

Eurotech Group:

встраиваемые решения для систем обеспечения безопасности, обороны и авионики

Данная статья открывает цикл материалов, посвященных решениям одной из ведущих транснациональных компаний в области встраиваемых компьютерных технологий — Eurotech Group. Заказчиков во всем мире привлекает надежность продукции Eurotech Group, ее полное соответствие международным и отраслевым стандартам в области качества выпускаемой продукции, возможность использования этих изделий в расширенном температурном диапазоне (от -40 до $+85$ °C и по заказу от -55 до $+85$ °C) и их длительный жизненный цикл (от 5 до 15 лет). В первой статье дается обзор основных продуктовых линеек Eurotech Group, рассматриваются решения на базе форм-факторов PC/104 и PC/104-Plus, а также приводятся примеры их применения в России для систем обеспечения безопасности, обороны и авионики.

Сергей ДРОЗДОВ
serge@fiord.com
Сергей ЗОЛОТАРЕВ
zolotarev@fiord.com

О компании Eurotech Group

В настоящее время Eurotech Group представляет собой крупную транснациональную, вертикально интегрированную компанию в области встраиваемых компьютерных технологий (ВКТ) и может предложить своим заказчикам практически все необходимое для создания конкурентоспособной продукции, включая аппаратные средства различного уровня (как готовые, так и сделанные на заказ), программное обеспечение, интеграцию, обу-

чение и консалтинг. Географически объемы продаж Eurotech Group распределены следующим образом: Северная Америка — 39%, Азия — 33%, Европа — 23%, страны других частей света — 5%. Основная доля заказчиков Eurotech Group — это крупные OEM-производители в области авионики, промышленности, транспорта, обороны и медицины (табл. 1). Ориентация на указанные вертикальные рынки проявляется, прежде всего, в том, что большая часть продукции Eurotech Group разрабатывается и производится в со-

ответствии со стандартами, ориентированными на системы специального назначения, например MIL-STD-461/1275/704/810. Эти стандарты определяют очень жесткие требования к выпускаемой продукции по таким критериям, как защита от электромагнитного излучения и помех, ударные нагрузки, вибрация, прочность конструкции и другие, что обеспечивает возможность ее применения на этих вертикальных рынках. Как правило, длительность жизненного цикла продукции Eurotech Group — от 5 до 15 лет, что также

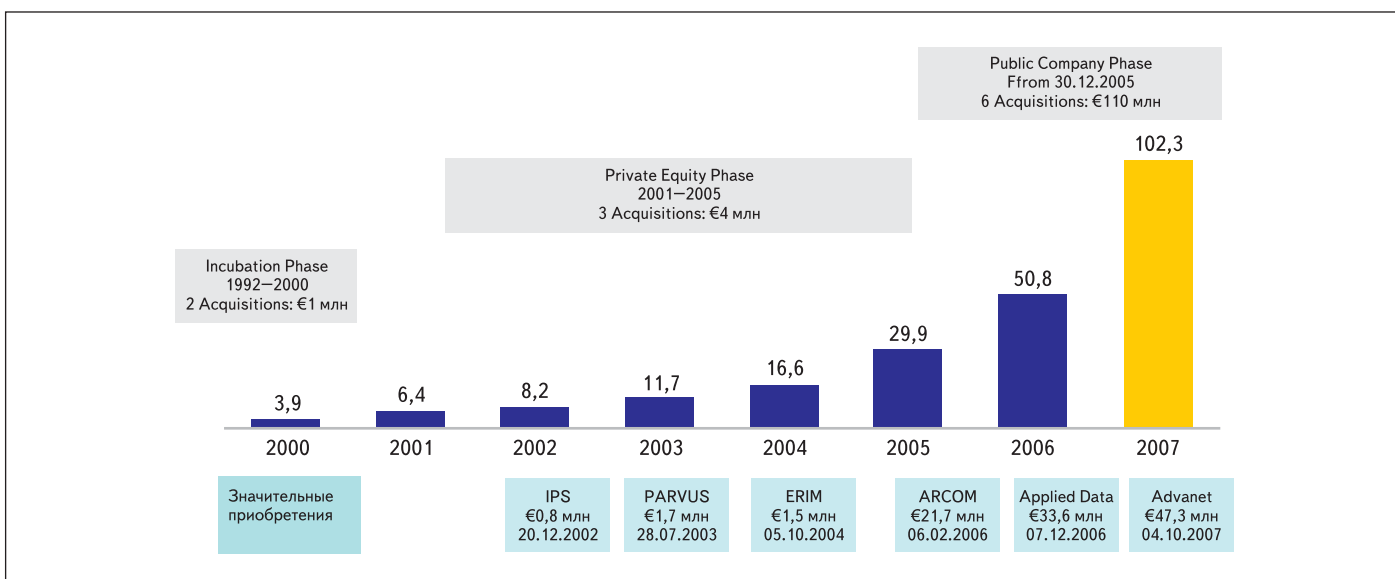
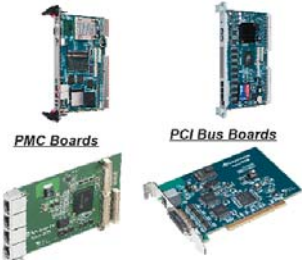









