

# 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**

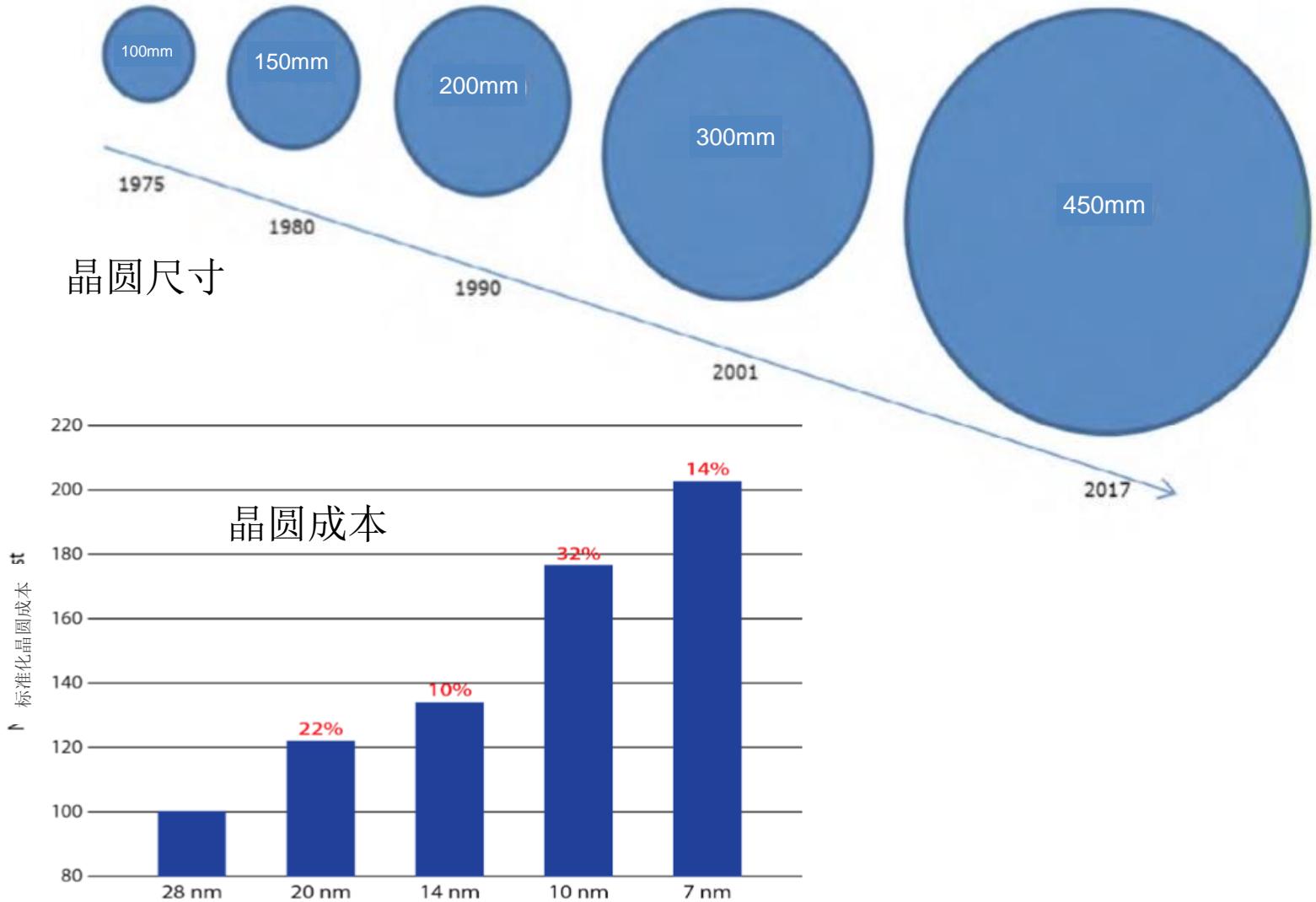
技术营销经理  
高级模拟器件事业部



# 工艺迁移—概述

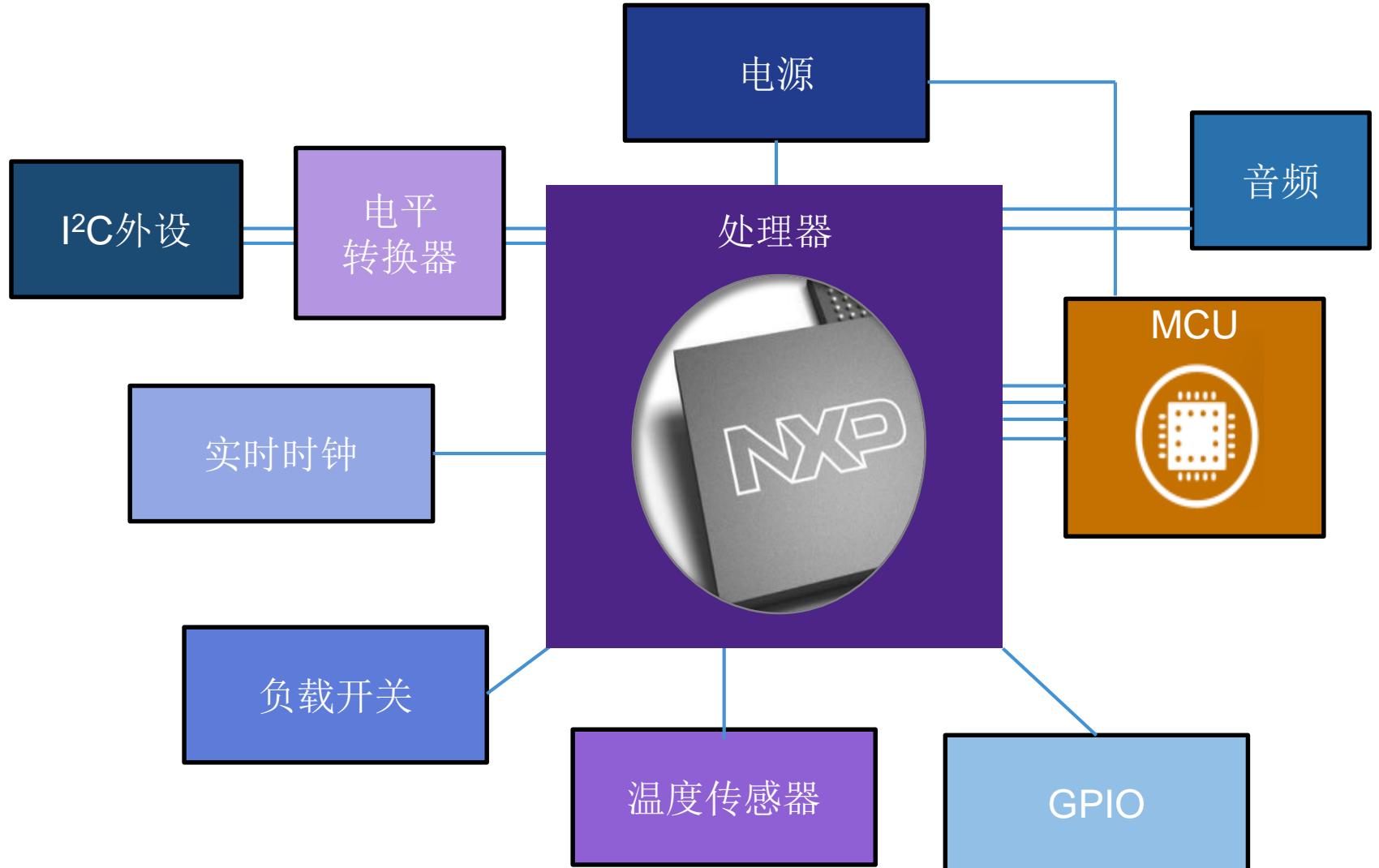


工艺制程	I/O 电压
40 nm	5 V
28 nm	3 V
14 nm	1.8 V
10 nm	1.2 V
7 nm	1.0 V
5 nm	<1.0 V



工艺节点迁移的真实成本(JOHN FERGUSON Mentor MASB 08-17 SSCAL-0020)

