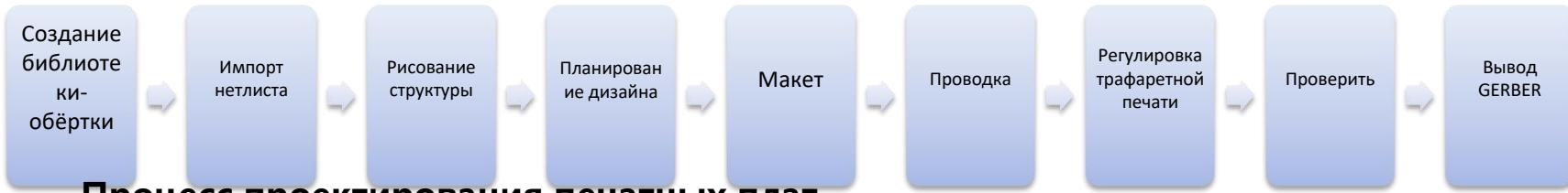




## PCB设计流程



# 四大软件工具

Cadence Allegro	Mentor
Pads	Altium Designer

## ➤ Четыре основных

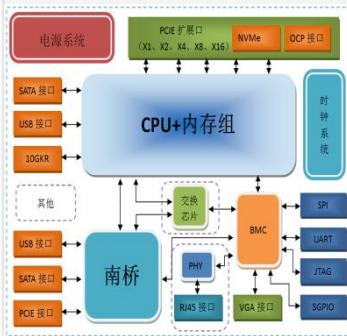
Cadence Allegro	Наставник
Pads	Altium Designer

产品类型	路由器、交换机、电脑主板、服务器、超级计算机、GPS\北斗导航、无线基站、RRU、微波天线、无线终端、视频监控、安防、电力系统、医疗仪器、交通控制、汽车电子、网络存储、数码消费、多媒体娱乐等消费电子和工业控制类产品，航天、航空、航海、兵器、核工业、电子科技等军工产品。
处理器	Intel、AMD、ARM、龙芯、飞腾系列CPU和DSP、GPU等专用处理器： MT6573/6575/6577/6589;P2020/P4080;MPC8541/8548/8555/8641;OMAP4430/P3505; TMS320C6678、C667X、TMX320C; iMX51/iMX61;RK3288/RK3399; Haswell platform、Purley platform;
可编程逻辑器件	Xilinx: Spartan-6、Artix-7、Kintex-7、Virtex-7、Virtex-ultrascale、Virtex5、Zynq-7系列； Altera: Stratix、Arria、Cyclone、MAX系列； Lattice: MachX03、MachX02系列；
电源模块	TPS65920、TPS75003、PTH05010、TPS75901; LTM4616、LTM4619、LTM4608、LTM4601; MAX8698, MAX8663
接口芯片	BCM56331、BCM5696、BCM56840、BCM56842、BCM8129; AD9776、AD9779、AD9788、AD8370、AD8012; AM35X / 38X OMAP4430/P3505; ADS8860、ADS8861、DAC5681 DAC3282
存储器件	DDR4、DDR3、DDR2、DDR、SDRAM、LPDDR3、NOR FLASH、NAND FLASH、SSRAM、QDR2

Тип продукта	Маршрутизаторы, коммутаторы, материнские платы компьютеров, серверы, суперкомпьютеры, навигационные системы GPS/Бэйдоу, базовые станции беспроводной связи, RRU, микроволновые антенны, беспроводные терминалы, видеонаблюдение, системы безопасности, энергетические системы, медицинские приборы, системы управления дорожным движением, автомобильная электроника, сетевые хранилища, цифровая бытовая техника, мультимедийные развлечения и другие потребительские электронные и промышленные продукты, а также аэрокосмическая, авиационная, морская, оружейная, ядерная промышленность, электронные технологии и другие военные продукты.
Процессор	Специализированные процессоры, такие как Intel, AMD, ARM, Loongson, серия Phytium CPU, а также DSP и GPU: MT6573/6575/6577/6589;P2020/P4080;MPC8541/8548/8555/8641;OMAP4430/P3505; TMS320C6678、C667X、TMX320C; iMX51/iMX61;RK3288/RK3399; Haswell platform、Purley platform;
Программируемые логические устройства	Xilinx: Spartan-6、Artix-7、Kintex-7、Virtex-7、Virtex-ultrascale、Virtex5、Zynq-7系列; Altera: Stratix、Arria、Cyclone、MAX系列; Lattice: MachX03、MachX02系列;
Модуль питания	TPS65920、TPS75003、PTH05010、TPS75901; LTM4616、LTM4619、LTM4608、LTM4601; MAX8698, MAX8663
Интерфейсный чип	BCM56331、BCM5696、BCM56840、BCM56842、BCM8129; AD9776、AD9779、AD9788、AD8370、AD8012; AM35X / 38X OMAP4430/P3505; ADS8860、ADS8861、DAC5681 DAC3282
Устройства	DDR4、DDR3、DDR2、DDR、SDRAM、LPDDR2、NOR FLASH、NAND FLASH、SSRAM、QDR2

## 服务器平台 (单路/双路)

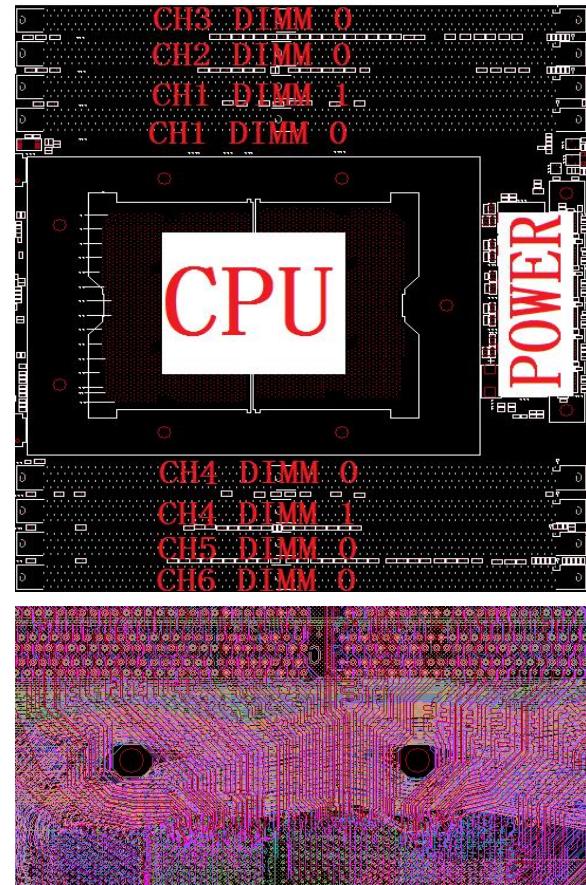
- Intel Purley
- AMD Naples
- Intel Haswell
- FT-2000



## 服务器设计经 验

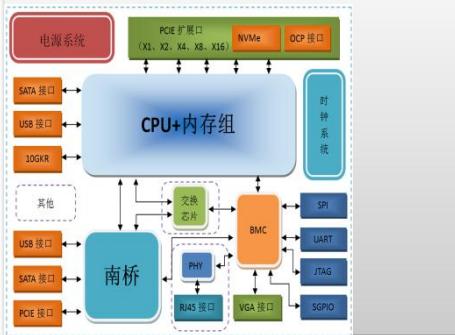
- 服务器结构
- 服务器层叠
- 服务器高速总线布线  
经验 (PCIE、SATA、  
USB、XGMI、DMI、  
UPI等)
- PCH、BMC等
- DDR4 DIMM布线
- 大电源电流处理

