

zCore-微处理器业的十倍速变革

- lokisz, cofounder
- 智慧微芯片—Processor IP Cores for Smart

PWRSemi

慧 微 半 导 体

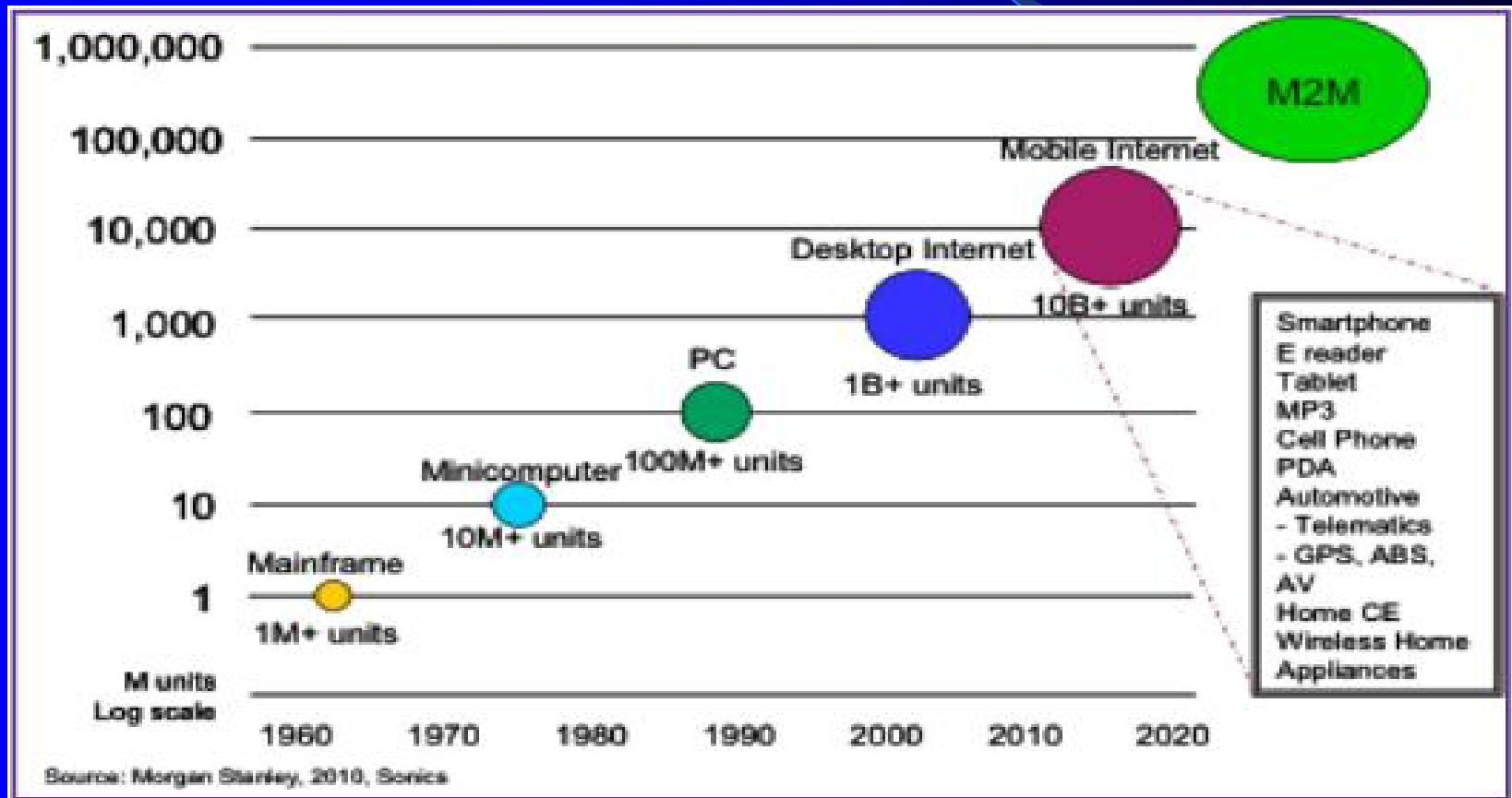
主要内容

- 关于我们
 - 公司简介
 - 市场机会和创立背景
 - 技术和产品
 - 市场策略
 - 知识产权
- 架构授权

公司简介

- 2010年中创立于深圳，2011年初正式注册
- 创始团队
 - 技术：20kh+超级计算机系统芯片和微处理器开发经验
 - 商业：EDA和软件行业的市场开发和销售
- 资金来源
 - 支撑运营数十年
- 产品和服务
 - Power兼容的处理器IP核：FPGA和ASIC

