

ООО «НИИМА «Прогресс», компания «ПрофКонференции»

Международная конференция
«Электронная компонентная база и микроэлектронные модули»
(Микроэлектроника-2017)

Решения по реализации многокристального процессора для встраиваемых систем



Воробьев А.С.,
Бычков И.Н.

Акционерное Общество «МЦСТ»

Москва, 2017

Цели работы

Создание компактного микропроцессора с двумя кристаллами «Эльбрус-1С+» и контроллера периферийных устройств «КПИ-2» в одном корпусе микросхемы

Характеристики микропроцессора Эльбрус-1С+ и КПИ-2

	Эльбрус-1С+	КПИ-2
Тактовая частота	1000 Мгц	500 Мгц
Топология	375 млн. транзисторов 40 нм техпроцесс, 122 мм ² площадь кристалла	85 млн. транзисторов 65 нм техпроцесс, 152 мм ² площадь кристалла
Корпус	34,6×34,6×3 мм 1156 контактов HFСВGA	34,6×34,6×3,05 мм 1156 контактов HFСВGA
Потребляемая мощность	10 Ватт	7 Ватт
Условия эксплуатации	-60...+90 °С	-60...+85 °С
Каналы ввода/вывода	- DDR3 (два канала памяти) -WLCC (PCIe 2.0) - встроенный ускоритель 3D- графики, поддерживающим OpenGL 2.1 и OpenCL 1.2	-PCIe 2.1 (x16 и x4); SATA III (два четырехпортовых контроллера); USB 2.0 (два четырёхпортовых контроллера); PCI 32/66; SPI; I2C (4 шины);HDAudio link; IEEE1284; RS-232 (2 канала); GMII (3 канала); IDE; WLCC (PCIe 2.1)

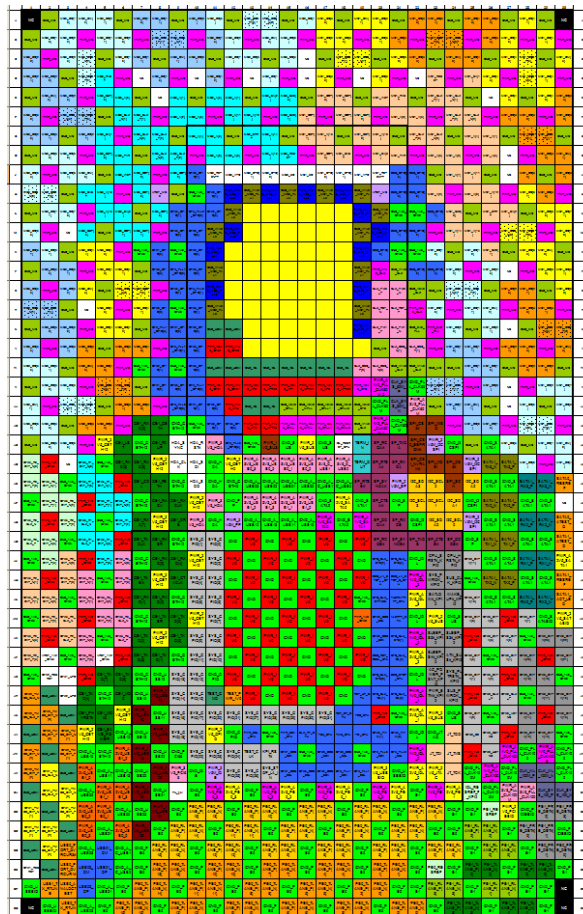
Интерфейсы многокристального микропроцессора

- 1 канал памяти DRAM DDR3-1600 ECC;
- 1 выход VGA;
- 2 выхода HDMI;
- 1 выход LCD(LVDS);
- 3 контроллера сетевого интерфейса Ethernet 1 Гбит/с;
- 2 контроллера интерфейса шины PCI Express 2.0;
- 4 выхода дискового интерфейса SATA-3;
- SD host;
- 1 контроллер звукового интерфейса INTEL HDA;
- 4 выхода последовательного интерфейса USB 2.0;
- 2 контроллера последовательного интерфейса RS-232/485;
- 1 шина PCI 66 МГц;
- отладочные выводы GPIO;
- контроллер последовательных интерфейсов SPI и I2C.

