



Рис. 4. Платформа сетевой безопасности FWS-7600 со сменными модулями

## Экономичные системы

За три года (2005–2007 гг.) Intel на 20 % снизила энергопотребление в процессе производства одной единицы продукции. В результате совокупная экономия электроэнергии составила несколько млрд. долларов США

**Леонид Литвяков,**  
litvyakov@sea.com.ua

**В**опрос экономии материалов и энергоресурсов становится все более актуальным с каждым днем. Организация, ведущая конкурентную борьбу на рынке, ищет эффективные пути снижения себестоимости своей продукции или услуг: экономия энергоресурсов, переход к более производительному оборудованию, стабилизация качества. Наиболее эффективным способом достижения этих целей является внедрение рационального управления ресурсами при помощи компьютеризированных систем управления. Алгоритм их работы индивидуален для каждого технологического цикла,

его математическому моделированию посвящено много учебных пособий. Аппаратная реализация системы управления зависит от области применения, ее выбор зачастую определяет эффективность работы самой системы управления и, как следствие, управляемого объекта.

### Управление для промышленного предприятия

Пример. Применяемая на спиртозаводах компьютерная система управления осуществляет управление процессами в дрожжанках, разварниках, бродильных чанах, бражной, ректификационной и других установках при производстве спирта. Экономия средств происходит за счет оптимизации режимов работы, исключения потерь энергии и продукта в ходе технологического процесса и за счет детального контроля действий операторов. Опыт применения системы управления показывает, что она окупается уже через 3-4 месяца работы.

Для применения в системах управления промышленного предприятия выпускается широкий спектр оборудования. Если поставлена задача построить централизованную систему управления, не обойтись без мощного промышленного компьютера, являющегося вычислительным центром системы. Такие компьютеры обычно монтируются в стойку 19".

Внутри корпуса располагается промышленная системная плата стандартных размеров ATX, microATX

или miniITX. Отличие промышленных системных плат от бытовых состоит в повышенной надежности, гарантированной высокой повторяемости параметров, длительном жизненном цикле. Так, до сих пор доступны для заказа платы с Socket 478 для процессора Pentium 4. Это позволяет разработчику не опасаться, что, когда дойдет дело до серийного производства изделий с этими платами, они исчезнут из продажи. В таблице 1 приведены основные параметры системных плат производства компании AAEON. Размеры плат варьируются от пятиштатовой ATX (305 x 244 мм) до miniITX (170 x 170 мм). Последние могут устанавливаться в небольшие корпуса высотой 1U, среди них есть модели с пассивным охлаждением.

Если слотов для плат расширения не хватает, применяют слотовый одноплатный компьютер и пассивную объединительную плату. В корпус высотой 4U может быть установлена объединительная плата с максимум 14–16 слотов. Существуют многосегментные объединительные платы, когда в один корпус может устанавливаться несколько одноплатных компьютеров.

На рисунке 2 изображена 4-сегментная объединительная плата, в каждый из PICMG-слотов которой может быть установлен независимый одноплатный компьютер, работающий с собственным программным обеспечением.

В настоящий момент выпускается несколько форматов слотовых одно-



Рис. 1. Промышленный компьютер в стоечном исполнении в корпусе высотой 4U



Рис. 2. AAEON BP-216QG-P12 16-ти слотовая четырехсегментная объединительная плата формата PICMG1.0

платных компьютеров, которые отличаются интерфейсным разъемом.

Исторически первыми были и производятся до сих пор одноплатные компьютеры ISA половинной длины (185 мм). Из-за ограниченной пропускной способности шины ISA их нет смысла оснащать быстродействующим процессором, поэтому в таких платах устанавливается чаще всего процессор не быстрее Pentium M. Преимущества этих слотовых компьютеров – компактность, низкое энергопотребление, невысокая стоимость, высокая степень интеграции. Часто такие платы имеют на борту запаянные микросхемы ОЗУ емкостью до 128 МБ. Этого вполне достаточно для работы встраиваемой операционной системы Windows CE, Windows XP Embedded, Linux или DOS.

Более быстродействующие слотовые одноплатные компьютеры половинной длины выпускают с интерфейсом PCI. Здесь можно увидеть платы для современных процессоров до Core2Duo. Лишенные архаичной ISA, система на базе такого одноплатного компьютера работает быстрее и в тоже время может иметь более компактные размеры, чем система PICMG1.0.