市场机会：“处理器”的过去，现在和未来



创立背景

● 商业因素

- 处理器IP经济ABC：反摩尔定律和两个比尔定律
- 处理器IP和设计厂商间的商业风险不均衡
- 中小芯片设计企业和初创公司，大型企业的需求差异
- 东西方高科技企业的结构性运营差异

● 技术因素

- 微处理器技术发展简史
 - 000(Tomasulo-1967); prediction(saturating counter-1981/1984, 2-level adaptive-1991); multi-threading(Denelcor HEP-1970s)等
- 破坏性创新：FPGA
 - 新市场—ASIC/ASSP vs FPGA；设计迭代成本(hw or sw?)；

产品状态

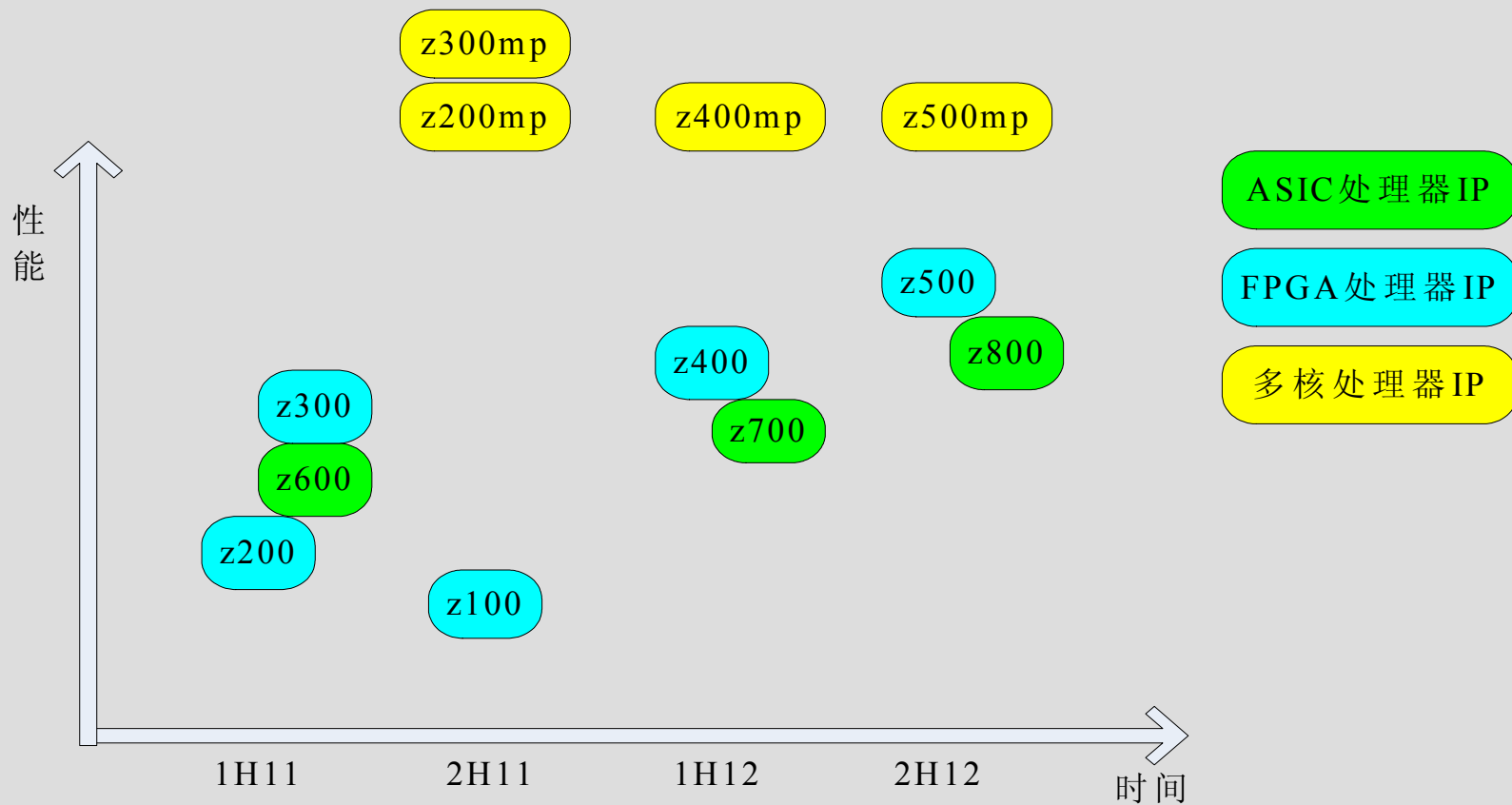
- 入门级FPGA软核： z200

- 3 stages pipeline, static branch prediction, big-endian, 3r1w register file, hardware multiplier; additional exception model
- w/o mmu/cache/debug, w/o hardware divider/mac;
- 90MHz@V2P; 6500 LUT4（包括timer, uartrite和ocm）； 2500 register bits-无任何tool/device优化（UIC将增加400LUT4）
- 定位和特性比较： MP32/Cortex-M1/ColdfireV1/Leon

