

嵌入式系统 以变应变、未来无限

何小庆

中国软件行业协会嵌入式系统分会副秘书长

长

allan.hexq@gmail.com

无处不在的嵌入式系统



军事、
航天

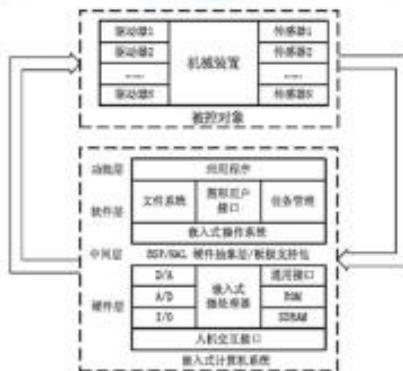
消费类
电子

工业应用

汽车电子

通信

医疗电子

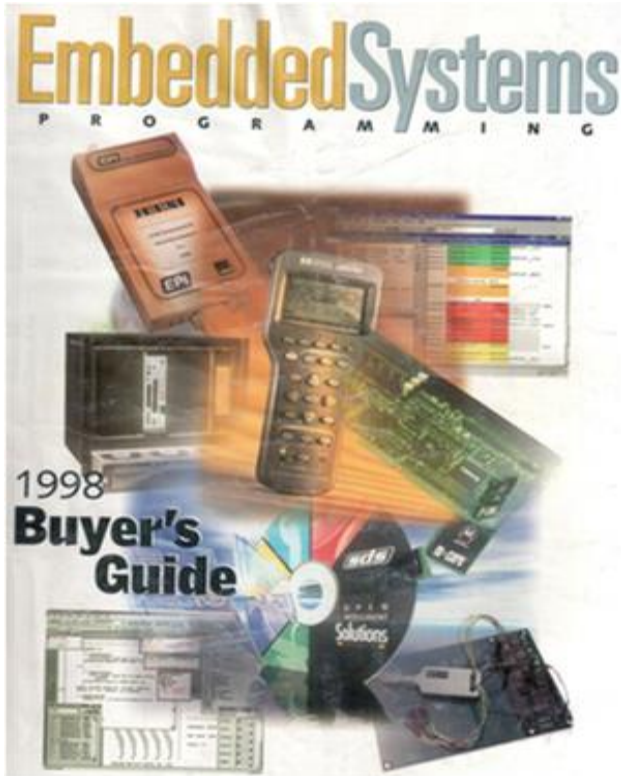


嵌入式系统的起源

- 嵌入式系统与微处理器密切相关
 - 70年代微处理器问世、80年代MCU、DSP 出现。
 - 90年代是百花齐放时代，2000年以后ARM 流行。
- RTOS 与嵌入式软件
 - 80年代商用嵌入式RTOS出现。
 - 90年代通用OS进入嵌入式系统。
 - 2010年以后是Android广泛流行。
- 嵌入式系统会议
 - 诞生于美国硅谷的嵌入式系统会议是行业风向标，三十年来经久不衰。



