

工艺节点迁移 2020年1月22日



SECURE CONNECTIONS
FOR A SMARTER WORLD

恩智浦和恩智浦标志是NXP B.V.的商标。所有其他产品或服务名称均为其各自所有者的财产。© 2018 NXP B.V.



议程

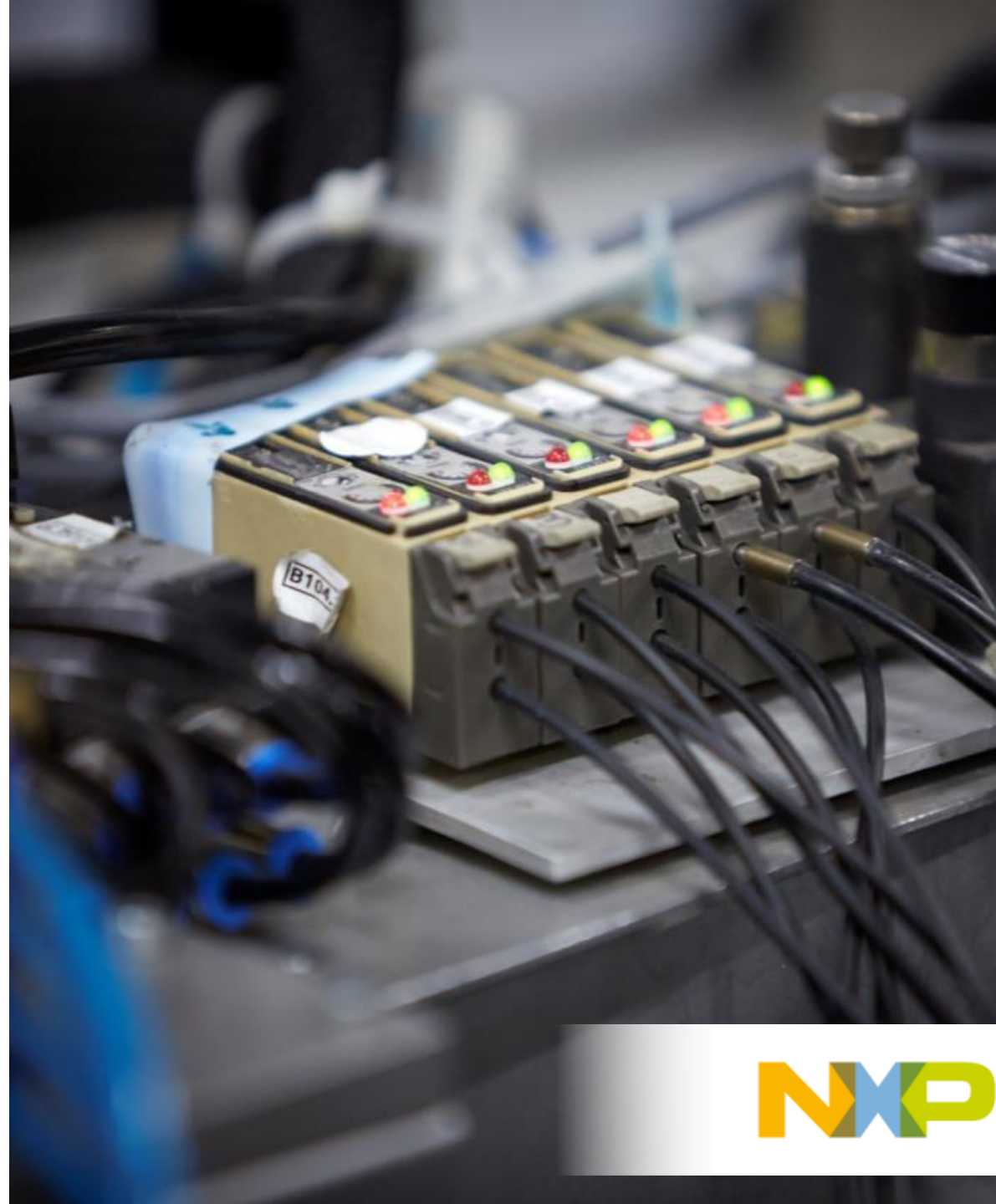
- 什么是工艺迁移？
- 为什么如此重要？
- 有什么缺点
- 如何克服？
- 恩智浦提供哪些解决方案？
- 恩智浦解决方案的优势是什么？

