

УДК 004.318

Михайлов М.С.¹²

¹ОАО «ИНЭУМ им. И.С. Брука»

²ЗАО «МЦСТ»

Архитектура КПИ.

КПИ — контроллер периферийных интерфейсов (1991ВГ1Я), разработанный в ЗАО «МЦСТ», является чипсетом для новейших российских СнК (систем-на-кристалле) СнК МЦСТ-4R и СнК Эльбрус-S, также разработанных в ЗАО «МЦСТ».

Подсистема ввода-вывода всегда была узким местом отечественных вычислительных систем. Поэтому была поставлена задача разработать современный высокопроизводительный чипсет и уйти от использования импортной элементной базы и ПЛИСов, которые обычно использовались для её реализации. Результатом этой работы и стал КПИ.

Программная модель КПИ.

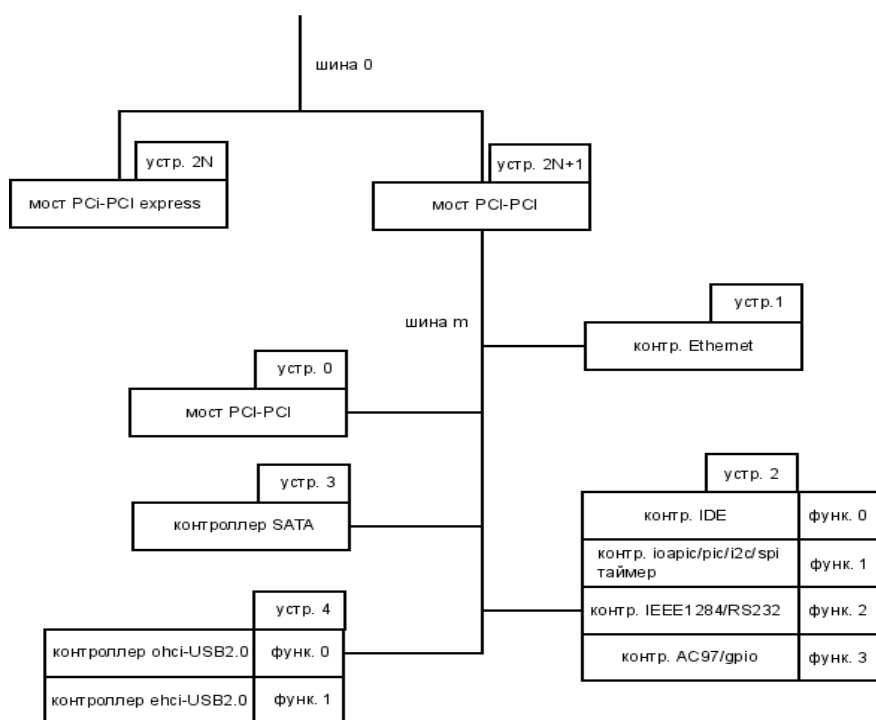


Рис. 1 – Программная модель КПИ

С программной точки зрения контроллер периферийных интерфейсов (далее по тексту КПИ) представляет собой дерево PCI-устройств (рис. 1). Самыми верхними в данной структуре являются мосты PCI-to-PCIexp (устройство номер $2N$) и PCI-to-PCI (устройство номер $2N+1$), подключенные к виртуальной шине номер 0. Номер N задается программно во время инициализации системы. Использование данного механизма задания номеров устройств, подключенных к шине 0, обусловлено необходимостью поддержки возможности использования до 4-х или более контроллеров периферийных интерфейсов в составе единой многопроцессорной системы (рис. 2). В случае включения в состав системы нескольких контроллеров периферийных интерфейсов их объединенная структура будет выглядеть как виртуальная шина номер 0, к которой подключено несколько PCI-to-PCI (PCI-to-PCIexp) мостов с уникальными номерами.

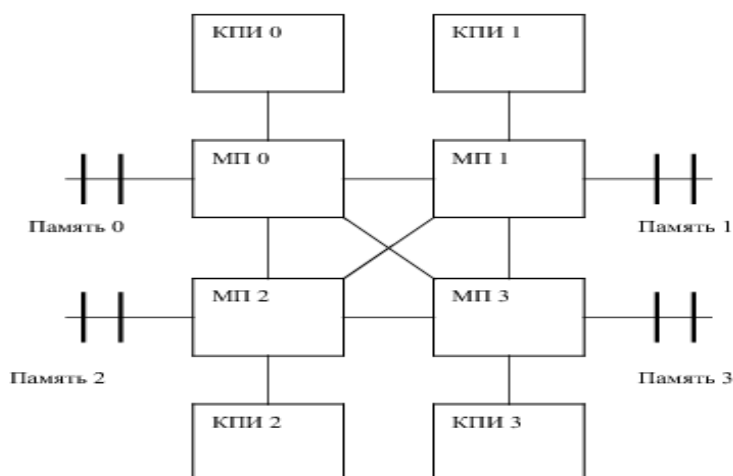


Рис. 2 – Блок-схема вычислительного комплекса с 4 микропроцессорами МП типа Эльбрус-S или МЦСТ-4R и 4 контроллерами периферийных интерфейсов КПИ

Функциональная модель КПИ (рис. 3).