嵌入式系统的变迁

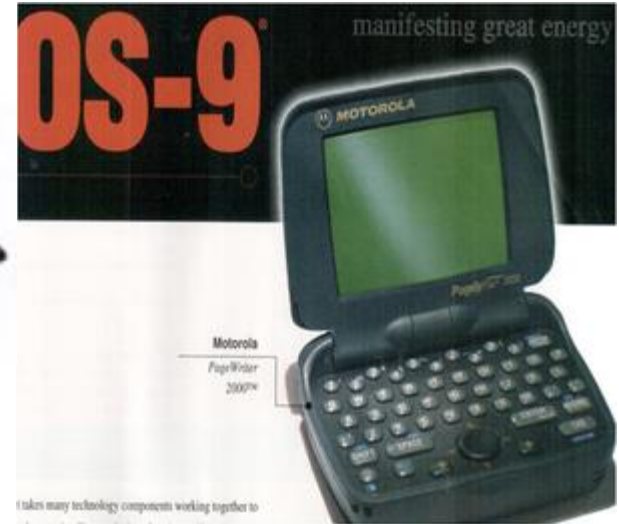


1998年美国
ESP杂志的采购指南



HP逻辑分析仪

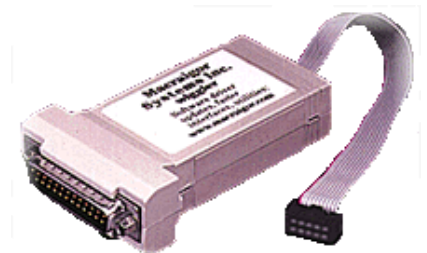
运行OS-9的传呼机



It takes many technology components working together to



1998年的386SX 单板机



BDM开发工具

Motorola 的变化



1940年代

对讲机SCR-300

1943年推出的高频率调频背负式通话机。可通话的高频调频单元，重35磅，通讯距离10英里（约17公里）

手提式对讲机

Moto在SCR-300的基础上推出“手提式”的对讲机(Handy Talkie) SCR-536

车载对讲机

摩托罗拉设备通过伊利诺伊州贝尔无线电话服务，实现首次车载通话



1950年代

无线电寻呼机(BP机)

摩托罗拉推出首款形状如单向收音机的无线电寻呼机，摩托罗拉将其称为“个人通讯领域里的新标准”

车载对讲机

全球首台电源和接收器全部使用晶体管制造的双共车载对讲机Motrac，由于耗电少，这款对讲机即使在汽车没有发动的情况下也一样可以通话



1960年代

矩形屏彩色电视显像管

在此之前，RCA生产的彩电荧幕是圆形的。随后生产出美国第一台全晶体管彩色电视机

无线应答器

安装于阿波罗11号飞船，用于传递地球与月球间的语音通讯和电视信号



1970年代

便携式电话原型

摩托罗拉向公众展示重1.9公斤的便携式电话原型

68000 通用微处理器

集成度为6.8万个晶体管。地址总线(Address Bus)宽度24位，可以管理16 MB的内存，使运营者能更有效地利用拥挤的无线频率



1980年代

DynaTAC手机

摩托罗拉推出首款原型手机系统十年之后，美国联邦通讯委员会(FCC)1983年9月批准商业生产零售商在第二年销售该款手机

车载免提电话

摩托罗拉同时推出了首款手机配件：车载扬声器电话(Vehicular Speaker Phone)，车载扬声器电话允许驾驶员进行免提操作



1990年代

IDEN技术

在单一移动设备中综合了传呼、双向通讯及电话功能。摩托罗拉推出StarTAC

双向寻呼机Tango

全球首台双向寻呼机，用户可以用它接收短文本信息和邮件，并且使用统一格式回复，同时也可以与电脑连接，下载更长的信息

首款三频GSM手机

Timeport手机首次允许用户在全球旅行的过程中，使用同一部手机



2000年代

商用对讲机系列

A760手机

首次进军智能手机市场，A760搭载使用Java技术的Linux操作系统

RAZR手机

RAZR掀起了一股使手机更薄、更小的新趋势。在2008年被苹果iPhone手机取代之前，RAZR手机一直享有历史上最畅销手机的美誉

Droid手机

搭载Android系统的系列智能手机，在2010年获得较好业绩

嵌入式系统的现状



DSP

MCU



MPU

FPGA

SoC



嵌入式系统的架构之争

- 从历史发展的视角看
 - X86-68K-PPC-ARM/MIPS
 - 8051-XA-PIC-AVR-S08/12-MSP430-.....
- 从嵌入式系统芯片公司视度看
 - Motorola (FSL)、**NXP**、Atmel、TI 
 - Microchip 和**intel**例外
- 从应用和市场视角看
 - 专用化和SoC化-私有架构有特色。
 - 设备的智能化—改变了传统的开发方式。
- 从技术视角看
 - 3P原则：性能、价格和功耗  ARM、intel(Atom)?
 - 系统、软件和生态环境— Intel和ARM 旗鼓相当。


















































