

**Diamond Systems Products Are Everywhere!**

**RECENT APPLICATIONS USING DIAMOND SYSTEMS TECHNOLOGY**

<p><b>Military</b></p> <p>A US manufacturer of military vehicle sensor systems uses the Diamond Systems Tru-metric and Athena CPU boards to control vehicle navigation, acquisition and fire control. Another European contractor uses a specialized version of Athena for their in-vehicle control systems.</p> 	<p><b>Medical</b></p> <p>An exciting medical device from the Diamond Systems MedMetric PC104 CPU and DMA size AT AD board with auto calibration to ensure the highest level of accuracy in their new blood glucose monitor.</p> 
<p><b>Industrial</b></p> <p>A leading supplier of automotive manufacturing equipment selected a custom PC104 digital I/O board from Diamond Systems for use in their assembly test controller.</p> 	<p><b>Mobile</b></p> <p>A California police department is using an in-vehicle digital navigation system based on the Diamond Hercules CPU board.</p> 
<p><b>Instrumentation</b></p> <p>A California manufacturer uses the Diamond Hercules CPU, DMA size AT analog I/O board to detect and monitor gases in industrial and environmental applications.</p> 	<p><b>Traffic Control</b></p> <p>Traffic control signs along highway exits feature System's Phoenix CPU with combined coding to receive information and control the display.</p> 

Visit our website [www.diamondsystems.com](http://www.diamondsystems.com) for full details on all our products and services!

## Встраиваемые системы от Diamond Systems в промышленных приложениях

по материалам фирмы Diamond Systems Corp. (США)

Можно сколько угодно говорить об уникальности того или иного оборудования, о непревзойденности тех или иных технических характеристик, однако это будет лишь пол дела. Другими пол дела являются примеры использования такого оборудования, которые окончательно убедят специалиста в том, что оно, это оборудование, действительно заслуживает таких превосходных эпитетов. Данная статья, а точнее будет сказать, обзор, как раз и призван продемонстрировать нашим читателям, среди которых подавляющее большинство - это технические специалисты-прагматики, как и где может успешно применяться продукция одной из ведущих в мире компаний в области встраиваемых компьютерных систем, а именно продукция компании Diamond Systems Corp. (США).

### Тестовое оборудование для производства катетеров и эндопротезов сосудов

#### Назначение системы.

Устройство под названием Track Tester производства фирмы "Machine Design Solutions" спроектировано для определения производительности системы производства катетеров и эн-

допротезов сосудов. Это достигается путем использования прецизионного управляющего механизма, который подает катетер в сеть из гибких трубок. Эти трубки прикреплены в нижней части к перфорированной пластине с тем, чтобы смоделировать артериальную систему. Перфорированная пластина позволяет пользователю обеспечить настройку модели в соответствии с индивидуальными требованиями. Заключенная модель может быть погружена в контролируемую по температуре водную среду для того, чтобы сделать модель наиболее реалистичной. Измеренные значения получают на основании данных, полученных от контроллера положения двигателя и тензодатчиков. Система собирает данные о положении и усилии при перемещении катетера внутри модели. Эти значения отображаются на мониторе компьютерной системы и сохраняются в файлах данных.

#### Требования заказчика.

Для решения такой задачи необходимо было применение процессорной платы промышленного стандарта, которая была бы способна работать совместно с пакетом LabVIEW, которая была бы небольших габаритов для простоты установки ее внутри корпуса тестера, и чтобы она обеспечивала аналоговый и дискретный ввод/вывод сигналов.

#### Решение.

В качестве такой платы фирмой "Machine Design Solutions" был



выбран и использован одноплатный компьютер модели Athena с интегрированной системой сбора данных на основе 16-битового АЦП и системой дискретного ввода/вывода, который полностью удовлетворил всем вышеперечисленным требованиям.

### Наилучшее решение для информационной системы в авионике

#### Назначение системы.

Создаваемая бортовая информационная система авионики по своей сути является электронным журналом полетов (Flight Bag). Для обеспечения гибкости и одновременной поддержки многочисленных приложений в кабине пилотов она должна быть реализована на основе производительной PC-совместимой компьютерной платформы. Система должна являться единым источником для всей вспомогательной и ситуативной информации, которая необходима команде пилотов для обеспечения безопасных и эффективных полетов, например, включать перечень контрольных вопросов и руководства по применению, карты и таблицы, расчеты скоростей при взлете и посадке и многое другое. Система использует



также возможности связи воздух-земля, что позволяет ей эффективно обмениваться цифровой информацией между авиалайнером и наземными службами.