为满足服务器设计需求，专门成立了服务器设计组



## Серверная платформа (однопроцессорная/двуихпроцессорная)

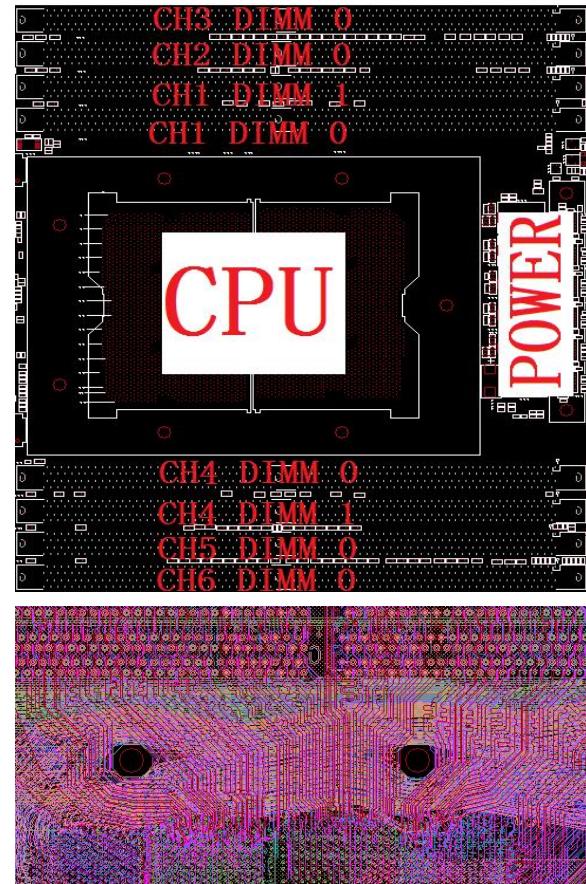
- Intel Purley
- AMD Naples
- Intel Haswell
- FT-2000



Для удовлетворения требований к дизайну сервера была специально создана группа по проектированию серверов

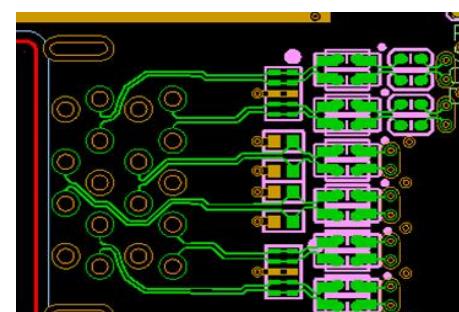
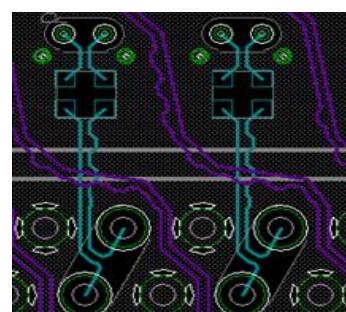
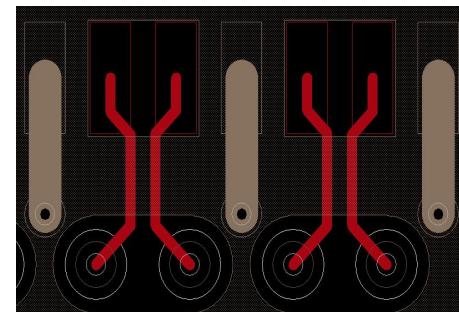
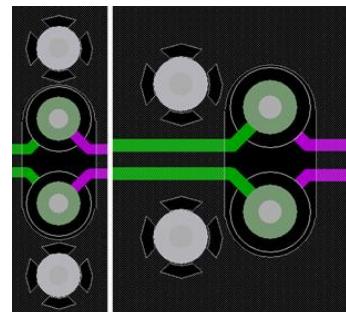
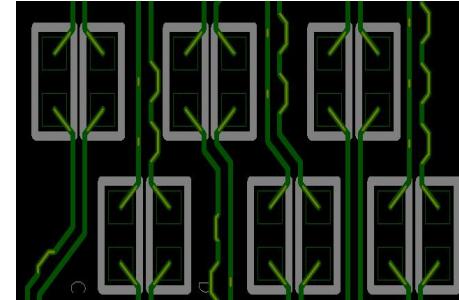
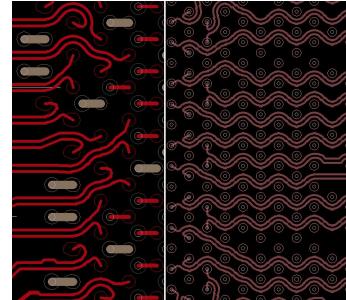
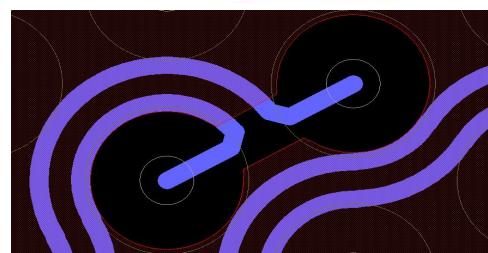
## Опыт проектирования серверов

- Архитектура сервера
- Каскадирование серверов
- Опыт прокладки высокоскоростных шин сервера (PCIE, SATA, USB, XGMI, DMI, UPI и т.д.)
- PCH, BMC и т.д
- Разводка модулей DIMM DDR4
- Обработка больших токов питания