Steve Blozis

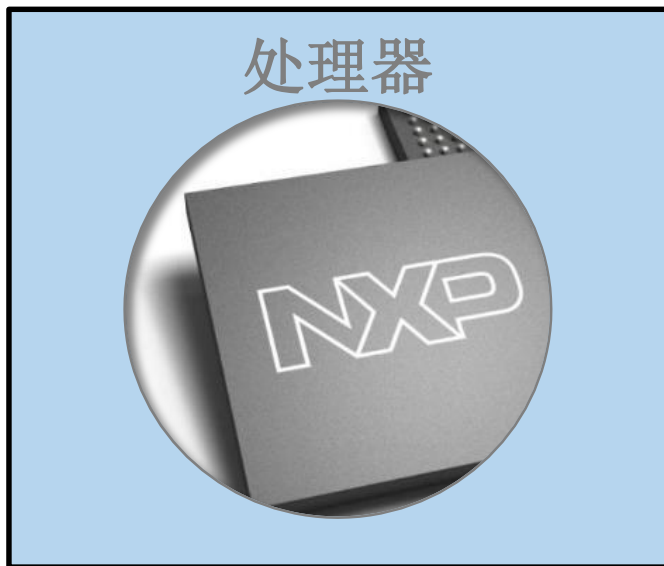
国际产品营销经理
高级模拟器件、
高性能模拟器件事业部

Emmanuel Nana

技术营销经理
高级模拟器件事业部



工艺迁移-概述



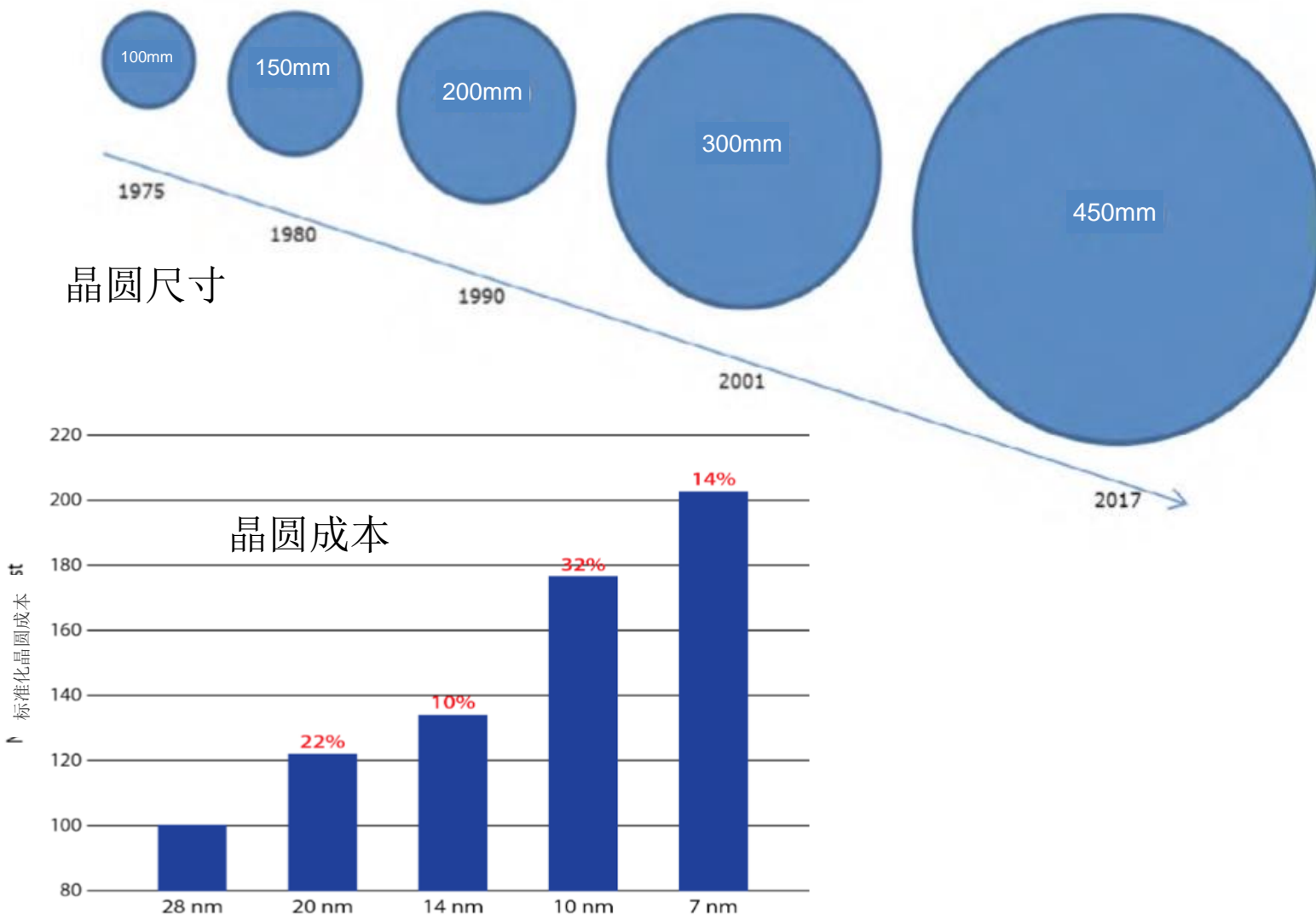
工艺制程

40 nm
28 nm
14 nm
10 nm
7 nm
5 nm

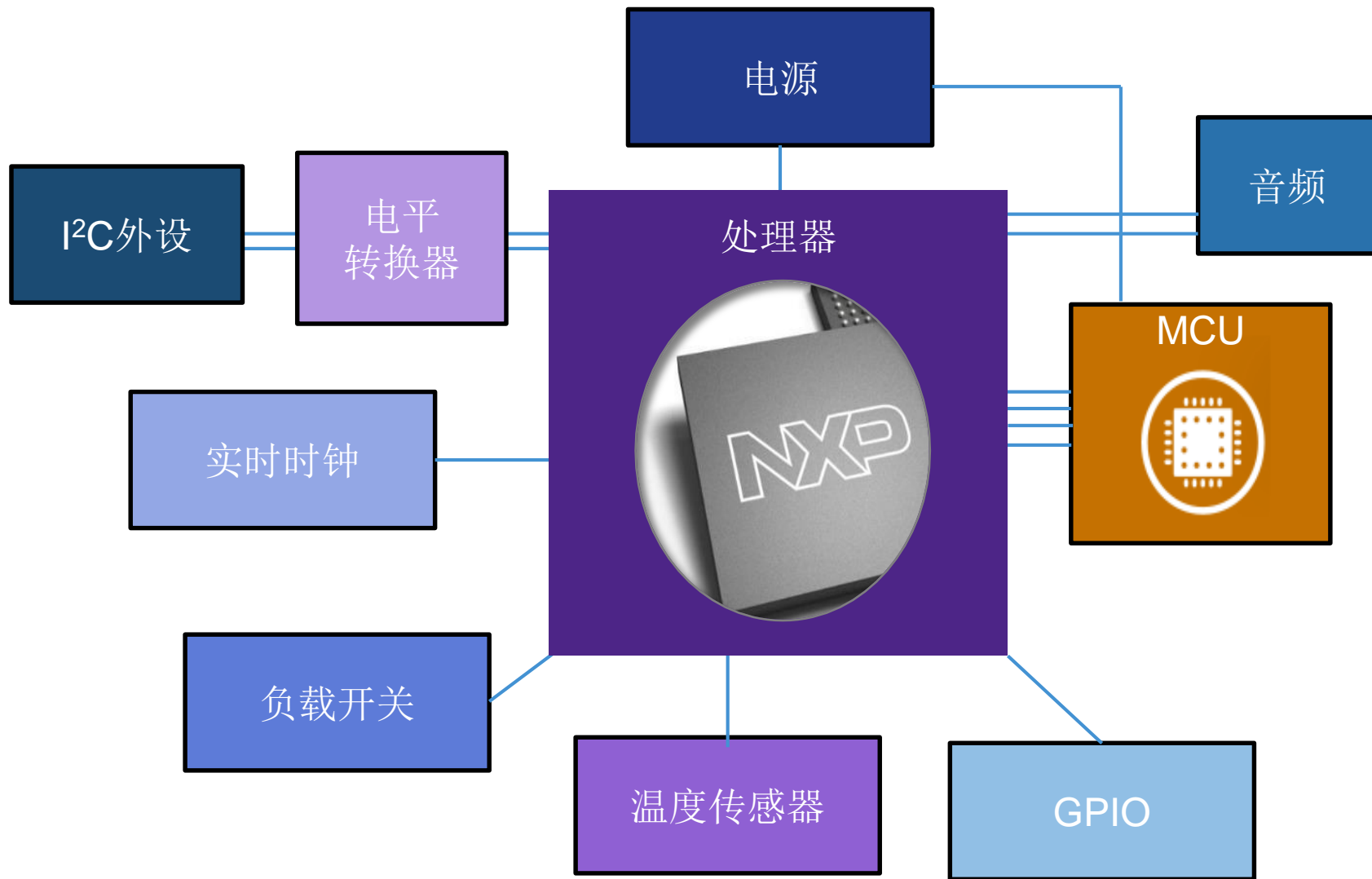


I/O电压

5 V
3 V
1.8 V
1.2 V
1.0 V
<1.0 V



处理器连接到外部数字+模拟器件

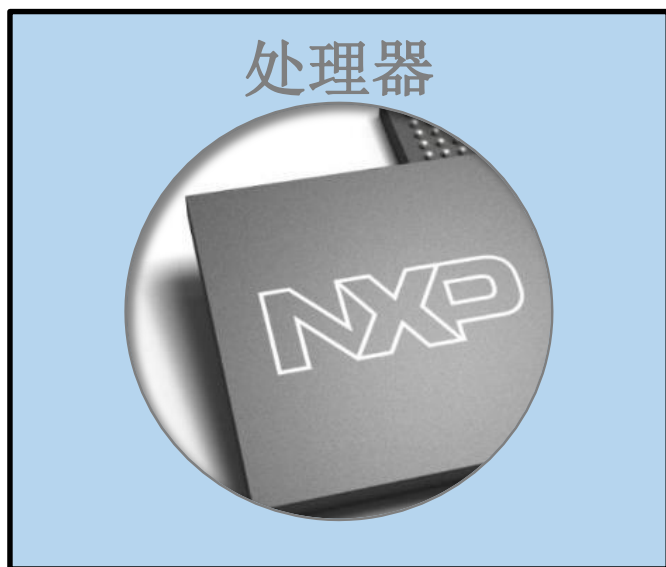


工艺节点迁移的缺点

- 电平转换