Контроллеры периферийных интерфейсов, включая контроллер интерфейса обмена КПИ с системой ИОСС (Input/Output Communication Controller), объединены с помощью системного коммутатора SC (System Commutator) и являются его абонентами. Помимо контроллеров периферийных интерфейсов к системному коммутатору SC подключаются модули-абоненты:

- IOHRB - I/O Hub Register Block. Блок регистров контроллера. Данный блок содержит блок регистров системного коммутатора SCRВ и конфигурационное пространство виртуального моста PCI-to-PCI (Bus0:Dev N+1).

- DUMP - Блок обработки потерянных пакетов. В данный блок направляются пакеты запроса от абонента-запросчика системного коммутатора, которые не имеют адресной привязки ни к одному из абонентов системного коммутатора. После анализа параметров пакета формируется пакет ответа, который возвращается абоненту-запросчику.

Для обмена между КПИ и системой используется IO-link интерфейс. Этот же интерфейс используется для обмена между абонентами КПИ и системным коммутатором SC.

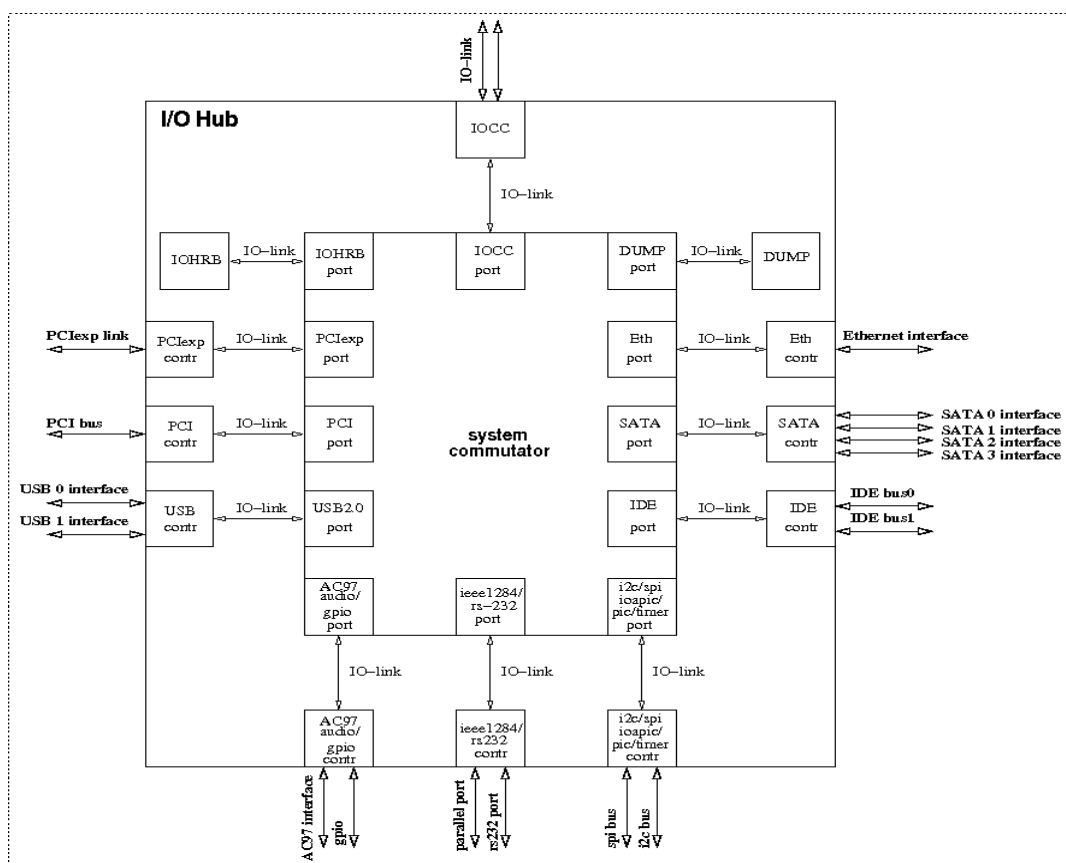


Рис.3 – Блок-схема КПИ.

На сегодняшний день, выпущена опытная партия КПИ, пройдены государственные испытания во время которых была подтверждена его высокая производительность, идёт разработка вычислительных комплексов на его основе.

Литература

1. PCI Local Bus Specification. - Revision 2.3 March 2002. 314 с.