Параметры многокристального процессора

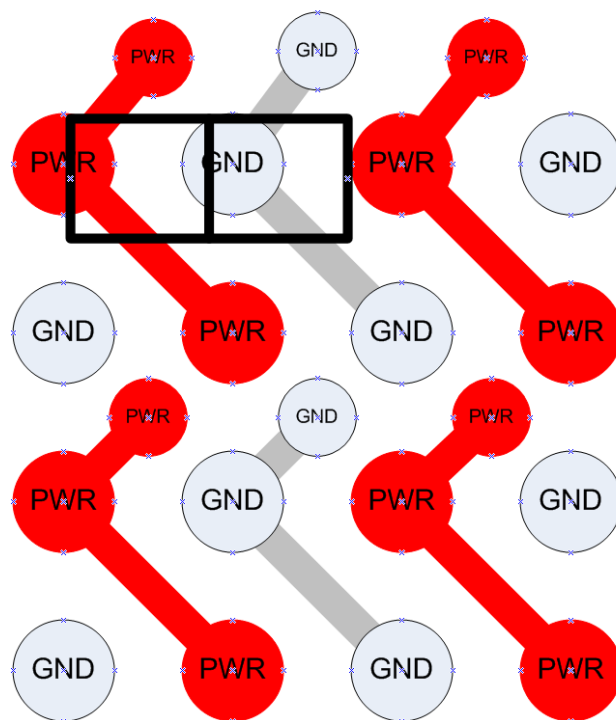
- размер микросхемы;
- выбор шага выводов микросхемы;
- размещение выводов корпуса;
- размещение двух кристаллов на одной микросхеме;
- размещение необходимого количества пассивных компонентов;
- размер крышки микросхемы.

Решения по реализации многокристального процессора



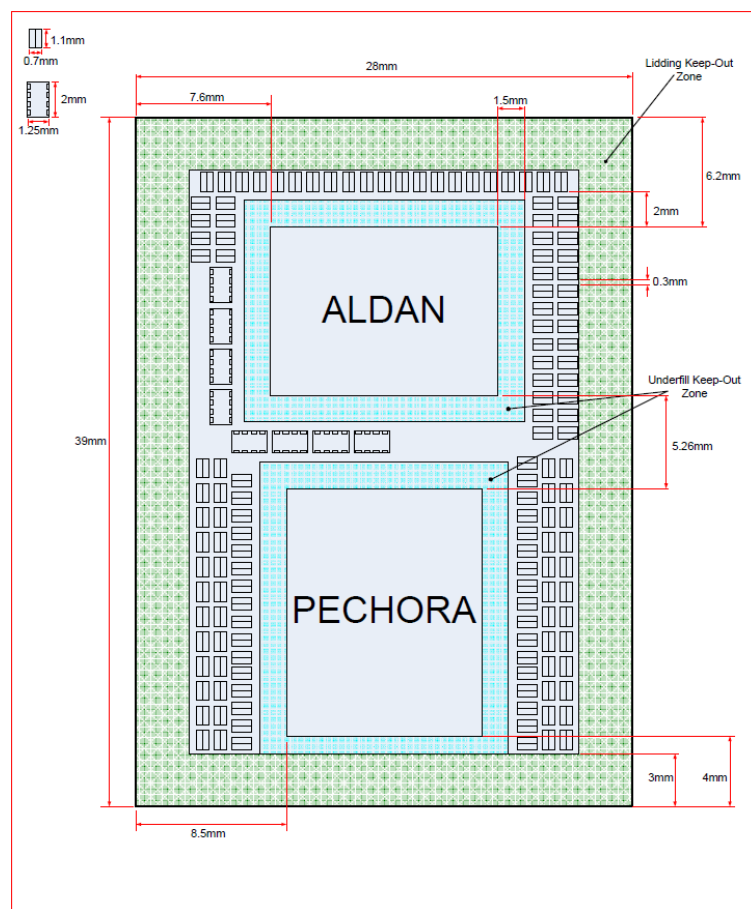
Размещение выводов корпуса на микросхеме размером 25*38 мм с шагом 0.8мм.
Шаг 0.8мм, отверстие 0.25мм, ободок 0.125мм, зазор 0.3мм трасса 0.6мм

