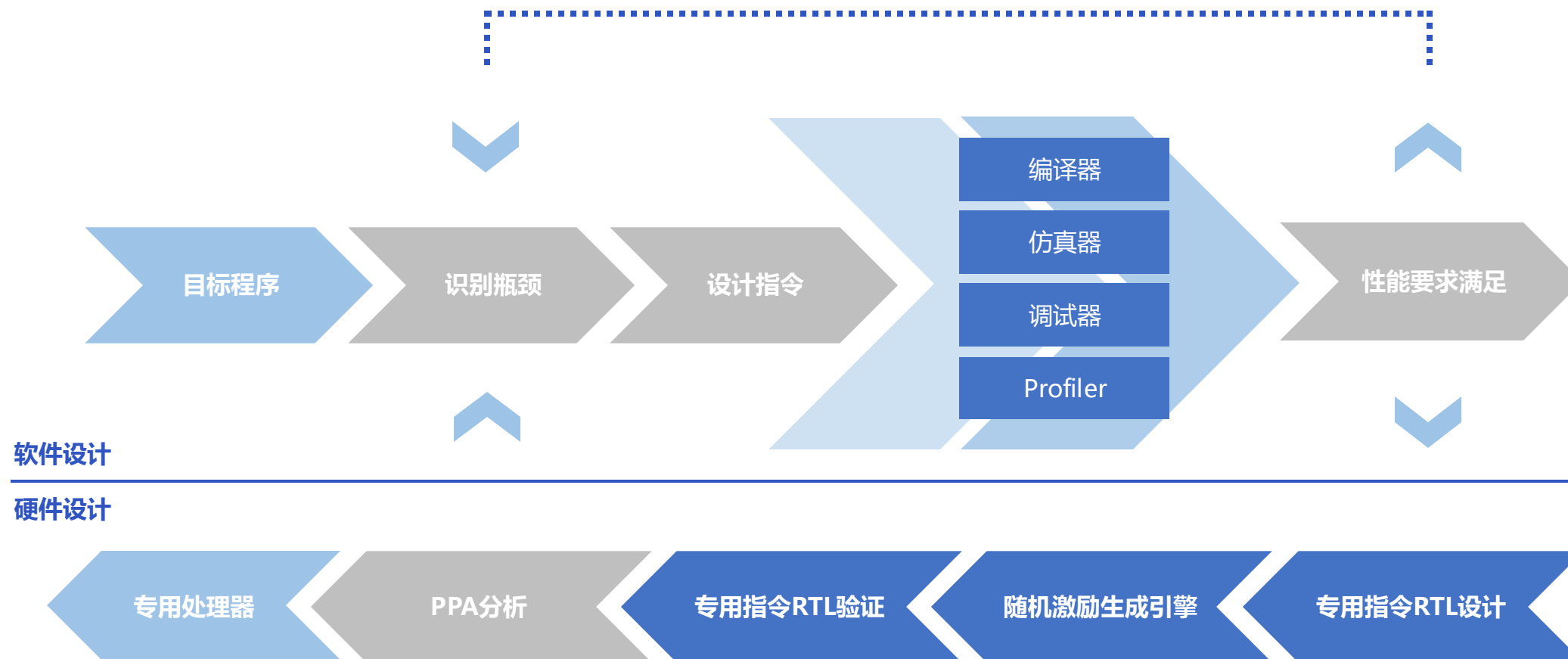


开源

可扩展

模块化

领域专用处理器的设计难点



传统DSA设计流程涉及的知识面广、专业性高、设计流程长，阻碍了DSA的实践开发

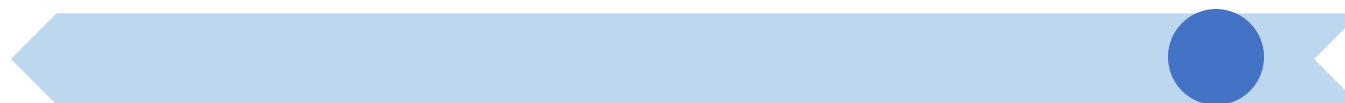


领域专用处理器需求方：

- 对垂直领域应用场景和算法有深刻的认识；
- 缺乏处理器设计的专业知识

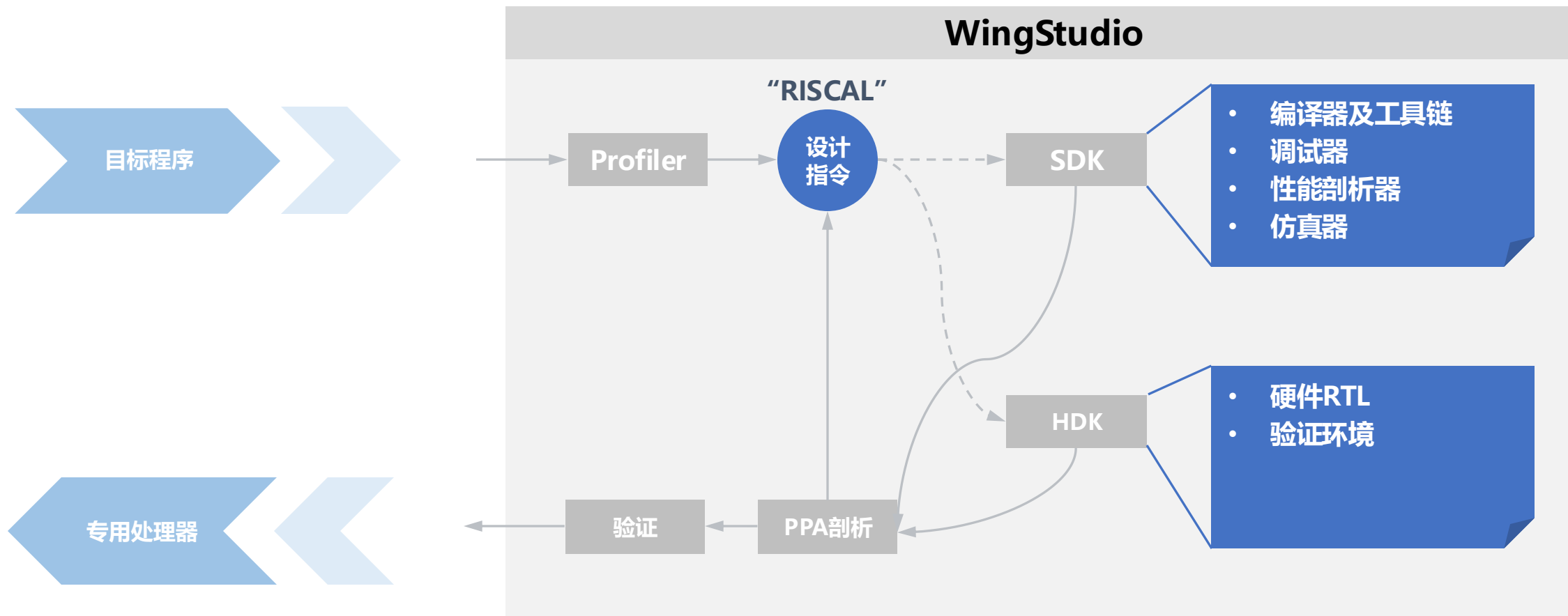
处理器提供方：

- 几乎没有/极少具备不同垂直领域的专业理解
- 具备强大的处理器设计能力



处理器需求方和设计方在知识体系的差异性阻碍了DSA的快速落地

EDA辅助的领域专用处理器设计与案例



统一、简洁的用户接口，降低领域专用处理器设计门槛
一键式生成交付包，大大提升交付效率

```
Instruction cadd(sreg rs, rt, rd) {  
  binary { 17'b0001 ++ rs ++ rt ++ rd }  
  syntax { "add.c" ++ rd ++ "," ++ rs ++ "," ++ rt }  
  sematic {  
    { if (cond) yield rd = rs + rt; } @pipe.ex(cdu)  
  }  
}
```

RISCAL指令描述

WingIR (一个多层次的语言中间表达)