Рис. 3. Одноплатный PICMG1.0 полноразмерный компьютер AAEON FSB-868G

Одноплатный компьютер PCISA при своей половинной длине сочетает на интерфейсном разъеме шины PCI и ISA. Несмотря на ряд преимуществ, связанных с небольшими габаритами, этот конструктивный вариант слотового компьютера вытесняется полноразмерными платами PICMG1.0

Отличительной особенностью плат стандарта PICMG1.0 является наличие на интерфейсном разъеме обеих шин PCI и ISA. Большая длина платы позволяет выполнить разъем в соответствии со спецификациями соответствующих шин. Менее плотный монтаж компонентов, чем на платах половинной длины, благотворно сказывается на их тепловом режиме.

Стандарт PICMG1.3 полностью отказывается от шин ISA и PCI и переходит на использование более новой PCIe. Это не значит, что в системном блоке на базе платы PICMG1.3 не может быть ISA, PCI или любого другого интерфейса. В такой системе эти интерфейсы формируются мостами, расположенными на объединительной плате. Существует большой выбор объединительных плат стандарта PICMG1.3, на которых можно найти ISA, PCI, PCI-X и PCIe во всех возможных сочетаниях.

Единственный недостаток архитектуры PICMG1.3 – относительно высокая стоимость одноплатного компьютера и объединительной платы, которая здесь перестает быть пассивной и может содержать несколько чипсетов-мостов для различных шин.

В настоящее время наблюдается тенденция понижения спроса на слотовые одноплатные ком-

пьютеры половинной длины и рост спроса на платы стандартов PICMG1.x. Это обусловлено высокой степенью стандартизации и универсальности изделий, гарантией поддержки стандарта в будущем.

Обычно платы PICMG1.x рассчитаны на установку современных быстродействующих процессоров с высоким тепловыделением. На них всегда достаточно места для размещения массивного кулера. Практически не встречается плат PICMG1.x с пассивным охлаждением, поскольку промышленный корпус, в котором собираются такие системы, имеет собственную систему охлаждения с вентиляторами, находящимися за защитными фильтрами и обеспечивающими воздушный поток до 4,7 м<sup>3</sup> в минуту и соответствующий уровень шума.

#### Автоматизация в условиях офисно-бытового комплекса

Широкое распространение в автоматизации офисов и жилых помещений получили распределенные системы сбора и обработки информации, системы связи, видеонаблюдения и управления доступом, различные цифровые информационные табло и устройства человека-машинного интерфейса. К используемому здесь оборудованию предъявляются требования бесшумности, минимальных габаритов и низкого энергопотребления. В зависимости от размеров комплекса выбирают вид канала связи. Для крупных объектов это «скелетный» волоконно-оптический канал для связи между крупными структурными единицами, например этажами, и Ethernet по витой паре для связи внутри структурной единицы. Если система автоматизации не



Рис. 5. Boxer AVR-3000 для видеонаблюдения и управления доступом

предусматривает передачу мультимедийной информации, может использоваться более медленный полевой канал связи, например RS-485. Для небольших объектов может быть оптимально применение беспроводного WLAN-оборудования.

Для организации сети AAEON Technology производит ряд специализированного оборудования, представляющего собой сетевые платформы, которые можно использовать в качестве интеллектуальных роутеров, платформ безопасности, файрволлов. В элегантном тонком корпусе высотой 1U эти устройства выпускаются в настольном исполнении, а при добавлении салазок могут устанавливаться в стойку 19". В модельном

которых подключается по шине PCIe x4. AAEON поставляет два варианта сетевых модулей: первый – с двумя оптико-волоконными портами, а второй – с двумя оптико-волоконными портами и двумя портами для витой пары. Для оперативного управления устройством может использоваться двухстрочный индикатор с четырьмя клавишами. Предусмотрена возможность подключения консоли для начального конфигурирования.

Для видеонаблюдения производится самобытный компьютер AVR-3000. Номинально он входит в широко распространенную серию Boxer S (см. «Мир Автоматизации» №6/2008), однако, в отличие от универсальных Boxer'ов, имеет специализированное

устройство для небольших офисов на процессоре VIA C7 и пятью LAN-портами (модель FWS-2150) и для крупных предприятий на процессоре Intel Xeon Quad Core (модель FWS-7600).

FWS-7600 имеет модульную конструкцию. Базовый процессорный блок имеет два порта LAN и два отсека для установки сетевых модулей, каждый из

назначение. В AVR-3000 установлена четырехканальная плата видеозахвата, обеспечивающая суммарную частоту оцифровывания до 120 кадров в секунду в режиме NTSC или 100 кадров в секунду в режиме PAL. Устройство поставляется со специализированным программным обеспечением на основе Linux. Большой набор гибко настраиваемых программных инструментов дает возможность полнофункционального удаленного администрирования, просмотра видеонформации с любой из четырех камер и со всех вместе на локальном мониторе или через Интернет.