- 配套EDK

- 基于FPGA的硬件参考SoC，采用Wishbone互连；
- 软件包括实时OS RT-Thread, 模拟器QEMU；开发工具链为Codesourcery；

PWRSemi产品路标



zCore处理器产品路线图

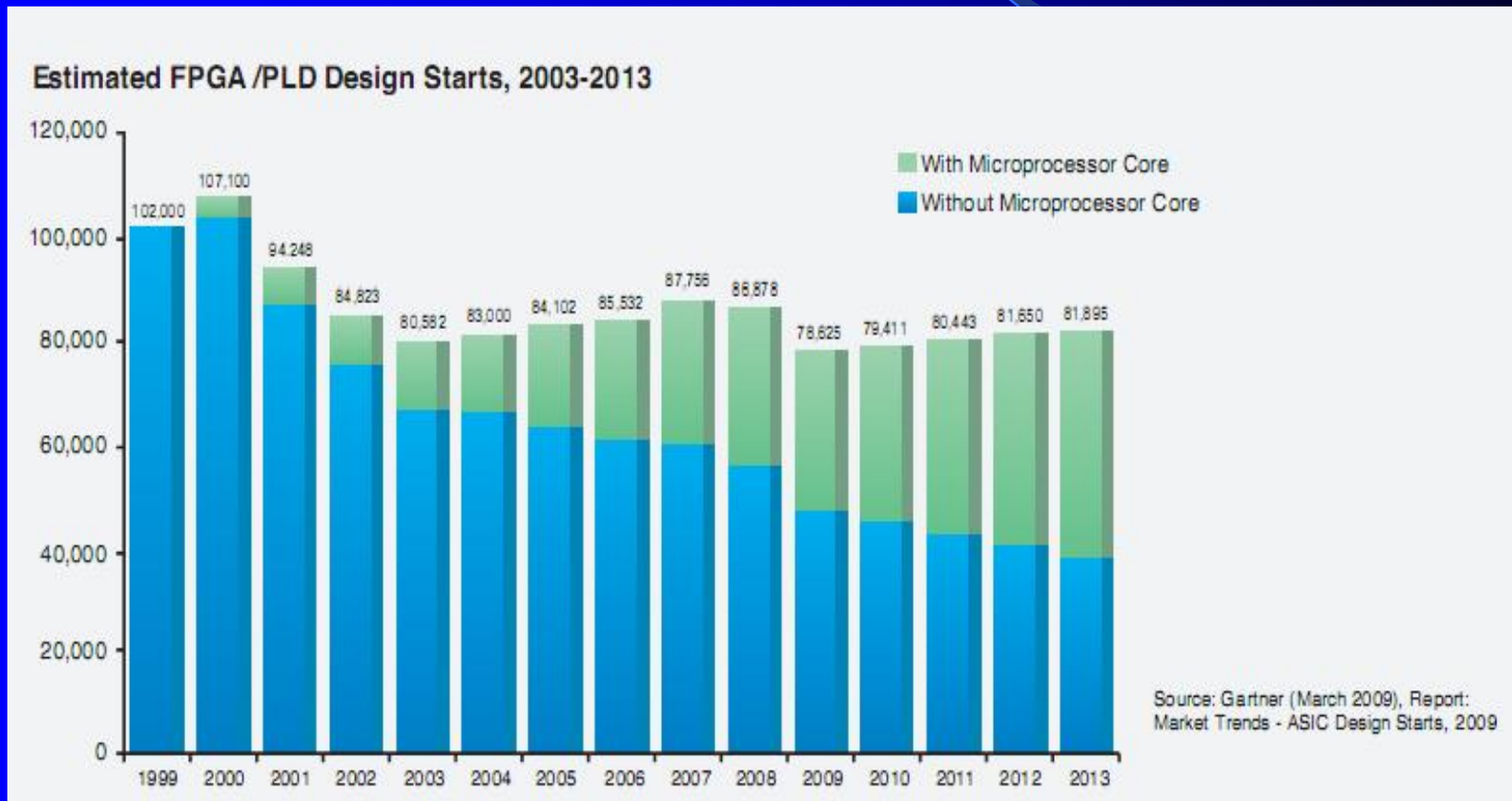
技术研发

- FPGA Demo
- 联合RTOS合作伙伴的系统展示
 - 基于FPGA开发板的EDK
 - OS，协议栈和应用：RT-Thread/LwIP和Webserver
 - 基于QEMU的虚拟软件开发平台

市场策略—目标市场

- FPGA产品
 - 航空航天
 - 电信
 - 汽车电子
- ASIC产品
 - 消费类电子（\$1-\$10）
 - 移动终端（？） — Android on Power
 - 工业控制等

市场策略—FPGA处理器



来源：“Xcell: Customer Innovation 2010”

FPGA—破坏性创新？

- FPGA
 - 商品化，TTM，灵活性
 - 性能演进（28nm-2011年；22nm-2012年？）
- 产品：为FPGA实现优化的软核处理器
 - 优缺点权衡-片外主处理器和片上软核
 - 成本，处理器和系统性能，功耗，设计复杂度
- 市场特点— FPGA软核 Vs 传统ASIC软核
 - 客户数量，地理分布，授权价格和版税管理等
- 市场空间：多核多线程软处理器(Teja)？

知识产权

- “兼容”的历史回顾
 - 始于IBM 360年代
 - Lexra和MIPS
 - picoTurbo和ARM
 - Transmeta和Intel(MemoryLogix, Montalvo System)
 - IBM的DSP处理器克隆—C54xDSP
- 为什么PWRSEmi不同，为什么PowerPC
 - 内生市场
 - 高科技企业运营优势
 - 竞争态势

SWOT

ARM Limited SWOT 18.12.90

<p><u>Strength</u></p> <p>Technology</p> <ul style="list-style-type: none"> •Low Power •Low Cost •Simple •Small 	<p>Team</p> <ul style="list-style-type: none"> •Flexible •Responsive •Dynamic •Successful •Enthusiastic •Extensive systems expertise 	<p><u>Weakness</u></p> <p>Poor Start Point</p> <ul style="list-style-type: none"> •Market share •Market Profile •Revenue •Marketing expertise 	<p>Resources</p> <ul style="list-style-type: none"> •Limited Resources •Lack of third party development tool support •Characterisation/test •Reliance on foundry manufacturing
<p><u>Opportunities</u></p> <p>Markets</p> <ul style="list-style-type: none"> •Portables •Embedded Control •Automotive •Radiation Hard 	<p>Places and partnerships</p> <ul style="list-style-type: none"> •Japan/Far East •Europe OMI •Silicon manufacturers •Silicon Users •Silicon Distributors •Apple •Consultancy 	<p><u>Threats</u></p> <ul style="list-style-type: none"> •Big Rivals •Own No Patents •Small team relying on individuals •Existing Commitments yielding low revenues •Single customer at present •No control over income 	