Compiler
Generator

Instruction Accurate Simulator
Generator

IDE Generator

OpenOCD
Generator

Binutils
Generator

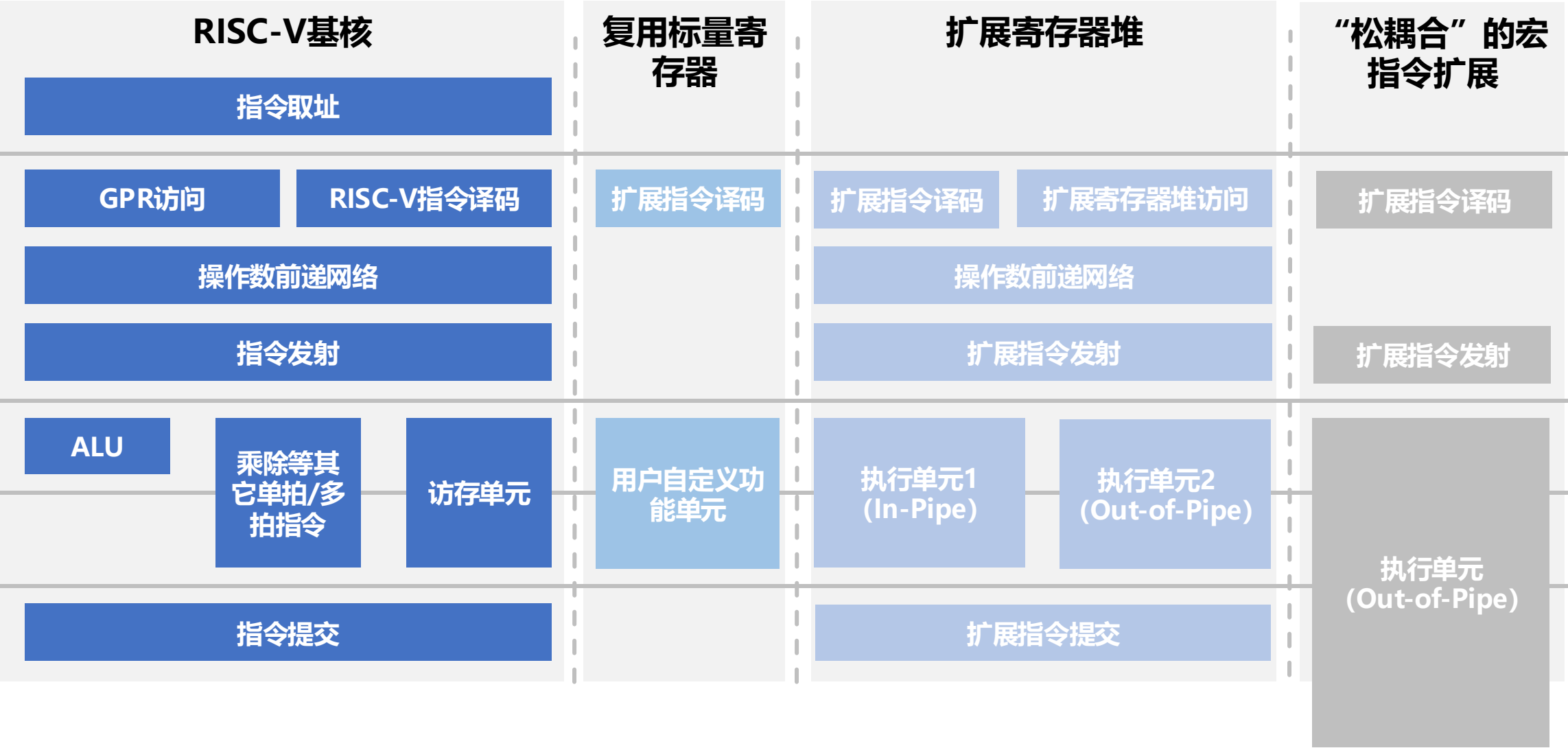
Near Cycle Accurate Simulator
Generator

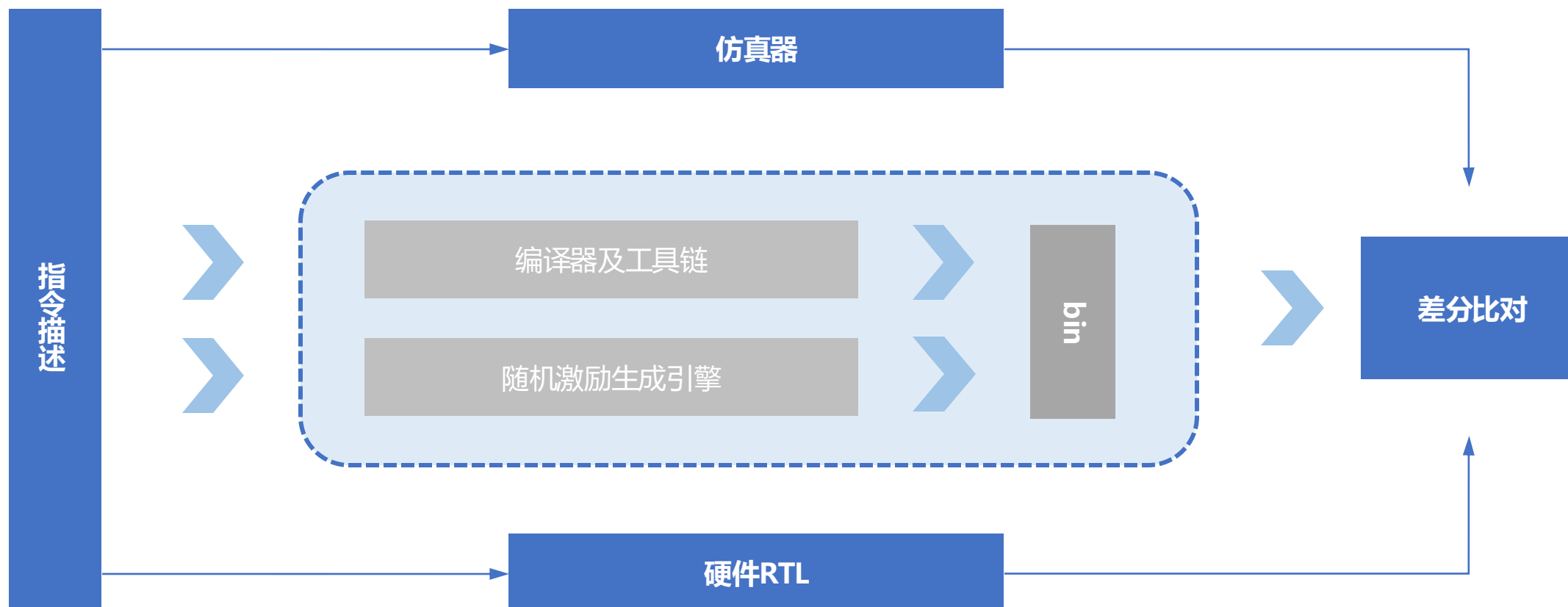
Profiler
Generator

GDB Generator

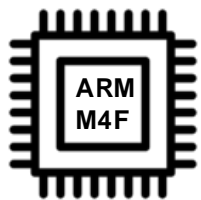
Libraries
Generator

RTOS
Generator

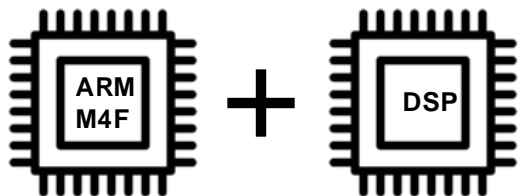




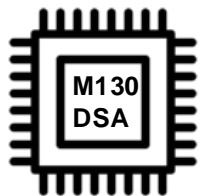
客户A在为他们下一代低成本音频芯片寻找处理器方案，要求处理器能在指定主频下，完成既定算法的运行，下面是三种备选方案：



