

1 国产高速采样处理板

型号：2CH_2G6_AD+1CH_2G5_DA_V7_C6678_V1.0

1.1. 板卡简介

国产高速采样处理板是基于自主可控的国产 FPGA + DSP 的通用处理模块的国产化板卡，板卡选用复旦微电子 JFM7VX690T80 高性能 FPGA 以及飞腾 FT6678N 高性能 DSP，支持双通道 2G 采样速率采集，单通道 2.5G 波形生成播放。4GB DDR3 作为数据缓存，Nor FLASH 用于程序加载固化，集成光纤接口、SRI0、PCIE、SGMII 等多种高速通信接口，实现数据高速传输。

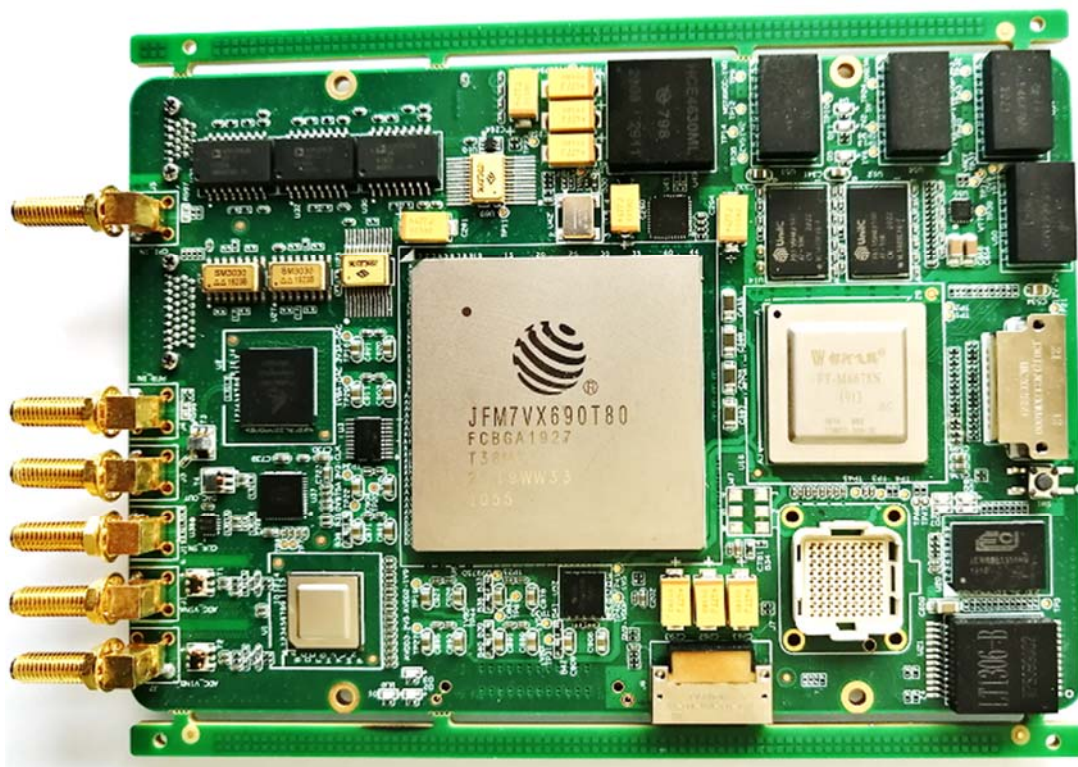
板卡运算能力强、体积小、多接口、可靠性高，可广泛应用于机载、弹载等平台。

1.2. 板卡组成

- 板载云芯微电子 14bit 双通道 2GSPS 采样率 ADC 芯片 AD9689-2600;
- 板载云芯微电子 14bit 单通道 2.5GSPS 射频 DAC 芯片 YD14D2G5;
- 板载复旦微电子 JFM7VX690T80 高性能 FPGA;
- 板载国防科大飞腾 FT6678N 高性能 DSP;
- 板载紫光 64bit DDR3 颗粒 HXI15H4G160AF-13K;