Source : Robin Saxby

总结

- 依托
 - 本土内生市场
 - 卓越运营 (37Signals)
 - 现有生态系统（开源社区等）
- 带来10倍速（性价比）变化

架构授权

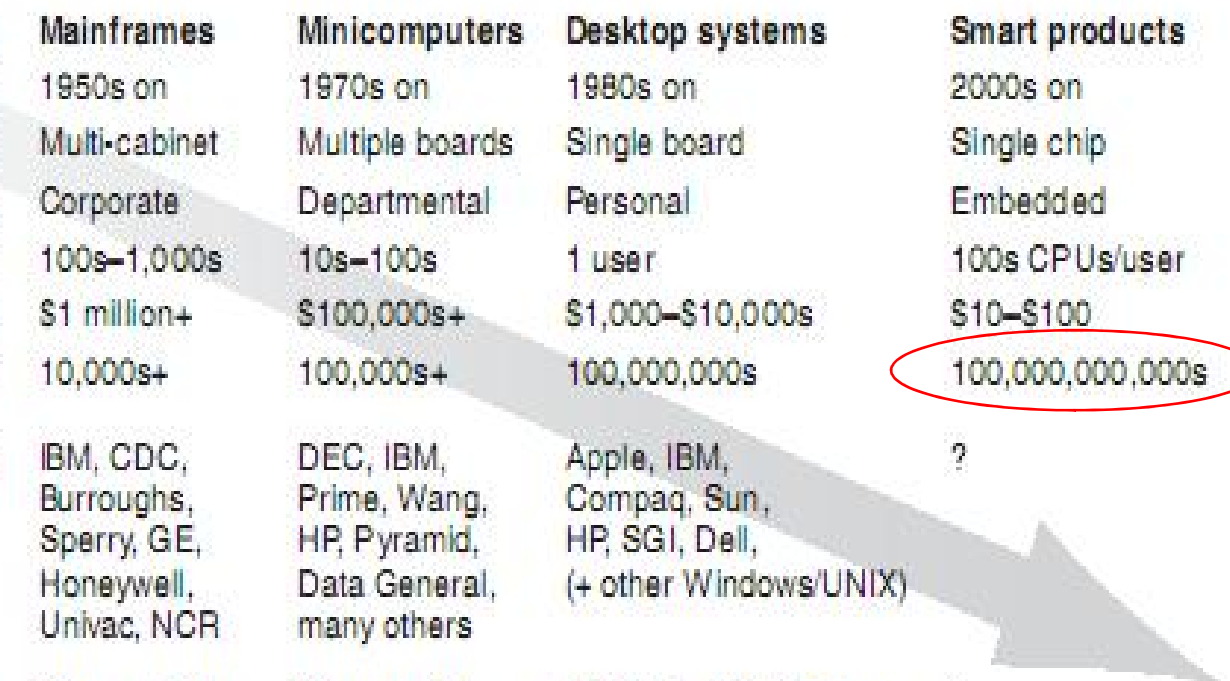
- 面向IP厂商开放的可能性
 - 出于市场开拓角度
- 目标市场定位差异
 - 商业模式差异
 - 带入新的市场（消费电子）
 - 有利于提升Power生态系统价值
- 问题
 - VLE/SPE/AltiVec的归属

