

Промышленные компьютеры, поставляемые компанией Arcobel Embedded Solutions

Роман АЛЕКСАНДРОВ
roman@finestreet.ru

Компания Arcobel Embedded Solutions (www.arcobel.com) является мировым дистрибьютором и интегратором качественных и надежных встраиваемых решений. Она предоставляет большое разнообразие специализированных плат, интегрированных систем и методов решения. В ее распоряжении находятся высококвалифицированные специалисты и их опыт, накопленный в области передовой промышленной электроники.

Компания Arcobel Embedded Solutions занимается распространением и интегрированием ЭВМ высокого качества, работающих в реальном времени и используемых в промышленности, в исследовательской работе, обороне, авиа- и космической промышленности, медицине и дальней связи. Компания также помогает решать проблемы, возникающие при разработке и внедрении в эксплуатацию вычислительных систем. Кроме того, она дает рекомендации, помогает в выборе продукции, занимается интегрированием этой продукции в вычислительные системы с программным обеспечением и предоставляет по запросу полные отчеты о результатах тестирования. Заказчики обеспечиваются технической поддержкой высокого уровня.

Среди поставляемой продукции этой компании — встраиваемые системы на базе стандарта PC/104, VME, большая номенклатура одноплатных компьютеров (SBC), модульных промышленных компьютеров. Многообразие процессорных плат различных форматов позволяет найти оптимальный вариант для каждого конкретного случая, а большой выбор мезонинных плат аналогового и цифрового ввода-вывода, контроллеров шин и т. д. обеспечивает гибкость и широкие возможности сбора данных и мониторинга сигналов.

Недавно швейцарская компания MPL, хорошо известная на рынке промышленных компьютеров, заявила о новом компьютере в семействе PIP. Этот компьютер уже включен в линейку поставляемой продукции

Arcobel ES. Сердцем нового мощного безвентиляторного компьютера PIP10 является процессор Intel Pentium-M, выполненный по технологии Intel Centrino Mobile. Применение этого процессора и качественные инженерные решения обеспечивают высокую долговременную надежность системы. В системе используется самый мощный низковольтный встраиваемый процессор Intel Pentium-M 738 (1,4 ГГц с кэшем второго уровня 2048 кбайт).

PIP10 рассчитан на использование в экстремальных условиях окружающей среды. Он выполнен в алюминиевом корпусе, хромированном с внутренней стороны, что обеспечивает отличную электромагнитную совместимость. Среди его несомненных преимуществ следует отметить крайне низкую рассеиваемую мощность, малые габаритные размеры и высокую гибкость в плане подключения различных модулей расширения.

Компьютер имеет 512 Мбайт оперативной памяти (запамята), снабжен интерфейсами Gigabit Ethernet, FireWire 1394b со скоростью передачи данных до 800 Мбит/с, USB 2.0, SATA. Кроме того, компьютер имеет графический акселератор 2D и 3D с выходом на разъем DVI-I для подключения ЖКИ-мониторов.

Структурная схема компьютера приведена на рис. 1. Рассмотрим подробнее аппаратные особенности компьютера PIP10. Как указывалось выше, компьютер построен на базе мобильного процессора Intel Pentium-M с низкой потребляемой мощностью, который имеет кэш программ 32 Кбайт и кэш данных 32 Кбайт (кэш первого уровня) и кэш второго уровня 2 Мбайт. Процессор поддерживает технологию Intel Speed Step, имеет шину данных размерностью 64 бита. PIP10 выполнен на базе чипсета Intel 855GME & 6300ESB с частотой шины 400 МГц. Максимальный объем оперативной памяти — 1,5 Гбайт; на плате запамяты микросхемы RAM объемом 512 Мбайт типа DDR333, имеется один разъем для установки модуля SO-DIMM. Для под-

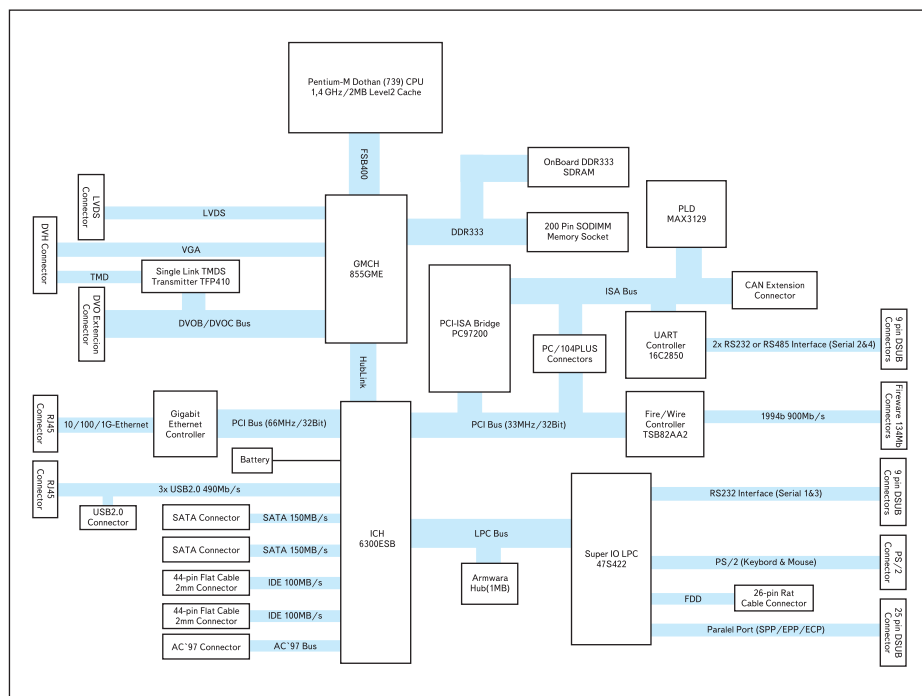


Рис. 1

ключения флэш-накопителей или дисков компьютер имеет 44-штырьковый разъем. Часы реального времени компьютера снабжены батареей, позволяющей избежать сброса времени при сбоях питания. PIP10 имеет набор всех распространенных современных интерфейсов:

- 4 последовательных порта, выполненных на контроллере, совместимом с 16550 (2×16 байт FIFO и 2×128 байт FIFO); порты могут быть модифицированы для совместимости с RS-422/485 (полу- и полнодуплексный режимы). Порты полностью электрически изолированы.
- 3 интерфейса USB — два выведены на разъемы типа «А» с электростатической защитой, установленные на плате, один выведен на внутренний разъем. Все они совместимы со спецификацией USB2.0/1.1, поддерживают скорости передачи HighSpeed, FullSpeed и LowSpeed, имеется поддержка USB-клавиатуры и мыши.
- 3 интерфейса FireWire IEEE1394b со скоростью передачи данных до 800 Мбит/с.
- Ethernet 10BaseT/100BaseTX/1000 BaseTX; Ethernet-контроллер подключен к 32-битной шине PCI с частотой 66 МГц, поддерживает автоматическое распознавание полярности сигнала по IEEE802.3ab.
- Параллельный порт (поддерживает режимы SPP, EPP, ECP по IEEE1284) выведен на разъем D-SUB25.
- 2 интерфейса E-IDE выведены на два 44-штырьковых разъема и позволяют подключать до 4 приводов.
- 2 интерфейса Serial-ATA со скоростью передачи данных до 150 Мбайт/с поддерживают программный RAID.
- Внутренний интерфейс для подключения дисководов гибких дисков FDD.
- Интерфейс PC/104-Plus поддерживает следующие режимы: 8/16-разрядный интерфейс памяти, PC/104 I/O (шина ISA) и 32-разрядный PC/104-Plus (шина PCI).
- 2 интерфейса PS/2 для подключения клавиатуры и мыши; выведены на два 6-штырьковых разъема miniDIN.