# 处理器连接到外部数字+模拟器件

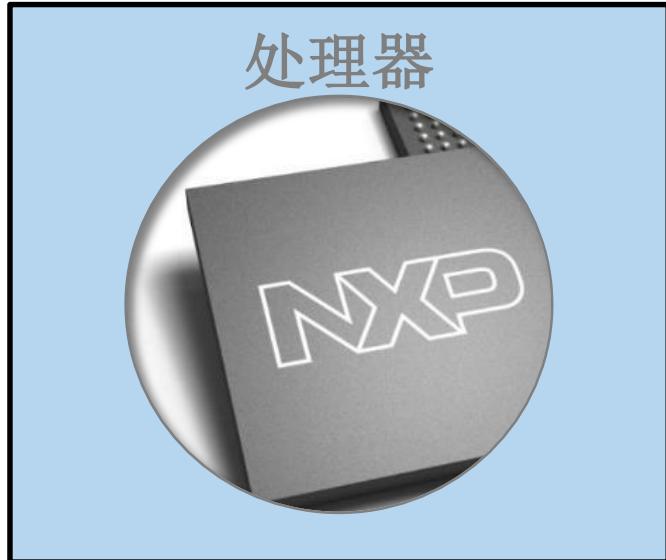


工艺节点迁移的缺点

- 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



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

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





# 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μC/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

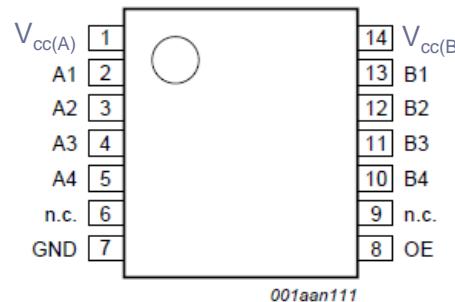


图2.NTS0304PW引脚配置

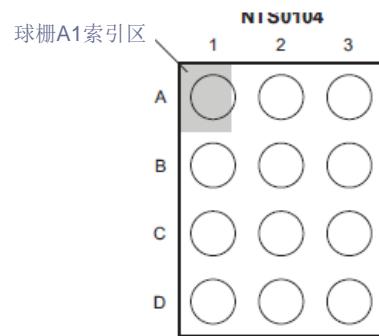
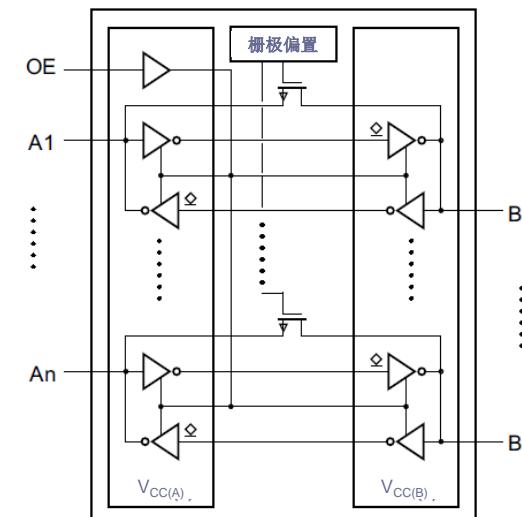