嵌入式系统在一段时期内依然会保持多样性业态

嵌入式系统是一个高可靠性系统



Railway: **EN 50128 SWSIL 4**,
Security: **EAL6+ High Robustness**
Medical: **FDA Class III**, app
Industrial: **IEC 61508 SIL 3**,
Avionics: **DO-178B Level A**,

嵌入式系统的生态环境

Tools	Vendors
 Toolchains	    
 OS	   
 RTOS	              
 USB	       
 TCP/IP	           

嵌入式系统的生态环境



Here are techniques for exploiting Android's strengths and managing its limitations, especially in hard real-time, mission-critical systems.

Understanding Android's strengths and weaknesses

BY JUAN GONZALES, DARREN ETHERIDGE, AND NICLAS ANDERBERG, TEXAS INSTRUMENTS

追隨蘋果—嵌入式產品變的時尚



活跃在嵌入式系统中的企业

Leading Embedded Development Tools



A full featured development solution for ARM-Powered[®] Linux and Android platforms.

2011 ARM TechCon Visit us at ARM TechCon 2011, 25-27 October, Booth #300



Energy Profiling

send	3,740mJ
receive	4,466mJ
decrypt	6,008mJ

Basic Visualization = 40 to 500 MHz
Performance Analysis = 0C to 80 GHz
Bench Debug = 100 MHz to 1 GHz



XILINX

TEXAS INSTRUMENTS

NXP founded by Philips

freescale[™] semiconductor

intel

Microsoft

IAR SYSTEMS

μC/OS-III[™] The Real-Time Kernel

Green Hills[®] SOFTWARE, INC.

QNX QNX SOFTWARE SYSTEMS

WIND RIVER

Google

嵌入式企业的现状

- 半导体公司正在成为最大的嵌入式企业。
- 互联网公司进入嵌入式系统。
- ARM 成功主导了手机和嵌入式系统，正在走进主流计算平台。
- 嵌入式企业成为行业方案提供者。
- 开源软件、Saas 思想渗入嵌入式系统。
- 嵌入式系统商用模式正在发生改变。
- 中小型的嵌入式企业发展缓慢。