Кроме перечисленного выше, компьютер имеет двухступенчатый сторожевой таймер с независимыми счетчиками, датчики для мониторинга температуры центрального процессора, запаянной оперативной памяти, платы компьютера.

На компьютере имеется 8 двухцветных индикаторов, 6 индикаторов активности соответствующих подсистем, 2 программируемых пользователем индикатора. Кроме того, имеется разъем для подключения динамика и кнопки сброса.

Дополнительно в слоты можно установить звуковой контроллер AC'97, модуль ИБП, модуль внутреннего изолированного интерфейса CAN-bus (выведен на разъем DB-9).

Компьютер помещен в прочный алюминиевый корпус без вентиляторов и вентиляционных отверстий, который может быть смон-

Таблица 1

Processor	PIP5	PIP6	PIP7	PIP8	PIP9	PIP10	PIP405
	ELAN SC520 (Am5x86-133)	low power Pentium MMX	low power Pentium III	low power Pentium III	low power Pentium III	low power Pentium M	embedded Power PC 405GP
CPU speed	up to 133 MHz	up to 266 MHz	up to 400 MHz	up to 700 MHz	up to 933 MHz	up to 1,4 GHz	up to 266 MHz
Temperature range	0 °C up to +60 °C			-40 °C up to +65 °C			-40 °C up to +85 °C
Extended Temperature range	-40 °C up to +75 °C			-40 °C up to +65 °C			-40 °C up to +85 °C
Graphic	CRT & LCD	CRT & LCD	CRT & LCD	CRT & LCD	3 D CRT & LCD	3 D CRT & LCD DVI-I	CRT & LCD
LDE, LPT, FDD ...	on-board	on-board	on-board	on-board	on-board	on-board incl. SATA	on-board
Serial lines	4	4	4	4	4	4	4
USB 1.1/2.0	2/0	2/0	2/0	2/0	2/1	0/3	2/0
CAN Bus	on-board	on-board	on-board	on-board	on-board	on-board	on-board
Ethernet	10/100TX port	10/100TX port	10/100TX port	10/100TX port	10/100TX port	10/100/1000TX port	10/100TX port
Firewire	optional	optional	optional	optional	on-board 2x up to 400 MB/s	on-board 2x up to 800 MB/s	optional
SCSI	on-board	on-board	on-board	on-board	optional	optional	on-board
Power Consumption	typ. 7 Watts	typ. 9 Watts	typ. 14 Watts	typ. 17 Watts	typ. 20 Watts	typ. 20 Watts	typ. 7 Watts
Power Supply	8-28 VDC	8-28 VDC	8-28 VDC	8-28 VDC	8-28 VDC up to 48 VDC	8-28 VDC up to 48 VDC	8-28 VDC
Expansion	PC/104 and PC/104-Plus on board standard PCI slots for half size card						

тирован на DIN-рейку или стену. Напряжение питания составляет 8–28 В постоянного тока, в отдельных случаях допускается до 48 В. Типовая рассеиваемая мощность — 20 Вт (при напряжении питания 12 В, процессоре 1,4 ГГц, 512 Мбайт DDR, одном подключенном жестком диске). Диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C, доступны компьютеры для расширенного диапазона температур (-40...+65 °C). Влажность во время функционирования должна находиться в диапазоне 10–90% при условии отсутствия конденсации. Компьютер PIP10 выдерживает удары и высокие вибрационные нагрузки в соответствии со спецификациями EN60068-2-6 и EN60068-2-27, а также соответствует требованиям по электромагнитной совместимости EN50081-2, EN50082-2 и EN60950.

PIP10 выпускается в нескольких модификациях:

- PIP10-1 полностью снабжен всеми перечисленными интерфейсами, на нем запаяны микросхемы SDRAM общим объемом 512 Мбайт, имеется интерфейс FireWire.
- PIP10-2 — не запаяны микросхемы SDRAM, отсутствует интерфейс FireWire; из интерфейсов имеются только два RS-232 и PC/104.

Кроме собственно компьютера PIP10, можно приобрести модули расширения для него:

- Модули расширения для шины PC/104 и PC/104-Plus:
 - цифровые и аналоговые модули ввода-вывода;
 - контроллеры шин данных (CAN-bus, PROFIBUS и др.).
- Жесткие диски и флэш-накопители.
- Дисководы гибких дисков и приводы CD-ROM.
- Блоки бесперебойного питания.
- Звуковой модуль AC'97.
- Контроллер RAID.

В заключение приведем сравнительную таблицу основных параметров компьютеров семейства PIP (таблица 1).

Системы на базе стандарта PC / 104

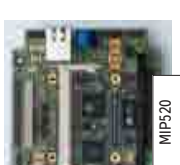
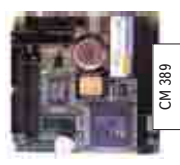
Вычислительные системы на базе PC/104 получили широкое распространение за счет довольно малых габаритных размеров модулей (90×96 мм) и малого энергопотребления (обычно потребляемая одним модулем мощность не превышает нескольких ватт). Это позволяет отказаться от использования активного охлаждения, а также существенно увеличивает время автономной работы системы. Спецификация PC/104-Plus предоставляет весьма мощные возможности интерфейсинга: имеются как 8/16-битный режим ISA, так и 32-битный режим совместимости с PCI. Типичная архитектура такой системы — вертикальная этажерочная. Компания Arcobel ES предлагает широкий выбор процессорных плат этого стандарта, а также модулей ввода-вывода. Рассмотрим все эти устройства подробнее.