Возможен просмотр видеонформации и на мобильных устройствах – смартфоне или наладонном компьютере. Встроенное программное обеспечение обладает функцией обнаружения движения и самодиагностики аппаратуры – видеокамер, сетевого подключения, состояния жесткого диска и др. Устройство может легко интегрироваться в систему управления доступом. Для управления исполнительными устройствами AVR-3000 оснащен развитой подсистемой ввода/вывода, включающей четыре последовательных порта, один из которых может работать в режимах RS-232/422/485, четыре порта USB, параллельный порт. Для сохранения видеонформации может использо-

Табл. 1. Современные промышленные системные платы AAEON

Наимено- вание	Форм- фактор	Процессор	ОЗУ	Видео	LAN	Слоты рас- ширения	Последова- тельные порты	Под泽连е- ние HDD	USB
IMBM-935	microATX	LGA775 Core2Duo	2 x DIMM DDR2	VGA	2	1 x PCIe x16 1 x PCIe x4 2 x PCI	3 x RS-232 1 x RS-232/422/485	1 x IDE 5 x SATA, RAID	8
IMBA-910	ATX	LGA775 Core2Duo	4 x DIMM DDR2	VGA	2	1 x PCIe x16 1 x PCIe x4 3 x PCI	1 x RS-232 1 x RS-232/422/485	1 x IDE 6 x SATA, RAID Compact Flash	8
IMBA-880B	ATX	LGA775 Core2Duo	4 x DIMM DDR2	VGA	1	1 x PCIe x16 5 x PCI	2 x RS-232/422/485	1 x IDE 4 x SATA Compact Flash	8
IMBM-700	microATX	Интегрированный VIA C7 1.0 ГГц	2 x DIMM DDR2	VGA	2	3 x PCI 2 x ISA	3 x RS-232 1 x RS-232/422/485	1 x IDE 2 x SATA Compact Flash	8
EMB-900M	microATX	LGA775 Pentium 4, Celeron D	4 x DIMM DDR2	VGA, LVDS	2	2 x PCIe x1 2 x PCI 1 x miniPCI 1 x ISA	3 x RS-232 1 x RS-232/422/485	1 x IDE 3 x SATA Compact Flash	8
EMB-852T	minITX	Интегрированный Celeron M 600 МГц, пассивное охлаждение	1 x DIMM DDR	VGA, LVDS	1	1 x PCI 1 x miniPCI	5 x RS-232 1 x RS-232/422/485	1 x IDE Compact Flash	4
EMB-945T	minITX	Socket 478 Core2Duo	1 x SODIMM DDR2	VGA, LVDS	1	1 x PCI 1 x miniPCI	5 x RS-232 1 x RS-232/422/485	1 x IDE 2 x SATA Compact Flash	6
EMB-6908T	minITX	Socket AM2 Athlon 64 x2	2 x DIMM DDR2	DVI, LVDS	2	1 x PCI 1 x miniPCI	5 x RS-232 1 x RS-232/422/485	1 x IDE 4 x SATA Compact Flash	10
EMB-9458T	minITX	Socket 478 Core2Duo	2 x DIMM DDR2	DVI, LVDS	1	1 x PCI 1 x miniPCI	4 x RS-232 1 x RS-232 TTL 1 x RS-232/422/485	1 x IDE 4 x SATA, RAID Compact Flash	8

ваться любое место в сети, к которой AVR-3000 может быть подключен с помощью Ethernet по витой паре или WLAN. Модуль WLAN устанавливается в один из двух слотов miniPCI. Кроме того, видеоинформация может сохраняться на USB-flash-накопитель или подключаемый к USB CD-RW-привод. Как и все Boxer'ы, устройство имеет пассивное охлаждение, широкий диапазон питающего напряжения от +9 до +30 В, обладает устойчивостью к воздействию случайной вибрации до 5g (среднеквадратическое значение) и ударных ускорений до 50g.

Другим направлением продуктов AAEON Technology является серия промышленных системных блоков «под ключ» на базе одноплатных компьютеров форм-факторов 3,5", EPIC и miniITX. В названиях таких устройств присутствует сокращение TKS (Turn-Key Solution), например TKS-G20-8310. Функционально эти устройства скожи на Boxer'ы, но лучше подходят для применения в офисно-бытовых

условиях эксплуатации, что обусловлено более узким температурным диапазоном (от 0 до +40 °C) и более низкой вибрационной устойчивостью (случайная вибрация до 0,5 g (среднеквадратическое значение). За счет снижения этих показателей удалось значительно уменьшить стоимость изделий.