Рис. 1. Динамика развития Eurotech Group

Таблица 1. Вертикальные рынки и ключевые заказчики Eurotech Group

Сектор	% продаж в 2007 году	Продукты	Ключевые заказчики
Промышленность	61%	Устройства: одеваемые (Wearable) компьютеры, счетчики пассажиров, WAN-оптимизаторы, сотовые модемы Стационарные компьютеры: настенные, стоечные и панельные, платы PCI, промышленные LCD-мониторы Встраиваемые платы	Nicon, Chevron, Tyco, Mitsubishi, Adigent Technologies
Транспорт	20%	Устройства: одеваемые (Wearable) компьютеры, счетчики пассажиров, мобильные роутеры доступа, мобильные точки доступа Wi-Fi Мобильные компьютеры: мобильные компактные компьютеры, мобильные компьютеры в стеке PC/104 Встраиваемые платы	Alstom, AnsaldoSTS, Boeing, Bombardier
Оборона	13%	MIL/COTS решения: сетевые подсистемы, одеваемые (Wearable) компьютеры, мобильные компьютеры, защищенные дисплеи Заказы разработок: панели оператора в кабине, переносное (mapack) радио, тестовые полетные дисплеи Встраиваемые платы	Thales, General Dynamics, Finmeccanica, Lockheed Martin, Bae Systems, L3 communications
Медицина	4%	Магнитно-резонансные изображения Компьютерная томография Рентгеновское оборудование	Medtronic, Genex, GE Healthcare
Исследовательские институты	2%	HPC (компьютеры высокой производительности)	INFN, Desy, Sandia National Laboratories

Таблица 2. Основные продуктовые линейки Eurotech Group

Платы и модули	Готовые прикладные платформы (Application Ready Platforms6 ARP)	Готовые к использованию продукты (Ready to Use products, R2U)
Процессорные, коммуникационные и платы ввода/вывода в формате VME	DuraCor: защищенные встраиваемые компьютеры в военном исполнении	Одеваемые (Wearable) компьютеры в стандартном и защищенном исполнении
Процессорные, коммуникационные и платы ввода/вывода в формате CompactPCI	DuraVis: защищенные дисплеи в военном исполнении	Сетевые устройства (маршрутизаторы, менеджеры связи, беспроводные роутеры)
Процессорные платы в формате CompactPCI Express	DuraCor: защищенные встраиваемые компьютеры для транспорта	Счетчики пассажиров
РМС ввода/вывода и коммуникационные мезонины	DuraNav: встраиваемые компьютеры низкой стоимости для AVL/AVM (Automotive Vehicle Locating/Automatic Vehicle Monitoring) приложений для позиционирования и мониторинга состояний подвижных объектов	Мобильные беспроводные модемы
Процессорные, коммуникационные и платы ввода/вывода в форматах PC/104 и PC/104-Plus	Одеваемые (Wearable) компьютеры: стандартные и защищенные	Мобильные роутеры доступа
Процессорные платы в формате EBX	Стековые конструкции PC/104: модульные PC/104	Защищенные маршрутизаторы и концентраторы
Процессорные платы в формате EPIC	Семейство ICE (компактные промышленные корпуса — Industrial Compact Enclosure)	Логгер данных и мосты ZigBee
Процессорные модули в формате ComExpress	19" шкафы	HPC (компьютеры высокой производительности)
Процессорные платы в частно-фирменных форм-факторах	Промышленные и панельные PC	
Модули (Bitsy, Catalyst и т. п.)	Сенсорные интерфейсы ZigBee GP	
Compact PCI Bus Boards VME Bus Boards 	Industrial PC DuraMar 	Zypad 
PMC Boards PCI Bus Boards 	DuraNet  DuraCor DuraNav 	PeopleCounter  RiderNet 