Процессорные платы PC / 104

Среди процессорных плат PC/104 Arcobel ES предлагает модули фирм Netcom и MPL. Сравнительный анализ основных технических характеристик предлагаемых процессоров приведен в таблице 2. Платы CM-389, CM-385, CM-387 и CM388L относятся к системам небольшой производительности и выполнены на чипсетах Ali, совмещенных на одном полупроводниковом кристалле с процессором 386SX-40. Они имеют предустановленную микросхему RAM объемом 4 Мбайт, слоты для подключения дополнительных модулей памяти отсутствуют. Размер перезаписываемой AMI BIOS составляет 128 Кбайт. Процессорные платы имеют 7 каналов прямого доступа к памяти, выполненных на базе двух DMA-контроллеров 82C59. Эти процессорные модули имеют интерфейс PS/2 для подключения клавиатуры и мыши, IDE-интерфейс, контроллер гибких дисков, который может быть сконфигурирован для использования с приводами для дискет

Таблица 2

Наименование	Поддерживаемые процессоры	Чипсет	Частота шины	BIOS	Размерность шин данных, бит	DRAM	Графический контроллер	IDE	Флэш-диск на плате	FDD	Последовательные порты	Ethernet	Параллельный порт	Другие интерфейсы	Диапазон рабочих температур, С	Вес, кг	Размерные параметры, мм	Требуемое питание и напряжение	Потребляемая мощность
CM-389	386SX-40	Ali M6117C на чипе CPU	ISA и PC/104 8 МГц	AMI BIOS, 128 кбайт EPROM	16	4МБ Завязано	2XIDE устройства	2XIDE устройства	DiskOnChip, 2-288 Мбайт	2x3,5" или 5,25"	4 порта RS232/RS42/RS485 16C550	10 Мбит/сек	Двухнаправленный SPP/ERP/ЕСР		0...+60	0,185	90x96	+5 В	1,7 А
CM-385	386SX-40	Ali M6117C на чипе CPU	ISA и PC/104 8 МГц	AMI BIOS, 128 кбайт EPROM	16	4МБ Завязано	2XIDE устройства	2XIDE устройства	DiskOnChip, 8-288 Мбайт	2x3,5" или 5,25"	4 порта RS232/RS42/RS485 16C550		Двухнаправленный SPP/ERP/ЕСР		0...+60	0,185	95x90	+5 В	1,7 А
CM-387	386SX-40	Ali M6117C на чипе CPU	ISA и PC/104 8 МГц	AMI BIOS, 128 кбайт EPROM	16	4МБ Завязано	EIDE HDD или P104	EIDE HDD или P104	DiskOnChip, 8-288 Мбайт	2x3,5" или 5,25"	4 порта RS232/RS42/RS485 16C550	Realtek 8019 10 Мбит/с	Двухнаправленный SPP/ERP/ЕСР		0...+60	0,12	90x96	+5 В	1,7 А
CM-388L	386SX-40	Ali M6117C на чипе CPU	ISA и PC/104 8 МГц	AMI BIOS, 128 кбайт EPROM	16	4МБ Завязано	HM86508 LCD/CRT, 1 Мбайт RAM	2XIDE устройства	DiskOnChip, 8-144 Мбайт	2x3,5" или 5,25"	4 порта RS232/RS42/RS485 16C550		Двухнаправленный SPP/ERP/ЕСР		0...+60	0,185	90x96	+5 В	1,7 А
CM-589	6-86-166/233/300/333 MMX	GX5530A на чипе CPU	ISA и PC/104	Award BIOS, 128 кбайт EPROM		Разъем 144 pin SO DIMM 8-128 Мбайт	SMA 64-bit TFT LCD/CRT	2XIDE устройства	Разъем для DiskOnChip	2x3,5" или 5,25"	2 порта RS232/RS42/RS485 16C550		Двухнаправленный SPP/ERP/ЕСР	USB, 2XIrDA	0...+60	0,125	95,6x90	+5 В	Для GXLV-166 (2,2V) 3,7 Вт
MIP405	PowerPC PC405GPr		PC/104-Plus	8 Мбайт EPROM	16/32	Завязано 128 Мбайт		2XIDE PIO4, BusMaster, UDMA33	44-pin разъем для IDE-флэш дисков до 1 Гбайт + 32-pin универсальный для DiskOnChip, SRAM, Flash, EPROM	Через USB	16550-совместимые 2 порта с RS232-уровнями + 2 порта с TTL-уровнями	10Base T/100Base TX		2XUSB1.0 FullSpeed и LowSpeed	0...+60 или -40...+85	0,11	95,9x90,2 + 2x12,7	+5 В	<3 Вт на частоте 400 МГц
MIP520	AMD ElanSC520		PC/104-Plus	256 кбайт EPROM	16/32	Разъем 144 pin SO DIMM	SVGA 640x480 разрешение до 1280x1024 TFT	E-IDE совместим с ANSI mode 0, 1, 2	44-pin разъем для IDE-флэш дисков + синхронный последовательный интерфейс SSI	2x-FDD	2XRS232, один может быть сконфигурирован как IrDA	10Base T/100Base TX		2XUSB1.1 FullSpeed и LowSpeed	0...+60 или -40...+75	0,11	95,9x90,2 + 2x12,7	+5 В	Типовое 4 Вт
CM-587		SMc878	PC/104	Award BIOS, 256 кбайт EPROM		Разъем 144 pin SO DIMM 32-128 Мбайт	SMA 64-bit LCD/CRT		Разъем для карт CompactFlash-2		1XRS232 + 422/485	Realtek 8139 100/10M LAN	Двухнаправленный SPP/ERP/ЕСР	2XUSB	0...+60 или 0...+85	0,135	95,6x90	+5 В	
CM-588	6-86-166/233/300/333 MMX	NS Geode GXLV/GX1 & GX5530A	PC/104	Award BIOS, 128 кбайт EPROM		Разъем 144 pin SO DIMM 8-128 Мбайт	SMA 64-bit TFT LCD/CRT	2XIDE устройства	Дочерняя плата с 8/16/32/64/96/128/192 Мбайт IDE флэш-дискон	2x3,5" или 5,25"	1XRS232 + 422/485		Двухнаправленный SPP/ERP/ЕСР	2XUSB, IrDA	0...+85 или 0...+85	0,135	95,6x90	+5 В	



3,5" или 5,25". Широкие возможности коммуникации обеспечиваются наличием у всех плат четырех интерфейсов RS-232, совместимых с 16550, причем при помощи конфигурирования переключками на плате может быть выбрано до трех портов в режиме совместимости с RS-232 и один в режиме RS-232, RS-422 или RS-485. Это очень расширяет сферу применения этих процессорных плат, позволяя во многих случаях отказаться от использования внешних модульных преобразователей последовательных интерфейсов. Все платы имеют двунаправленный параллельный порт, который может работать в одном из режимов SPP/ERP/ЕСР. На платах имеется разъем для установки флэш-накопителей типа DiskOnChip — поддерживаются модули объемом от 2 до 288 Мбайт. Процессорные платы CM-389 и CM-387 имеют встроенный интерфейс Ethernet, поддерживающий скорость передачи данных до 10 Мбод (10Base-T).

Для функционирования плат необходим один источник питания +5 В. Ток потребления составляет примерно 1,7 А. Как видно из таблицы, процессорные платы предназначены для работы в коммерческом диапазоне температур.

Эти процессорные платы можно рекомендовать для нересурсоемких систем сбора и хранения данных.

