



SUNWAY 申威

# ICH1 产品白皮书

V1.0

2015 年 1 月

成都申威科技有限责任公司



## 免责声明

本档仅提供阶段性信息，所含内容可根据产品的实际情况随时更新，恕不另行通知。如因档使用不当造成的直接或间接损失，本公司不承担任何责任。

### 成都申威科技有限责任公司

Chengdu Sunway Technology Corporation Limited

地址：成都市华府大道四段电子科大科技园 D22 栋

Building D22, National University Science and technology park,

Section 4, Huafu Avenue, Chengdu

Mail: sales@swcpu.cn

Tel : 028-68769016

Fax: 028-68769019



## 阅读指南

《ICH1 产品白皮书》主要描述了 ICH1 国产桥片的结构框图、信号定义、对外接口等内容。

## 文档修订

文档更新记录	文档名	国产 IO 芯片 SWICH 产品白皮书
	版本号	V1.0
	创建人	研发部
	创建日期	2015-1-8

## 版本更新

版本号	更新内容	更新日期
V1.0	初稿	2015-1-8

## 技术支持

可通过邮箱或问题反馈网站向我司提交产品使用的问题，并获取技术支持。

售后服务邮箱：[sales@swcpu.cn](mailto:sales@swcpu.cn)

问题反馈网址：<http://www.swcpu.cn/>

# 目 录

1. 芯片总体构架 .....	1
2. 全片结构 .....	2
3. 解决方案 .....	3
4. 硬件接口简述 .....	4

# 1. 芯片总体构架

国产 IO 芯片 SWICH 是一款完全自主设计的系统芯片，采用 65nm 工艺生产。SWICH 集成了多层次片上通信结构、高性能 PCI-E 交叉开关(支持 PCI-E Gen2, 共 24Lane, 其中 16 Lane 可用于 PCI-E 扩展)、图形图像子系统(包括显示控制部件、二维/三维图形加速部件、高清视频解码加速部件)、DDR2/3 存储控制器、高速输入输出部件(包括 10M/100M/1G 以太网控制器、USB 2.0 多端口控制器、静态存储控制器、多通道高速 DMA 控制器)、低速输入输出部件(包括 AC'97 控制器、UART 控制器、I2C 控制器、SPI 控制器、PS/2 键盘鼠标控制器)以及系统控制部件等；片内集成符合国家标准的可信密码模块 TCM，具有加/解密、签名/验签、密钥处理等密码运算功能，满足系统可信引导和软件的安全认证需求，适用于高安全需要的国产化系列平台产品应用。全片最大工作功耗 11.8W。