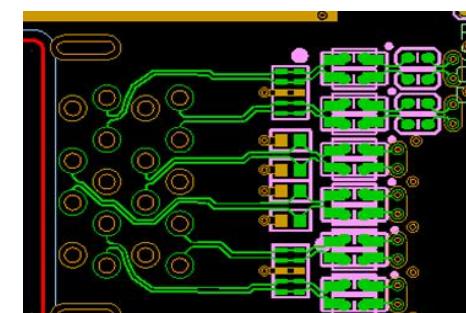
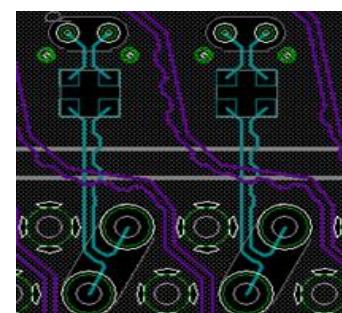
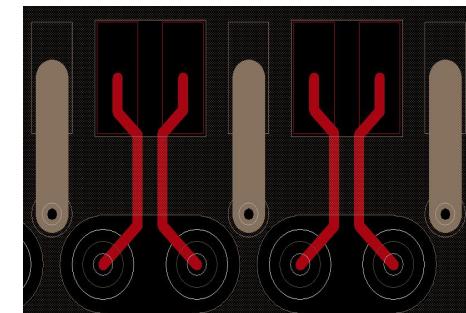
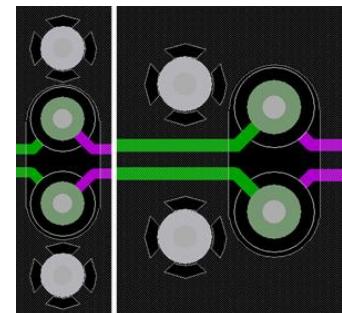
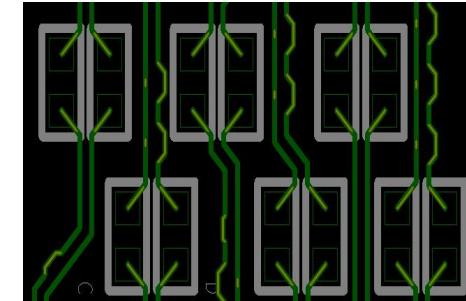
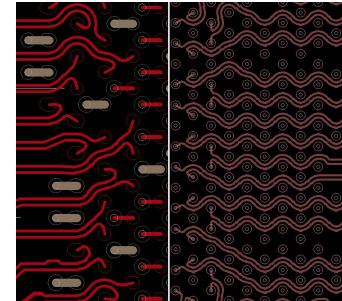
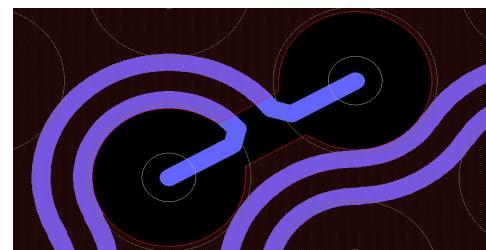
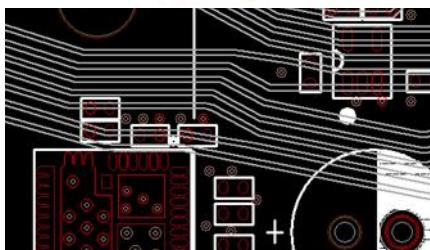
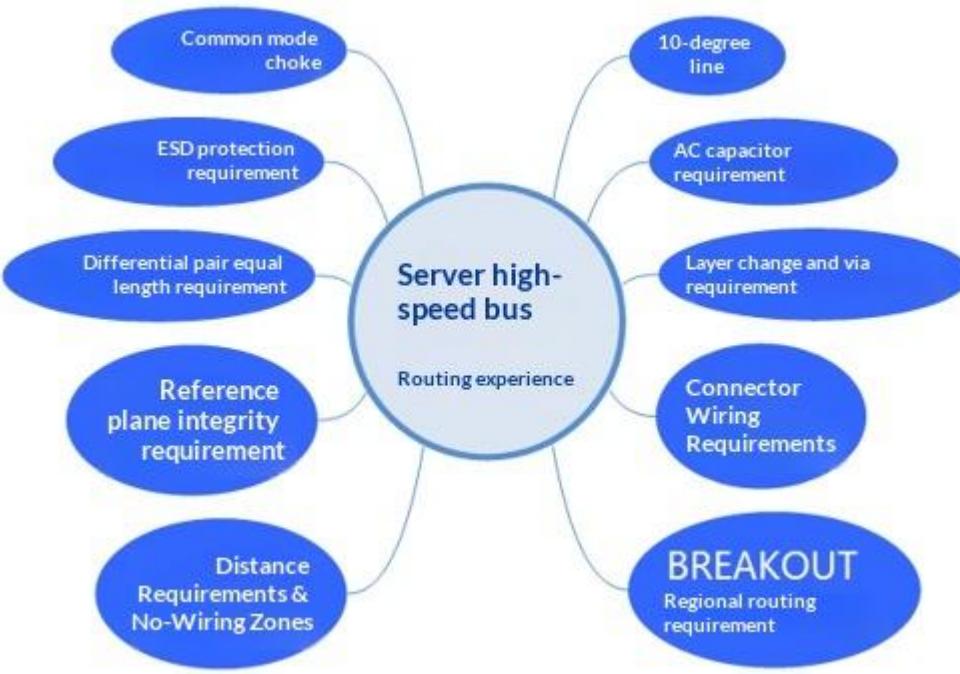


## 2 PCB Layout设计经验—高速总线

针对服务器特点和设计要求，总结服务器设计经验



Обобщение опыта проектирования серверов с учетом их особенностей и требований к дизайну



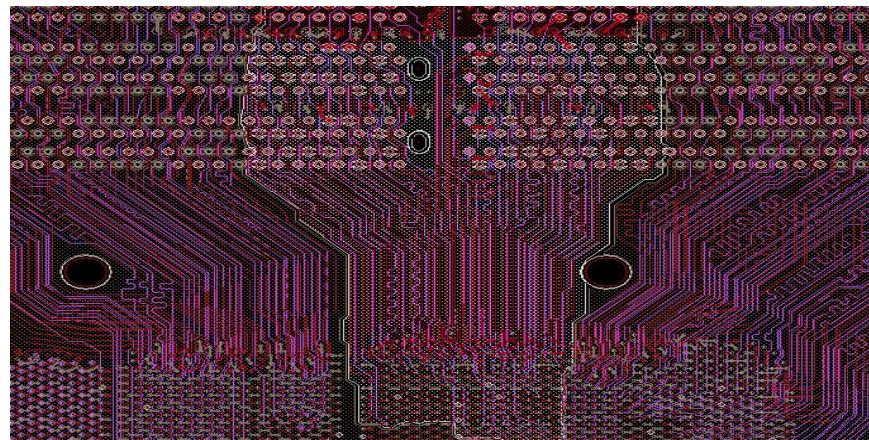
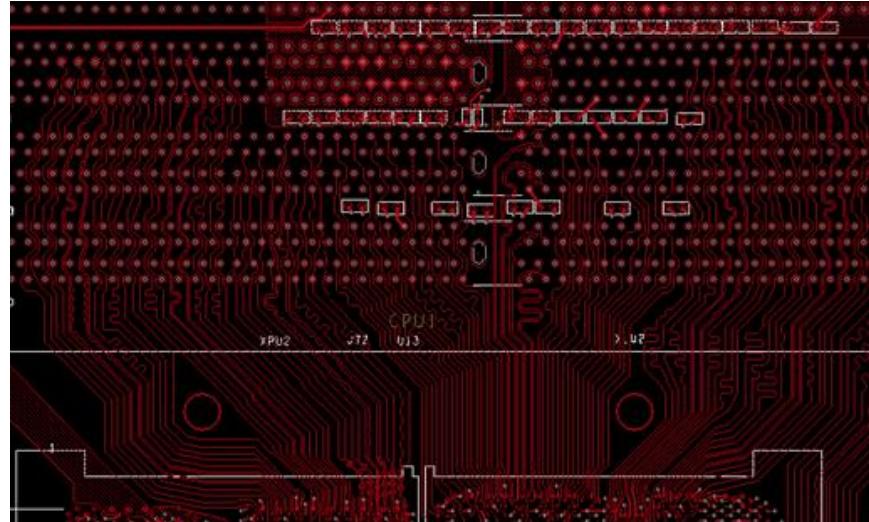
## ② PCB Layout设计经验— DDR4 DIMM

### 布局要求

- 从CPU到DIMMs的DDR4区域不要有其他的电路模块布局；
- 两条DIMM的中心距离为7.5mm~9.4mm之间；
- 两个DIMM中间正面可以放置VDDIO滤波电容，背面不放置。
- Top层需要布线，离CPU最近的DIMM一般是能和CPU在top层直接连接的，当然也有CPU最外层的管脚连接到不同的DIMM。
- 同一个通道的两条DIMM相邻布局放置。

### 布线要求

- Tabbed Routing 布线技术
- 布线间距满足3H或3W要求
- 双DIMM时，布线不换层
- 禁止跨分割
- 地址等信号参考DDR电源平面
- 数据信号参考地平面
- 等长满足资料要求