Более производительные процессорные платы этой категории, производимые компанией MPL, MIP405 и MIP520, позволяют решать более сложные задачи. Они представляют собой отличную базу для построения недорогой промышленной вычислительной системы. Первая из них построена на базе процессора 405GPr семейства IBM PowerPC с тактовой частотой 400 МГц. Несмотря на высокую производительность, модули потребляют мощность всего около 3 Вт. Платы имеют широкий набор интерфейсов: 4 последовательных порта, USB, Ethernet, PC/104-Plus (ISA и PCI). BIOS имеет 8 Мбайт электрически перезаписываемой EPROM, причем до 7,5 Мбайт доступно пользователю для размещения загрузочного ядра. Структурная схема процессорной платы MIP405 приведена на рис. 2. Отличительной особенностью этого модуля является отсутствие традиционных интерфейсов PS/2 для подключения клавиатуры и мыши; отсутствует также FDD-контроллер. Все перечисленное производитель рекомендует подключать через USB-интерфейс. Процессорная плата MIP405 является удобным решением для приложений, требующих средней производительности. Высоко-скоростные E-IDE интерфейсы позволяют использовать ее не только в системах обработки, но и хранения данных. Через шину PC/104 легко подключить графический контроллер, модуль доступа к PC-картам, различные модули ввода-вывода и т. д., поставляемые этой же компанией. Для облегчения разработки приложений на основе этой платы и сокращения времени выпуска изделия на рынок предлагается стартовый набор PowerPC 405.

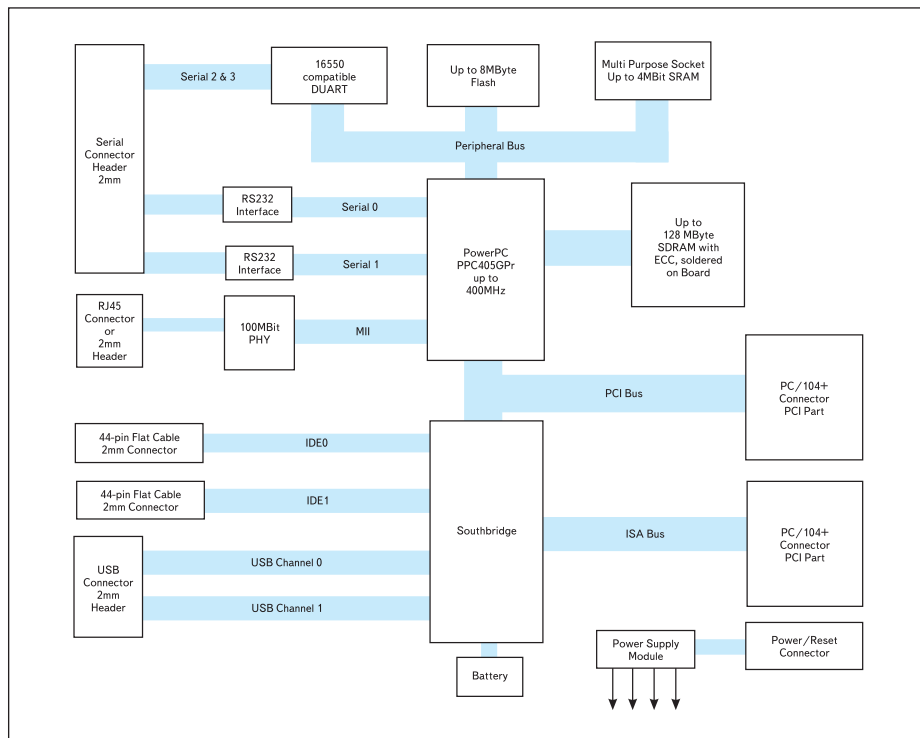


Рис. 2



Рис. 3

мой частотой от 64 кГц до 8 МГц. SSI выведен на внутренний 10-контактный разъем, к которому удобно подключать практически любой флэш-накопитель. К модулю можно подключить до двух накопителей на гибких магнитных дисках. Клавиатура и мышь могут быть традиционно подключены посредством интерфейсов PS/2. Внешний вид процессорной платы показан на рис. 3, а ее структурная схема — на рис. 4. Типовая потребляемая мощность платы составляет 4 Вт. Кроме варианта для коммерческого диапазона температур доступен также вариант исполнения для промышленного диапазона (−40...+75 °С).

Платы расширения PC/104

Компания Arcobel ES предлагает широкий выбор плат расширения для процессорных плат с шиной PC/104. Среди них платы ввода-вывода — как аналогового, так и цифрового. В качестве примера плат аналогового ввода можно привести модули PIPAD12 и PIPAD32 производства компании MPL. Первая из них представляет собой модуль 16-канального ввода-вывода аналоговых сигналов с 12-битным АЦП/ЦАП, вторая — 32-канального ввода-вывода с 16-битным АЦП/ЦАП. Оба модуля имеют возможность автоматической калибровки.

При нехватке последовательных интерфейсов на процессорной плате можно воспользоваться модулями расширения, например, PIPRS4 или PIPRS8. Первый из них является 4-портовым контроллером интерфейсов RS-232/RS-422/RS-485 с максимальной скоростью передачи данных 115 200 бод. Второй содержит 8-портовый контроллер RS-232/RS-422/RS-485 с той же скоростью обмена 115 200 бод.

При необходимости ввода-вывода цифровых сигналов можно воспользоваться платой NC-911 компании Netcom, которая имеет 24 линии цифрового ввода-вывода, а также трехканальный таймер-счетчик, облегчающий синхронизацию при сборе данных. Плата имеет широкие возможности настройки, всего имеется 6 программируемых режимов. Максимальная частота сбора данных составляет 10 МГц.

Другой модуль этой фирмы — NC-0072. Он представляет собой 24 линии цифрового ввода-вывода со встроенным DC/DC-конвертером, что позволяет использовать одну питающую напряжение +5 В. Максимальная скорость передачи — 400 кбайт/с. Для увеличения надежности этой платы она снабжена защитой от перегрузки по току и отключается при превышении максимально допустимой рабочей температуры.

В заключение необходимо отметить, что процессорный модуль спроектирован с конструктивными особенностями, обеспечивающими электростатическую защиту, а по ударным и вибрационным нагрузкам он соответствует требованиям EN60068-2-6 и EN60068-2-27.