图3.NTS0304UK引脚配置WLCSP12



NTS0302JK 2通道也已投入生产

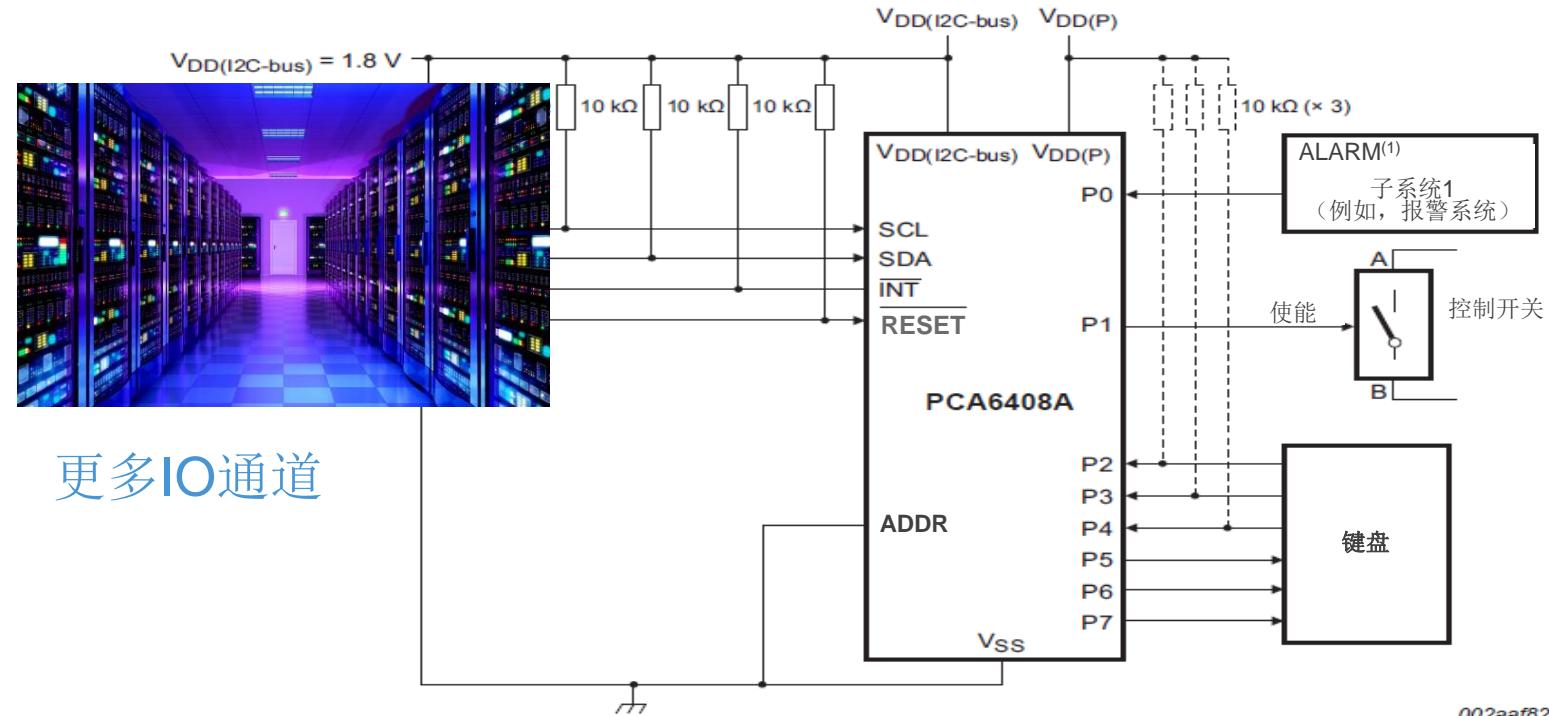
# 处理器趋势-高压IO更加昂贵

大型处理器趋向于缩小尺寸，以提高处理能力

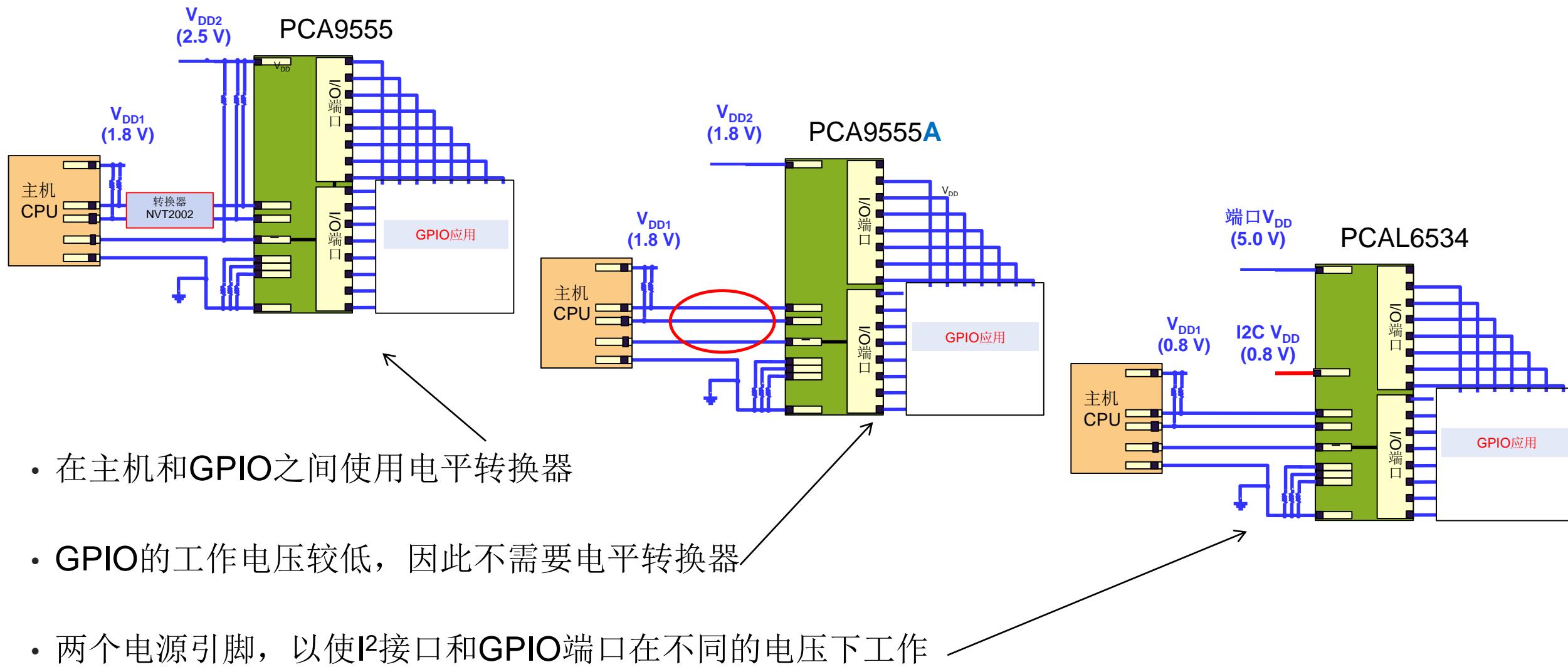


工艺制程	I/O电压
40 nm	5 V