крайне важно для указанных отраслей. Продукцию Eurotech Group используют и российские OEM-производители (более подробно об этом будет сказано далее). Многие отечественные разработчики по достоинству оценили преимущества продуктов компании Eurotech Group, что дает им возможность в полной мере пользоваться их конкурентными преимуществами.

Eurotech Group прошла путь от малоизвестной в 90-х годах прошлого века инженеринговой итальянской компании Eurotech S.p.a., состоящей из дюжины сотрудников, до крупного игрока на рынке ВКТ. Сегодняшнее положение компании Eurotech Group — это итог целенаправленной политики, ориентированной на приобретение других компаний (рис. 1), взаимно дополняющих друг друга

по номенклатуре выпускаемой продукции (аппаратных и программных средств). На рис. 1 показана динамика приобретения компаний по всему миру с указанием стоимости акций конкретной компании и даты приобретения. Сверху каждого столбца на рис. 1 указан суммарный объем продаж Eurotech Group в определенном году (в млн евро). В настоящее время Eurotech Group включает следующие компании (некоторые из которых сами являются холдингами): Eurotech Spa (Италия, www.eurotech.it), Eurotech, Ltd. (Великобритания), Eurotech Oy (Финляндия), Eurotech France (Франция, www.eurotechfrance.fr), EthLab (Италия), Arcom (США), Applied Data Systems (США), Parvus (США), Advanet Group (Япония), Vantron (Китай). Всего в компании работает



Рис. 2. Схема рассеивания тепла для систем на базе модулей PC/104

624 сотрудника, из них 242 — это инженеры и разработчики, в отделах продаж — 66, в маркетинге — 23, в руководстве и администрации — 97, вспомогательный персонал — 196.

В таблице 2 приведены данные об основных продуктовых линейках Eurotech Group: платах и модулях в различных форм-факторах, готовых прикладных платформах и готовых к использованию продуктах. При разработке большинства изделий для OEM-производителей Eurotech придерживается следующих принципов:

- Обеспечение расширенных рабочих температур (ETR) от -20 до $+70$ °C или от -40 до $+80/85$ °C (по заказу — от -55 до $+85$ °C) через квалификационное тестирование.
 - Соответствие со стандартами MIL-STD-461/1275/704/810.
 - Продукты разрабатываются для массового производства и автоматизированного тестирования.
 - Проектирование и производство, ориентированное на обеспечение длительного жизненного цикла продукта (от 5 до 15 лет).
 - Широкое употребление технологии SMD (поверхностного монтажа), отказ от использования гнезд или памяти SODIMM.
 - Структурное рассеивание тепла для высокопроизводительных процессоров, как это показано на рис. 2.
 - Отсутствие вентиляторов для модулей и систем.
 - Высокая интеграция периферийных устройств — минимальное число системных плат.
 - Использование специализированных интерфейсных модулей для обеспечения лучшей электромагнитной совместимости, фильтрации и защиты от помех.
- Eurotech Group выпускает платы и модули в различных форм-факторах, соответствующих международным стандартам VME, CompactPCI, CompactPCI Express, PC/104, PC/104-Plus, EBX, EPIC, ComExpress, а также реализованных на основе частно-фирменных решений. Наибольшую известность и распространение в Европе и, в частности, в России получили платы и модули Eurotech в стандартах PC/104 и PC/104-Plus. Поэтому мы остановимся более подробно именно на этой продуктовой линейке.