Область применения этих системных блоков – компьютеры в точках продаж, цифровые проигрыватели в информационных панелях, автоматизация кафе, музеев, офисов. Модельный ряд насчитывает девять устройств на базе различных одноплатных компьютеров с процессорами от Intel PXA270 до Core 2 Duo. Например, TKS-G20-8310 имеет размеры 254 x 146 x 63 мм, пассивное охлаждение и оснащен процессором



Рис. 6. TKS-G20-8310 – безвентиляторный двигатель рекламы и торговли

Intel Celeron M с тактовой частотой до 1,5 ГГц. Существует несколько модификаций, различающихся частотой процессора, вариантом установленного блока питания – AT или ATX с постоянным входным напряжением от +9 до +30 В, или AT с питанием от сети переменного тока. В корпус может устанавливаться жесткий

Табл. 2. Слотовые одноплатные компьютеры AAEON

Наименование	Формат	Процессор	Память	Видео	LAN	Слоты расширения	Последовательные порты	Подключение HDD	USB
<b>HSB-668I</b>	ISA	Интегрированный VIA Mark 533 МГц, пассивное охлаждение	128 МБ, 1 x SODIMM SDRAM	VGA, LVDS	2	PC/104	3 x RS-232 1 x RS-232/422/485	2 x IDE	3
<b>HSB-800I</b>	ISA	Интегрированный AMD LX800, пассивное охлаждение	128 МБ	VGA, LVDS	1	PC/104	3 x RS-232 1 x RS-232/422/485	1 x IDE Compact Flash	4
<b>HSB-910I</b>	ISA	Интегрированный Celeron M 600 МГц, пассивное охлаждение	2 x SODIMM DDR2	VGA	2	—	3 x RS-232 1 x RS-232/422/485	1 x IDE 2 x SATA Compact Flash	5
<b>HSB-813S</b>	PCISA	Socket 478 Pentium M	2 x SODIMM DDR	VGA, LVDS	2	miniPCI	1 x RS-232 1 x RS-232/422/485	2 x IDE 2 x SATA Compact Flash	5
<b>HSB-811P</b>	PCI	Интегрированный Celeron M 600 МГц, пассивное охлаждение	2 x SODIMM DDR	VGA, LVDS	1	miniPCI	1 x RS-232 1 x RS-232/422/485	2 x IDE Compact Flash	5
<b>HSB-835P</b>	PCI	Socket 478 Pentium 4	2 x SODIMM DDR	VGA	1	—	1 x RS-232 1 x RS-232/422/485	1 x IDE 2 x SATA Compact Flash	7
<b>HSB-965P</b>	PCI	Socket 478 Core2Duo	2 x SODIMM DDR2	VGA	2	—	3 x RS-232 1 x RS-232/422/485	1 x IDE 3 x SATA Compact Flash	7
<b>FSB-860B</b>	PICMG1.0	Socket 478 Pentium 4	2 x DIMM DDR	VGA	2	—	1 x RS-232 1 x RS-232/422/485	2 x IDE Compact Flash	5
<b>FSB-865G</b>	PICMG1.0	Socket 478 Pentium 4	4 x DIMM DDR	VGA, LVDS, TVout	2	miniPCI	1 x RS-232 1 x RS-232/422/485	2 x IDE 2 x SATA, RAID Compact Flash	7
<b>FSB-866G</b>	PICMG1.0	Socket 478 Pentium 4	2 x DIMM DDR	"GA	2	PCIe interface	1 x RS-232 1 x RS-232/422/485	1 x IDE 4 x SATA Compact Flash	7
<b>FSB-868G</b>	PICMG1.0	LGA775 Core2Duo	2 x DIMM DDR2	VGA, LVDS	2	PCIe interface	1 x RS-232 1 x RS-232/422/485	1 x IDE 4 x SATA Compact Flash	7
<b>FSB-960H</b>	PICMG1.3	LGA775 Core2Quad	2 x DIMM DDR2	VGA	2	—	1 x RS-232 1 x RS-232/422/485	1 x IDE 2 x SATA Compact Flash	7

диск, модуль Wi-Fi, наружу выведено два последовательных порта, четыре порта USB и порт дискретного ввода/вывода. Для подключения монитора предназначен видеовыход VGA и опциональные DVI и аналоговый TV-out. Поддерживаются два устройства отображения, которые могут дублировать изображение или показывать независимые картинки. Простая звуковая карта понадобится для проиг-

рывания мультимедийных файлов и звуковой сигнализации.