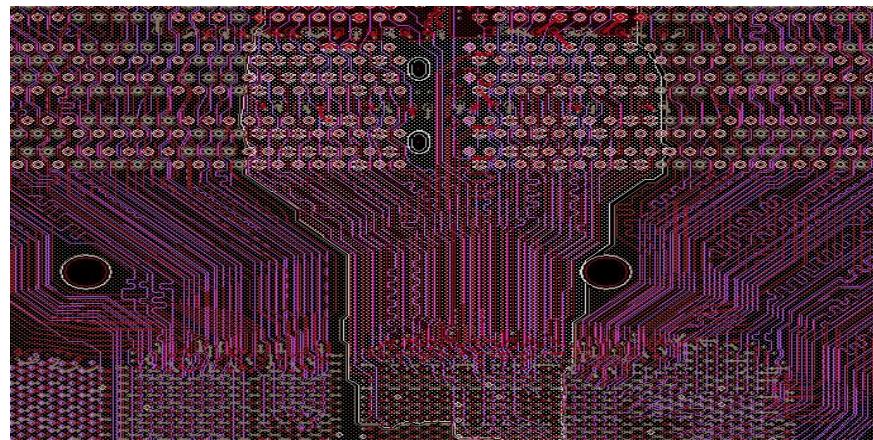
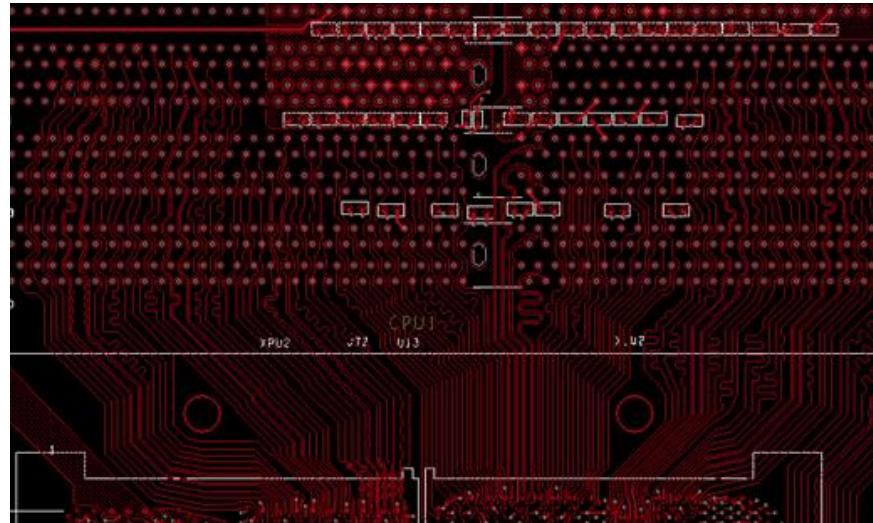


### Требования к макету

- В области DDR4 от ЦП до модулей DIMM не должно быть других модулей схем;
- Расстояние между центрами двух модулей DIMM должно быть в пределах 7,5–9,4 мм;
- Между двумя модулями DIMM с лицевой стороны можно разместить фильтрующие конденсаторы VDDIO, с обратной стороны размещать их нельзя.
- Требуется трассировка на верхнем слое, модуль DIMM, ближайший к ЦП, обычно может быть напрямую подключен к ЦП на верхнем слое, хотя также бывает, что внешние контакты ЦП подключаются к разным модулям DIMM.
- Два модуля DIMM одного канала расположены рядом.

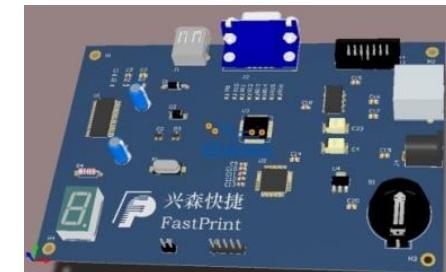
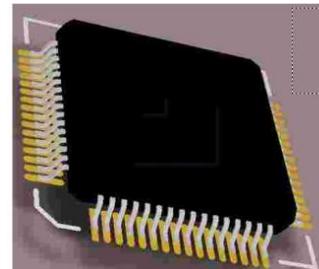
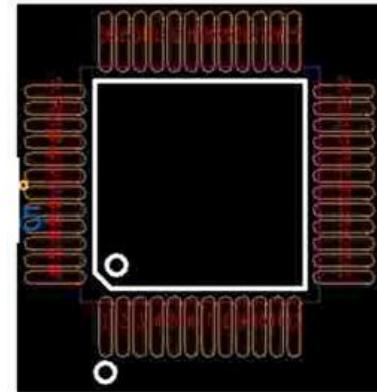
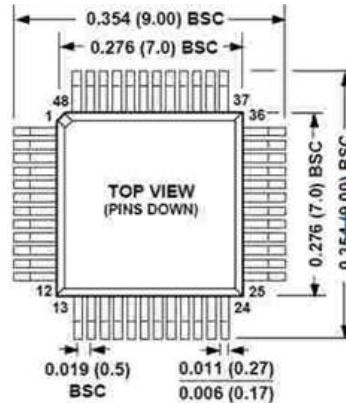
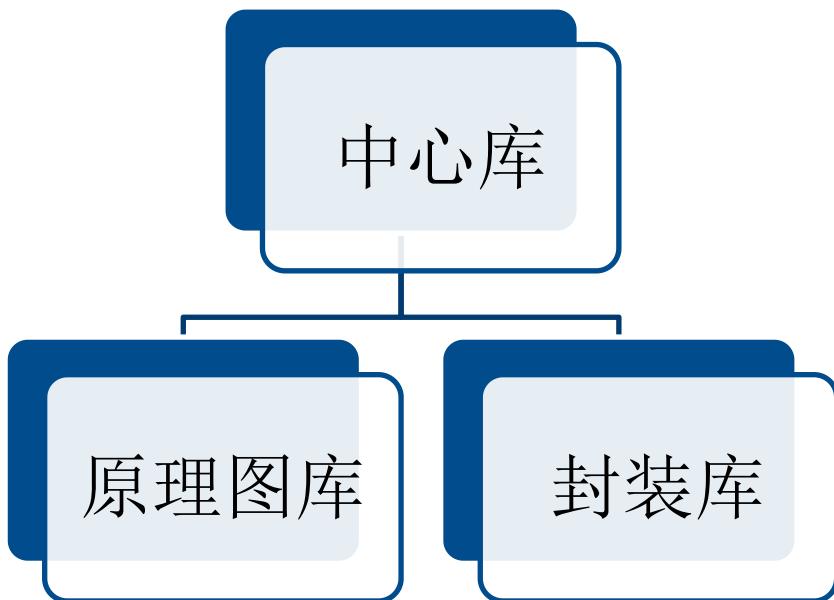
### Требования к проводке

- Технология трассировки Tabbed Routing
- Расстояние между трассами соответствует требованиям 3Н или 3W
- При использовании двух модулей DIMM трассировка не меняет слои
- Запрещено пересекать разделение
- Сигналы адреса и другие сигналы ссылаются на плоскость питания DDR
- Сигналы данных ссылаются на плоскость заземления
- Равная длина соответствует требованиям документации



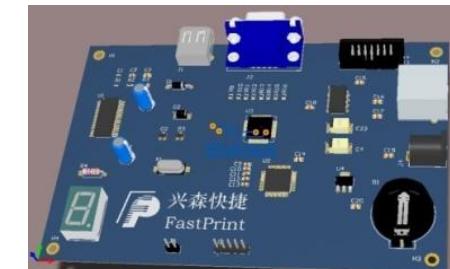
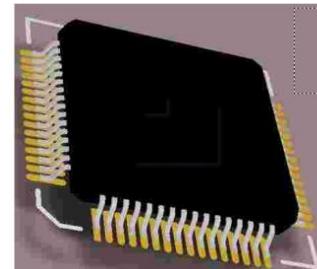
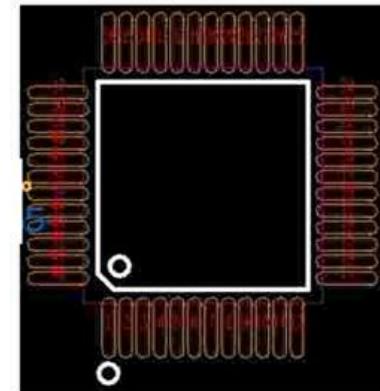
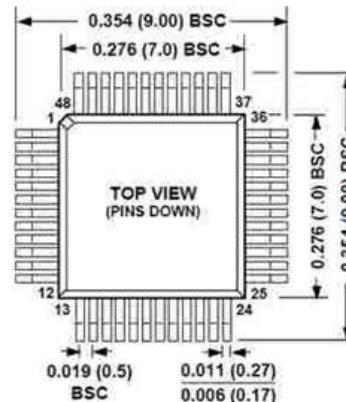
## ② 设计业务范围-封装库设计

