



УДК 004.315

DOI: 10.22184/NanoRus.2019.12.89.78.79

64-РАЗРЯДНЫЕ СИСТЕМЫ НА КРИСТАЛЛЕ С АРХИТЕКТУРОЙ «КОМДИВ» 64-BIT COMDIV ARCHITECTURE SYSTEMS-ON-CHIP

АРЯШЕВ СЕРГЕЙ ИВАНОВИЧ

ARYASHEV SERGEY I.

ЗУБКОВСКИЙ ПАВЕЛ СЕРГЕЕВИЧ

ZUBKOVSKIY PAVEL S.

zubkovsky@niisi.ras.ru

zubkovsky@niisi.ras.ru

ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН

SRISA RAS

117218, Москва, Нахимовский просп., 36, к. 1

bld. 1, 36 Nakhimovskiy Ave., Moscow, 117218

В докладе описаны 64-разрядные системы на кристалле с архитектурой «КОМДИВ» разработки НИИСИ РАН. Описаны как серийно выпускаемые микросхемы универсального микропроцессора и микропроцессора цифровой обработки сигналов, находящаяся в стадии испытаний и тестирования микросхема управляющего микропроцессора, так и разрабатываемые микросхемы двухъядерного микропроцессора и микропроцессора со встроенным графическим ускорителем. Кроме того, представлены перспективные разработки высокопроизводительных и низкочастотных 64-разрядных систем на кристалле.

Ключевые слова: 64-разрядные системы на кристалле; высокопроизводительные; микросхемы разработки НИИСИ РАН.

The article describes the 64-bit COMDIV architecture systems-on-chip developed in SRISA RAS: general-purpose microprocessor and DSP microprocessor, which are mass-produced; control microprocessor which is being tested and verified, the newly developed 2-core SMP microprocessor and microprocessor with embedded 3D GPU. In addition, the article describes promising research and development of high-performance and low-consumption microchips.

Keywords: 64-bit systems-on-chip; high performance; SRISA RAS developed microchips.

НИИСИ РАН специализируется на разработке систем на кристалле и вычислительных модулей для встраиваемых применений. В настоящее время в таких системах требуются высокая производительность, высокая надежность и доверенность, что ведет к необходимости разработки отечественных микросхем.

К разрабатываемым системам на кристалле предъявляются такие требования, как надежность, доверенность, высокие эксплуатационные характеристики.

- Надежность:
 - технологический процесс,
 - методы разработки.
- Доверенность:
 - собственные ядра, интерфейсы и физические уровни.
- Жесткие условия эксплуатации.
- Высокая производительность.
- Программная совместимость.
- Долгосрочная поддержка:
 - возможность перевода на другое производство.

В докладе представлены серийно выпускаемые системы на кристалле в составе микросхем универсального микропроцессора и микропроцессора цифровой обработки сигналов, изготавливаемые по технологии 65 нм, имеющие по два процессорных ядра, тактовую частоту 800 МГц в полном диапазоне температур. Приведены характеристики изделий на их основе. Следующее поколение систем на кристалле — микросхема управляющего микропроцессора с низким энергопотреблением. В составе микросхемы имеются высокоскоростные интерфейсы RapidIO и PCIe, контроллер шины CAN. Разрабатываемая в настоящее время по технологии 28 нм высокопроизводительная многоядерная система на кристалле имеет встроенный 3D графический ускоритель и тактовую частоту 1,3 ГГц.

Ниже представлены основные характеристики описываемых микросхем.

Универсальный микропроцессор и микропроцессор цифровой обработки сигналов:

- два 64-разрядных процессорных ядра с частотой 800 МГц;
- кеш-память 1-го уровня инструкций (32 Кбайт) и данных (16 Кбайт);
- кеш-память 2-го уровня объемом 512 Кбайт;
- сопроцессор для обработки вещественных чисел;
- специализированный векторный сопроцессор;
- два контроллера динамической памяти DDR2/DDR3 с ECC;
- два контроллера интерфейсов RapidIO, встроенный коммутатор RapidIO;
- контроллер последовательного порта RS232 (два порта);
- контроллер PCI 33/66 МГц;
- два контроллера Ethernet 1000/100/10;
- контроллер SATA 2.0 (два канала);
- контроллер USB 2.0 (два канала);
- контроллер SPI (четыре канала);
- контроллер I2C;
- 16 выводов GPIO;
- тактовая частота процессора — 800 МГц;
- максимальная скорость обмена по RapidIO — 3,125 Гбит/сек;
- напряжение питания ядра микросхемы — 1 В;
- производительность на комплексных числах с плавающей запятой — не менее 32 Гфлопс (для микропроцессора ЦОС);
- потребляемая мощность — до 20 Вт;
- рабочая температура среды — от –60 до +85°C;
- технологические нормы — 65 нм.