未来的嵌入式系统



云电视



云计算



3G视频监控



智能终端



无线医疗

未来的嵌入式系统



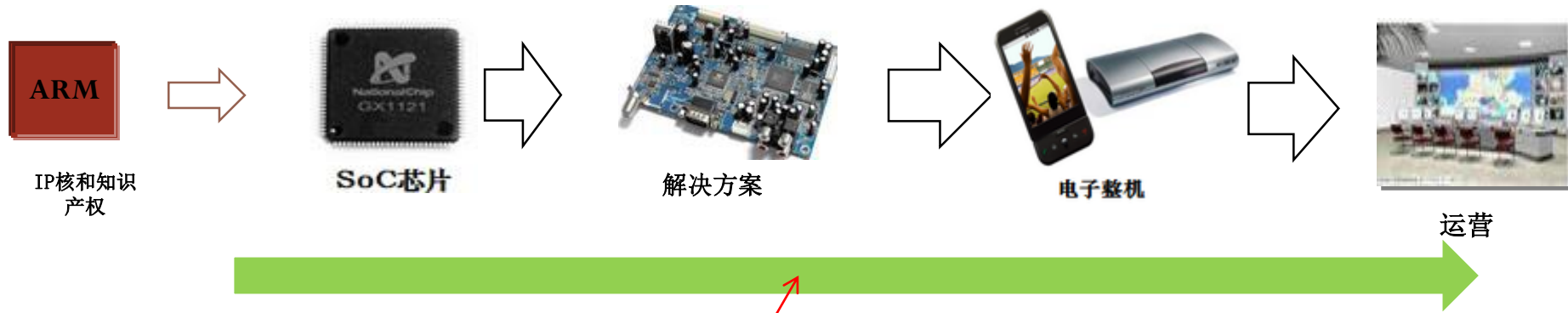
嵌入式系统迎来互联网时代



嵌入式系统生态环境的互联网化



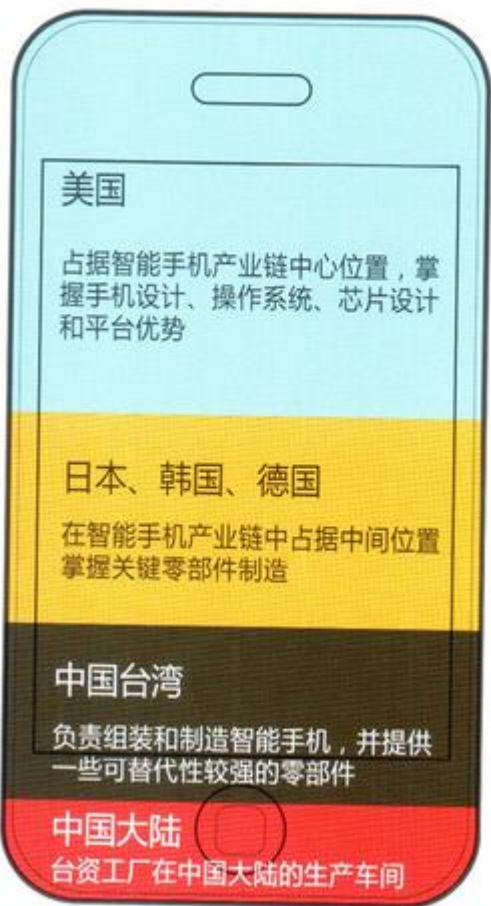
嵌入式系统的产业链



- 嵌入式系统产业包含；
 - 芯片、软件、知识产权、方案设计、代工、整机和运营企业。
- 中国的通讯、工业控制和航空航天企业有较强的设计和制造能力。
- 中国消费电子行业整机企业喜欢的Total Solution—拿来主义。
- 嵌入式系统产业将面临日益增加知识产权问题。
- 未来的嵌入式产业链将在IP、芯片、整机和运营之间进行整合。