旗耘智迅库设计团队由专业从事库设计工作多年的资深专家组成,对于各类元件设计工艺、生产工艺、电气特性都有非常专业的认识;精通各行业民用级、工业级、军工级标准,为客户提供专业化、标准化、统一性、正确性、唯一性的库平台项目。



## Дизайн сферы деятельности — проектирование библиотек корпусов

Проектная группа ООО Сиань Циуюнь Чжисюнь Электронные Технологии состоит из опытных специалистов, много лет занимающихся проектированием библиотек. Они обладают глубокими знаниями в области технологий проектирования и производства различных компонентов, а также их электрических характеристик. В совершенстве владея гражданскими, промышленными и военными стандартами различных отраслей, они предоставляют клиентам профессиональные, стандартизированные, унифицированные, точные и уникальные библиотечные платформы.



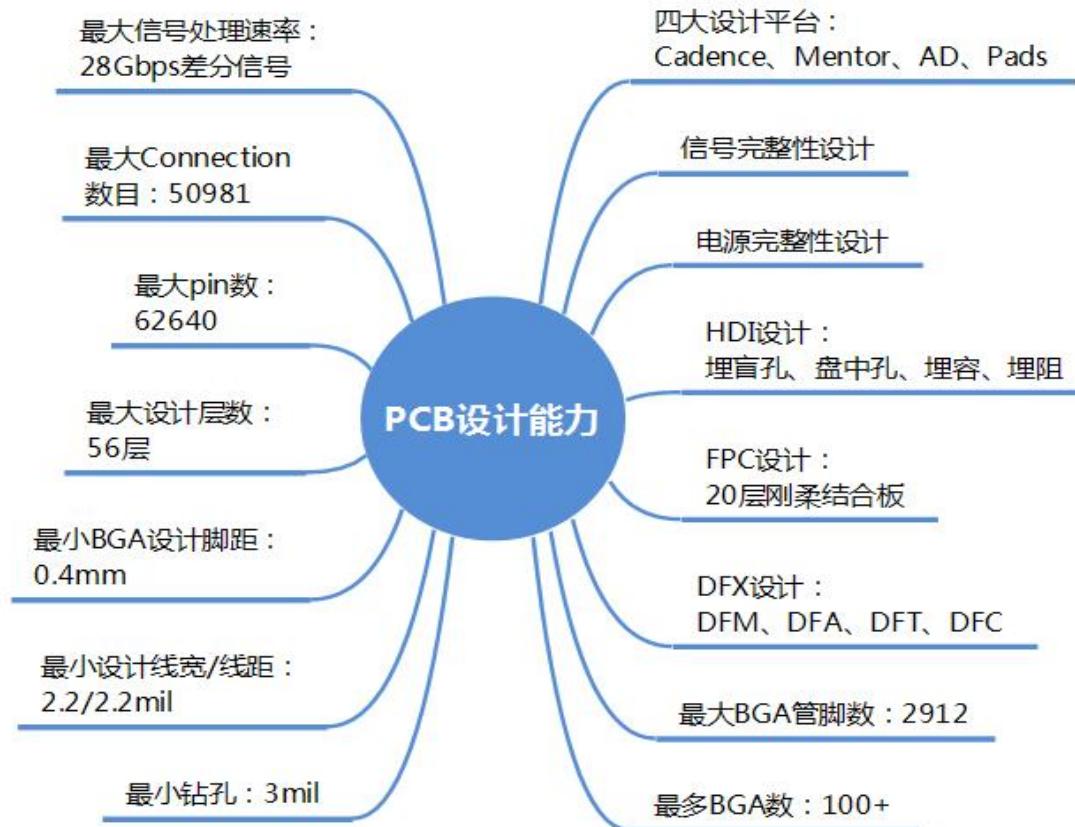
## ② 设计业务范围-高速PCB设计服务

启动  
需提  
供的  
资料

- 原理图或网表+PDF原理图
- 比例为1:1的DXF结构图
- PCB封装或有器件尺寸的资料
- 设计要求

设计  
资料  
输出

- PCB源文件
- 制板Gerber文件
- 装配Gerber文件
- 钢网Gerber文件
- 结构文件等



### Документы, необходимы е для запуска

- Принципиальная схема или список соединений + принципиальная схема в формате PDF
- Конструктивная схема в формате DXF в масштабе 1:1
- Корпус печатной платы или данные о размерах компонентов
- Требования к проектированию

### Вывод проектных данных

- Исходный файл печатной платы
- Gerber-файл для изготовления платы
- Gerber-файл для сборки
- Gerber-файл для трафарета
- Структурные документы и т. д.

### Возможности проектирования печатных плат:

Максимальная скорость обработки сигнала:  
Дифференциальный сигнал 28 Гбит/с

Максимальная Connection  
Количество: 50981

Максимальное число pin:  
62640

Максимальное количество  
слоев при проектировании:  
56 слоев

Минимальный шаг выводов BGA:  
0.4mm

Минимальная ширина/расстояние  
между линиями:  
2.2/2.2 mil

Минимальное отверстие: 3 mil

Четыре платформы дизайна:  
Cadence, Mentor, AD, Pads

Конструкция  
целостности сигнала

Конструкция  
целостности питания

HDI дизайн:

Проектирование гибко-жестких плат:  
20 слоев

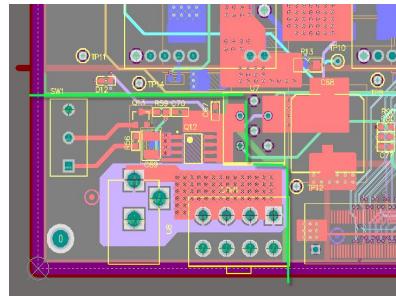
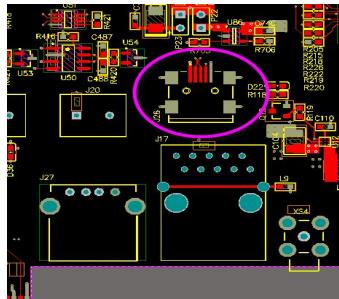
Проектирование  
с учетом DFX:  
DFM, DFA, DFT, DFC

Максимальное количество  
выводов BGA: 2912

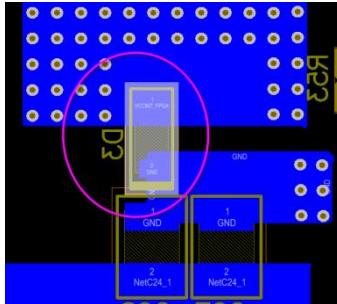
Максимальное количество BGA: 100+

## 2 设计业务范围-电气检查和DFM检查

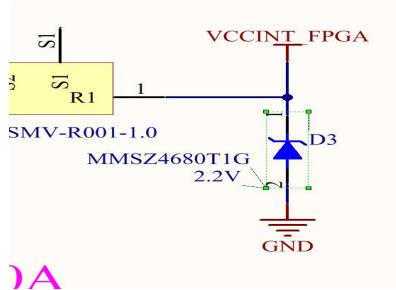
旗耘智迅设计的每个订单都经过电气检查和DFM检查后方可输出Gerber，及交货文件；同时，可根据客户实际需求，对客户自己设计的PCB进行电气检查或DFM检查，提供修改建议。