- 外部GPIO
- 漏电流更高

处理器趋势-节点电压电平更低

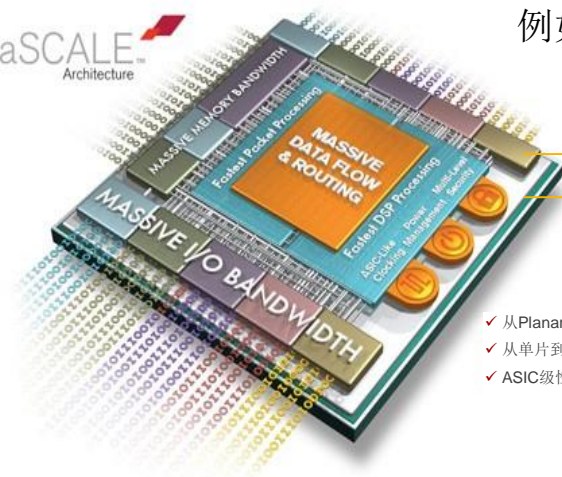
大型处理器趋向于缩小尺寸，以提高处理能力



小工艺制程支持低电压

→ 更加需要电平转换器(VLT)来驱动仍以1.8 V、3.3 V或5 V电源供电的外设

UltraSCALE Architecture



例如1.2 V

例如1.8 V、3.3 V、5 V

电平转换器

即传感器

工艺制程

40 nm
28 nm
14 nm
10 nm
7 nm
5 nm



I/O电压

5 V
3 V
1.8 V
1.2 V
1.0 V
<1.0 V

低压FPGA/ASIC

- ✓ 从Planar到FinFET
- ✓ 从单片到3D IC
- ✓ ASIC级性能