Другая процессорная плата из этой серии, предлагаемая компанией MPL — MIP520. Она выполнена на низкопотребляющем процессоре AMD Elan SC520 с интегрированным мостом PCI, SDRAM-контроллером и часами реального времени. BIOS размером всего 256 Кбайт легко обновляется. В отличие от модуля MIP405, эта плата имеет встроенный графический контроллер SVGA с акселератором C&T69000, поддерживающим разрешение до 1280×1024 для TFT-панелей. Модуль снабжен двумя последовательными портами, причем один из них может быть сконфигурирован как IrDA. Особенностью этой процессорной платы является наличие синхронного последовательного интерфейса (SSI) с программируе-

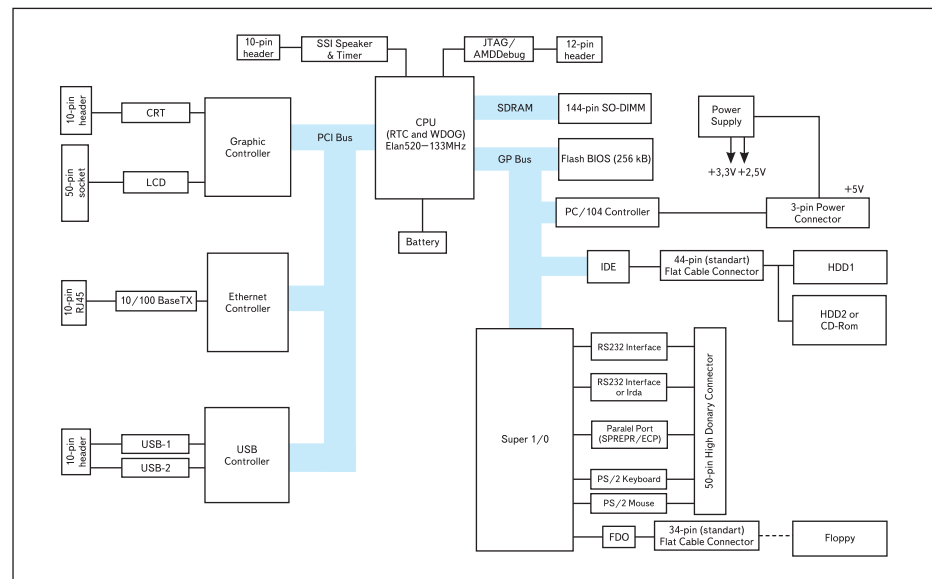


Рис. 4

При необходимости ввода-вывода высоко-точных цифровых сигналов, что часто требуется, например, для повышения отношения сигнал/шум при передаче на дальние дистанции, можно воспользоваться платой цифрового ввода-вывода PIPDIO24-1 производства компании MPL, которая содержит 24 линии ввода-вывода.

Довольно популярны в последнее время комбинированные модули расширения. Примерами таких плат могут являться PIPDA4-1 и PIPRS4-2. Модуль PIPDA4-1 содержит 4-канальный 12-битный ЦАП и 24 линии цифрового ввода-вывода. Другой модуль, PIPRS4-2, включает 4 последовательных интерфейса RS-232 и 48 линий цифрового ввода-вывода.

При необходимости гальванической развязки вычислительной системы и входных сигналов можно воспользоваться оптоизолированными цифровыми модулями ввода-вывода. Примером такого модуля может являться плата PIPRIO8-1, представляющая собой 8-канальный оптически изолированный ввод данных с релейным выводом данных (8 реле). При необходимости минимизации массо-габаритных параметров системы также можно использовать и модуль PIPRIO20-1 высокой плотности, аналогичный модулю PIPRIO8-1.

Кроме всех перечисленных модулей как аналогового, так и цифрового ввода-вывода, среди плат расширения с шиной PC/104 легко найти контроллеры шин FireWire, USB, последовательных портов, карт памяти, графические и сетевые контроллеры и т. д.

Одноплатные компьютеры

Одноплатные компьютеры имеют очевидные преимущества перед обычными: это и существенно меньшие массогабаритные параметры, и более высокая долговременная надежность. Среди поставляемых компанией Argobel ES одноплатных компьютеров присутствуют модели всех форм-факторов: это и miniITX, и 3,5", и 5,25".

Одноплатные компьютеры формата miniITX

Компьютеры этой категории представлены моделями производства компании Commell, всю номенклатуру которых можно разделить на Varebone-системы формата miniITX и материнские платы одноплатных компьютеров. Довольно интересным компьютером данного класса является мини-сервер KСМВ-01 размером с книгу, выполненный по архитектуре Intel Socket 370, поддерживающей процессоры Pentium III, Celeron и VIA C3 с частотой шины 66/100/133 МГц



Рис. 5

(рис. 5). Компьютер имеет 1 Гбайт оперативной памяти PC133, жесткий диск UltraATA/100, интегрированную видеокарту S3 Savage4 3D (AGP 4x), сетевой контроллер 10/100 Мбит/с, звук AC'97 и интерфейс Lucent 1394. Этот компьютер — надежное высокопроизводительное решение с широкими возможностями интеграции. Габаритные размеры составляют 295×63×270 мм.

В линейке материнских плат одноплатных промышленных компьютеров фирмы Commell присутствуют такие модели как LV-602, LV-603, LV-660, LV-670, LV-671. Рассмотрим их по порядку.

Материнская плата LV-602 довольно универсальна и получает широкое применение в приложениях, требующих средней производительности. Она выполнена на микросхеме VIA 8604(T) и 686B (рис. 6). Плата имеет



Рис. 6

разъем Socket 370, позволяющий подключать процессоры класса Pentium III/Celeron с тактовой частотой до 1,26 ГГц и частотой шины 66/100/133 МГц. Поддерживаются также процессоры Tualatin FC-PGA2. Для подключения оперативной памяти типа PC100/133 на плате установлен один 168-контактный разъем, в который можно установить модули объемом до 1 Гбайт. Материнская плата имеет интегрированный Ethernet-интерфейс 10Base-T/100Base-TX, выполненный на контроллере RTL8139C (поддерживается автоматическое распознавание полярности в соответствии с IEEE802.3U). Графическая подсистема также интегрирована в чипсет (контроллер S3 Savage4 SVGA с 2D/3D-ускорителем; в качестве видеопамати используется до 32 Мбайт из системной оперативной памяти). Плата имеет интерфейс трехмерного звука AC'97. Коммуникационные возможности компьютера обусловлены используемым SuperI/O-контроллером VIA686B: FDD, клавиатура и мышь PS/2, 4 USB-порта, 2 последовательных порта RS-232 (один внешний и один внутренний), IEEE1394. Материнская плата имеет высокоскоростной IDE-интерфейс UltraATA/100, что позволяет использовать ее в основе вычислительных сетей с накоплением больших объемов данных. Размеры материнской платы составляют 170×170 мм, а рабочий диапазон температур — от 0 до +60 °С. Плата производится в следующих конфигурациях:

LV-602B (нормальная конфигурация), LV-602B/T (расширенная конфигурация, в отличие от предыдущей имеет телевизионный выход), LV-602C (облегченная конфигурация, аналогична LV-602B, но отсутствует интерфейс IEEE1394).

Материнская плата LV-603 с точки зрения эксплуатационных параметров аналогична плате LV-602. Отличия этих плат обусловлены разными чипсетами: в плате LV-603 используются микросхемы Intel 815E и ICH2. В LV-603 может быть установлен процессор класса Pentium III с тактовой частотой до 133 МГц, а максимальный объем устанавливаемого модуля DRAM PC100/133 составляет 512 Мбайт. Габаритные размеры, рабочий диапазон температур и коды заказа у этих плат совпадают.