Платы и модули Eurotech Group в форматах PC/104 и PC/104-Plus

Основная номенклатура плат в форматах PC/104 и PC/104-Plus — это процессорные модули. Причем все процессорные модули могут быть поставлены как в стандартном температурном диапазоне от 0° до +60 °C (или +50 °C), так и в расширенном — от -40 до +85 °C (по заказу — от -55 до +85 °C). Большинство процессорных плат Eurotech Group в форматах PC/104 и PC/104-Plus имеют некоторые общие характеристики, такие как возможность загрузки с флэш-диска, поддержка IDE-интерфейса, последовательные порты, USB 1.1 или USB 2.0, графический интерфейс для CRT и LVDS, аудиоинтерфейс AC97, интерфейс для мыши, клавиатуры, Ethernet (Gigabit или 10/100 Мбит/с). Для работы с платами и модулями PC/104 и PC/104-Plus можно использовать операционные системы Linux, QNX, Windows XP, Windows CE, VxWorks (дополнительно). В настоящее время процессорные модули выпускаются с различными процессорами: Pentium M (CPU-1484, CPU-1482), Celeron M (CPU-1474, CPU-1472), XScale PXA270 (TITAN), XScale PXA255 (VIPER), Pentium III (CPU-1464, CPU-1462), Celeron (CPU-1454, CPU-1452), AMD Geode GX466 (CPU-1433, CPU-1233) и AMD Élan SC520 (CPU-1421).

Eurotech Group стала одной из первых в мире компаний на рынке ВКТ, которая анонсировала и выпустит в конце 2008 года изделия с новым процессором Atom компании Intel: модуль центрального процессора ISIS в формате PC/104-Plus (состоящего из процессорного модуля Catalyst и платы-носителя) и одноплатный компьютер PROTEUS (в двух конфигурациях — как автономное устройство или как модуль COM Express). Об этих изделиях мы поговорим подробнее в следующих статьях.

Кроме процессорных модулей Eurotech Group предлагает заказчикам набор периферийных, коммуникационных модулей и модулей сбора данных в формате PC/104 и PC/104-Plus. Многие модули выпускаются для работы не только в расширенном температурном диапазоне, но и с влагозащитным покрытием. Периферийные модули обеспечивают широкую функциональность для обработки видеoinформации (CTR-1475, INT-1462), аудиоинформации (INT-1410 — аудиоконтроллер с 4-канальным кодеком) и для работы с картами PCMCIA-CARDBUS (CTR-1462). Широкая номенклатура модулей сбора данных и управления обеспечивает прием и выдачу аналоговой и дискретной информации. В таблице 3 приведены данные по коммуникационным модулям.

Eurotech Group поставляет заказчикам источники питания, выполненные в формате плат PC/104 для использования в расширенном температурном диапазоне от -40 до +85 °C и ориентированные на применение в автомо-

Таблица 3. Коммуникационные модули в формате PC/104 и PC/104-Plus

Наименование продукта	Описание
COM-1452 RoHS	5-канальная плата контроллера Ethernet 10/100, PC/104-Plus, -40...+85 °C
COM-1289 RoHS	12-канальный GPS-приемник и Tri-band GSM/GPRS-модем, PC/104, -40...+85 °C
COM-1274 RoHS	Модуль с 8 последовательными портами и до 2 TTL CAN портов, PC/104, -40...+85 °C
COM-1267 RoHS	Коммутатор с пятью 10/100MB Ethernet-портами, PC/104, -40...+85 °C
COM-1250, 1251	Интерфейсы MIL-STD-1553, 1/2-канала, PC/104, -40...+85 °C
COM-1240 RoHS	Модуль с MVB-интерфейсом, PC/104, -25...+85 °C

билном транспорте (ACS-5151), в авиации и железнодорожном транспорте (ACS-5161). Еще одной важной составляющей в продуктовой линейке изделий на основе форм-фактора PC/104 являются корпуса. Eurotech Group предлагает заказчикам несколько вариантов корпусов для различного количества модулей. Об этом будет подробно рассказано во второй статье цикла о Eurotech Group, посвященной изделиям для транспорта.