SWICH 系统接口符合各种规范接口要求，可广泛应用于具有标准 PCI-E 2.0 总线的所有国产化平台产品中。

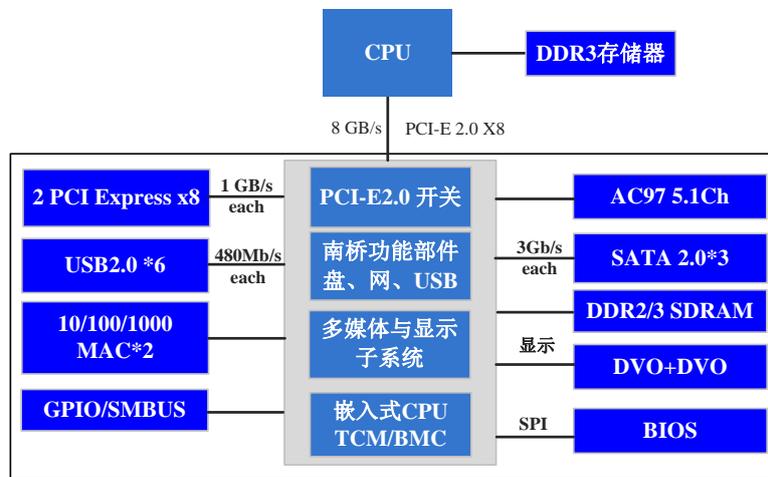


图 1 SWICH 结构示意图

## 2. 全片结构

SWICH 是一个 IO 控制型芯片，由多层次片上总线将 IO 控制部件互连起来。SWICH 的基本结构如图所示。

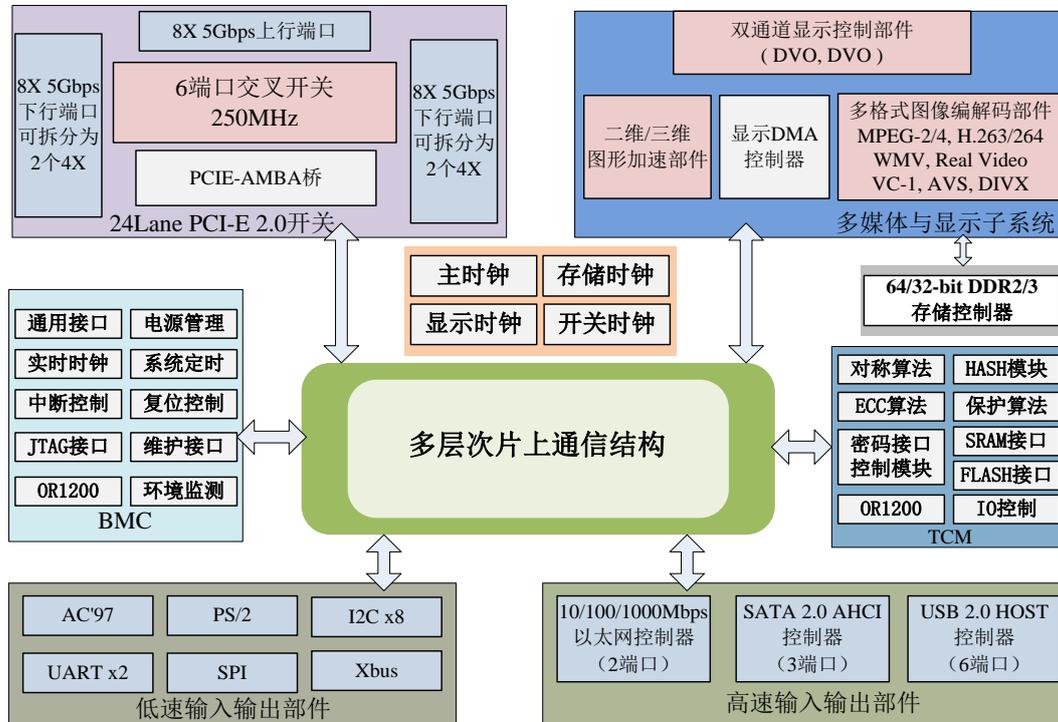


图 2 SWICH 基本结构框图

SWICH 芯片的功能如下：

- 1) 集成 PCI-E 开关，1 个 X8 上行端口，2 个 X8 下行端口（可拆分为 2 个 X4 端口）；
- 2) 集成 SATAII AHCI 控制器，提供 3 个 SATAII 3Gbps 接口；
- 3) 图形图像子系统为独立显存架构，包含 DDR3 显存（支持 64/32 位数据宽度、8/16 位颗粒）、多通道高速 DMA 控制器（支持主存和显存之间的数据传输）、图形加速单元 GPU（支持 2D/3D 硬件加速）、视频加速单元 VPU（支持 MPEG-2/4、H.263/264、WMV、Real Video、VC-1、AVS、DIVX 视频格式硬件编解码）、双通道标准 DVO 显示输出接口（支持 1080P 高清显示）、双通道 1080P 独立显示
- 4) 集成 2 个 10/100/1000M 自适应以太网 GMAC 接口（不集成 PHY），支持 IEEE 802.3 标准和以太网标准，支持 GMII 与/RGMII 两种接口；
- 5) 集成 6 个 USB 2.0 接口，支持 480Mbps/12Mbps 两种速率；
- 6) 集成 1 个 64 位或 32 位宽 DDR2/3 存储控制器；
- 7) 集成 AC'97 声卡接口，提供 5.1 声道；
- 8) 集成可信计算模块，内含 ECC 算法模块、HASH 算法模块、对称算法模块等；
- 9) 集成智能维护控制部件，实现系统上电、复位、运行状态监测与核心芯片在线维护。