- 板载武汉永利 4 收 4 发 10G 光模块；
- 板载各类国产协议转换芯片，电平转换芯片等；
- 板载各类国产 DCDC、LDO 电源芯片。

1.3. 板卡实物图



1.4. 板卡性能指标

a) AD 采集指标

以 2G 采样速率，分别采集 500MHz、700MHz、902MHz 频点技术参数，满足下列要求：

$$\text{SNR} \geq 55 \text{ dBFS};$$

$$\text{SINAD} \geq 55 \text{ dBFS};$$

$$\text{ENOB} \geq 9 \text{ bits};$$

SFDR $\geq$ 58 dBFS;

b) DAC 指标

以 2.4G 时钟驱使 DAC 芯片分别播放 500MHz、700MHz、902MHz
频点技术参数，满足下列要求：

SFDR $\geq$ 55 dBc;

IMD $\geq$ 60 dBc;

NSD $\leq$ -145 dBm/Hz

c) DSP 的 DDR3 线速率 800M，数据带宽实测 >8GB;

d) FPGA 与 DSP 互联 SRIIO，实测 5Gbps 通信，数据带宽 1.6GB/S;

e) 光模块 4 收 4 发线速率可达 4*6.25Gbps;

f) 结构尺寸：150mm*102mm

g) 高低温、振动各类环境试验均已做过。

1.5. 已使用项目

该板卡为低空长时无人机对地观察 SAR 成像雷达的信号处理机板卡，已经处于正样阶段。

2 国产化基带信号处理板

型号：2V7_1K7_7MCU_VPX_V1.0

2.1 板卡简介

全国产化数字信号处理板是基于自主可控的国产 FPGA 处理模块的全国产化板卡。

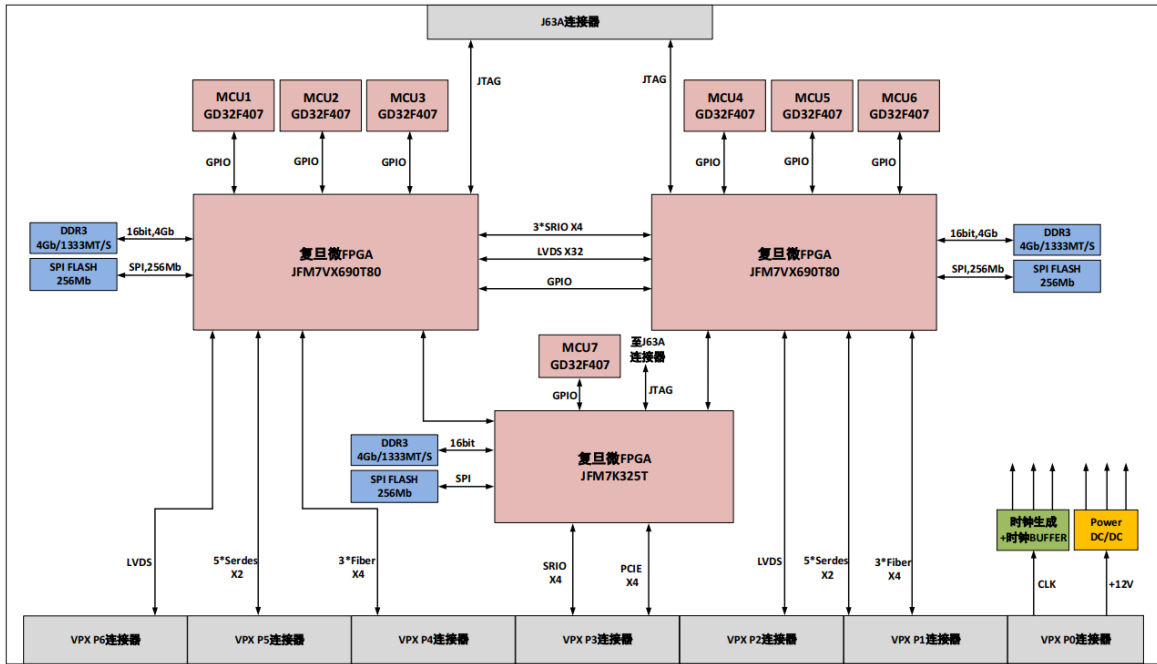
板卡采用多片多种类 FPGA 处理器组合方式，并与多片国产 MCU 协处理器结合，实现实时数据信号处理与高速数据传输。