NTS0304: 4通道电平转换器提供更宽的电压范围

特性

- VCC(A): 0.95 V至3.6 V和 VCC(B): 1.65 V至5.5 V
- 1、2、4和8通道电平转换器系列
- 8 kV ESD保护 (B端口)
- 具有50 ns脉冲和EMI抑制的“智能”单次触发

优势

- 宽电压范围与低压 μ C/FPGA匹配
- 引脚兼容的封装, 提供行业标准尺寸
- 可靠耐用, 可驱动高电容线缆或板级连接

应用

- 消费类产品
- 通信
- 智能卡
- 低压系统接口

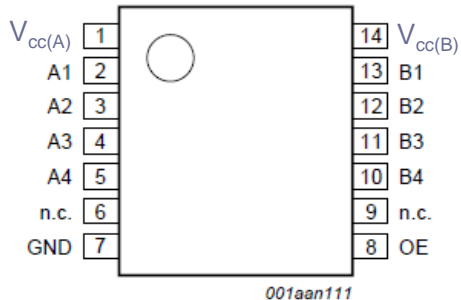


图2.NTS0304PW引脚配置

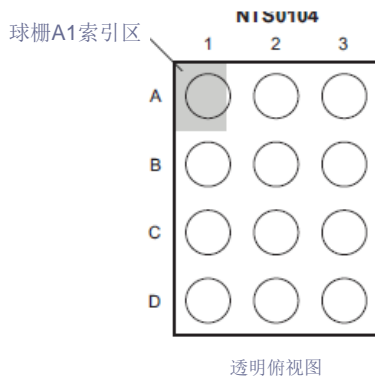
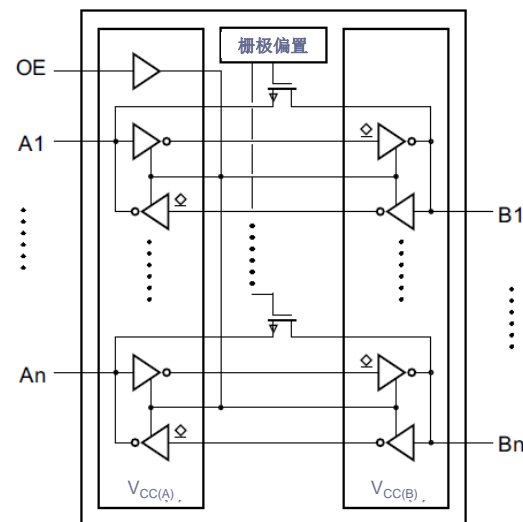