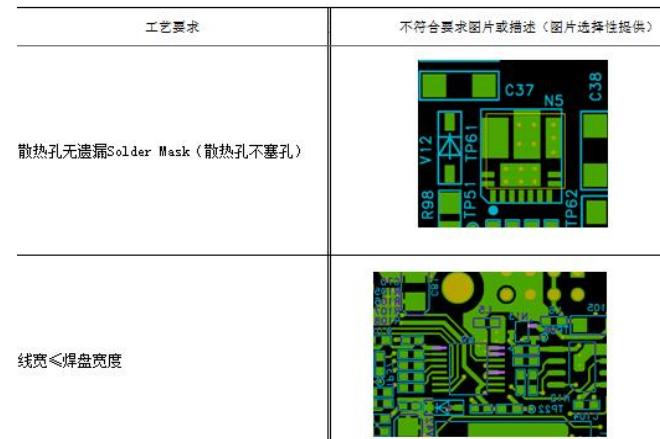
USB是直插还是侧插，  
请确认能否插上接口



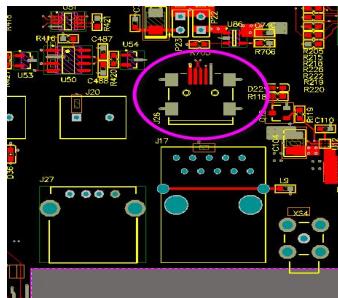
滤波器前后所有层进行隔离



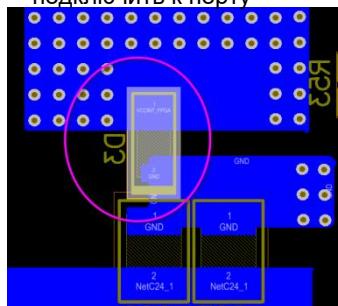
稳压管极性反,PCB与原理图不一致



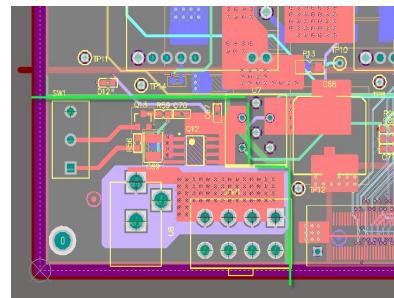
Каждый заказ, разработанный ООО «Сиань Циуюнь Чжисюнь Электронные Технологии», проходит электрическую проверку и DFM-проверку перед выпуском Gerber-файлов и сопроводительной документации; при этом по реальным требованиям клиента возможна электрическая проверка или DFM-проверка PCB, разработанных самим клиентом, с предоставлением рекомендаций по доработке.



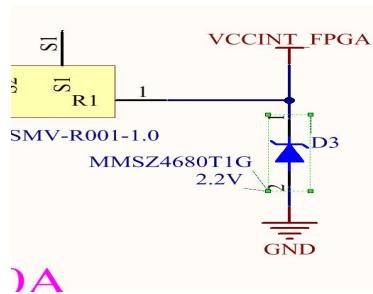
USB: прямое или  
боковое подключение?  
Пожалуйста,  
подтвердите, можно ли  
подключить к порту



Полярность стабилитрона обратная, печатная плата  
не соответствует принципиальной схеме



Изолировать все слои до и после фильтра



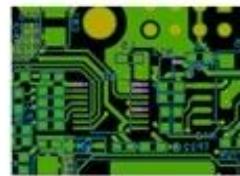
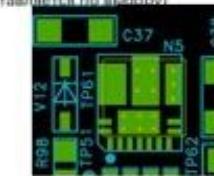
#### Электрические требования

Многие положительные  
светодиоды не должны  
располагаться  
посередине



#### Технические требования

Отверстия для отвода тепла не  
показывают Solderask  
(отверстия для отвода тепла  
не заделаны)

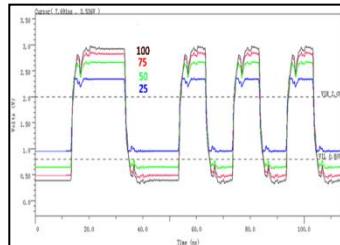


Ширина  
проводов  
< ширина  
площадок

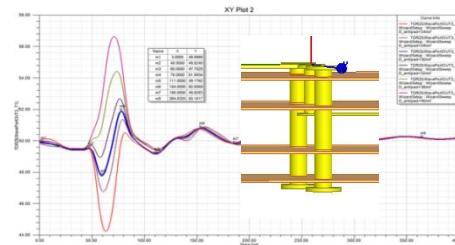
Изображение не соответствует требованиям  
или отсутствует вентиляция (изображение  
представляется по выбору)

## ② 设计业务范围-SI仿真设计

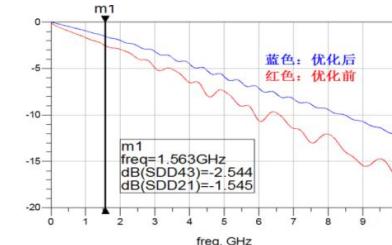
通过前仿真对设计方案进行验证，包括拓扑结构优化，阻抗匹配方案优化，串扰评估，时序计算，高速串行通道阻抗一致性优化，器件选型，高速板材的选择等并给出设计约束规则；通过后仿真验证设计效果；在产品测试阶段通过仿真协助测试。



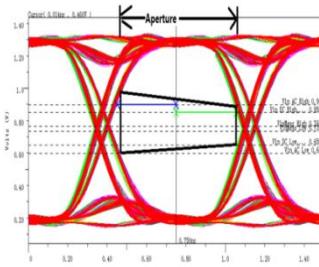
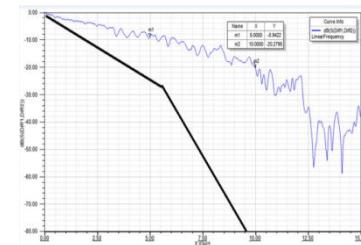
阻抗匹配优化



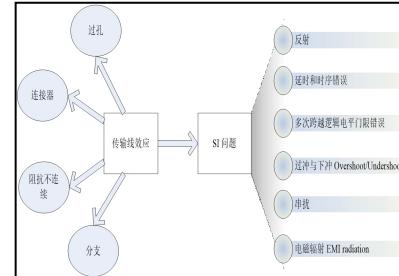
过孔阻抗一致性优化



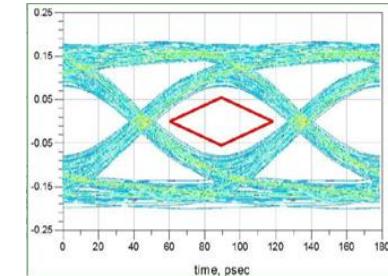
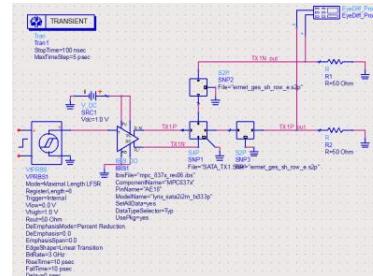
串行信号无源仿真