板卡满足 OpenVPX 平台标准，可为雷达、电子对抗、图像处理、声纳等高速实时信号处理任务提供可靠的硬件保障。

板卡处理能力强、可靠性高、标准化程度高，已在地面平台做数据处理应用。

2.2 板卡组成

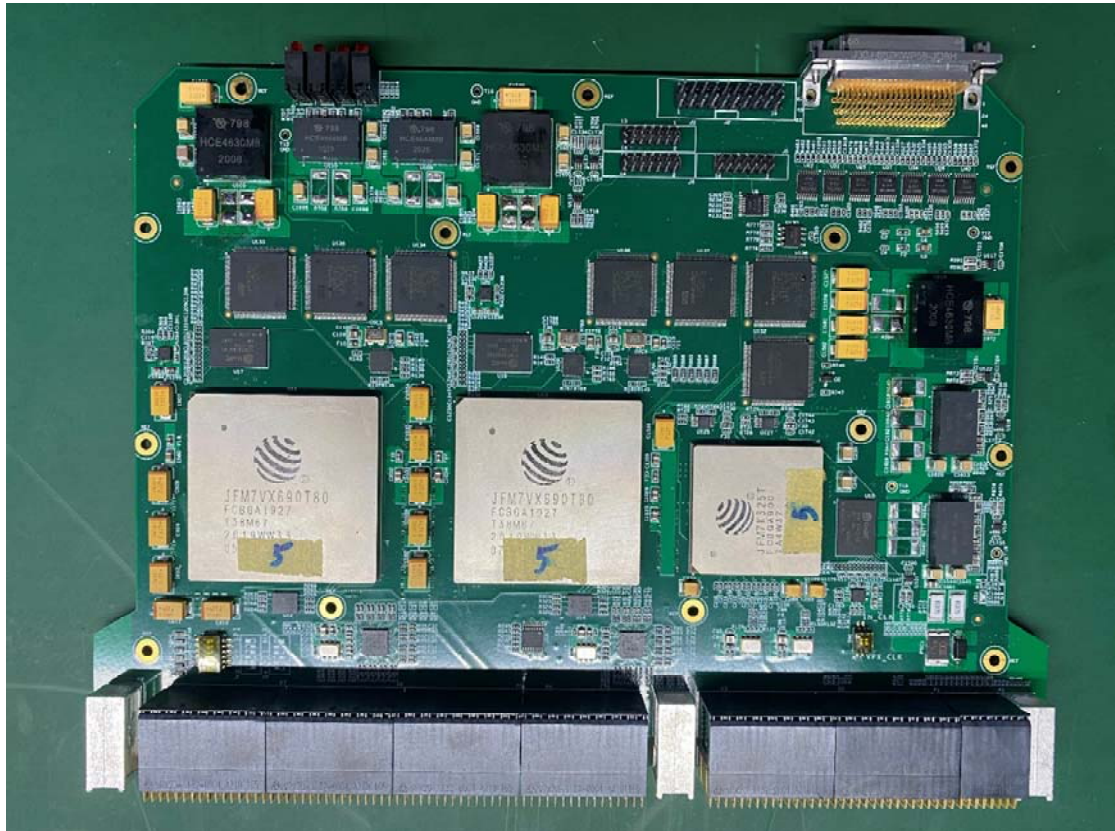
板卡组成框图示意如下：



- 板载 2 片复旦微电子 JFM7VX690T80 高性能 FPGA；

- 板载 1 片复旦微电子 JFM7K325T 高性能 FPGA；
- 板载 7 片兆易创新 GD32E507VET6 微处理器；
- 每片 FPGA 各挂紫光 DDR3 芯片 HXI15H4G160AF-13K；
- 板载各类国产协议转换芯片，电平转换芯片等；
- 板载各类国产 DCDC、LDO 电源芯片。

