

КОМПОНОВКА КОМПЬЮТЕРА БОРТОВОГО МОДУЛЯ НА БАЗЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПЛАТ PC/104

П.В. Гайский

Морской гидрофизический институт
НАН Украины
г. Севастополь, ул. Капитанская, 2
E-mail: gaysky@inbox.ru

В статье рассматриваются возможности компоновки компьютеров бортовых систем сбора и обработки измерительных данных на базе современных промышленных плат модульного типа. Приводится пример реализации бортового компьютера для работы с морской прибрежной станцией.

Введение. Создание надежного автономного бортового компьютера, обеспечивающего непрерывную регистрацию и первичную обработку измерительной информации с того или иного прибора или комплекса всегда было актуальной задачей. Использование персональных компьютеров для этих целей ранее являлось мерой вынужденной из-за ограниченности или дороговизны специализированной аппаратуры. Сейчас на рынке за соизмеримую цену присутствует целый спектр модульных решений, позволяющий собрать многофункциональное устройство, обладающее довольно мощными вычислительными возможностями, большим объемом памяти и интерфейсами для хранения, приема и передачи информации.

Существуют различные экономичные по потреблению и портативные варианты и стандарты приемопередающей и вычислительной техники, которые могут быть адаптированы как целиком, так и частично к использованию в контрольно-вычислительных системах. К ним можно отнести и аппаратуру мобильной связи, и карманные ПК, и отдельные серийные микроконтроллерные платы, и устройства с возможностью программирования на низком уровне. Однако надежность такой техники в большинстве своем не соответствует промышленным стандартам и она не имеет открытой архитектуры. Стои-

мость промышленных ноутбуков начинается с 5000\$ (Mitac, Getac, Panasonic), а функциональные возможности не всегда отвечают требованиям к интерфейсам и расширению.

Еще десять лет назад рынок промышленных компьютерных плат для встраиваемого применения был очень ограниченным и дорогим. На пространстве СНГ должным образом была представлена только продукция американских фирм Advantech и Diamond Systems. Сейчас он быстро развивается и во многих разрабатываемых и выпускаемых системах контроля уже используются серийные модули, сторонних производителей (по цене предпочтительно китайских). За это время был принят ряд стандартов на размер плат:

- Mity&Tiny (100×66 мм);
- PC/104 (90×96 мм);
- 3.5"/ATX (133×111 мм);
- Half-Size Module (184×122 мм) и др.

На базе их под различные области применения выпускается большой спектр устройств индикации, корпусов и разъемов, позволяющий разработчику и изготовителю собирать конечную аппаратуру как конструктор. Легкое и оперативное расширение функций конечного устройства возможно за счет присутствующего на всех платах данного стандарта сквозного многоконтактного разъема, используемого для шинного подключения дополнительных модулей:

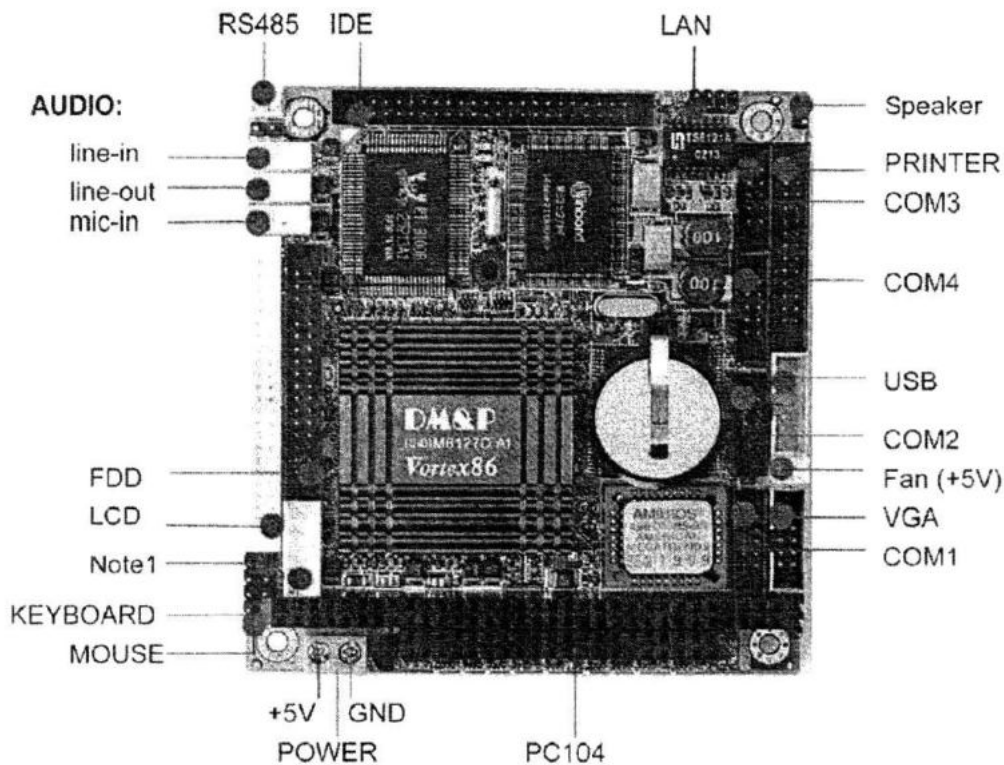
- памяти;
- интерфейсов RS232/485, USB, CAN, LPT, TCP/IP и др.;
- групповых АЦП и ЦАП;
- видеоконтроллеров;
- радиоканалов;
- преобразователей и стабилизаторов напряжения;
- интерфейсов других периферийных устройств.

Чаще всего главная процессорная плата уже содержит в себе достаточные возможности для управления системой контрольно-измерительной аппаратуры и стандартной компьютерной периферией, обладает низким энергопотреблением.

ем и не требует дополнительного охлаждения.

В данной статье в качестве примера описывается результат компоновки бор-

тового компьютера на базе процессорной платы Vortex86-6071LV фирмы ICOP Technology Inc. (China) (рис. 1).



Р и с. 1. Общий вид процессорной платы Vortex86-6071LV PC/104

Эта плата формата PC/104 показала свои надежные характеристики еще при компоновке и эксплуатации погружного центрального модуля морской приборной станции (МПС) [1]. Она включает в себя в базовой конфигурации следующие элементы и интерфейсы:

- процессор CPU-166MHz;
- оперативная память (встроенная) 128Mb SDRAM;
- видеоконтроллер AGP (до 1280×1024) с VGA выходом;
- встроенный в BIOS сигнальный таймер-будильник;
- IDE порт с поддержкой твердотельных дисков памяти;
- сетевой интерфейс Ethernet LAN Realtek 10/100Mbps;
- Audio (in,out,mic);
- стандартные порты и разъемы ввода-вывода для подключения периферийных устройств (COM1÷COM4 (4 RS232

+ RS485), LPT, 2 USB, PS/2 Mouse, PS/2 Kb, FDD и разъем расширения).

Вес – 112 грамм.

Питание – +5В/920мА.

Рабочая температура – от -20⁰С до +50⁰С.

Стоимость – порядка 350\$.