Примеры применения плат и модулей PC/104 Eurotech Group для систем обеспечения безопасности, обороны и авионики

Назовем лишь некоторые зарубежные изделия, в составе которых применена продукция Eurotech Group: AH-64 Apache, AH/MH-6 Littlebird, B1-B Lancer, AC-130H Spectre, EA-6B Prowler, E-4B NAOC, EFV/AAA AV, F-14 Tomcat, F-15 Eagle, F-16 Falcon, F-22 Raptor, HMMWV, M48 Chaparral, Nimitz Carriers, P-3C Orion, P-8A MMA, QF-4 Phantom, Rover III Datalink, T-38 Talon, UH-60 Blackhawk. Среди зарубежных заказчиков продукции Eurotech Group можно назвать крупнейшие мировые компании, такие как BAE Systems, Battelle, Boeing Company, General Dynamics, L-3 Communications, Lockheed Martin, Northrop Grumman, Raytheon, SAIC, Sikorsky.

Среди отечественных OEM-производителей, использующих продукцию Eurotech Group, назовем такие известные компании, как ГосНИИАС (Москва), ОКБ «Авиаавтоматика» (Курск), НПК «ЭЛАРА» (Чебоксары), НПО «Прибор» (Санкт-Петербург), ОАО «Техприбор» (Санкт-Петербург), УКБП (Ульяновск). Первые отечественные изделия с использованием продукции Eurotech появились еще в середине 1990-х годов [1].

ОКБ «Авиаавтоматика» применяет продукцию Eurotech Group для производства защищенных бортовых накопителей (ЗБН), таких как ЗБН-МР. ЗБН-ГА, предназначенных для использования в составе бортовых систем контроля и регистрации полетной информации, и ЗБН-МР-К — для морских судов. В качестве примера рассмотрим устройство ЗБН-МР, ЗБН-МР [2] осуществляет прием звуковой информации, запись информации

в энергонезависимую память, сохранение зарегистрированной полетной информации в случае летного происшествия, перезапись информации на наземную систему для последующей обработки и анализа. Технические характеристики ЗБН-МР:

- регистрация звуковой информации — не менее 2 последних часов полета,
- регистрация параметрической информации — не менее 25 последних часов полета,
- наработка на отказ — 10 000 часов,
- потребляемая мощность — менее 20 Вт.

Продукция Eurotech Group также используется в других изделиях ОКБ «Авиаавтоматика», таких как серия систем «КАРАТ-Б», «КАРАТ-Б-25», «КАРАТ-Б-29К-01». Это бортовые системы сбора, обработки, контроля и регистрации полетной информации (рис. 3).



Рис. 3. «КАРАТ» — аварийно-эксплуатационные системы сбора и регистрации полетной информации (ОКБ «Авиаавтоматика») на базе продукции Eurotech Group

ОАО «НПО «Прибор»» (Санкт-Петербург) использует продукцию Eurotech Group при производстве твердотельных бортовых накопителей ТБН-К-4, серия 2, ТБН-К-4-1, ТБН-К-4-2 [3]. Устройства типа ТБН-К-4 (рис. 4) являются эксплуатационными накопителями систем сбора и обработки полетной информации и обеспечивают регистрацию полетной информации на легкосъемную карту памяти. Основные характеристики этих изделий:

- масса 3 кг,
- напряжение питания (постоянный ток) 27 В,
- потребляемая мощность 15 Вт (плюс обогрев 120 Вт),



Рис. 4. Твердотельный бортовой накопитель ТБН-К-4 (НПО «Прибор») на базе продукции Eurotech Group

- наработка на отказ 10 000 часов.

