

IDT: микросхемы для реализации физического уровня протокола PCI Express

Татьяна МАМАЕВА
tm@efo.ru

Современные процессоры и устройства ввода/вывода требуют гораздо большей пропускной способности, чем может обеспечить популярная в прошлом параллельная шина PCI (протоколы PCI 32/33, PCI-X1.0, PCI-X2.0 QDR), приближающаяся к своему теоретическому пределу производительности. Наступило время следующего поколения — последовательной шины PCI Express (PCIe), которая уже утверждена специальной рабочей группой (PCI Special Interest Group, PCI SIG) в качестве стандартной шины ввода/вывода для новых устройств и систем [1].

Применение новой технологии «точка-точка» позволяет значительно увеличить пропускную способность шины PCI Express, но одновременно с этим требует добавления в топологию ввода/вывода нового элемента — ключа или коммутатора PCIe (рис. 1).

В спектре продукции динамично развивающейся компании IDT примерно треть приходится на долю рынка компьютерной техники — это специализированные микросхемы, ориентированные на применение в составе модулей памяти нового поколения FB-DIMM; специализированные интерфейсные микросхемы PCI Express; аудиокодеки для звуковых карт; тактовые устройства, генерирующие тактовые частоты для ЦП, шины PCI устройств ввода/вывода персональных компьютеров.

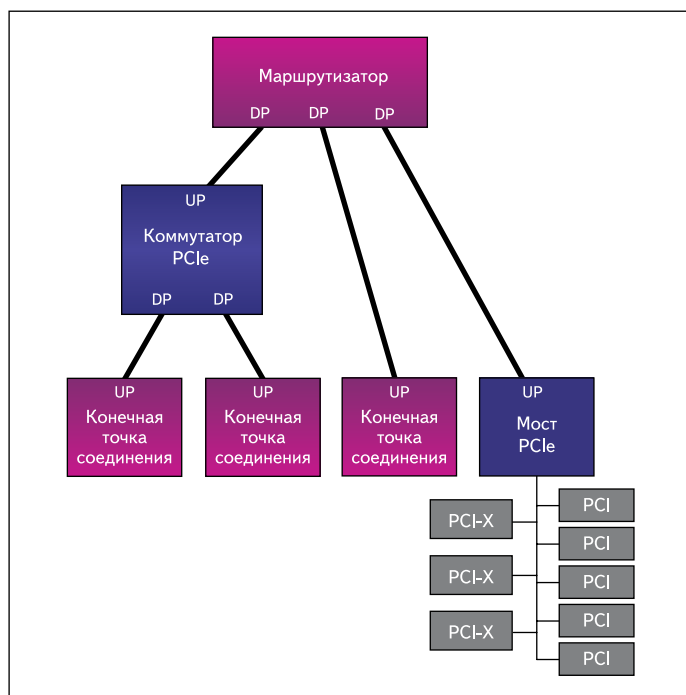


Рис. 1. Архитектура шины PCI Express:
DP (Downstream port) — нисходящий порт; UP (Upstream port) — восходящий порт