2.3 板卡实物图



2.4 性能参数

- a) 处理能力极强：2 片 V7+1 片 K7+7 片 ARM 芯片处理能力；
- b) 缓存能力：每片 FPGA 挂 512MB DDR3 缓存；

- c) 板卡支持整版程序远程加载;
- d) 板卡支持 2 片 V7 以 SelectMAP 方式从 K7 动态加载;
- e) 板卡 V7 之间 3 组 4laneSRI0 实现 10Gbps 线速率信号传输;
- f) 板卡 2 片 V7 各自对背板 5 组 2laneSRI0 实现 10Gbps 线速率信号传输;
- g) 板卡 2 片 V7 各自对背板 3 组 4laneFiber 实现 10Gbps 线速率信号传输;
- h) 板卡 K7 对背板 1 组 4laneSRI0 实现 10Gbps 线速率信号传输;
- i) 板卡 K7 对背板 1 组 4lanePCIE 实现 10Gbps 线速率信号传输;
- j) 尺寸: 标准 VPX 6U 板卡尺寸;
- k) 高低温、振动各类环境试验均已做过。

2.6 已使用项目

该板卡为基带信号处理通用板, 已长期并大量使用。

3 国产化嵌入式通用信号处理板

型号: K7_4C6678_VPX_V1.0

3.1 板卡简介

全国产化 6U-VPX 通用高性能信号处理平台, 将 JFM7K325T FPGA 芯片与 4 片 FT-M6678 DSP 结合, 采用 8GB DDR3 作为数据缓存, Nor

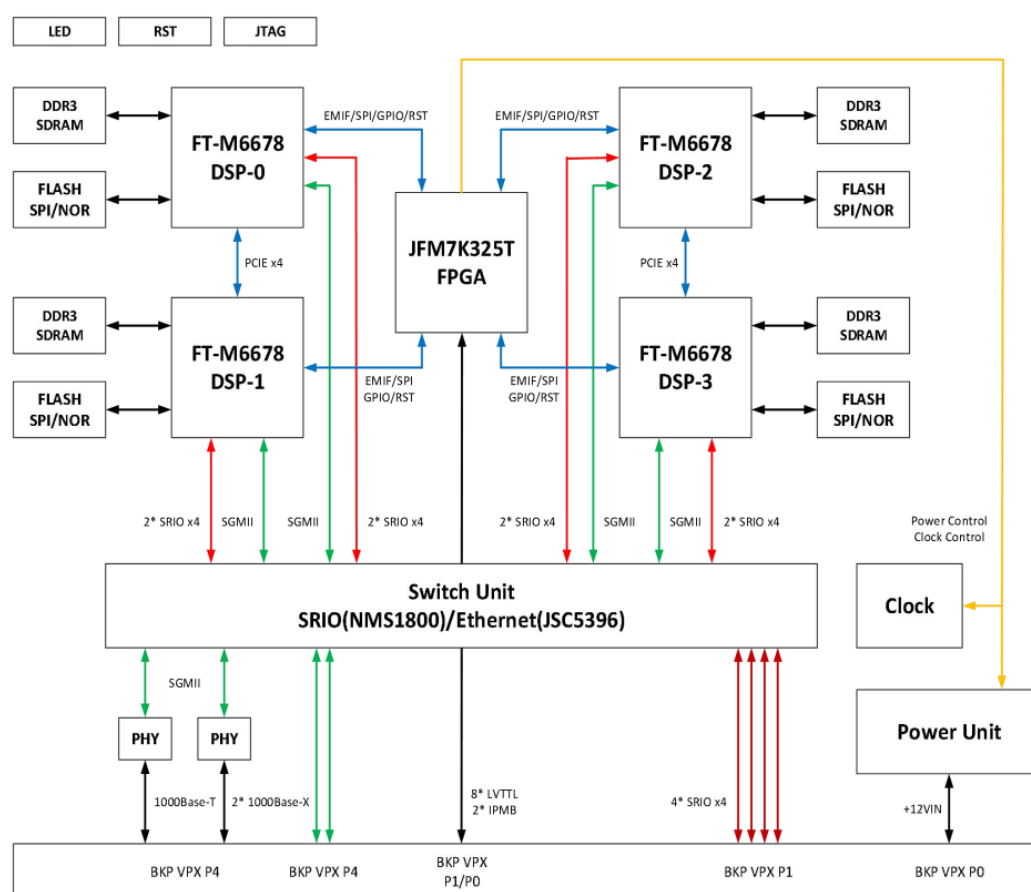
FLASH 用于程序加载固化，集成 SRIIO, PCIE, SGMII 等多种高速通信接口，6U-VPX 接口类型适用于多种处理系统硬件集成。