一只 iPhone 的全球之旅

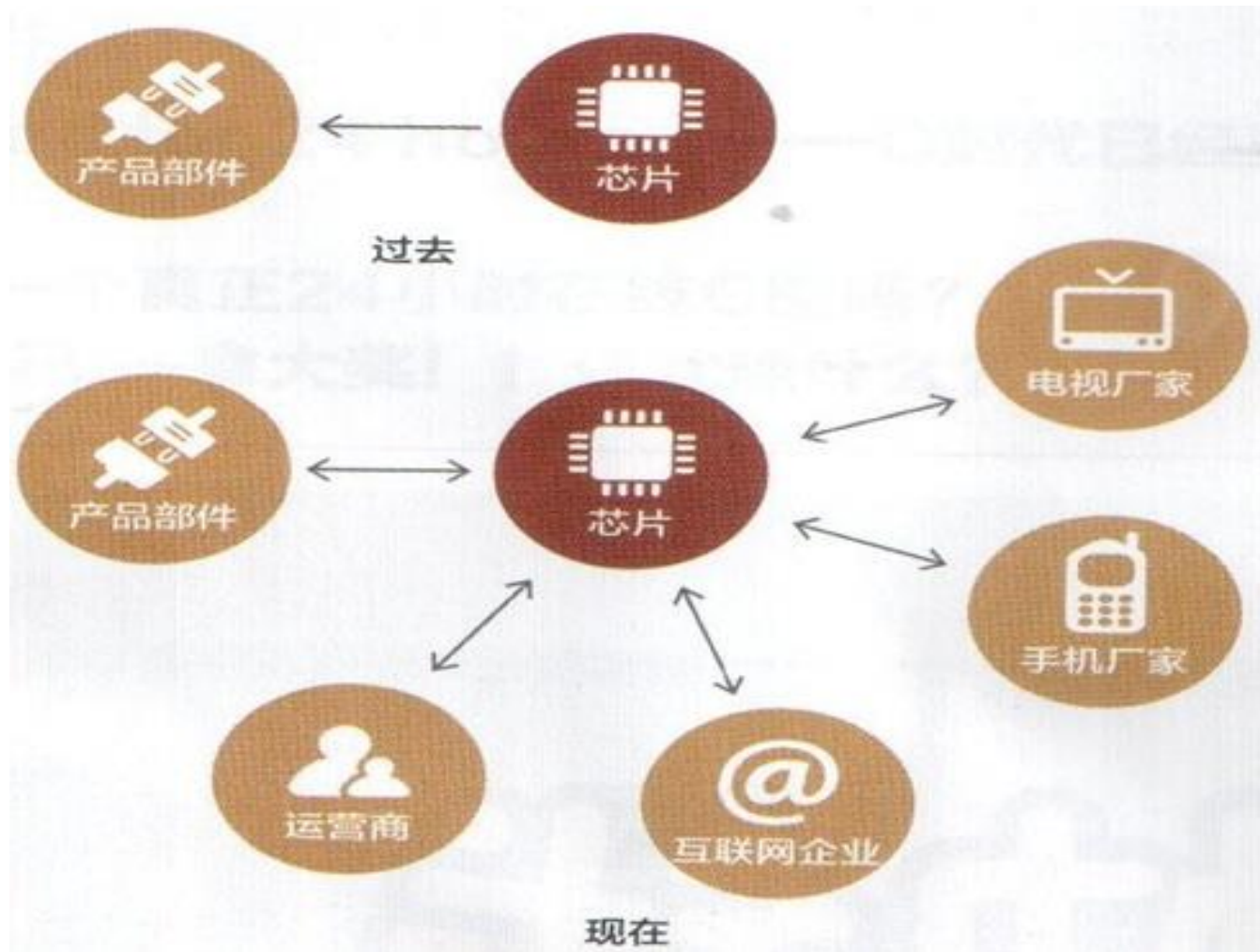
iPhone 价值体系分布示意图



iPhone 4 主要零件拆解表

零部件	供货商	成本 (美元)
组装	富士康	6.54
LCD显示屏	LG Display	28.50
A4处理器	三星	10.75
NAND闪存	三星	27.00
DRAM内存	三星	13.80
Wifi、蓝牙、GPS芯片	博通	9.55
射频存储芯片	英特尔	2.70
触摸屏控制芯片	德州仪器	1.23
音频编码器	Cirrus Logic	1.15
基频芯片	英飞凌	14.05
电源管理芯片	Dialog	2.03
陀螺仪、加速计	意法半导体	3.25
电子罗盘	AKM	0.70
触摸屏	宸鸿/胜华	10.00
摄像头	大立光/玉晶光	9.75

未来嵌入式系统的产业链



未来的嵌入式技术和挑战

- 多核和SoC一面向应用集成。
- 通信与传感一无线互联与物联。
- 低功耗设计一永远待机。
- 智能化一系统设计和可靠性设计。
- 嵌入式软件一OS和UI变得重要。
 - “软件将吃掉整个世界？” *Marc Andreessen*的预言或将成为现实。

嵌入式系统人才需求旺盛

- 企业对于嵌入式人才**定位明确，需求旺盛**。
- 企业对于嵌入式人才需求呈现多样化的特点。
 - ARM,PPC,FPGA,DSP
 - Linux 驱动和bootloader,Vxwork,
 - UI ,openGL,TCP/IP 等.
- 下列行业的企业嵌入式人才需求增长迅速。
 - **IC设计**、通讯、工业控制和**软件外包**等。
- 企业对于嵌入式软件需求量增长最大。
 - 比如Android 系统和应用编程。

Thank You !



<http://weibo.com/allanhe>

何小庆 @ Allan.hexq@gmail.com 2011年11月 于桂林