谢谢

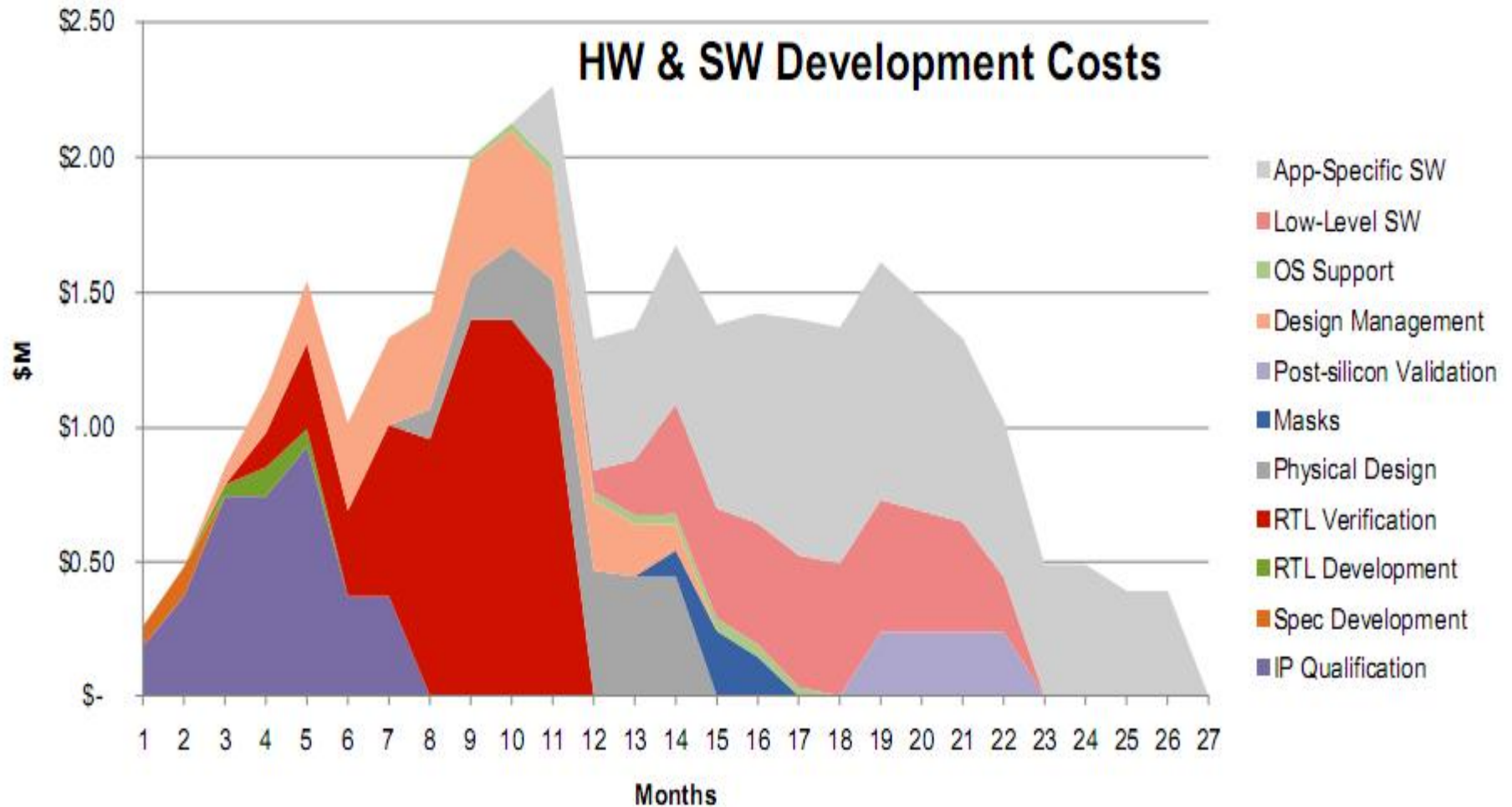
- “It has never been more challenging to be in a semiconductor startup. I often feel like I did on a trip to Mount Everest base camp: The air is thin, but exhilarating.”(现在开创一家半导体企业必须面对前所未有的挑战，我常常感到就像来到了攀登珠穆朗玛峰的营地：那里空气稀薄，但沁人心脾。)- Les Kohn