严格标准设计加工流程，保证用户应用的高可靠性；提供丰富的底层库文件和接口测试软件，使用户快速实现应用层开发；

板卡广泛应用应用于雷达信号处理，通信算法，视频视觉，软件无线电等算法密集型处理领域；

3.2 板卡组成

板卡组成框图如下：



- 板载 4 片国防科大飞腾 FT-M6678 高性能 DSP；
- 板载 1 片复旦微电子 JFM7K325T 高性能 FPGA；

- 板载 1 片天津创新中心 NMS1800 SRI0 交换芯片；
- 板载 1 片中电 32 所的 JSC5396 网络交换芯片；
- 板载各类国产协议转换芯片，电平转换芯片等；
- 板载各类国产 DCDC、LDO 电源芯片。

3.3 板卡实物图



3.4 性能参数

- a) 处理能力：4 片 FT66678+1 片 7K325T 处理能力；
- b) 存储能力：每片 FT6678 各挂 4GB DDR3 芯片；
- c) 互联能力：SRI0 板载全互联，板载交换芯片 NMS1800，提供 12

- 个 RapidIO 接口，线速率 4*5Gbps;
- d) 缓存能力：8GB 容量缓存，读写速率 1333MT/S;
- e) 千兆以太网数据传输;
- f) 尺寸：标准 VPX6U 板卡尺寸;
- g) 高低温、振动各类环境试验均已做过。

3.6 已使用项目

该板卡为嵌入式高速信号处理通用板卡，已广泛应用于 ATR 重点试验室某地基雷达、某声纳信号处理机等领域。

4 国产化多通道 AD\DA 处理板

型号：16CH_250M_AD+16CH_1G5_DA_V7_K7_V1.0

4.1 板卡简介

国产多通道 AD\DA 处理板，是中国电子科技集团公司网络化雷达的采集、播放、处理系统。

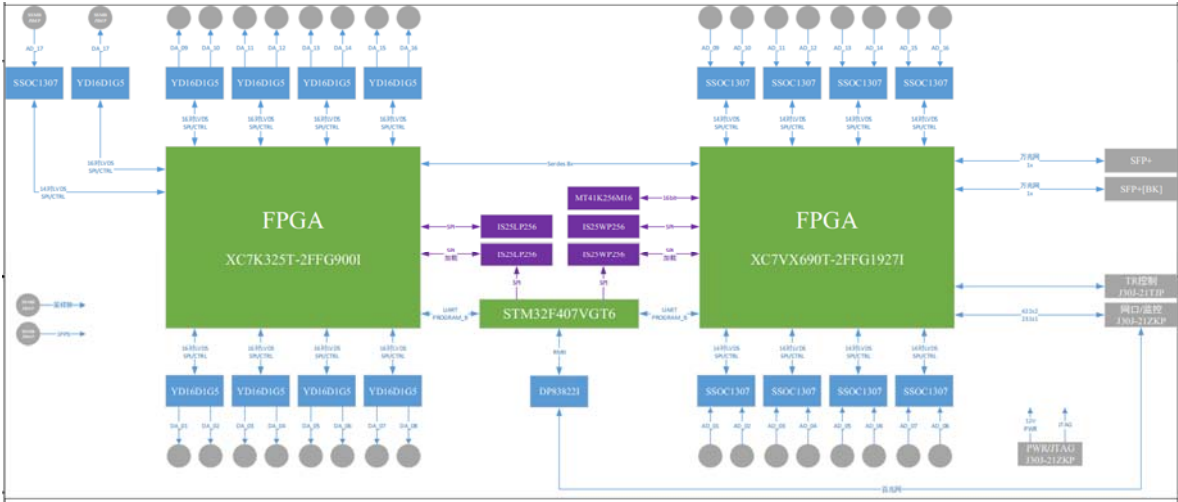
板卡完成 16+1 路接收，16+1 路发射功能，完成射频收发组件的监控控制功能，数据输出为万兆以太网。