28 nm	3 V
14 nm	1.8 V
10 nm	1.2 V
7 nm	1.0 V
5 nm	<1.0 V

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



# 电平转换-双电源GPIO





# PCAL6534EV：工作电压低至0.8V的34位GPIO扩展器

## 特性

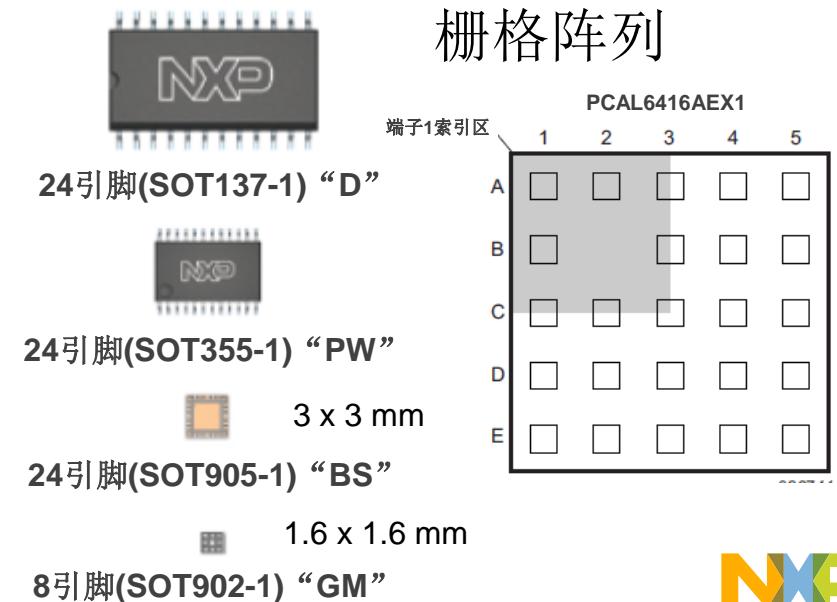
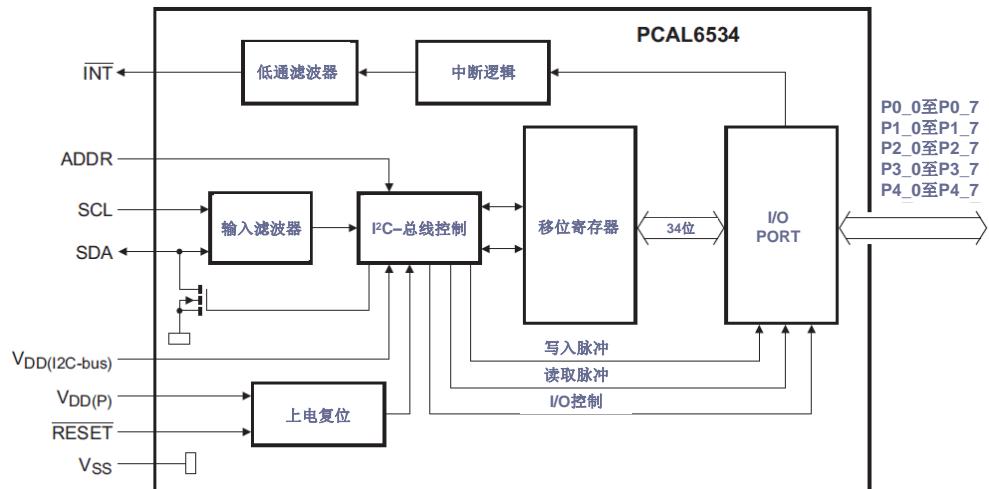
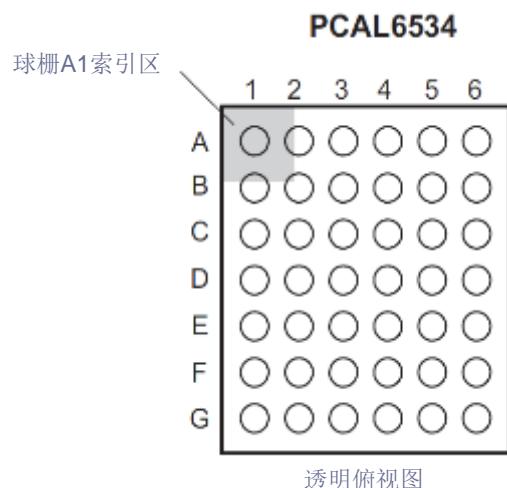
- 电平转换范围为0.8至5.5 V
- 2.6 mm x 3 mm VFBGA-42封装
- 灵活的IO功能：输入锁存、可编程输出电流、集成电阻