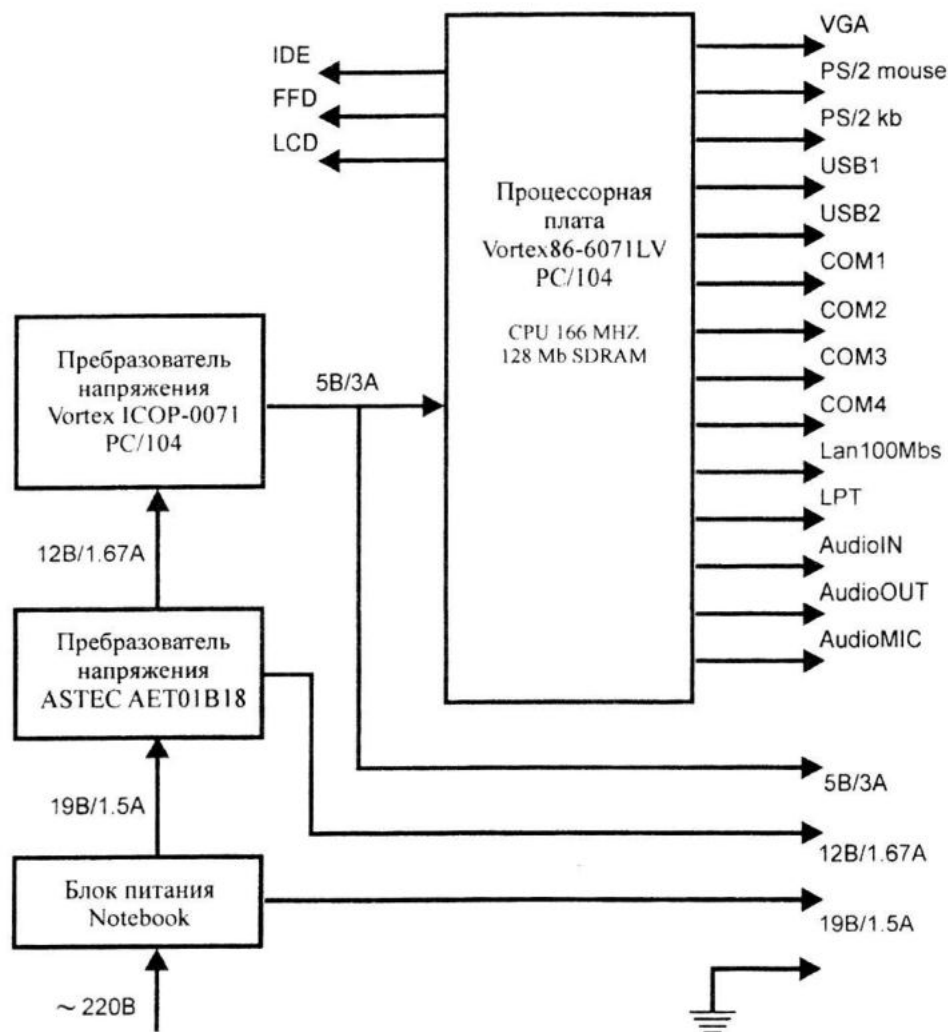
Внешние разъемы и переходные кабели для всех выводов идут в комплекте, поэтому для использования в работе необходим только качественный стабилизатор напряжения заданной мощности.

Для данной реализации был выбран стандартный источник питания от производителя Vortex ICOP-0071 PC/104 выходной мощностью 15Вт.

Для работы с погружным модулем МПС нам было необходимо дополнительное питание 12В и 15÷36В. Для этого были выбраны преобразователь фирмы ASTEC AET01B18 (размер 51×41 мм) и стандартный блок питания из

~220В в 19В/1.5А от ноутбука. В подходящем для переноски компактном корпусе установлена вся комплектация, закреплены внешние разъемы и два резервных вентилятора 5В. Структурная схема собранного устройства представлена на рис.2. В качестве жесткого накопителя предпочтительнее использовать Mini IDE Flash Drive (размер 49×34 мм),

DiskOnChip или IDE Flash Drive (размер 2.5”), требуемой емкости (рис.3). Они характеризуются устойчивостью к ударам (до 1000g), вибрации (до 15g), температуре (до -40÷+85⁰С), временем наработки на отказ (до 1 млн.часов) и не требуют дополнительной подводки питания.