“处理器”的过去，现在和未来

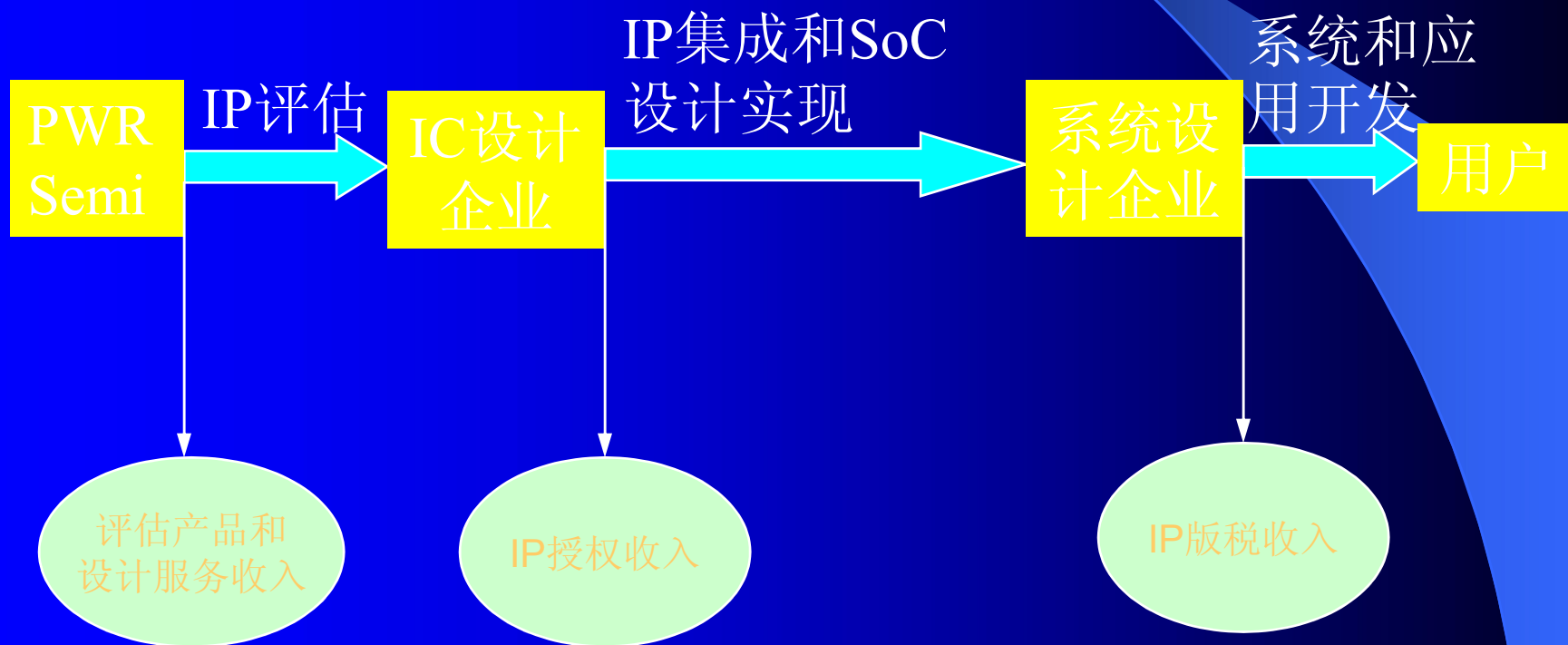
System class:	Mainframes	Minicomputers	Desktop systems	Smart products
Era:	1950s on	1970s on	1980s on	2000s on
Form factor:	Multi-cabinet	Multiple boards	Single board	Single chip
Resource type:	Corporate	Departmental	Personal	Embedded
Users per CPU:	100s-1,000s	10s-100s	1 user	100s CPUs/user
Typ. system cost:	\$1 million+	\$100,000s+	\$1,000-\$10,000s	\$10-\$100
Worldwide units:	10,000s+	100,000s+	100,000,000s	100,000,000,000s
Major platforms:	IBM, CDC, Burroughs, Sperry, GE, Honeywell, Univac, NCR	DEC, IBM, Prime, Wang, HP, Pyramid, Data General, many others	Apple, IBM, Compaq, Sun, HP, SGI, Dell, (+ other Windows/UNIX)	?
Operating systems:	By manufacturer	By manufacturer, some UNIX	DOS, MacOS, Windows, various UNIX	?



SoC芯片设计成本结构



SIP商业模式



图：SIP商业模式

市场策略—ASIC处理器



知识产权策略—克隆人的战争

- 历史回顾
 - 始于IBM 360年代
 - Lexra和MIPS
 - picoTurbo和ARM
 - Transmeta和Intel
 - IBM的DSP处理器克隆—C54xDSP
- 为什么PWRSEmi不同，为什么PPC
 - 内生市场
 - 高科技企业运营优势
 - 竞争态势
 - PFZ

竞争与价值链分析

- 竞争态势
 - 聚焦于IP授权的主流处理器IP供应商
 - 采用混和商业模式的主流处理器IP供应商
 - 其他
- 上下游价值链
 - 物理IP和片上互连IP
 - EDA工具
 - 制造Fabs和设计服务厂商
 - 软件开发工具和操作系统厂商

财务预测

	2010	2011	2012	2013	2014
营收 (M)	/	¥ 1.8M	¥ 24M	¥ 70M	¥ 150M
R&D 开销[1]	¥ 0.15M	¥ 0.15M	¥ 3M	¥ 6M	¥ 10M
S&M 开销[1]	/	¥ 0.30M	¥ 4M	¥ 12M	¥ 22M
G&A 开销[1]	/	¥ 0.15M	¥ 1M	¥ 3M	¥ 5M
员工数量 (S&M+G&A+R&D)	/	1+0+9 = 10	3+2+20 = 25	5+3+30 = 38	5+5+35 = 45
运营总开销	¥ 0.15M	¥ 1.1M	¥ 13M	¥ 31M	¥ 50M
税前利润	N/A	0.7M	¥ 11M	¥ 39M	¥ 100M
运营利润率	N/A	39%	46%	56%	67%