图3.NTS0304UK引脚配置WLCSP12



NTS0302JK 2通道也已投入生产



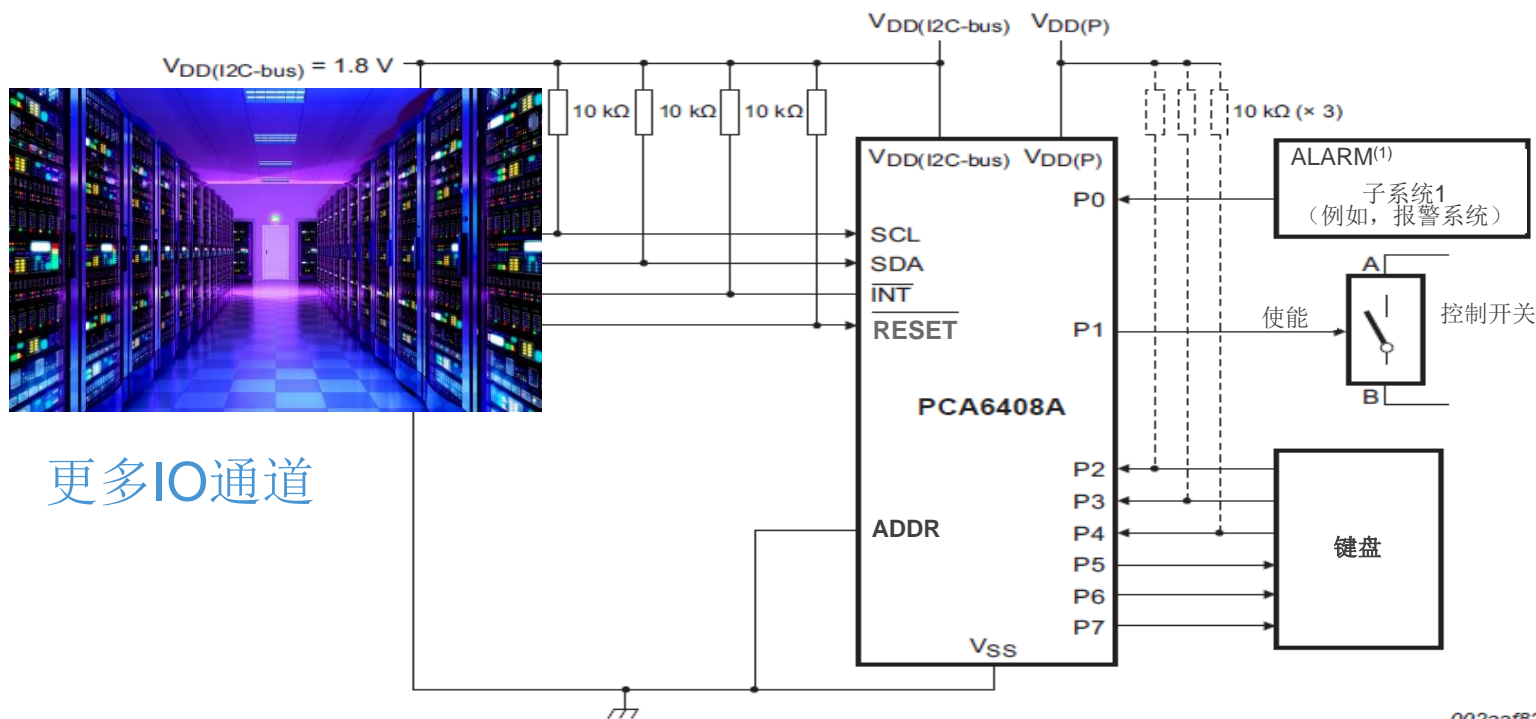
处理器趋势-高压IO更加昂贵

大型处理器趋向于缩小尺寸，以提高处理能力



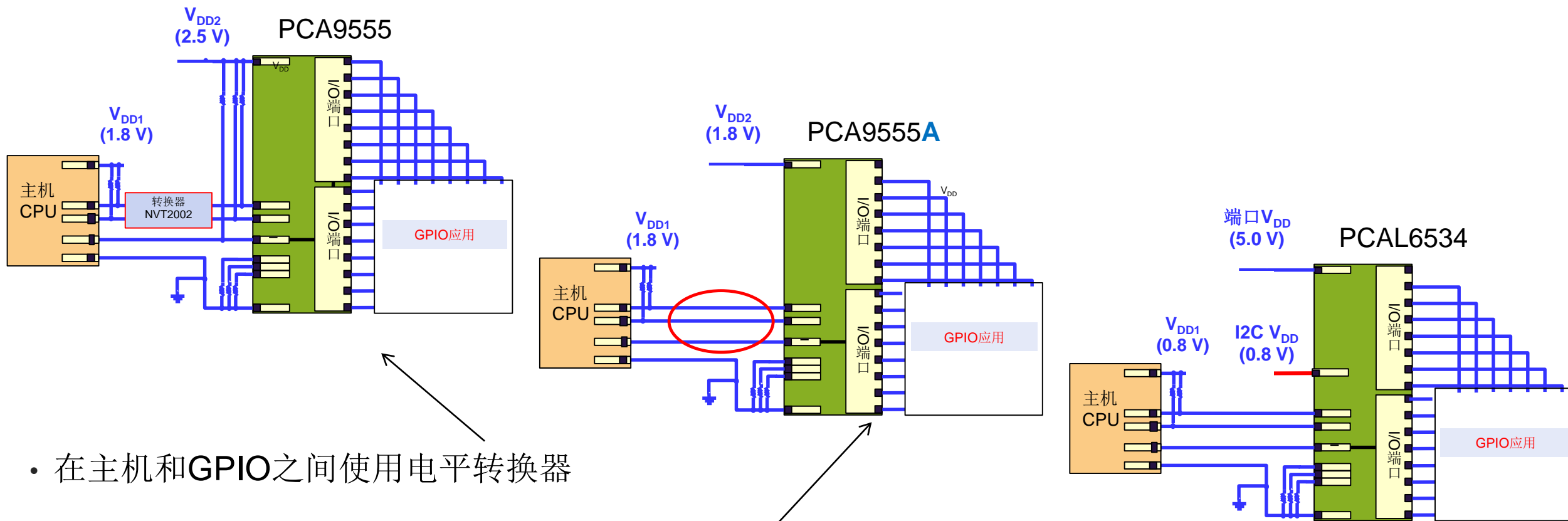
实现较小芯片工艺制程的成本不断增加，实施“高电压”（3 V或5 V）IO的成本昂贵
→较简单的功能（例如GPIO）从处理器IC中移出