### 3. 解决方案

国产 IO 芯片 SWICH 将为国产安全平台提供高集成度的系统解决方案。如图 1-3 所示的国产 IO 芯片 SWICH 系统解决方案，其中显示接口 DVO 需要外接 VGA DAC、HDMI 接口芯片、LVDS 接口芯片来适用不同的显示器，AC97 AC-link 需要外接 AC97 CODEC 芯片接音响，以太网控制器要通过 GMII/RGMII 接口接 10/100/1000M MAC PHY 外，其它接口都集成的 PHY，可以直接出相关设备接口。SWICH 出 3 个 SATA II 接口，可以接 SSD、SATA 磁盘、SATA 光驱；最多可以扩展出 2 个 PCI-E 8X Gen2（或 4 个 PCI-E 4X Gen2）接口，用于 PCI-E 显卡、网卡等设备扩展；可扩展出 6 个 USB2.0（兼容 USB1.0）的设备接口，可外接摄像头、WIFI 模块、蓝牙模块等 USB 外设。

国产 IO 芯片 SWICH 采用 PCI-E Gen2 8X 的系统接口，芯片内各设备接口采用商用 IP 实现，符合标准规范。SWICH 可应用到各种采用 PCI-E Gen2 作为 IO 接口的处理器系统中。

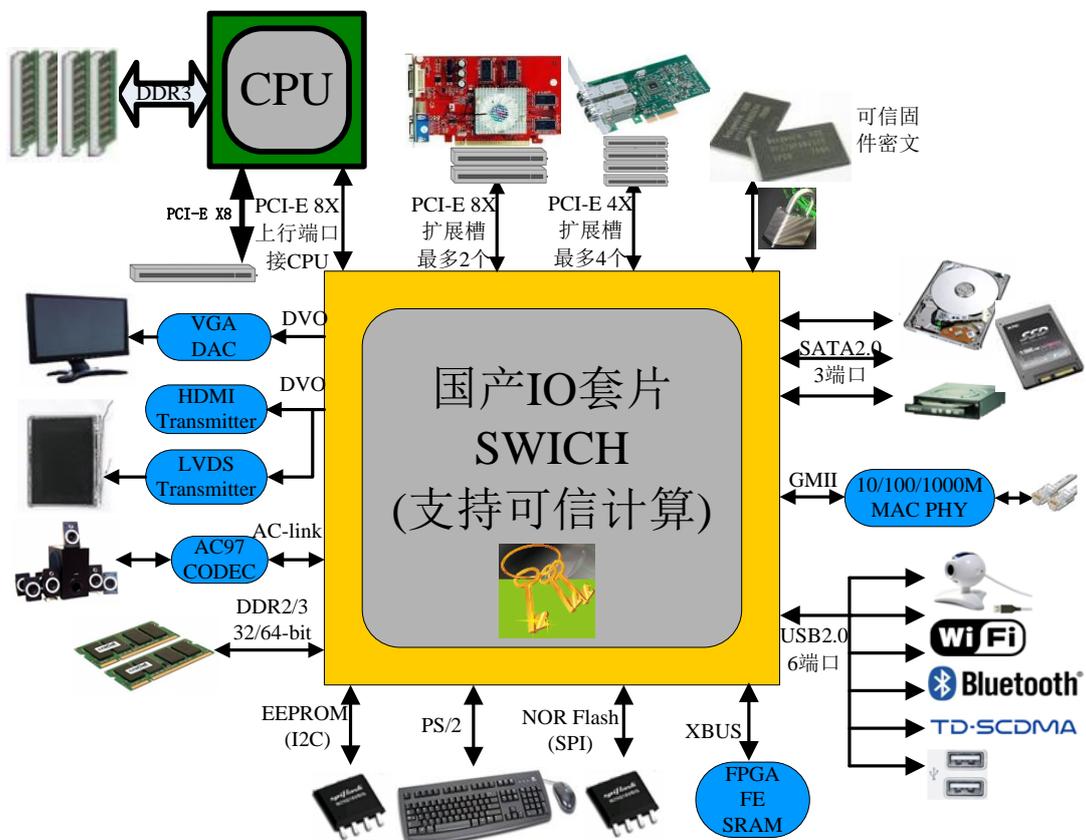


图 3 国产 IO 芯片 SWICH 系统解决方案

## 4. 硬件接口简述

SWICH 是一款高性能外围接口，内部集成了 1 个 32/64 位 DDR3 SDRAM 控制器，可实现 10.664GB/s 峰值访存带宽；三个标准 PCI-E 2.0 ×8 接口，可实现双向 24GB/s 扩展 IO 带宽；两个 1000/100/10Mb/s 以太网接口，可实现双向 250MB/s 访问带宽；3 个 SATA2.0 接口，可实现双向 2.25GB/s 访问带宽；6 个 USB2.0 接口，可实现双向 720MB/s 访问带宽；集成 2 个 24 位 DVO 接口，最高工作频率 180MHz。另外芯片对外提供一个自定义维护串口和标准 JTAG 测试接口。

SWICH 采用 FCBGA (Flip Chip Ball Grid Array) 封装，对外接口引脚总数为 1296 根，其中 1.0V 电源有 90 根，1.5V 电源有 29 根，1.8V 的电源有 3 根，2.5V 的电源有 18 根，3.3V 的电源有 12 根，地引脚的数量有 354 根，信号数量为 784 根（包括模拟电源和地），8 根空引脚。