注 1: 条目中不包括人力资源开销, 由员工数量乘以平均薪酬得出。

同类企业比较

	ARM FY09	ARM FY08	ARM FY07	ARM FY06
营收	£ 305M	£ 299M	£ 259M	£ 263M
R&D 开销	£ 112M	£ 88M	£ 84M	/
S&M 开销	£ 62M	£ 57M	£ 55M	/
G&A 开销	£ 60M	£ 61M	£ 52M	/
毛利润率	91.6%	89.0%	89.2%	88.3%
运营利润率	31.2%	32.7%	31.7%	31.1%
净利润率	23.2%	24.4%	25.2%	26.7%
处理器 授权收入	\$128M	\$145M	\$163.5M	\$138M
处理器 授权数量	87 个	61 个	62 个	65 个
平均每个 授权收入	\$1.47M	\$2.38M	\$2.64M	\$2.12M

风险分析和应对策略

- 市场：
 - 产品得不到客户认可
 - 和客户获取速度慢于预期
- 团队：缺乏丰富的公司运营和管理经验
- 融资：无法募集目前发展计划所需资金
- 知识产权

微处理器FUD



+



SWOT

ARM Limited SWOT 18.12.90

<p><u>Strength</u></p> <p>Technology</p> <ul style="list-style-type: none"> •Low Power •Low Cost •Simple •Small 	<p>Team</p> <ul style="list-style-type: none"> •Flexible •Responsive •Dynamic •Successful •Enthusiastic •Extensive systems expertise 	<p><u>Weakness</u></p> <p>Poor Start Point</p> <ul style="list-style-type: none"> •Market share •Market Profile •Revenue •Marketing expertise 	<p>Resources</p> <ul style="list-style-type: none"> •Limited Resources •Lack of third party development tool support •Characterisation/test •Reliance on foundry manufacturing
<p><u>Opportunities</u></p> <p>Markets</p> <ul style="list-style-type: none"> •Portables •Embedded Control •Automotive •Radiation Hard 	<p>Places and partnerships</p> <ul style="list-style-type: none"> •Japan/Far East •Europe OMI •Silicon manufacturers •Silicon Users •Silicon Distributors •Apple •Consultancy 	<p><u>Threats</u></p> <ul style="list-style-type: none"> •Big Rivals •Own No Patents •Small team relying on individuals •Existing Commitments yielding low revenues •Single customer at present •No control over income 	

Source : Robin Saxby

案例分析: Lexra

- 97年, Lexra成立(首轮投资者—Matrix Partner), MIPS-I兼容处理器内核
- 98年1月, 第一个产品LXR4080(公司规模—8人)
- 98年4月, MIPS发起商标诉讼(同年10月达成和解)
- 至1999年8月, 已发展15个授权厂商; 99年底, 约30人, 25个授权厂商(4个IP产品: LX4080/4180/5280/4280)
- 99年10月, MIPS发起专利诉讼(4,814,976和 5,864,703)—在进行License谈判的同时。
- 00年4月, 第二轮融资—\$7.5M(99年营收约\$5M, 00年约\$10M)
- 01年中, USPTO在初步仲裁中判定MIPS专利的权利要求无效, MIPS向USPTO请求Ruling, 但地方法院判决侵权成立
- 01年底, 达成协议, MIPS撤销诉讼, Lexra IP和技术由MIPS收购(\$6M)。作为SIP, Lexra共授权约40个License, 公开客户包括Zoran, Analog Device, Realtek, Trident等。同时Lexra取得MIPS32架构授权, 转换成Fabless模式—网络处理器。
- 2003年, Lexra停止运营。

案例分析: picoTurbo

- 1998年, picoTurbo成立, 开发ARMv4T兼容的处理器核。
- 2000年, 推出pT-100, pT-110和pT-120三个产品, 皆为顺序单发射, 五级流水设计(约25人)。
- 2000年, ARM发起专利诉讼—5,386,563 (“Register Substitution During Exception Register Processing”); 5,568,646 (“Multiple Instruction Set Mapping”); and 5,740,461 (“Data Processing With Multiple Instruction Sets”)
- 01年底, 达成协议, ARM撤销诉讼, picoTurbo停止IP销售, IP资产由ARM收购(\$11.8M+\$3M)。作为SIP, picoTurbo共授权超过30个License, 客户包括Fujitsu Siemens, Hynix等。
- 2003年, 由前picoTurbo人员创办的ASICA被Marvell收购, 并获取架构授权 (~\$20M)。

总结

- 处理器IP经济ABC
 - 摩尔定律和反摩尔定律
 - 两个Bill定律
- 卓越运营优势(37Signals)
- 重新平衡IP厂商和设计厂商风险
- 聚焦中小设计企业和初创企业