板卡单板采用 9 片国产 AD 芯片 SS0C1307，完成 16+1 通道数据采集，9 片国产 DA 芯片 YD16D1G5，完成 16+1 通道的信号发射。板卡核

心处理芯片为复旦微的 1 片 JFM7VX690T80+1 片 JFM7K325T，完成本板信号处理功能。

4.2 板卡组成

板卡组成框图如下：



- 板载 9 片云芯微电子 14bit 双通道 250MSPS 采样率 ADC 芯片 SSOC1307；
- 板载 9 片云芯微电子 16bit 双通道 1.5GSPS 射频 DAC 芯片 YD16D1G5；
- 板载 1 片复旦微 JFM7VX690T80，完成 AD 采集功能；
- 板载 1 片复旦微 JFM7K325T，完成 DA 播放功能
- XC7K325T-2FFG900I FPGA，可替换国产芯片；
- 板载各类协议转换芯片，电平转换芯片等；
- 板载各类 DCDC、LDO 电源芯片。

4.3 板卡实物图



4.4 性能参数

a) AD 采集指标

以 250M 采样速率，采集 300M 频点技术参数：

$ENOB \geq 10.39$;

$SNR \geq 62.375\text{dB}$;

$SFDR \geq 77.894\text{dBc}$;

$SINAD \geq 62.328\text{dBc}$;

16 路 AD 通道间相位一致性 $\pm 3^\circ$;

16 路 AD 通道间幅度一致性 $\pm 0.3\text{dB}$ 。

b) DAC 指标

以 500M 时钟驱使 DAC 芯片播放 300MHz 频点技术参数：

信号幅值 $\geq -5\text{dBm}$;

$SFDR \geq 50\text{dBc}$;

16 路 DA 通道间相位一致性 $\pm 3^{\circ}$ ；

16 路 DA 通道间幅度一致性 $\pm 0.3\text{dB}$ 。

- c) FPGA 的 DDR3 数据读写线速率 1600M;
- d) FPGA 之间互联 SRIO 线速率可达 10Gbps;
- e) 板卡对外 SFP 光口通信速率可达 10Gbps, 以万兆网协议进行数据传输, 有效带宽可达 800MB;
- f) 板卡支持远程程序更新及状态上报;
- g) 板卡尺寸: 400mm $\times$ 140mm;
结构尺寸: 410mm $\times$ 150mm $\times$ 40mm
- h) 高低温、振动各类环境试验均已做过。

