

ВИКИПЕДИЯ

Система на кристалле

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

Систе́ма на криста́лле (*СнК*, *однокриста́льная систе́ма*; англ. *System-on-a-Chip, SoC*) — электронная схема, выполняющая функции целого устройства (например, компьютера) и размещённая на одной интегральной схеме.

В зависимости от назначения она может оперировать как цифровыми сигналами, так и аналоговыми, аналого-цифровыми, а также частотами радиодиапазона. Как правило, применяются в портативных и встраиваемых системах.

Если разместить все необходимые цепи на одном полупроводниковом кристалле не удаётся, применяется схема из нескольких кристаллов, помещённых в единый корпус — «система в корпусе» (англ. *System in a package*). SoC считается более выгодной конструкцией, так как позволяет увеличить процент годных устройств при изготовлении и упростить конструкцию корпуса.

Содержание

Устройство

Разработка систем на кристалле

См. также

Примечания

Литература

Ссылки



Система на кристалле производства Conexant, устанавливается в основном в маршрутизаторах

Устройство

Типичная SoC содержит:

- один или несколько микроконтроллеров, микропроцессоров или ядер цифровой обработки сигналов (DSP). SoC, содержащую несколько процессоров, называют *многопроцессорной системой на кристалле* (MPSoC);
- банк памяти, состоящий из модулей ПЗУ, ОЗУ, ППЗУ или флеш;
- источники опорной частоты, например, кварцевые резонаторы и схемы ФАПЧ (фазовой автоподстройки частоты);
- таймеры, счётчики, цепи задержки после включения;
- блоки, реализующие стандартные интерфейсы для подключения внешних устройств: USB, FireWire, Ethernet, USART, SPI;
- блоки цифро-аналоговых и аналого-цифровых преобразователей;
- регуляторы напряжения и стабилизаторы питания.

В программируемые SoC часто входят также блоки программируемых логических матриц — ПЛИС, а в программируемые аналого-цифровые SoC — ещё и программируемые аналоговые блоки.

Блоки могут быть соединены с помощью шины собственной разработки или стандартной конструкции, например, AMBA^[1] в чипах компании ARM. Если в составе чипа есть контроллер прямого доступа к памяти (ПДП), то с его помощью можно заносить данные с большой скоростью из внешних устройств напрямую в память чипа, минуя процессорное ядро.

Разработка систем на кристалле

Для функционирования системы программное обеспечение не менее важно, чем аппаратное. Разработка, как правило, ведётся параллельно. Аппаратная часть собирается из стандартных отлаженных блоков, для сборки программной части используются готовые подпрограммы настройки соответствующих блоков, реализующие необходимые процедуры и функции, которые в англоязычной литературе часто называются «драйверами». Применяются средства автоматизации разработки CAD и интегрированные программные оболочки.

Для того, чтобы удостовериться в правильной работе созданной комбинации блоков, драйверы и программу загружают в эмулятор аппаратной части (микросхему с программируемыми цепями, FPGA). Также требуется задать расположение блоков и разработать межблочные связи.

Перед сдачей в производство аппаратная часть тестируется на корректность с использованием языков Verilog и VHDL, а для более сложных схем — SystemVerilog, SystemC, e и OpenVera. До 70 % общих усилий на разработку затрачивается именно на этом этапе.

Системы на кристалле потребляют меньше энергии, стоят дешевле и работают надёжнее, чем наборы микросхем с той же функциональностью. Меньшее количество корпусов упрощает монтаж. Тем не менее, проектирование и отладка одной большой и сложной системы на кристалле оказывается более дорогим процессом, чем серии из маленьких.

При проектировании систем на кристалле приходится решать проблему задержек и синхронизации сигналов. Особенно это важно при формировании сетевых структур. Наиболее перспективным путем решения этой проблемы считается использование беспроводных сетей на кристалле (англ. *Wireless Network-on-Chip, WNoC*), что позволит обойти ограничения классических сетей, а также обеспечить связь между наномасштабными компонентами микросхем и макроуровнем^[2].

См. также

- Apple Silicon
- Система на модуле

Примечания

- AMBA Specifications (http://www.arm.com/products/system-ip/amba-specifications.php). Дата обращения: 1 января 2015. Архивировано (https://web.archive.org/web/20141226171623/http://arm.com/products/system-ip/amba-specifications.php) 26 декабря 2014 года.
- Слюсар Д., Слюсар В. Беспроводные сети на кристалле — перспективные идеи и методы реализации. //Электроника: наука, технология, бизнес. — 2011. — № 6. — С. 74 — 83. [1] (http://slyusar.kiev.ua/ENTB_06_2011_074_083.pdf) Архивная копия (https://web.archive.org/web/20200125132720/http://slyusar.kiev.ua/ENTB_06_2011_074_083.pdf) от 25 января 2020 на Wayback Machine

Литература

- Шагурин И.* Системы на кристалле. Особенности реализации и перспективы применения (http://www.russianelectronics.ru/leader-r/review/2189/doc/40316/) // Электронные компоненты. — Издательский дом Электроника, 2009. — № 1.
- Немудров В., Мартин Г.* Системы-на-кристалле. Проектирование и развитие. — М.: Техносфера, 2004. — 216 с. — ISBN 5-94836-029-6.

Ссылки

- Home — IEEE SOCC 2017 (https://www.ieee-socc.org/) Annual IEEE International SOC Conference
 - 1974: Digital Watch is First System-On-Chip Integrated Circuit | The Silicon Engine | Computer History Museum (http://www.computerhistory.org/siliconengine/digital-watch-is-first-system-on-chip-integrated-circuit/) (англ.)
 - Welcome | The Silicon Engine | Computer History Museum (http://www.computerhistory.org/siliconengine/) (англ.)
-

Источник — https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Система_на_кристалле&oldid=131552479

Эта страница в последний раз была отредактирована 8 июля 2023 в 02:53.

Текст доступен по лицензии Creative Commons «С указанием авторства — С сохранением условий» (CC BY-SA); в отдельных случаях могут действовать дополнительные условия.

Wikipedia® — зарегистрированный товарный знак некоммерческой организации Фонд Викимедиа (Wikimedia Foundation, Inc.)