工艺制程	I/O电压
40 nm	5 V
28 nm	3 V
14 nm	1.8 V
10 nm	1.2 V
7 nm	1.0 V
5 nm	<1.0 V



更多IO通道

电平转换-双电源GPIO



- 在主机和GPIO之间使用电平转换器
- GPIO的工作电压较低，因此不需要电平转换器
- 两个电源引脚，以使I²接口和GPIO端口在不同的电压下工作



PCAL6534EV: 工作电压低至0.8V的34位GPIO扩展器

特性

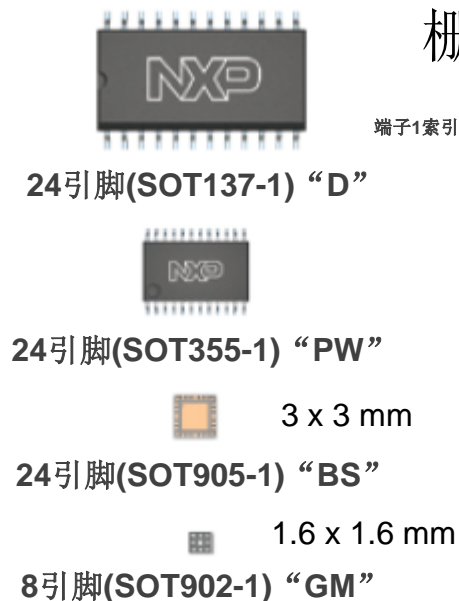
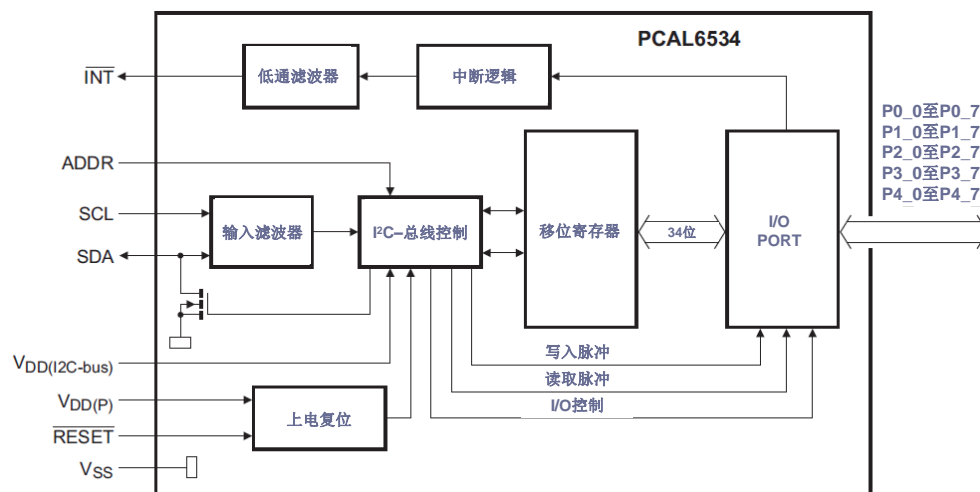
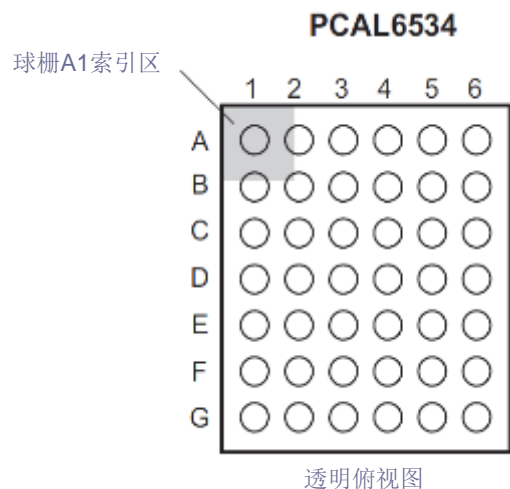
- 电平转换范围为0.8至5.5 V
- 2.6 mm x 3 mm VFBGA-42封装
- 灵活的IO功能: 输入锁存、可编程输出电流、集成电阻

优势

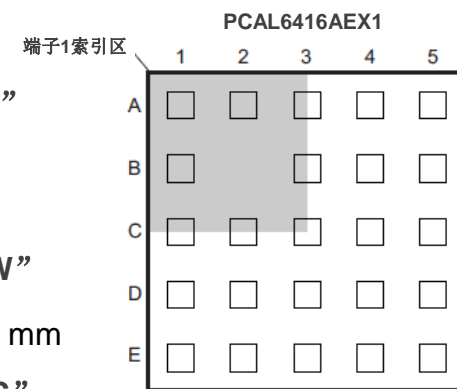
- 与使用新工艺制造的FPGA/处理器相匹配的宽电压范围
- 微型BGA封装节省了处理器中额外IO的成本和尺寸空间, 并简化了布线