4.5 国产化

整版均为国产物料, 实现 100%自主可控。

4.6 已使用项目

国产多通道 AD\DA 处理板, 是网络化雷达的采集、播放、处理系统。

5 国产化 16TB 数据存储板

型号：16TB_SATA_VPX_V1.0

5.1 板卡简介

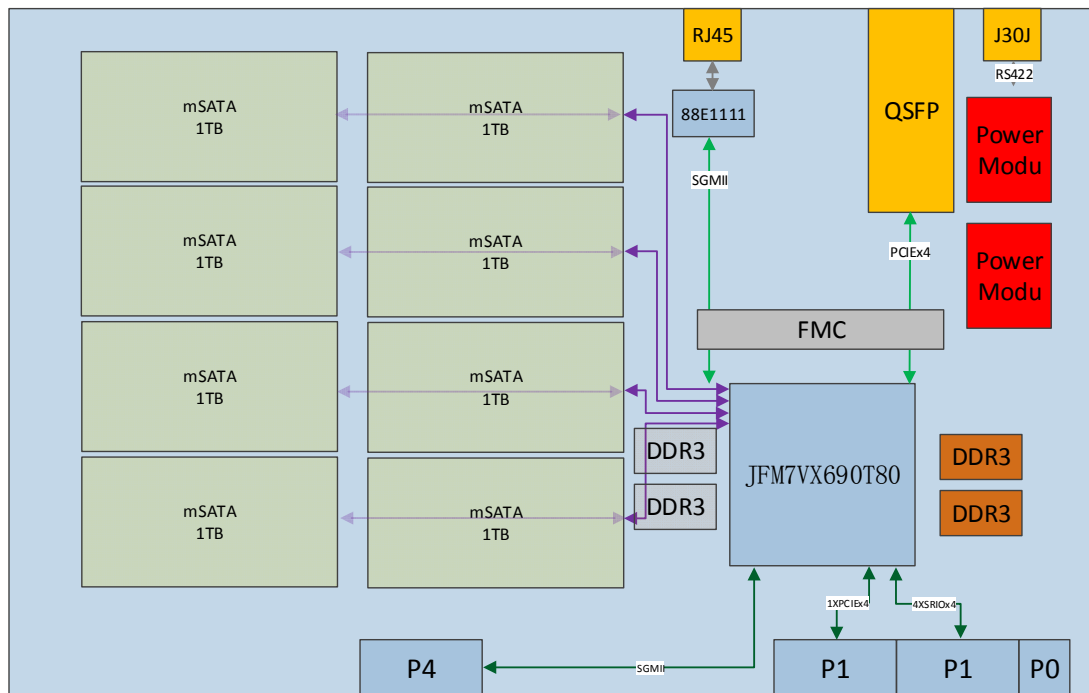
国产化 16TB 数据存储板，采用 FPGA+mSATA 的架构，单板容量可达 16TB，写入速率 $\geq 4\text{GB/s}$ ，读出速率 $\geq 5\text{GB/s}$ 。

板卡采用全国产化方案，FPGA 采用复旦微 JFM7VX690T80 芯片，mSATA 硬盘采用鸿秦 1TB 的 mSATA 盘。板卡所有器件都是工业级器件，配合公司特有结构形式，可完全满足各类环境、振动要求。

板卡广泛应用于嵌入式大容量存储产品。

5.2 板卡组成

板卡组成框图如下：



- 板载一片复旦微 JFM7VX690T80 芯片，连接 16 个 mSATA 盘；
- 板载 16 片 mSATA；
- 连接到 P1 共 16 对 GTX，可以实现 Full Mesh 的互联
- 连接到 P2 共 4 对 GTX，实现对 PCIE 结构的兼容；
- 板载 6 片 DDR3，其中 Bank35、34、36 连接 4 片 DDR3，Bank16、15 连接两片 DDR3，此两片 DDR3 放置在 PCB 背面；
- 板载一片 SPIflash，一片作为 FPGA 的逻辑配置存储器；
- 使用 FPGA 自身的 GTX 接口实现 SATA 控制器接口，支持 SATAII/III；
- 板载接口转换芯片实现 RS422 接口；
- 板载一路 QSFP 接口，对外实行 PCIe4 接口；
- 板载一片以太网 PHY 88E1111 实现千兆以太网功能。

5.3 板卡实物图



5.4 性能参数

- a) 板卡尺寸满足 6U 标准 VPX 接口;
- b) VPX 连接器对外通信协议为 SRI02.0 协议,速率为 SRI0x4@5Gbps;
- c) 数据存储容量不低于 16TB;
- d) 写入速率 $\geq 4\text{GB/s}$;
- e) 读出速率 $\geq 5\text{GB/s}$;
- f) 记录仪重量: $\leq 1.5\text{Kg}$;

5.5 国产化

整版均为国产物料，实现 100%自主可控。

5.6 已使用项目

国产化 16TB 数据存储板为嵌入式高速存储通用板卡，已广泛应用于嵌入式数据存储领域。