Материнская плата LV-660, в отличие от двух рассмотренных выше, не обладает такими широкими возможностями наращивания производительности, однако, несмотря на это, сфера ее применения довольно широка. Основой платы является чипсет VIA 8601A и 8231 (рис. 7). На плату запаян процессор VIA Eden с тактовой частотой 533 МГц и частотой шины 133 МГц. Для установки модулей памяти PC133 предусмотрено два 168-контактных разъема, поддерживающих модули объемом до 1 Гбайт. Два интерфейса UltraATA/100 позволяют подключать до 4 IDE-устройств. VGA-интерфейс обеспечивается встроенным в чипсет графическим SVGA-контроллером Trident Blade 3D с 2D/3D-ускорителем и 8 Мбайт памяти, выделяемой из общесистемной. В качестве звукового контроллера используется AC'97 3D-контроллер с телевизионным выходом. Среди интерфейсов необходимо перечислить один PS/2, параллельный порт, IrDA, 4 USB-



Рис. 7

порта, один последовательный порт RS-232C. Заказать плату можно в одной из перечисленных конфигураций: LV-660E (процессор Eden 533 МГц, VGA, Audio, LAN, TV-выход), LV-660E6 (процессор Eden 667 МГц, VGA, Audio, LAN, TV-выход), LV-660E4, LV-660C (процессор EBGA VIA C3 800 МГц, VGA, Audio, LAN, TV-выход), LV-660C1 (процессор EBGA VIA C3 1 ГГц, VGA, Audio, LAN, TV-выход).

Самой производительной материнской платой этой категории является плата LV-670



Рис. 8

(рис. 8). Плата выполнена на наборе микросхем Intel 845GV и ICH4, поддерживающем процессоры класса Pentium 4/Celeron (разъем Socket 478) с частотой шины 533/400 МГц. Для установки дополнительного модуля памяти можно воспользоваться 184-контактным разъемом. Поддерживаются модули до 1 Гбайт типа DDR200/266/333. Материнская плата имеет интегрированный в чипсет графический контроллер с ядром 266 МГц, 256-битным трехмерным ускорителем и объемом видеопамати до 64 Мбайт. Телевизионный видеовыход реализован на базе чипа Chronitel CH7011 с выходами AV и S-Video. Как и другие рассмотренные материнские платы этого формата, LV-670 имеет AC'97 контроллер трехмерного звука. Среди коммуникационных интерфейсов отметим Ethernet LAN 100 Мбит/с, IEEE1394 со скоростью обмена до 400 Мбит/с, широкий набор портов: 1 COM, 1 параллельный, 4 USB 2.0, 1 IrDA, 1 FDD, 1 PS/2. Плата предназначена для работы в диапазоне температур от 0 до +60 °С и поставляется в одной базовой конфигурации.

Одноплатный промышленный компьютер LV-671 построен на микросхемах Intel 855GME и ICH4. На него могут быть установлены процессоры класса Pentium-M/Celeron-M в корпусе mPGA478/mPGA479 с кэшем второго уровня 512 Кбайт/1 Мбайт/2 Мбайт и частотой шины до 400 МГц. На материнскую плату может быть установлен один 184-контактный модуль оперативной памяти типа DDR266/DD333 объемом до 1 Гбайт. Наличие двух высокоскоростных интерфейсов UltraATA/100 позволяет подключать до 4 IDE-устройств. Графический контроллер использует до 64 Мбайт системной памяти, а двухканальный интерфейс LVDS обеспечивает разрешение при подключении LCD-мониторов до 1600×1200. Звуковая подсистема реализована на AC'97-кодеке Realtek ALC655. Особенностью данной материнской платы является наличие режима совместимости с 5-вольтовыми модулями DiskOnChip, кроме того, имеется разъем для подключения карт памяти CompactFlash II. Другой полезной особенностью рассматриваемой материнской платы является наличие 16 программируемых линий ввода-вывода. Среди интерфейсов расширения присутствуют: разъем miniPCI или

miniAGP (в зависимости от конфигурации), слот для подключения PCMCIA-карт типа II, один PCI-слот. На плате предусмотрены следующие интерфейсы: PS/2 для клавиатуры или мыши, 2 последовательных порта RS-232, 2 порта USB 2.0, параллельный порт. Наличие высокоскоростного IDE и сетевого интерфейса Gigabit Ethernet позволяет использовать эту материнскую плату в приложениях, требующих обработки больших массивов данных. Для работы компьютера необходим внешний адаптер питания с выходным напряжением +12 или +19 В. Плата доступна для заказа в нескольких конфигурациях.

Среди промышленных Varebone-систем формата miniITX, поставляемых Arcobel ES, следует отметить модели CMB-670 и CMB-671. Первый из них выполнен на материнской плате LV-670 (чипсет Intel 845GV). Внешний вид компьютера показан на рис. 9. Рассмотрим подробнее его конфигурацию. В компьютер установлен процессор Intel Pentium 4 с частотой шины 400/533 МГц (частота 800 МГц не поддерживается). Модуль оперативной памяти типа DDR 200/266/333 может быть установлен в 184-контактный слот (максимум 1 Гбайт). Размеры этой Varebone-системы позволяют установить один тонкий привод CD-ROM и жесткий диск 3,5". Интегрированный гра-



Рис. 9

фический адаптер Intel Extreme Graphic на контроллере 845GV GMCH имеет прямой TV-видеовыход. Видеопамать динамически выделяется из общесистемной (максимум 64 Мбайт). Компьютер CMB-670 имеет все необходимые интерфейсы: звуковой AC'97, реализованный на кодеке Realtek ALC655, LAN на Ethernet-контроллере Intel 82562ET со скоростью передачи данных 10/100 Мбит/с, параллельный порт, USB и IEEE1394. На задней панели компьютера расположены разъемы PS/2 для клавиатуры и мыши, DB25 (параллельный порт), DB15 (VGA), RJ45 (Ethernet), два USB, IEEE1394, аудиоразъемы, а также RCA&S-Video. На передней панели присутствует только самое необходимое: два разъема USB, звуковой линейный выход и разъем для подключения микрофона. Для питания компьютера необходим внешний источник питания в выходном напряжением +19 В, обеспечивающий ток нагрузки до 8 А. Компьютер имеет активную систему охлаждения вентилятором со скоростью вращения ротора 5000 об/мин. Рабочий диапазон температур этой модели составляет 0...+50 °С. Габаритные размеры 205×175×88 мм.

Второй компьютер этого класса — CMB-671 — промышленный компьютер на базе процессора Pentium-M/Celeron-M (Socket 479) с габаритными размерами 178×180×87 мм (вместе с подсоединенным AC/DC-адаптером 12 В мощностью 80 Вт). Корпус изготовлен из алюминиевого сплава, что обеспечивает хорошую электромагнитную совместимость. В компьютер могут быть установлены тонкий привод CD-ROM и жесткий диск 2,5".