Таблица. Характеристики микросхем семейства IDT PCI Express

Наименование	Число линий	Число портов	Спецификация PCIe	Ревизия PCIe	Тип корпуса
System Interconnect					
89HPES16H16	16	16		1.1	23×23 мм, 484-ball BGA
89HPES22H16	22	16	Gen1	1.1	23×23 мм, 484-ball BGA
89HPES22H16G2	22	16	Gen2	2.0	35×35 мм, 1156-ball BGA
89HPES32H8	32	8	Gen1	1.1	31×31 мм, 900-ball BGA
89HPES32H8G2	32	8	Gen2	2.0	23×23 мм, 484-ball BGA
89HPES34H16	34	16	Gen1	1.1	35×35 мм, 1156-ball BGA
89HPES34H16G2	34	16	Gen2	2.0	35×35 мм, 1156-ball BGA
89HPES48H12	48	12	Gen1	1.1	35×35 мм, 1156-ball BGA
89HPES48H12G2	48	12	Gen2	2.0	27×27 мм, 676-ball BGA
89HPES48H12AG2	48	12	Gen2	2.0	35×35 мм, 1156-ball BGA
89HPES64H16	64	16	Gen1	1.1	35×35 мм, 1156-ball BGA
89HPES64H16G2	64	16	Gen2	2.0	35×35 мм, 1156-ball BGA
89HPES64H16AG2	64	16	Gen2	2.0	35×35 мм, 1156-ball BGA
Inter-Domain					
89HPES8NT2	8	2	Gen1	1.0a	19×19 мм, 324-ball BGA
89HPES12NT3	12	3	Gen1	1.0a	19×19 мм, 324-ball BGA
89HPES16NT2	16	2	Gen1	1.0a	23×23 мм, 484-ball BGA
89HPES24NT3	24	3	Gen1	1.0a	27×27 мм, 420-ball BGA
I/O Expansion					
89HPES3T3	3	3	Gen1	1.1	10×10 мм, 132-lead OFN 13×13 мм, 144-ball BGA
89HPES4T4	4	4	Gen1	1.1	10×10 мм, 132-lead OFN 13×13 мм, 144-ball BGA
89HPES4T4G2	4	4	Gen2	2.0	19×19 мм, 324-ball BGA
89HPES5T5	5	5	Gen1	1.1	15×15 мм, 196-ball BGA
89HPES6T5	6	5	Gen1	1.1	15×15 мм, 196-ball BGA
89HPES6T6G2	6	6	Gen2	2.0	19×19 мм, 324-ball BGA
89HPES8T5A	8	5	Gen1	1.1	15×15 мм, 196-ball BGA
89HPES10T4BG2	10	4	Gen2	2.0	19×19 мм, 324-ball BGA
89HPES12N3A	12	3	Gen1	1.1	19×19 мм, 324-ball BGA
89HPES12T3G2	12	3	Gen2	2.0	19×19 мм, 324-ball BGA
89HPES12T3BG2	12	3	Gen2	2.0	19×19 мм, 324-ball BGA
89HPES16T4	16	4	Gen1	1.1	23×23 мм, 484-ball BGA
89HPES16T4AG2	16	4	Gen2	2.0	19×19 мм, 324-ball BGA
89HPES16T4BG2	16	4	Gen2	2.0	23×23 мм, 288-ball BGA
89HPES16T4G2	16	4	Gen2	2.0	23×23 мм, 288-ball BGA
89HPES16T7	16	7	Gen1	1.1	25×25 мм, 320-ball BGA
89HPES24N3A	24	3	Gen1	1.1	27×27 мм, 420-ball BGA
89HPES24T3G2	24	3	Gen2	2.0	19×19 мм, 324-ball BGA
89HPES24T6	24	6	Gen1	1.1	27×27 мм, 420-ball BGA
89HPES24T6G2	24	6	Gen2	2.0	19×19 мм, 324-ball BGA
89HPES32T8	32	8	Gen1	1.1	31×31 мм, 500-ball BGA
89HPES32T8G2	32	8	Gen2	2.0	23×23 мм, 484-ball BGA
89HPES48T12	48	12	Gen1	1.1	35×35 мм, 1156-ball BGA
89HPES48T12G2	48	12	Gen2	2.0	27×27 мм, 676-ball BGA