DDR时序仿真



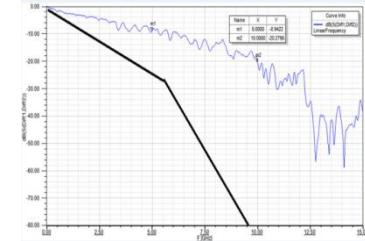
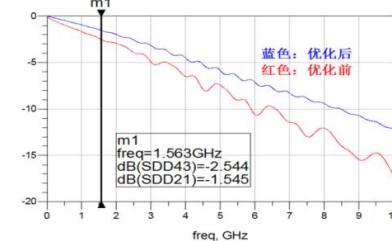
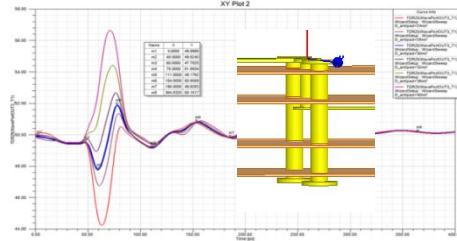
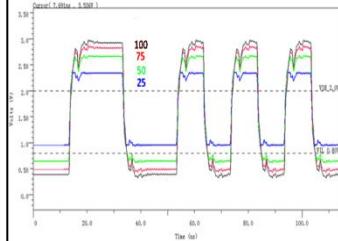
传输线SI分析



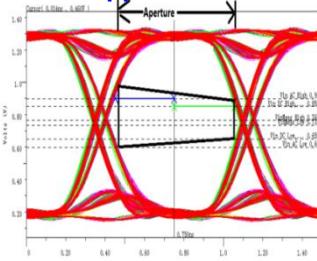
串行信号眼图仿真

## Область проектирования - SI-моделирование и проектирование

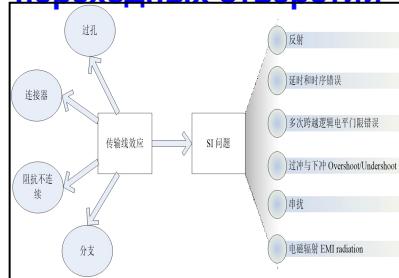
Проверка проектных решений с помощью пред-моделирования, включая оптимизацию топологии, оптимизацию схемы согласования импеданса, оценку перекрестных помех, расчет временных характеристик, оптимизацию согласования импеданса высокоскоростных последовательных каналов, выбор компонентов, выбор высокоскоростных материалов печатных плат, а также предоставление правил проектных ограничений; проверка эффекта проектирования с помощью пост-моделирования; помощь в тестировании с помощью моделирования на этапе тестирования продукта.



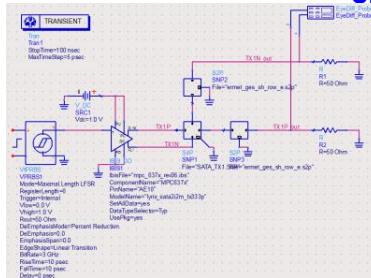
### Оптимизация согласования импедансов



### Оптимизация согласования импеданса переходных отверстий

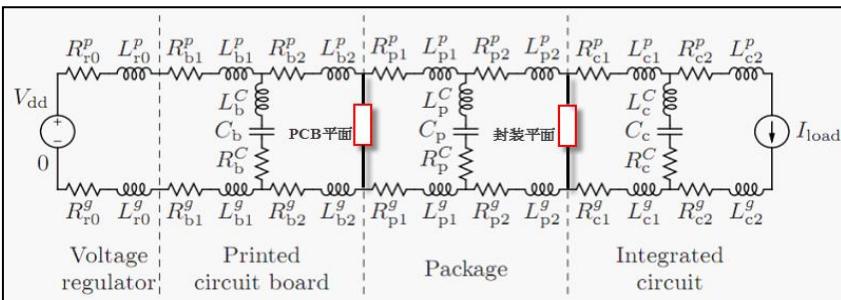
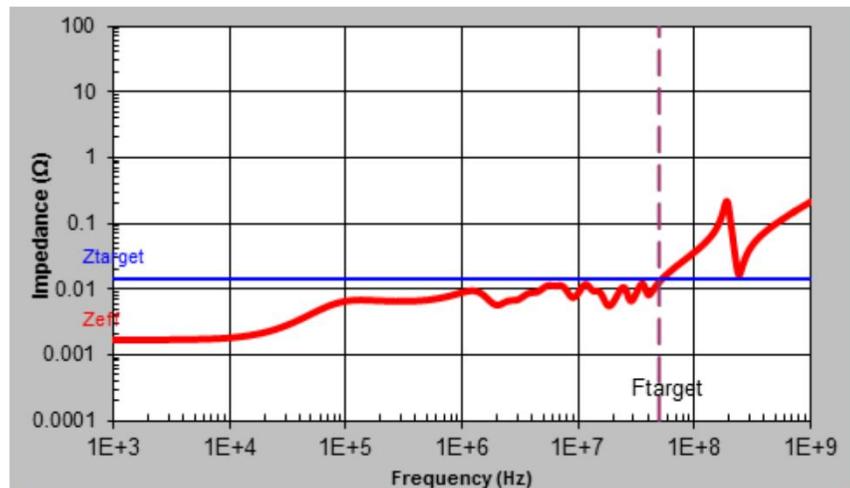
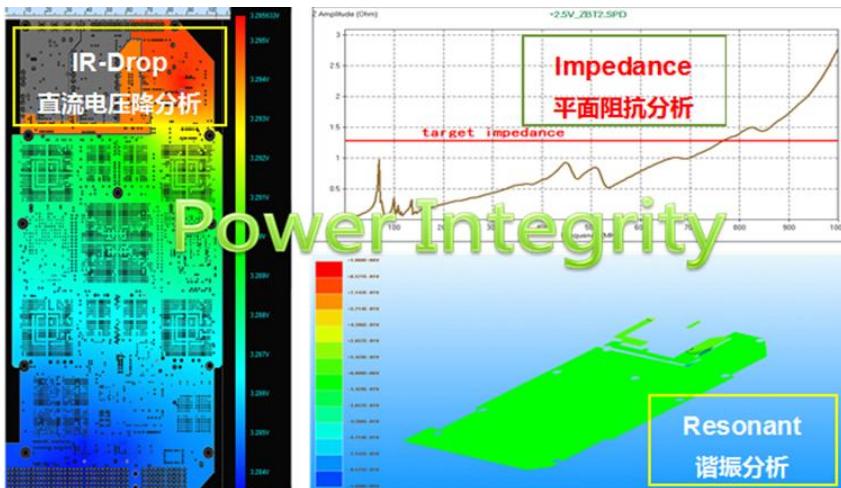


### Пассивная эмуляция последовательного сигнала



## ② 业务范围-PI仿真设计

通过电源完整性仿真对单板电源系统的直流压降，平面载流能力，过孔电流大小，电源平面阻抗进行评估；对电容种类、数量、位置进行优化；对电源平面以及电源孔位置和数量进行优化。