Основой Varebone-компьютера является материнская плата LV-671, рассмотренная выше. На задней панели компьютера расположены следующие разъемы: PS/2 для подключения клавиатуры и мыши, VGA, разъем параллельного порта, два USB-разъема, LAN, PCMCIA, аудиоконнекторы, разъем последовательного порта и SPDIF. Очень удобно, что на передней панели находятся 4 USB-разъема и звуковые, разъем подключения карт CompactFlash, а также кнопки сброса и включения. Диапазон рабочих температур этого компьютера — 0...+50 °С. Компьютер снабжен системой активного охлаждения с размерами 40×40 мм с вентилятором со скоростью вращения 3500 об/мин. Заказать компьютер можно в двух конфигурациях: CMB-671MP (материнская плата LV-671MP с чипсетом Intel 855GME GMCH и ICH4 с частотой шины 400 МГц, оперативной памятью DDR 266/333, контроллером Intel Extreme Graphics, сетевым интерфейсом Intel 82540EM Gigabit LAN, разъемом CompactFlash, сокетом miniPCI, интерфейсами USB 2.0, звуковым контроллером) или CMB-671MA (материнская плата LV-671MA, аналогична плате LV-671MP, за исключением того, что вместо интерфейса miniPCI наличествует интерфейс miniAGP). Рассмотренные Varebone-компьютеры с успехом подойдут для использования в охранных и измерительных системах, промышленных системах автоматизации. Рекомендуемыми областями их использования также являются системы контроля и управления железнодорожным транспортом, различное телекоммуникационное оборудование.

Промышленные компьютеры

Кроме процессорных плат различных форматов и одноплатных промышленных компьютеров компания Arcobel ES предлагает широкий выбор законченных решений: готовых промышленных компьютеров (большинство из которых могут быть установлены в 19-дюймовые стойки), файл-серверов и износоустойчивых ноутбуков.

Рассмотрение устройств этого класса начнем с так называемых базовых серверов, отличающихся широкими возможностями расширения, к которым можно отнести устройства ARC-006–ARC-009. Первое из них разрабатывалось для использования в системах телекоммуникаций и отличается поддержкой 16-битной шины ISA. Для расширения предусмотрено 7 слотов. Если устанавливать



Рис. 10

полноразмерные ISA-модули, то поместится только 5 плат расширения. Кроме шины ISA сервер имеет 4 слота PCI. Компьютер смонтирован в черном шасси размером 4U (рис. 10), предназначенном для монтажа в стойку, и снабжен одним 12-сантиметровым вентилятором с подшипником качения типа 108CFM, имеется место для установки второго такого же вентилятора. Источник питания сервера мощностью 400 Вт также снабжен двумя вентиляторами. Компьютер выполнен на основе полноразмерного одноплатного компьютера на чипсете Intel 865G, поддерживающего процессоры Intel Pentium 4 с тактовой частотой до 3,6 ГГц и частотой шины до 800 МГц. Частота 32-битной шины PCI равна 33 МГц, дополнительно в сервер могут быть установлены двухканальные модули оперативной памяти типа DDR400 общим объемом до 2 Гбайт, поддерживаются модули с коррекцией ошибок (ECC). В качестве видеокарты используется интегрированный в чипсет VGA-контроллер с 64 Мбайт видеопамяти; в качестве интерфейса LAN — Ethernet-контроллер Intel 82551 10BaseT/100Base-T. Для подключения жестких дисков имеется интерфейс SerialATA, а для различной периферии — два порта USB 2.0. В сервере предустановлены процессор Intel Pentium 4 с тактовой частотой 3,0 ГГц, модуль оперативной памяти 512 Мбайт, жесткий диск Seagate Barracuda SerialATA/150 80 Гбайт с кэшем 8 Мбайт и частотой вращения шпинделя 7200 об/мин. Из приводов присутствуют DVD-ROM и FDD. Сервер предназначен для работы при температурах от 0 до +50 °C и влажности 10–90%.

В сервере ARC-007 сконцентрированы все самые передовые компьютерные технологии: USB 2.0, SerialATA, Gigabit Ethernet. По механическим характеристикам этот сервер аналогичен рассмотренному выше: смонтирован в таком же конструктиве, имеет такой же блок питания. В основе сервера — материнская плата компании Intel, известная под кодовым названием BayField, которая имеет интегрированные контроллеры VGA, LAN, звуковой контроллер. Компьютер имеет 6 слотов расширения PCI. В отличие от ARC-006, в этот сервер предустановлен модуль памяти DDR объемом 1 Гбайт, в остальном (установленный жесткий диск, приводы, параме-

тры окружающей среды) конфигурации серверов схожи.

Сервер ARC-008 обладает высокой гибкостью и весьма широкими возможностями наращивания производительности. Можно также сказать, что при правильном конфигурировании этот сервер — самый надежный из рассматриваемой серии. Он смонтирован в черном корпусе высотой 4U, предназначенном для установки в стойку. Корпус снабжен четырьмя 90-миллиметровыми вентиляторами с подшипниками качения, поддерживающими «горячую» замену (рис. 11). Источник питания — 500-ваттный ATX с входным напряжением 110/220 В. В сервере использована полноразмерная материнская плата от Intel на чипсете Intel E7505 с частотой шины 533 МГц и интегрированными контроллерами Intel Pro/100+ и Pro/1000 Gigabit LAN, видео ATI Rage XL 8 Мбайт, USB 2.0 и всеми стандартными интерфейсами ввода-вывода. В компьютере установлен процессор Intel Xeon с тактовой частотой 2,2 ГГц с кэшем второго уровня 512 Кбайт, модуль памяти DDR объемом 1 Гбайт с коррекцией ошибок. Необходимо подчеркнуть, что максимальный объем оперативной памяти составляет 8 Гбайт (!). На шину PCI установлен контроллер RAID Adaptec (PCI, 64 бит, 66 МГц), позволяющий



Рис. 11

строить RAID-массивы уровней 0, 1 и 5. Для этого сервер снабжен тремя жесткими дисками SCSI объемом 18,4 Гбайт, поддерживающими возможность «горячей» замены. Для резервного копирования данных имеется один DAT-стример. В сервере присутствуют приводы CD-RW и флоппи-дисковод. Рабочий диапазон температур этого сервера — 0...+50 °C, влажность — 10–90%. Хранить компьютер можно при температуре от –40 до +60 °C.