Выпускаются AAEON Technology и готовые электронные информационные платформы с диагональю экрана от 7" до 19". Эти устройства имеют в названии аббревиатуру POP (Point Of Promotion) и предназначены для проигрывания видеоинформации.

Все устройства серии POP обладают характерными чертами, среди

которых безвентиляторная и бокорпусная конструкция, широкий диапазон питающего напряжения от +9 до +30 В, достаточно быстродействующий процессор Intel Celeron M, работающий на частоте 600 МГц или 1,5 ГГц, способный развертывать ролик MPEG4, возможность заказа устройства с резистивным сенсорным экраном. Наличие сенсорного экрана позволяет организовать диалог с

**Табл. 3. Встраиваемые одноплатные компьютеры AAEON**

Наименование	Формат	Процессор	Память	Видео	LAN	Слоты расширения	Последовательные порты	Подключение HDD	USB
<b>EPIC-9456</b>	EPIC	Socket 478 Core2Duo	1 x SODIMM DDR2	VGA, DVI, LVDS, TVout	2	PCI-104	3 x RS-232 1 x RS-232 TTL 1 x RS-232/422/485	1 x IDE 2 x SATA Compact Flash	8
<b>EPIC-9457</b>	EPIC	Интегрированный Intel Atom N270, пассивное охлаждение	1 x SODIMM DDR2	VGA, DVI, LVDS	2	PCI/104-Express	3 x RS-232 1 x RS-232/422/485	1 x IDE 2 x SATA Compact Flash	6
<b>EPIC-8526</b>	EPIC	Интегрированный Celeron M 600 МГц, пассивное охлаждение	1 x SODIMM DDR	VGA, DVI, LVDS, TVout	2	PC/104+	3 x RS-232 1 x RS-232 TTL 1 x RS-232/422/485	1 x IDE Compact Flash	6
<b>EPIC-5536</b>	EPIC	Интегрированный AMD LX800, пассивное охлаждение	1 x SODIMM DDR	VGA, TTL/LVDS	2	PC/104+	3 x RS-232 1 x RS-232 TTL 1 x RS-232/422/485	1 x IDE 2 x SATA Compact Flash	4
<b>EPIC-5537 -40...+85 °C</b>	EPIC	Интегрированный AMD LX800, пассивное охлаждение	256 МБ, опционально 512 МБ	VGA, TTL/LVDS	2	PC/104+	1 x RS-232 1 x RS-232/422/485	1 x IDE 1 x SATA Compact Flash	4
<b>GENE-9310</b>	3,5	Интегрированный Celeron M 1,06 ГГц, пассивное охлаждение	1 x SODIMM DDR2	VGA, LVDS, TVout	1	miniPCI, ECX	1 x RS-232 1 x RS-232/422/485	1 x IDE 2 x SATA Compact Flash	4
<b>GENE-9455</b>	3,5	Интегрированный Intel Atom N270, пассивное охлаждение	1 x SODIMM DDR2	VGA, DVI, LVDS, TVout	2	miniPCI, ECX	3 x RS-232 1 x RS-232/422/485	1 x IDE 2 x SATA Compact Flash	4
<b>GENE-9155</b>	3,5	Интегрированный Celeron M 600 МГц, пассивное охлаждение	1 x SODIMM DDR2	VGA, LVDS	1	miniPCI, ECX	1 x RS-232 1 x RS-232/422/485	1 x IDE 1 x SATA Compact Flash	4
<b>GENE-8315 -20...+70 °C</b>	3,5	Интегрированный Celeron M 1,0 ГГц, пассивное охлаждение	1 x SODIMM DDR	VGA, LVDS	3	—	1 x RS-232 1 x RS-232/422/485	1 x IDE Compact Flash	4
<b>GENE-8310</b>	3,5	Интегрированный Celeron M 600 МГц, пассивное охлаждение	1 x SODIMM DDR	VGA, LVDS, TVout	1	miniPCI	1 x RS-232 1 x RS-232/422/485	1 x IDE Compact Flash	4
<b>GENE-6315</b>	3,5	Интегрированный VIA Mark 533 МГц, пассивное охлаждение	1 x SODIMM SDR	VGA, TTL/LVDS, TVout	1	PCI-104	3 x RS-232 1 x RS-232/422/485	1 x IDE Compact Flash	4
<b>GENE-5315 Rev.B -20...+70 °C</b>	3,5	Интегрированный AMD LX800, пассивное охлаждение	1 x SODIMM DDR	VGA, TTL/LVDS	2	miniPCI	4 x RS-232 1 x RS-232 TTL 1 x RS-232/422/485	1 x IDE Compact Flash	4
<b>GENE-5312</b>	3,5	Интегрированный AMD GX533, пассивное охлаждение	1 x SODIMM DDR	VGA, TTL/LVDS	2	miniPCI, PC/104	1 x RS-232 1 x RS-232/422/485	1 x IDE Compact Flash	2
<b>PFM-945C</b>	PC/104	Интегрированный Intel Atom N270, пассивное охлаждение	1 Гб	VGA, LVDS	1	PCI/104-Express	3 x RS-232 1 x RS-232/422/485	1 x SATA Compact Flash	4
<b>PFM-800P</b>	PC/104	Интегрированный Celeron M 600 МГц	1 x SODIMM DDR	VGA, LVDS	1	PCI-104	1 x RS-232 1 x RS-232/422/485	1 x IDE Compact Flash	2
<b>PFM-550S</b>	PC/104	Интегрированный VIA Mark 533 МГц, пассивное охлаждение	1 x SODIMM SDR	VGA, TTL/LVDS	1	PC/104+	1 x RS-232 1 x RS-232/422/485	1 x IDE Compact Flash	4
<b>PFM-541I -40...+80 °C</b>	PC/104	Интегрированный AMD LX800	256 Мб	VGA, TTL	2	PC/104	3 x RS-232 1 x RS-232/422/485	1 x IDE Compact Flash	4
<b>PFM-540I Rev.B</b>	PC/104	Интегрированный AMD LX800, пассивное охлаждение	1 x SODIMM DDR	VGA, TTL	1	PC/104	3 x RS-232 1 x RS-232/422/485	1 x IDE Compact Flash	4
<b>PFM-535S</b>	PC/104	Интегрированный Vortex86SX 300 МГц	128 Мб	VGA, TTL	2	PC/104+	3 x RS-232 1 x RS-232/422/485	1 x IDE Compact Flash	4