应用

- 消费类手机和游戏控制器
- IO按钮
- 网络交换机和路由器
- 汽车车窗控制

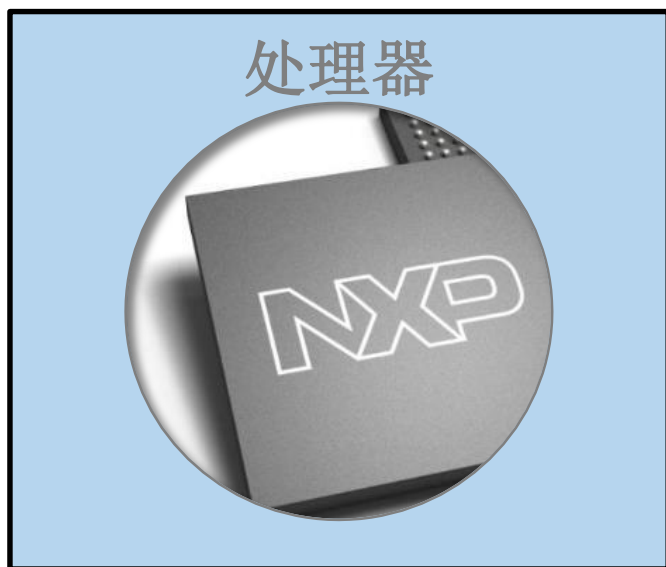


栅格阵列



处理器趋势—漏电流更高

大型处理器趋向于缩小尺寸，以提高处理能力



工艺制程

40 nm
28 nm
14 nm
10 nm
7 nm
5 nm

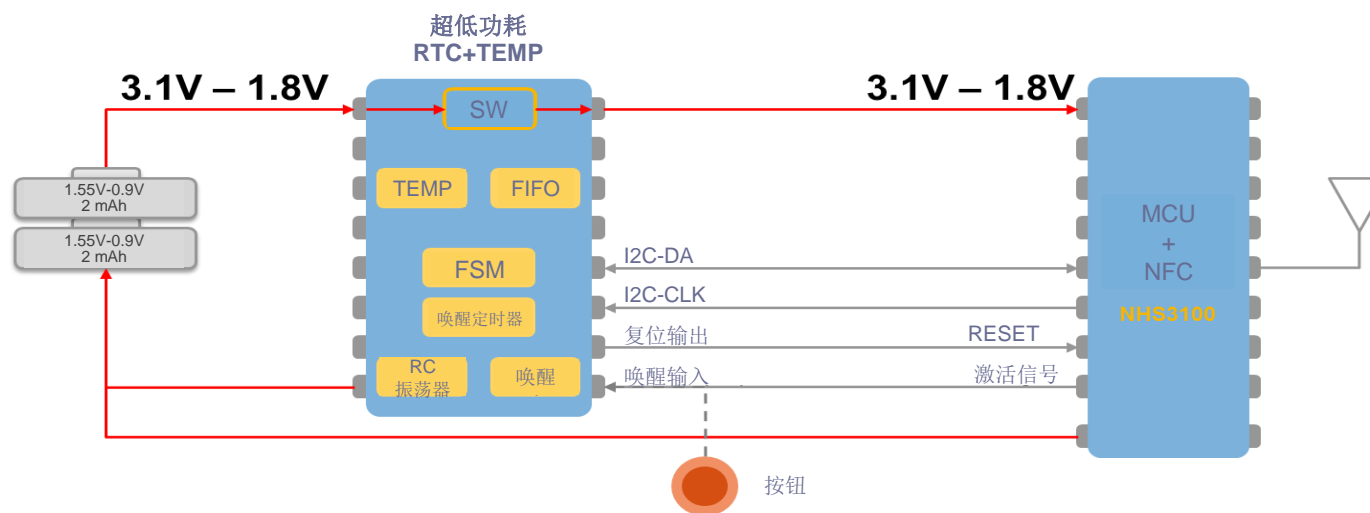


I/O电压

5 V
3 V
1.8 V
1.2 V
1.0 V
<1.0 V

工艺制程越小，漏电流越高

→ 可以降低系统待机功耗的**超低功耗IC**的使用机会更多。这对于定期工作的系统（即智能电表的无线突发传输）特别重要



开发中的PCF2131：集成晶体的超低功耗RTC

特性

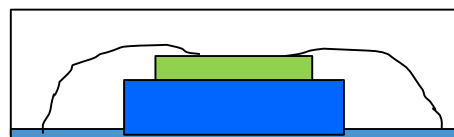
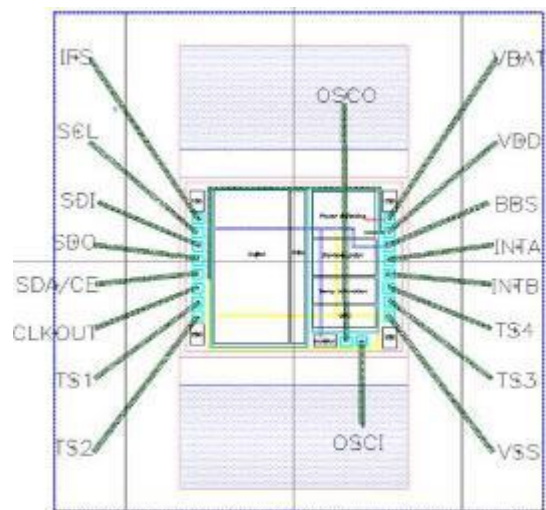
- 50 nA I_Q 不带温度补偿, 100 nA I_Q 带温度补偿
- 3 ppm (最大) 温度补偿, 温度范围: -40°C 至 $+85^{\circ}\text{C}$
- 四个防篡改输入

优势

- 超低功耗, 延长电池使用寿命
- 高精度, 可取代mC/处理器时钟
- 与晶体高度集成, 节省空间
- 高度安全

应用

- 燃气表
- 水表
- 可穿戴设备
- 物联网传感器
- 便携式仪器



现已提供样品—2020年底发布

开发中的PCF85263UK: 工作电压低至0.9 V的RTC-WLCSP

特性

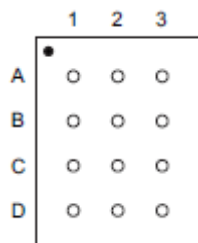
- 电平转换范围为0.9至5.5 V

- 1.2 x 0.94 x 0.22 mm

WLCSP12封装

- 低电流; 典型值为280 nA

($V_{DD} = 3.0\text{ V}$ 和 $T_{amb} = 25^\circ\text{ C}$)



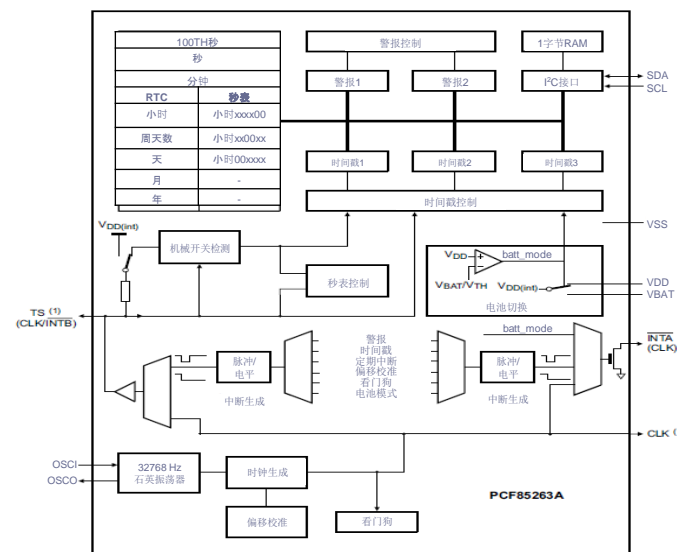