## 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

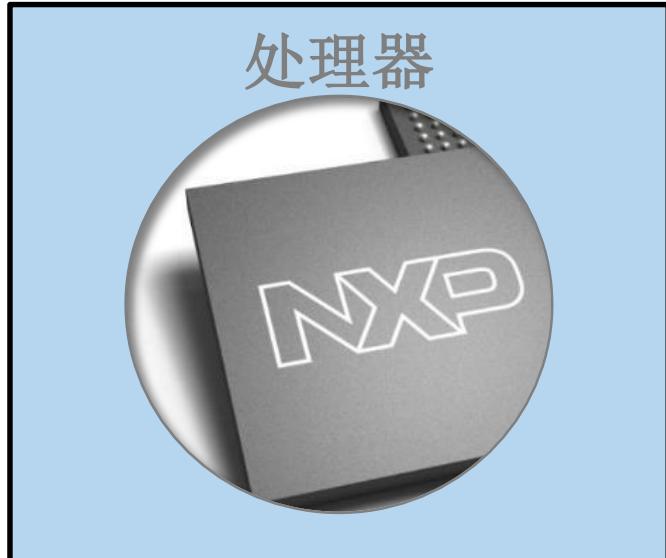
## 应用

- 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



# 处理器趋势-漏电流更高

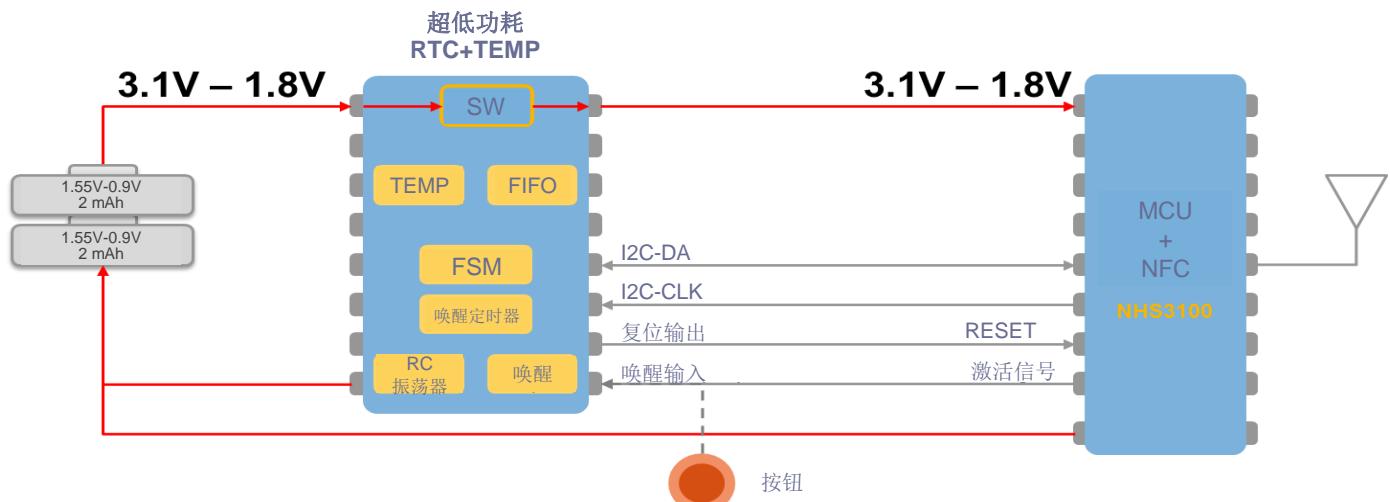
大型处理器趋向于缩小尺寸，以提高处理能力



工艺制程	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

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

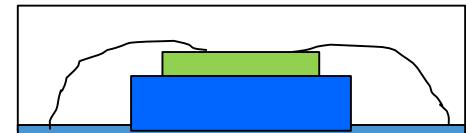
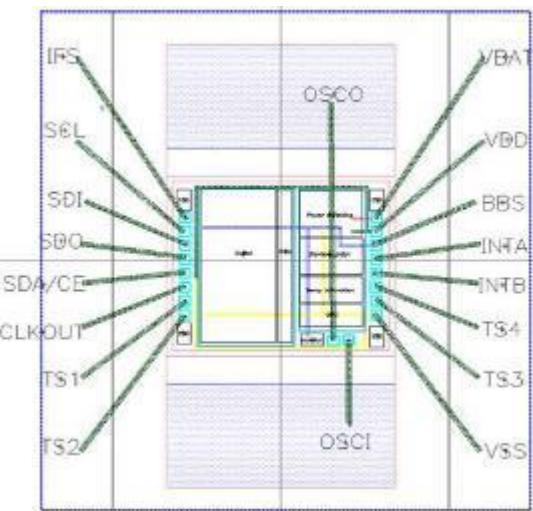
- 50 nA  $I_Q$  不带温度补偿, 100 nA  $I_Q$  带温度补偿
- 3 ppm (最大) 温度补偿, 温度范围: -40° C 至 +85° C
- 四个防篡改输入

## 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

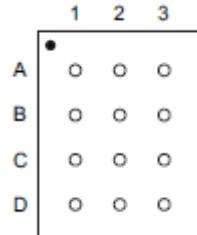
- 电平转换范围为0.9至5.5 V
- 1.2 x 0.94 x 0.22 mm WLCSP12封装
- 低电流；典型值为280 nA  
( $V_{DD} = 3.0$  V和 $T_{amb} = 25^\circ$  C)