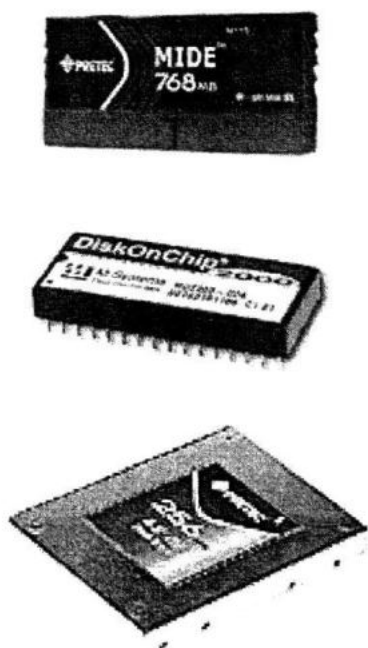


Р и с. 2. Структурная схема процессорного блока бортового модуля

Если нет ограничений по весу и месту, а также промышленных требований к эксплуатации, то можно использовать стандартный IDE жесткий диск. Тогда к нему придется дополнительно подводить +5В и +12В, возрастет энергопотребление, шумность и нагрев.

В качестве клавиатуры может использоваться стандартная, гибкая, мембранная или экранная (с помощью мыши или сенсорного экрана). В качестве мо-

нитора могут быть выбраны как промышленные TFT матрицы-дисплеи для встраиваемых приложений [2,3], поставляемые в широком ассортименте различными производителями (Advantech, IEI Technology и др.), так и стандартные ЭЛТ и TFT мониторы. В качестве корпусов на рынке предлагаются стандартные модульные решения с подготовленными отверстиями под крепления и разъемы.



Р и с. 3. Твердотельные накопители памяти

Для регистрации, отображения и первичной обработки измерительной информации было разработано гибкое (в плане адаптации к различным приборам) диалоговое программное обеспечение, которое полноценно автономно работало на собранном компьютере бортового модуля под управлением операционной системы MS Windows 98. Обеспечивался одновременный прием данных с нескольких измерителей, подключенных к последовательным портам COM1÷COM4 и передача в Интернет через сервер локальной сети. Сброс информации также успешно осуществлялся через стандартные USB Flash-накопители и диски.

Бортовой модуль показал устойчивость к перепадам напряжения и перезагрузки системы в случае длительного отключения питания. Достаточно мощные конденсаторы, установленные в блоках питания и небольшое энергопотребление процессорной платы позволяло сохранять работоспособность даже

при 3 секундных сбоях в сети ~220В на океанографической платформе.

В случае дежурной работы модуля по времени в настройках BIOS процессорной платы на заданный интервал включения/выключения устанавливается будильник, что позволяет в автономном режиме эксплуатации от аккумуляторов автоматически экономить энергопотребление.

Общая стоимость полного комплекта собранного компьютера, без периферийных устройств, на данное время составляет не более 800\$.

Заключение. Собранный на базе стандартных промышленных плат компьютер бортового модуля в результате натурных испытаний показал свои высокие эксплуатационные качества. Высокая надежность, компактность, многофункциональность (применительно к системам сбора и передачи измерительной информации), автономность и низкое энергопотребление делают его использование предпочтительным по сравнению с дорогостоящими готовыми промышленными решениями и персональной вычислительной техникой бытового применения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гайский В.А., Греков Н.А. Морская прибрежная станция БРИЗ-1 // Системы контроля окружающей среды / Средства и информационные технологии. – Севастополь: МГИ НАН Украины, 2006. – С. 9 – 23.
2. ХОЛИТ Дэйта Системс – измерения, контроль, диагностика, автоматизация [Электронный ресурс]. – 2010. – Режим доступа: <http://www.holit.ua/ru/company>.
3. ПРОСОФТ – Встраиваемые системы. Все необходимое для промышленной автоматизации. [Электронный ресурс]. – 2010. – Режим доступа: <http://www.prosoft.ru>.