具体参见表 4。

表 4 SWICH 引脚分类列表

类型	数量	
1.0V 电源 VDD	90	
地 VSS	354	
1.5V 电源 VDDQ15	29	
1.8V 电源 VDDQ18	3	
2.5V 电源 VDDQ25_1P	8	
2.5V 电源 VDDQ25_3P	10	
3.3V 电源 VDDQ33	12	
PCIe	AVTT	12
	VDDA10	6
	VDDA25	12
	Signals	131
SATA	VP	2
	VPH	2
	Signals	31
USB	VDD33	2
	VDD25	2
	VSSA	2
	VSSAC	2
	Signals	21
DDR3	VDDA	1
	VSSA	1
	VDD25A	1
	VSS25A	1
	Testing	1
	Signals	116
	Others	8
GPIO	GMAC	56
	IIC	4

	AC97	5
	SPARE	9
	PLL	8
	DC	58
	TCM	136
	BMC	133
	JTAG	8
	CLK	19
总计		1296

每种接口的信号(不包括模拟电源和地)分配情况如表 1 所示。

表 1 各种接口信号分配列表

名称	数量	输入	输出	双向	说明
DDR3 存储器接口	116	0	28	88	SSTL (1.5V) 电平
PCI-E 接口	102	54	48	0	LVDS 电平
	26	14	12	0	2.5V LVCMOS 电平
SATA 接口	14	8	6	0	LVDS 电平
	14	6	8	0	2.5V LVCMOS 电平
Ethernet 接口	56	30	24	2	2.5V LVCMOS 电平
USB 接口	21	2	0	19	12 根 LVDS 电平 1 根 LVCMOS 3.3V 7 根 LVCMOS 2.5V
DC 显示接口	58	2	56	0	2.5V LVCMOS 电平
AC97 声卡接口	5	2	3	0	3.3V LVCMOS 电平
JTAG 接口	8	7	1	0	3.3V LVCMOS 电平
时钟接口	19	17	2	0	除一对差分输入信号为 LVDS 电平外,其它为 2.5V LVCMOS 电平
BMC	32	1	6	25	1.8V LVCMOS 电平(维护)
	101	22	41	38	3.3V LVCMOS 电平
TCM	65	0	29	36	2.5V LVCMOS 电平(SRAM)
	71	6	33	32	3.3V LVCMOS 电平(FLASH)
合计	717	171	297	249	另外还保留有 8 根空引脚