пользователем, выбор, заказ и электронную продажу продукции или ввод любой информации посредством виртуальной клавиатуры. POP-70 с диагональю экрана всего 7" может быть установлен в готовый автомат или вендинговую машину стороннего производителя. Компьютеры серии POP представляют собой законченные устройства, для их интеграции в систему потребуется только организация питания.

#### Энергосбережение в транспорте

Пример. С 1997 г. Железная дорога Нидерландов проводит программу эффективного использования энергоресурсов, которая предусматривает экономию 11 % электроэнергии. Такое значение достигается благодаря оптимизации внутренних процессов в подразделениях и внедрению технических средств управления, позволяющих сократить количество энергии, необходимое для обогрева вагонов, а также эффективно применять на практике экономичные методы вождения поездов, которые базируются на основном принципе, предусматривающем максимальное использование выбега перед следующей остановкой.

При таком режиме движения экономия энергии составляет 15 – 20 %. Выбирать машинисту время отключения тягового привода перед следующей остановкой помогает эконометр. Он состоит из счетчика электроэнергии, системы определения местоположения поезда, например спутниковой, промышленного персонального компьютера и устройств ввода/вывода. Эконометр рассчитывает оптимальный метод ведения поезда по заложенным в него графику движения, данным об инфраструктуре, характеристикам поезда и мгновенным значениям координат местоположения.

Для аппаратуры транспортных средств обычно остро стоит вопрос минимизации занимаемого объема. Здесь применение индустриальных компьютеров в стоечном исполнении оправдано только в случае, если это оборудование является целевой



Рис. 7. POP-190: электронный промоутер с диагональю экрана 19"

нагрузкой, определяющей назначение транспортного средства. Кроме того, для такой аппаратуры важным параметром является работоспособность при температуре окружающей среды менее 0 °C. Слотовые одноплатные компьютеры и системные платы, совместимые с форм-фактором ATX не предназначены для работы при отрицательных температурах. Терmostатирование стойки приводит

Київ  
**6-9**  
квітня

2009

IV міжнародна виставка

**електроніка**  
**і промислова**  
**автоматизація**

**Найбільша в Україні виставка  
промислової автоматизації**

Виставка відбудеться одночасно з найбільшою в Україні електротехнічною виставкою **elcomUkraine 2009**.

**Тематичні напрями виставки:**

- Промислова автоматизація
- Контрольно-вимірювальні прилади
- Електроніка

**Запрошуємо відвідати виставку!**

Замовлення запрошень, програма заходів — на сайті виставки або за телефоном гарячої лінії **(044) 461-9121**

[www.asutp.euroindex.ua](http://www.asutp.euroindex.ua)

Виставковий центр

Організатор виставки

Інформаційні партнери

Генеральний інформаційний партнер

02-SEA AAEON.indd 27

10.03.2009 17:36:56



Рис. 8. EPIC-9457:  
атомная энергия  
вычислений

к увеличению массы, энергопотребления и стоимости системы. В этих условиях оказывается наиболее эффективным применение процессорных модулей стандарта PC/104, EPIC и 3,5" одноплатных компьютеров.