方案一：ARM Cortex-M4F单处理器方案（等效门数18万门）。经过仿真评估，ARM CPU无法在指定主频下完成算法运行，通过Profiling工具分析，主要热点函数集中在DSP算法函数和双进度浮点算法函数，ARM CPU虽然拥有SIMD架构和浮点计算单元，还是**无法满足算力需求**。



方案二：ARM Cortex-M4F + 某型DSP异构双核方案（等效门数18万门 + 40~80万门）。经过仿真评估，该方案能在指定频率下完成既定音频算法的运行。缺点是DSP IP**大幅增加了芯片面积开销和IP采购成本**，不满足芯片产品低成本的要求。



方案三：隼瞻Wing-M130 + DSA扩展的单核方案（等效门数14万门 + 12万门）。经过仿真评估，该方案能在指定频率下完成既定音频算法的运行，并把DSA扩展所增加的面积约束在客户可接受的范围内，达到芯片**PPA的最优平衡**。



方案三执行中，隼瞻技术团队和客户团队配合，通过WingStudio工具分析出特定音频算法热点函数，经过运算精度和面积开销的折中分析，最后由WingStudio敏捷完成扩展指令集的设计和处理器IP包生成，双方共投入**三位工程师用时4周**完成整个设计。

DSA的未来发展方向

DSA的未来发展方向

专用指令集



特殊
数据类型



专有架构



WingStudio

将于2024 Q4正式发布

敬请期待!

THANKS