Установка конденсаторов под VGA микросхемы на материнской плате с шагом 0.8мм



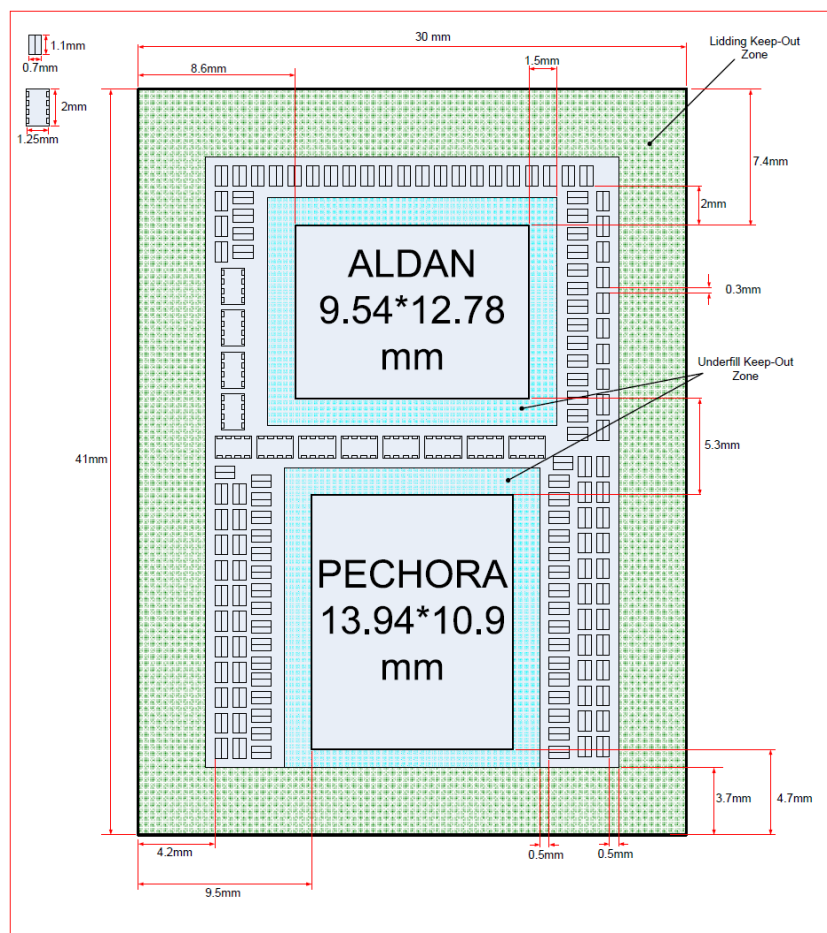
- Увеличение выводов земли/питания;
- По парное объединение выводов земли/питания;

Размещение пассивных компонентов на микросхеме



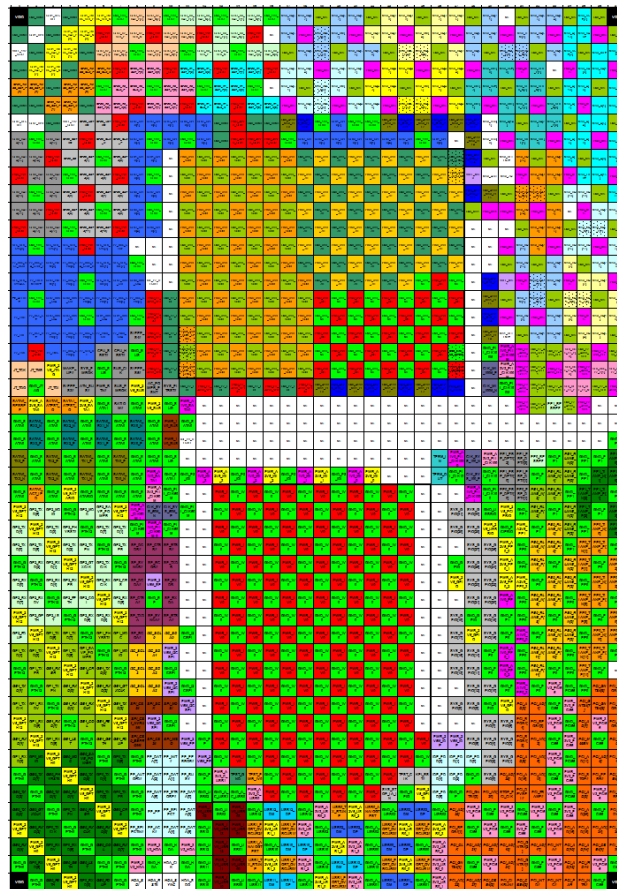
- 132 конденсатора 0201;
- 16 конденсаторных сборок 0603 или 8 конденсаторных сборок 0508;
- Увеличение корпуса микросхемы с 25мм x 38мм, до 28мм x 39мм;
- Согласование установки пассивных компонентов с фабрикой.

Размещение пассивных компонентов на микросхеме



- Увеличение зоны установки крышки;
- Увеличение норм установки пассивных компонентов;
- Размер микросхемы увеличился до 30мм x 41мм.

Размещение выводов корпуса на микросхеме 30мм*41мм



- Увеличилось количество земли/питания ядер;
- Канал для трассировки синхросигналов;
- Выделенная зона для проектирования канала ввода/вывода.

Результаты работы

- разрабатываемый многокристальный отечественный микропроцессор является новизной в отечественной микроэлектронике и будет широко применен в тонких клиентах, дешевых ноутбуках и во встраиваемых системах;
- использование совместного проектирования материнской платы и корпуса микросхемы уменьшает сроки на проектирование и позволяет тщательно проработать все детали разработки.
- использование совместного согласования габаритов микросхемы с фабрикой, и согласование зон под установку конденсаторов и зоны крышки микросхемы с параллельным размещением выводов корпуса, снижает риски на ошибки.
- использование шага выводов корпуса 0.8мм позволяет уменьшить габариты микросхемы
- увеличение количества выводов земли/питания позволяют установить необходимое количество конденсаторов на землю/питание под BGA микросхемы.

**Спасибо
за внимание!**