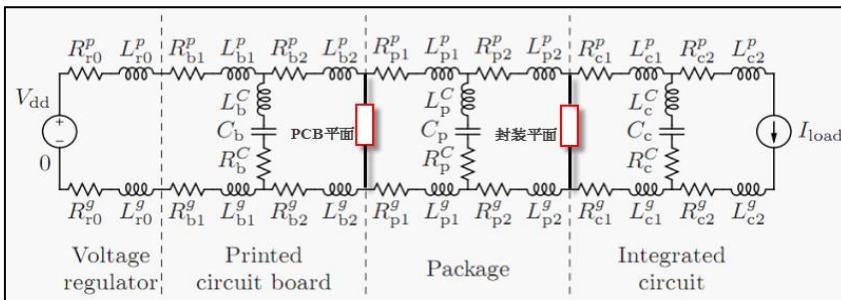
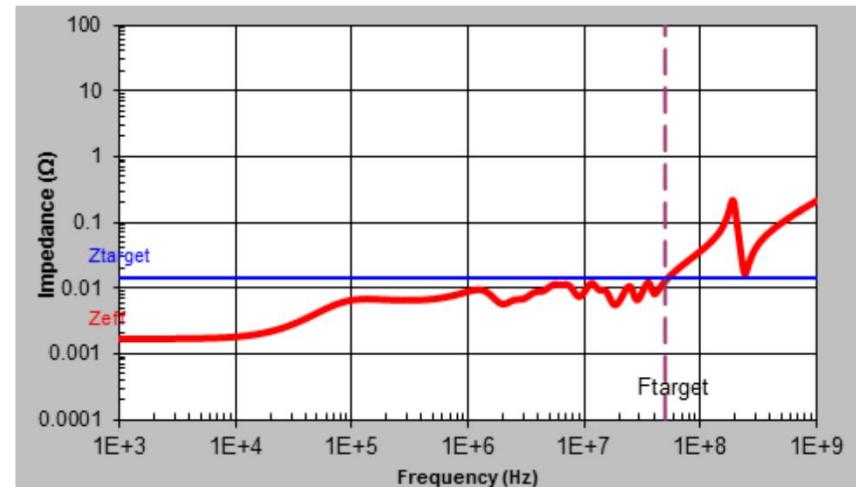
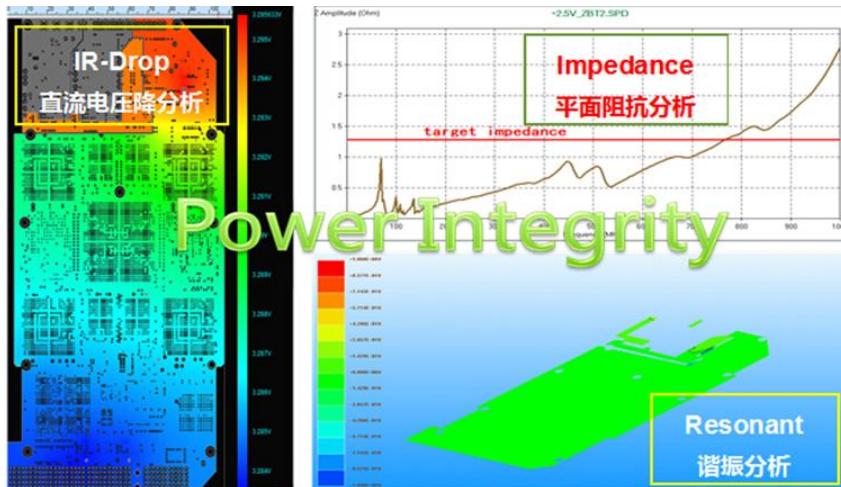


CAP	Value ( $\mu$ F)	Footprint	Layer	Orientation	QTY
From	0.001	0402	BOTTOM	VOS	0
	0.0022	0402	BOTTOM	VOS	0
	0.0047	0402	BOTTOM	VOS	0
	0.01	0402	BOTTOM	VOS	30
	0.022	0402	BOTTOM	VOS	10
	0.047	0603	BOTTOM	VOS	10

优化电容位置及数量

## 2 Сфера деятельности — Проектирование PI-симуляций

Оценка системы питания одноплатной системы с помощью моделирования целостности питания на предмет падения напряжения постоянного тока, токовой нагрузки плоскости, величины тока через переходные отверстия, импеданса плоскости питания; оптимизация типа, количества и расположения конденсаторов; оптимизация плоскости питания, а также расположения и количества отверстий питания.



CAP	Value ( $\mu\text{F}$ )	Footprint	Layer	Orientation	QTY
From	0.001	0402	BOTTOM	VOS	0
	0.0022	0402	BOTTOM	VOS	0
	0.0047	0402	BOTTOM	VOS	0
	0.01	0402	BOTTOM	VOS	30
	0.022	0402	BOTTOM	VOS	10
	0.047	0603	BOTTOM	VOS	10

Оптимизация расположения  
и количества конденсаторов

## 2 业务范围-结构和热

### 结构设计

根据客户的需求进行整机方案结构设计、各模块详细设计，如机箱，机柜，插箱，壳体，模块等结构的具体设计。对客户的产品进行优化改进等服务。



ATCA  
系统



VPX  
系统

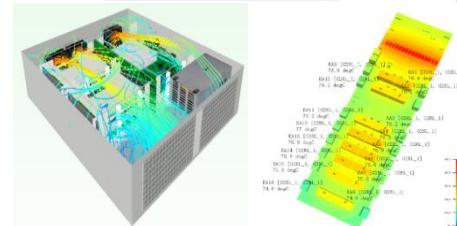
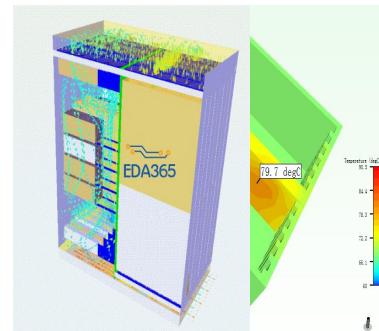


壳体&  
冷板



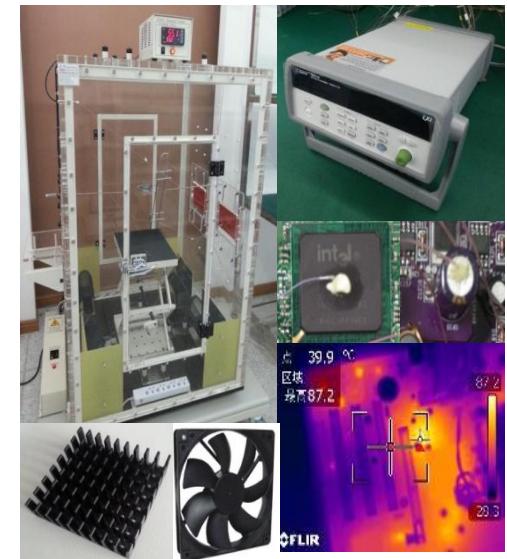
### 热设计与仿真

提供整机热解决方案，包括单板前期布局优化设计，热仿真，散热器的优化设计，导热胶，风扇选型以及系统热管理等。



### 测试&代购

提供热测试服务，对单板或系统整机进行温度测试，验证散热方案的可行性，根据需要，提供散热器，风扇，导热胶代购服务。



## Структурное проектирование

Разработка общей структурной схемы, а также детальное проектирование каждого модуля, такого как шасси, стойки, вставные блоки, корпуса, модули и другие конкретные конструкции, в соответствии с требованиями заказчика. Предоставление услуг по оптимизации и улучшению продукции заказчика.



Систе  
ма  
ATCA



Систе  
мы  
VPX

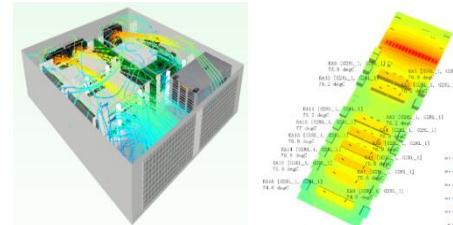
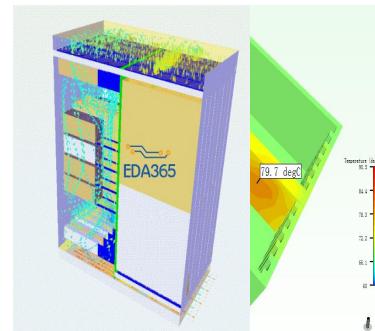


Корп  
уса  
и  
холодн  
ые  
плиты



## Термопроектирование и моделирование

Предоставление комплексных тепловых решений, включая оптимизацию компоновки платы на ранних этапах, тепловое моделирование, оптимизацию конструкции радиаторов, выбор термопаст и вентиляторов, а также управление тепловым режимом системы.



## Тестирование и закупка

Предоставление услуг по тестированию, тестирование отдельных плат или систем в сборе