## 优势

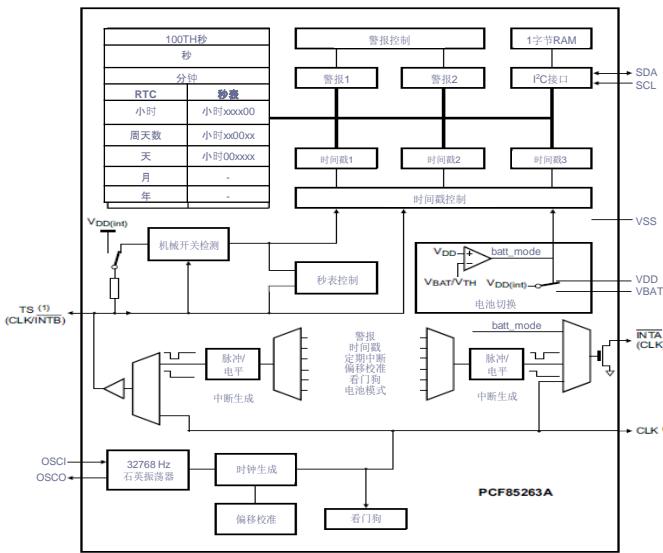
- 宽电压范围
- 低功耗
- 备用电池
- 微型封装，适合超小模块应用

## 应用

- 消费类手机
- 智能手表
- 5G网络模块



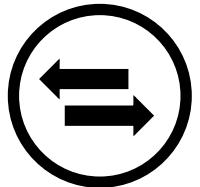
2020年第1季度提供样品–2020年第2季度末发布



# 高性能模拟器件提供“围绕内核的解决方案”

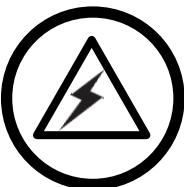
## 通用模拟器件：PC外设和构建模块

低电压  
(**0.8 V+1.65 V**电源)



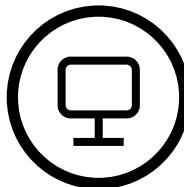
GPIO扩展器

低电压  
(**0.95 V+1.65 V**电源)



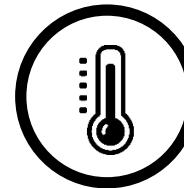
电平转换器

高电压  
(**2.3 V**)

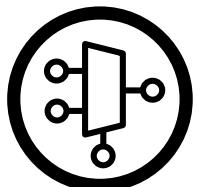


LCD驱动器

低电压(**1.2V**)



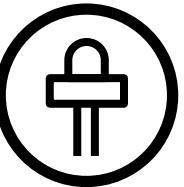
温度传感器



多路复用器  
与开关



实时时钟



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](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](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