Последним сервером из этой серии, который мы рассмотрим, будет ARC-009. Если в отношении сервера ARC-008 можно сказать, что он обладает широчайшими возможностями наращивания производительности, то относительно сервера ARC-009 без преувеличения можно утверждать, что он самый «гибкий» из базовых телекоммуникационных серверов: наличие двенадцати (!) PCI-слотов расширения с частотой 33 МГц позволяет творить невозможное. Внешне он очень напоминает ARC-008, выполнен в таком же конструктиве, имеет такую же систему активно-

го охлаждения и аналогичный блок питания мощностью 500 Вт. Основой сервера является одноплатный промышленный компьютер на чипсете Intel 845 с частотой шины 400 МГц, поддерживающий модули памяти PC133 с коррекцией ошибок. Одноплатный компьютер имеет графический контроллер ATI Rage 128 Pro AGP с 16 Мбайт видеопамяти, контроллер интерфейса локальной сети Intel 82562EM со скоростью передачи 10/100 Мбод, а также все стандартные интерфейсы ввода-вывода. В базовой комплектации сервера установлен модуль оперативной памяти SDRAM типа PC133 объемом 1 Гбайт с коррекцией ошибок, а максимальный объем RAM составляет 3 Гбайт. Как уже говорилось, в сервер можно установить до 12 модулей с PCI-интерфейсом, а в случае использования полноразмерных модулей — до 10 плат. В сервере предустановлен 32-битный RAID-контроллер Adaptec, поддерживающий RAID-массивы уровней 0, 1 и 5. Так же, как и в модели ARC-008, в этом сервере установлены три SCSI-жестких диска с возможностью их «горячей» замены и один DAT-стример для резервного копирования данных, приводы CD-RW и FDD. Условия окружающей среды аналогичны соответствующим у сервера ARC-008.

Как говорилось выше, одним из готовых типов промышленных компьютеров компании Arcobel ES являются файл-серверы. Это семейство представлено моделями ARC-004, ARC-005, ARC-010 и ARC-011.

Файл-сервер ARC-004 представляет собой тонкий (1U) сервер для высокотребовательных приложений (рис. 12). Сервер имеет активную систему охлаждения с шарикоподшипниковыми вентиляторами и снабжен 350-ваттным блоком питания. Основу устройства составляет серверная материнская плата Intel S875WP1-E на чипсете i875P с процессорным разъемом Socket478. В заводской комплектации в сервер установлены процессор Intel Pentium 4 с тактовой частотой 3,2 ГГц и частотой шины 800 МГц и модуль оперативной памяти DRR объемом 1 Гбайт. В качестве графического адаптера используется SVGA контроллер ATI Rage XL для шины PCI с 8 Мбайт видеопамяти. Как и большинство серверов, ARC-004 имеет встроенный RAID-контроллер, который позволяет строить массивы 0 и 1 уровней. В сервер установлен жесткий диск Seagate объемом 200 Гбайт с интерфейсом SerialATA/150, 8 Мбайт кэш-памяти и частотой вращения шпинделя 7200 об/мин. Работать сервер может при температуре в диапазоне 0...+50 °C, а храниться — от –40 до +60 °C и относительной влажности 10–90% при условии отсутствия конденсации.

Другим представителем этого семейства промышленных компьютеров является сервер ARC-005. По массо-габаритным характеристикам он очень близок предыдущей модели, но выполнен на материнской плате Intel BayField с интегрированными контроллерами LAN, VGA, Audio. Плата поддерживает самые



Рис. 12

современные компьютерные технологии: имеется шина AGP 8x, интерфейс SerialATA/150, интерфейс с модулями оперативной памяти типа DDR333/400, USB 2.0. Для подключения дополнительных плат расширения в этой материнской плате доступно 6 PCI-слотов. Как и в модели ARC-004, в этой установлен модуль DDR объемом 1 Гбайт и жесткий диск на 200 Гбайт. В отличие от ARC-004, здесь имеются приводы CD-ROM и FDD.

Сервер ARC-010 имеет высоту 2U и 300-ваттный блок питания с активной системой охлаждения. Он оптимизирован для применения в качестве e-mail, fax и web-сервера. Наряду со всеми стандартными интерфейсами ввода-вывода здесь имеется высокоскоростной контроллер Gigabit Ethernet. В сервере установлен процессор Intel Pentium 4 с тактовой частотой 2,4 ГГц и частотой шины 800 МГц, модуль оперативной памяти DDR 512 Мбайт. Сервер имеет жесткий диск Seagate Barracuda с интерфейсом SerialATA/150, объемом кэша 8 Мбайт и частотой вращения дисков 7200 об/мин. Для создания резервных копий данных предназначен внутренний накопитель на магнитной ленте VXA-1i объемом 33–66 Гбайт. Так же, как и в предыдущей модели, в этом сервере присутствуют приводы CD-ROM и FDD.

Тонкий сервер ARC-011 высотой 1U с блоком питания 350 Вт выполнен на базе полноформатной материнской платы форм-фактора ATX с чипсетом i865PE с интегрированными видеоконтроллером и Gigabit Ethernet. В сервере установлен процессор Intel Pentium 4



Рис. 13

с тактовой частотой 2,4 ГГц (частота шины 800 МГц), модуль DDR оперативной памяти объемом 256 Мбайт. Для обеспечения надежности хранения данных сервер имеет контроллер RAID уровней 0 и 1 для интерфейса SerialATA. В базовой комплектации в сервере установлен жесткий диск SerialATA Seagate Barracuda объемом 80 Гбайт, имеется место для установки второго жесткого диска. Для облегчения установки системы и дальнейшего администрирования сервер снабжен приводами CD-ROM и FDD.

Среди поставляемых Arcobel ES промышленных компьютеров отдельного внимания заслуживает самый передовой беспроводной износостойчивый ноутбук Itronix GoBook II (рис. 13 и 14). Он содержит высокоскоростной мобильный процессор Intel Pentium 4, работающий на тактовой частоте 1,8 ГГц. Пожалуй, это единственный ноутбук этого класса, который поддерживает одновременно три технологии беспроводной связи: WAN (GPRS, 1xRTT), WLAN (802.11b) и Bluetooth.

Ноутбук поддерживает полный IP-роуминг, обеспечивая таким образом безопасный обмен информацией в различных типах сетей, как проводных, так и беспроводных. GoBook II обладает широкими возможностями наращивания производительности. Уникальный сенсорный дисплей с диагональю 12,1" позволяет легко работать как при дневном освещении (в том числе при прямых солнечных лучах), так и в крошечной тьме, а установленный на вибропоглощающей и уда-



Рис. 14

розационной платформе жесткий диск обеспечивает широту применения этого ноутбука и возможность работы в сложных условиях, в том числе на транспортных объектах и промышленных установках с повышенными уровнями вибрации.

Этот ноутбук, рекомендованный для использования в военной технике, может работать при температурах от -23 до $+60$ °С. Необходимо также отметить, что благодаря использованию эксклюзивной архитектуры CRMA (Common Radio Module Architecture) обеспечивается безопасность работы в беспроводных сетях, а также простота подключения пользовательских модулей других стандартов связи для обеспечения дополнительных возможностей. Габаритные размеры ноутбука составляют $305 \times 249 \times 60$ мм, вес 3,8 кг. Для автономной работы имеется аккумуляторная батарея Li-Ion емкостью 6 А·ч. Уникальные характеристики этого ноутбука позволяют использовать его в различных охранных системах, авиационной и космической технике и соответствующих производствах, системах измерения, промышленных автоматизированных системах. Использование этого ноутбука может быть единственным возможным вариантом в таких отраслях, как железнодорожный транспорт, военная и правительственная техника. ■