Большинство плат в двух последних форм-факторах также не предназначены для работы при температуре менее 0 °C, однако они компактны и могут локально термостатироваться, либо размещаться во внутреннем салоне транспортного средства. Единственной EPIC-платформой AAEON для температурного диапазона от -40 до +85 °C является EPIC-5537 на процессоре AMD LX800, работающем на тактовой частоте 500 МГц. Платы PC/104 выпускаются в вариантах – для коммерческого (от 0 °C) и расширенных температурных диапазонов: от -20 °C и от -40 °C. Часто платы на низкие температуры ничем не отличаются от аналогичных изделий для коммерческого температурного диапазона, они производятся в едином технологическом цикле и отбираются при климатических испытаниях. Показательным в этом отношении является тот факт, что Intel, ведущий производитель процессорных наборов, официально не выпускает CPU для расширенного температурного диапазона, однако такие платы с интегрированным процессором Intel существуют.

Из этих встраиваемых одноплатных компьютеров самым большим по размерам и функционально насыщенным является EPIC. На плате 115 x 165 мм располагаются все необходимые для работы устройства, порты и интерфейсы, в том числе интерфейсы для плат расширения PC/104. Существует широкая номенклатура плат расширения PC/104 различного назначения: от плат сбора информа-

ции до коммуникационных плат и преобразователей интерфейсов (например в PCMCIA или miniPCI). Механически разъем PC/104 выгодно отличается устойчивостью к механическим и климатическим воздействиям, что делает его идеально подходящим для применения в

транспортных средствах. Размера системной платы EPIC достаточно для размещения большого количества интерфейсов, включая два порта Ethernet, два независимых видеовыхода VGA и DVI, четырех USB, аудио со стандартными разъемами. Для сравнения, в одноплатных компьютерах PC/104 из-за недостатка места на плате частенько жертвуют аудио, количество портов сокращают, а их интерфейсные разъемы сводят в несколько малогабаритных с последующим переходом на стандартные с помощью кабелей.

Одноплатные компьютеры размера 3,5" имеют размер платы 146 x 101,6 мм. Немного меньше по размерам, чем EPIC, им присуща также меньшая функциональность и меньшая стоимость. Для многих приложений такой одноплатный компьютер является идеальным выбором. Здесь уже редко можно встретить разъем расширения PC/104, зато часто присутствует miniPCI. Все процессорные платы размера 3,5" имеют слот для карты памяти Compact Flash, которая может использоваться вместо дискового накопителя. Все модели имеют вариант с низкопотребляющим процессором, который для своего охлаждения не требует наличия вентилятора. Назначение этих одноплатных компьютеров для встраиваемых применений подчеркивает наличие порта дискретного ввода/вывода, интегрированного контроллера резистивного сенсорного экрана и однополярное питание. Последнее особенно удобно возможностью применения простого источника питания с пассивным охлаждением, что в совокупности с пассивным охлаждением процессора и использованием карты памяти Compact Flash в качестве накопителя

информации позволяет создать систему без движущихся частей, а значит способную работать в условиях заполненности и при воздействии повышенной вибрации.

На некоторых процессорных платах в формфакторе EPIC и 3,5" присутствует последовательный порт с TTL-уровнями сигналов. К такому порту удобно подключить встраиваемое периферийное устройство, например модуль GPS-приемника или GSM-модем.

Перспективная плата EPIC-9457 на процессоре Intel Atom N270 имеет низкое энергопотребление и широкий диапазон однополярного питающего напряжения: от +8,5 до +19 В. Присутствует на этой плате полный набор интерфейсов устройств отображения информации: VGA, DVI, двухканальный LVDS и аналоговый TV-out. Наличие LVDS-интерфейса позволяет подключить к нему LCD-матрицу, тем самым отказавшись от использования дорогого монитора. Специалисты AAEON могут подобрать подходящую матрицу и изготовить для нее необходимые LVDS-кабели.

Одноплатные компьютеры в формфакторе PC/104 имеют размеры 96 x 90 мм, однако, иногда за эти габариты выносят интерфейсные разъемы. Система PC/104 наращивается дополнительными платами по принципу этажерки. Шина PC/104 является воплощением 16-битовой ISA в виброустойчивом конструктиве, идеально подходящем для транспортных применений. С переходом компьютеров на шину PCI, PCIe разъем PC/104 постепенно заменяется PCI-104, PCI/104Express, при этом сохраняются габаритные размеры и механические свойства плат.