Условия эксплуатации:

- температура: от -60 до $+60$ °С,
- влажность: 98% при $+35$ °С.

Механические воздействия:

- вибрация: до 5 g,
- ударные нагрузки: до 8 g.

Продукция Eurotech Group также используется в других изделиях НПО «Прибор», таких как блоки сбора и обработки параметрической информации БСПИ-6, серия 2 (2.1). Устройство БСПИ-6, серия 2 (2.1), предназначено для приема, преобразования и обработки аналоговых сигналов, разовых команд и последовательного кода и формирования информационного потока для записи в бортовые накопители, а также для выдачи отчетов в самолетные бортовые печатающие устройства и пульт, наземным службам через систему ACARS [4](). Приборы БСПИ-6, серия 2 (2.1), заменяют ранее разработанный БСПИ-6 в составе бортовых систем сбора и обработки полетной информации на самолетах типа Ту-204, Ту-214, Ту-234, Ту-334, Ил-96, ИЛ-114, Бе-200 и других.

Продукция Eurotech Group используется в многофункциональном индикаторе (рис. 5) НПК «ЭЛАРА», входящем в состав пилотажно-навигационного комплекса ПНК-10ПУ-02, который предназначен для решения задач навигации и пилотирования самолета на всех этапах полета в простых и сложных метеословиях, в любое время года и суток над су-



Рис. 5. Многофункциональный пульт управления для жестких условий эксплуатации (НПК «ЭЛАРА»)



Рис. 6. Программируемые коммуникационные контроллеры «ФИОРД-001», «ФИОРД-101» и «ФИОРД-201»

шей и над морем в диапазоне географических широт $\pm 89^\circ$.

И, наконец, очень интересным применением модулей PC/104 от Eurotech Group являются контроллеры компании «ФИОРД»: программируемые коммуникационные контроллеры «ФИОРД-001», «ФИОРД-101» и «ФИОРД-201» (рис. 6). Они предназначены для обеспечения обмена данными между различными контроллерами, УСО и SCADA-системами по RS232/485 и Ethernet. В качестве при-

мера рассмотрим контроллер «ФИОРД-101»: он имеет процессор Geode GX1 266 МГц, ОЗУ 128 Мбайт, FLASH-диск 64 Мбайт, порты Ethernet 10/100 Мбит/с и Ethernet 10 Мбит/с, 10 последовательных портов (1 порт — технологический RS232, 5 портов RS232, 4 конфигурируемых порта RS232/RS422/RS485), напряжение питания — 18–36 В постоянного тока, потребляемую мощность — не более 25 Вт. Контроллер работает под управлением ОС Linux и программируется с помощью системы программирования контроллеров ISaGRAF компании ICS Triplex, которая обеспечивает гибкое конфигурирование процедур обмена и обработку данных. Контроллеры выполняют обмен данными по различным коммуникационным протоколам: Modbus TCP, Modbus RTU, МЭК870-5-101, FDA-OPC.

Заключение

Описанные функциональные возможности продукции Eurotech Group должны заинтересовать прежде всего разработчиков встраиваемых, бортовых и мобильных компьютеров, которые предназначены для применения в системах обеспечения безопасности, обороне и авионике. То есть там, где важны надежность, строгое соблюдение международных и отраслевых стандартов в области качества выпускаемой продукции, поддержка промышленного температурного диапазона (от -40 до $+85$ °С и по заказу — от -55 до $+85$ °С), компактные размеры, малое энергопотребление, а также длительный жизненный цикл изделия. В следующей статье мы расскажем об изделиях Eurotech Group, специально разработанных для применения на транспорте (автомобильном, железнодорожном, морском и воздушном).

Литература

1. Дроздов С., Романов С. Авиационный пульт управления и отображения информации на базе модулей PC/104 // Экспресс-электроника. 1999. № 3.
2. www.aviaavtomatika.ru/production/003/009/
3. www.npo-pribor.ru/products.php?ID=46
4. www.npo-pribor.ru/products.php?ID=49