Управляющий микропроцессор с пониженным энергопотреблением:



- одно 64-разрядное процессорное ядро с частотой 800 МГц;
 - контроллер динамической памяти DDR2/DDR3/DDR3L с ECC;
 - контроллер последовательного порта RS232 (два порта);
 - два контроллера PCIe (два порта 4x);
 - два контроллера Ethernet 1000/100/10;
 - контроллер SATA 3.0 (два порта);
 - контроллер USB 2.0 (два канала);
 - контроллер SPI (четыре канала);
 - контроллер I2C;
 - контроллер CAN 2.0;
 - контроллер локальной шины Device Bus;
 - контроллер МКИО;
 - 32 вывода GPIO;
 - потребляемая мощность — 7 Вт;
 - рабочая температура среды — от -60 до +85 °С;
 - технологические нормы — 65 нм.
- Двухъядерный микропроцессор:
- два когерентных 64-разрядных процессорных ядра с частотой = 1,3 ГГц;
 - кеш-память 1-го уровня инструкций (32 Кбайт) и данных (32 Кбайт);
 - кеш-память 2-го уровня объемом 512 Кбайт на каждое ядро;
 - контроллер динамической памяти DDR2/DDR3/DDR3L с ECC;
 - контроллер PCIe (два порта 4x, четыре порта 1x);
- контроллер последовательного порта RS232 (два порта);
 - два контроллера Ethernet 1000/100/10;
 - контроллер SATA 3.0 (два порта);
 - три контроллера USB 2.0 (шесть портов);
 - контроллер SPI (четыре канала);
 - контроллер I2C;
 - контроллер CAN 2.0;
 - 16 выводов GPIO;
 - потребляемая мощность — 9 Вт;
 - рабочая температура среды — от -60 до +85 °С;
 - технологические нормы — 28 нм.
- Микропроцессор со встроенным графическим ускорителем:
- 64-разрядное процессорное ядро с частотой 800 МГц
 - контроллер динамической памяти DDR2/DDR3/DDR3L с ECC;
 - встроенная 3D/2D-графика;
 - контроллер PCIe (порт 8x);
 - контроллер последовательного порта RS232 (два порта);
 - контроллер Ethernet 1000/100/10;
 - контроллер USB 2.0 (два порта);
 - контроллер SPI (четыре канала);
 - контроллер I2C;
 - 16 выводов GPIO;
 - потребляемая мощность — 20 Вт;
 - рабочая температура среды — от -60 до +85 °С;
 - технологические нормы — 65 нм.

КНИГИ ИЗДАТЕЛЬСТВА "ТЕХНОСФЕРА"



Цена 583 руб.

ВЫСОКОСКОРОСТНАЯ ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ АНАЛОГОВЫХ СИСТЕМ

Танг Т. Чан

при поддержке ОАО «ФНПЦ «ННИИРТ»
перевод с англ. под ред. Г. А. Егорочкина

М.: ТЕХНОСФЕРА, 2013. — 192 с.
ISBN 978-5-94836-340-0

Книга основана на 25-летнем опыте работы Танг Т. Чана в области высокоскоростной цифровой обработки сигналов и компьютерных систем, а также на его курсах по проектированию цифровых и аналоговых систем в Университете Райса (Техас, США). Издание содержит практические советы для инженеров по экономичному конструированию, системному моделированию и эффективной практике проектирования цифровых и аналоговых систем. В книге приведены примеры проектирования аудио-, видео- и аналоговых фильтров, памяти DDR и блоков питания.

Книга предназначена для студентов старших курсов и аспирантов, исследователей и профессионалов в области обработки сигналов и системного проектирования.

КАК ЗАКАЗАТЬ НАШИ КНИГИ?

✉ 125319, Москва, а/я 91; ☎ +7 (495) 234-0110; 📠 +7 (495) 956-3346; ✉ knigi@technosphaera.ru, sales@technosphaera.ru