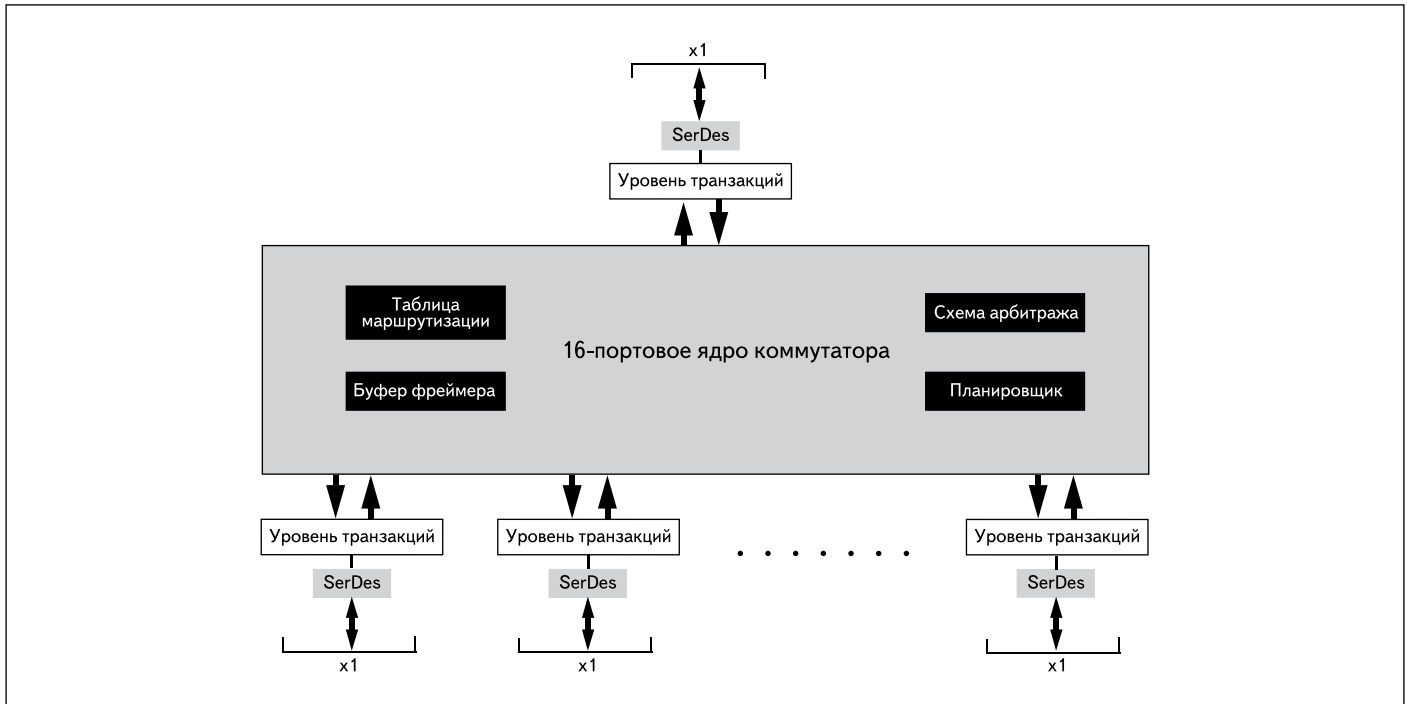


Рис. 2. Внутренняя структура коммутатора 89NPES16H16

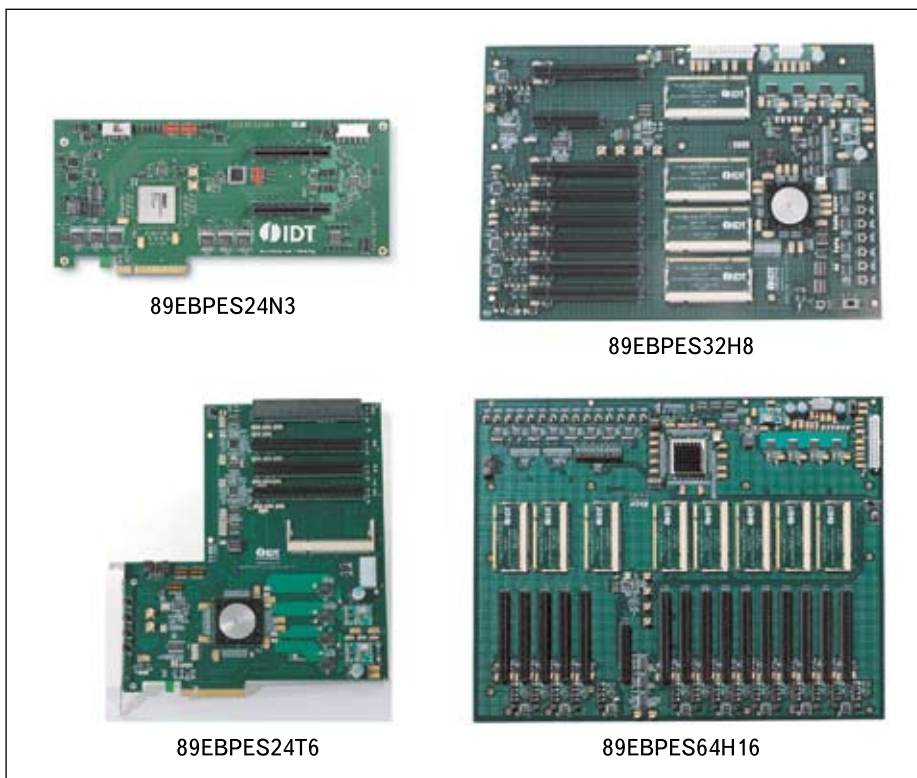


Рис. 3. Примеры оценочных плат для IDT PCIe коммутаторов

тельность и малое энергопотребление. Судя по номенклатуре, общее количество производимых компанией IDT микросхем коммутаторов PCIe превышает четыре десятка (таблица). Это значительно упрощает возможность выбора подходящих компонентов для реализации проектов разного уровня сложности. Микросхемы выпускаются в малогабаритных корпусах BGA и QFN, размер которых определяется количеством линий (“lanes”) и портов [2].

Коммутаторы PCIe Express оптимизированы для применения в составе мобильных, серверных, встроенных и коммуникационных систем. Основным их назначением является организация высокопроизводительных последовательных межсоединений в системах с несколькими процессорами, ASIC, FPGA (chip-to-chip interconnect) или в оборудовании с множеством объединительных панелей (board-to-board interconnect). Для каждого семейства коммутаторов доступна оценочная плата, облегчающая проектирование решений на их основе (рис. 3).

В статье были кратко рассмотрены новые группы изделий корпорации IDT для реализации физического уровня протокола PCI Express. Более подробную информацию и рекомендации по применению этих микросхем можно получить на сайте производителя — www.idt.com.

Литература

1. Bhatt A. V. Creating a Third Generation I/O Interconnect; Desktop Architecture Labs Intel Corporation. www.express-lane.org
2. <http://www.idt.com/?id=162>

Настоящая статья посвящена обзору семейства микросхем, реализующих физический уровень протокола PCI Express. На физическом уровне одна линия шины PCI Express образована двумя низковольтными дифференциальными парами проводников SerDes: одна для передачи данных, другая — для приема (рис. 2). Коммутаторы

IDT PCIe характеризуются высоким быстродействием и способны поддерживать на каждой такой линии скорость передачи данных до 2,5 Гбайт/с для спецификации Gen1 и до 5 Гбайт/с для спецификации Gen2.

К другим преимуществам микросхем семейства IDT PCI Express относятся универсальность, масштабируемая производи-