优势

- 宽电压范围
- 低功耗
- 备用电池
- 微型封装, 适合超小模块应用

应用

- 消费类手机
- 智能手表
- 5G网络模块

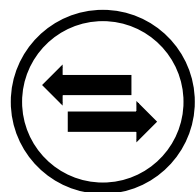
2020年第1季度提供样品-2020年第2季度末发布



高性能模拟器件提供“围绕内核的解决方案”

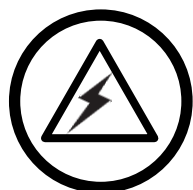
通用模拟器件：PC外设和构建模块

低电压
(0.8 V+1.65 V电源)



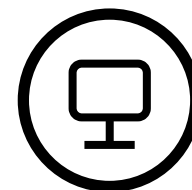
GPIO扩展器

低电压
(0.95 V+1.65 V电源)



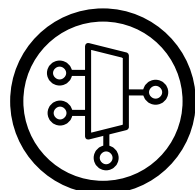
电平转换器

高电压
(2.3 V)



LCD驱动器

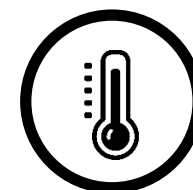
低电压(1.2V)



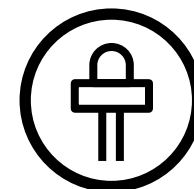
多路复用器
与开关



实时时钟



温度传感器



LED驱动器

其他资源

电平转换器–

<https://www.nxp.com/products/peripherals-and-logic/voltage-level-translators:VOLTAGE-LEVEL-TRANSLATORS>

GPIO–

https://www.nxp.com/products/interfaces/ic-spi-serial-interface-devices/ic-general-purpose-i-o:MC_41850

RTC–

https://www.nxp.com/products/peripherals-and-logic/signal-chain/real-time-clocks:MC_71246

问答环节

更多信息，请联系
STEPHEN.BLOZIS@NXP.COM





SECURE CONNECTIONS
FOR A SMARTER WORLD