В настоящее время AAEON Technology выпускает а также готовит к производству в этом году шесть одноплатных компьютеров в стандарте PC/104. Наиболее удачный PFM-540I непрерывно модифицируется в направлении увеличения периферийных модулей, а также получил продолжение в виде модификации для расширенного диапазона температур PFM-541I. Присвоей небольшой цене и низком энергопотреблении PFM-540I является удачным решением не только для аппаратуры транспортных средств, а может успешно применяться и в любом другом оборудовании, требующем интеллектуальное автоматическое управление. ■

## ПЛАТФОРМИ ААЕОН “ПІД КЛЮЧ”

### Пункт продажу



### РК реклама



### Кіоск самообслуговування



### TKS-G20

- Безвентиляторна конструкція
- VGA/ DVI (Optional)/ TV-out (Optional)
- 2.5" Hard Disk Drive and CompactFlash™
- 802.11b/g WiFi (Optional)
- COM x 2/ USB x 4/ Optional 8-bit Digital I/O
- Вбудоване джерело живлення (AC-in or DC-in )
- Desktop or Wallmount (Optional)



### TKS-G30

- Безвентиляторна конструкція
- VGA/ DVI (Optional)/ TV-out (Optional)
- 2.5" Hard Disk Drive and CompactFlash™
- 802.11b/g WiFi (Optional)
- COM x 2/ USB x 4/ Optional 8-bit Digital I/O
- Вбудоване джерело живлення (AC-in or DC-in )
- Desktop or Wallmount (Optional)



### TKS-T52

- Корпус для mini ITX плат
- Built-in 80W DC-in Power Supply
- Supports 2.5" Hard Disk Drive and CompactFlash™
- Two PCI Slots or PCI Slot + PCI-E [x1] Slot (Optional)



[www.aaeon.com](http://www.aaeon.com)  
[www.sea.com.ua](http://www.sea.com.ua)  
[info@sea.com.ua](mailto:info@sea.com.ua)

### Компоненти



### Корпус



### Платформа “під ключ”

### Процесорна плата

### EPIC-9456

*EPIC Express, Intel® Core™ 2 Duo (Merom) / Core™ Duo / Celeron® M (Yonah) Processors*



- SODIMM DDR II 400/533/667 Max.2GB
- Up to 24-bit Dual-channel LVDS/TTL TFT LCD
- Multi-Display: CRT, TV-out, LVDS & DVI
- Dual Gigabit LAN
- AC97 2.3 3D Surround 5.1 Channel Audio
- Type II CompactFlash™ Socket
- PCI-104 Expansion Interfaces
- IDE x 1/ SATA II x 2/ LPT x 1/ COM x 5/ USB2.0 x 6/ 8-bit DIO
- +12V Only Operation

### GENE-9310

*Intel® Core™ 2 Duo (Merom)/ Core™ Duo/ Celeron™ M (Yonah) Processors*



- SODIMM DDRII 400/533/667 Max. 2GB
- Multi-Display: CRT, TV-out 18-bit Dual-channel LVDS TFT LCD
- Gigabit LAN
- AC97 2.3 Codec 2.1 CH Audio
- IDE, SATA II & CompactFlash™ Slot
- Flexible Expansion: Mini-PCI Socket and Proprietary Expansion Connector

### EMB-9458T

*Intel® Core™ 2 Duo (Merom)/ Core™ Duo/ Celeron® M (Yonah) Processors*



- DDRII 400/533/667 DIMM Memory up to 4GB
- 18-bit Dual-channel LVDS TFT LCD, DVI, TV-out, SDVO Connector x 1 for 2nd 24-bit Dual-channel DVI/LVDS
- Gigabit Ethernet x 2
- CompactFlash™ Type II Slot, SATA x 2 (Optional RAID 0 & RAID 1)
- PCI-Express [x1] x 2 (Optional), PCI x 1, Mini PCI
- Digital I/O 8-bit, 8 USB, 6 COM
- Optional TPM 1.2



Офіційний дистрибутор AAEON в Україні - ТОВ “СЕА Електронікс”

Центральний офіс: 02094, м. Київ, вул. Krakivs'ka, 36/10, тел.: (044) 296-24-02, факс: (044) 296-24-10

Регіональні представництва: Харків, Донецьк, Дніпропетровськ, Львів, Одеса, Севастополь