#### **Требования заказчика.**

Производителю требовалось обеспечить создание высоконадежной, высокопроизводительной системы, способной функционировать в жестких условиях эксплуатации, устойчиво работать при питании от источника 24В постоянного тока с достаточно высоким уровнем пульсаций, и все это - при небольших габаритных размерах. Также система должна была обеспечивать сбор данных от внешних источников сигналов, иметь интерфейс расширения по шине PCI, а также поддерживать операторский интерфейс с плоскостельным дисплеем.

#### **Выбор аппаратной платформы.**

Отправной точкой при анализе и выборе подходящей аппаратной платформы для данной задачи являлась степень ее соответствия условиям эксплуатации, т.е. насколько "жестким" условиям она реально могла соответствовать. В результате выбор был сделан в пользу процессорной платы Hercules-EBX CPU (HRC750-5A256), имеющей на "своем борту" систему сбора данных высокого класса, плюс плату источника питания в стандарте PC/104 модели Jupiter-MM-512 (JMM-512).

После тщательных испытаний и полученных оценок стало ясно, что для удовлетворения исходных требований потребуются внесение некоторых корректировок в аппаратную часть стандартной платы Hercules-EBX. Одним из таких мешающих факторов являлся сравнительно большой уровень перекрестных помех, возникших между насыщенными электроникой коммуникационными платами авиационного оборудования и

расположенным на процессорной плате преобразователем питания. Для устранения этой проблемы инженеры компании Diamond Systems удалили такой преобразователь с платы Hercules-EBX, а добавили отдельную плату питания с DC-DC конвертером типа JMM-512, которую состыковали с процессорной платой.

Но при этом, поскольку новая плата питания имела входной диапазон 7-30В, то между напряжением питания авиационной системы 24В и верхним уровнем допустимого входного напряжения платы JMM-512 оставался "зазор" всего лишь в 6В. На практике

это слишком малая величина, учитывая значительный уровень пульсаций и всплесков, всегда в достаточном количестве присутствующих на линиях питания.

Таким образом, пришлось модернизировать также и плату JMM-512 для расширения верхнего уровня рабочего напряжения до 32В.

Дополнительными требованиями были способность работать в расширенной области температур и при высоком уровне вибраций. Поскольку платы Diamond Systems изначально поддерживают рабочий диапазон температур от -40 до +85 С, то главным тут явилось требование обеспечения устойчивости к вибрациям. Для этого были приняты дополнительные меры - выполнено равномерное покрытие основных компонентов платы, перемычки были заменены резисторами с нулевым сопротивлением, а также применены соединители с фиксацией положения. После этого конструкция была протестирована и получено подтверждение, что решение полностью удовлетворяет требованиям по вибрационной устойчивости.

Но на пути встала еще одна трудность ввиду жестко ограниченного пространства. Это потребовало внесения конструктивного изменения - разъема PC/104 на процессорной плате были повернуты вниз, чтобы плата питания могла быть расположена под основной платой. Это дало возможность организовать более компактный интерфейс связи с коммуникационным оборудованием без

увеличения конечных габаритов.

Чтобы убедиться в безупречности работы системы вместе с коммуникационным оборудованием заказчика и дисплейной частью, все составляющие системы были сведены в единый аппаратный кейс. В конечном итоге, был также модифицирован и BIOS системы.

Так как предполагалось, что этот проект может впоследствии иметь значительный тираж, все изменения были реализованы в виде специализированных версий продуктов и платам были присвоены собственные номера. Данный пример является хорошей иллюстрацией того, насколько тщательно и скрупулезно инженеры компании Diamond Systems подходят к решению специфических задач заказчиков для нахождения оптимального решения и получения взаимной выгоды от реализации разнообразных проектов.

### **Австрийская зализница использует системы сбора сигналов датчиков**

#### **Особенности задачи.**

Департамент железных дорог Австрии недавно построил высокоскоростную железнодорожную систему в южной части страны. Для того, чтобы провести полную верификацию системы некоторые тесты были проведены при помощи подключения к системе немецких железных дорог. Основное внимание было уделено тому, в состоянии ли воздушные линии питания выдерживать поток поездов, проносящихся на скорости до 300км/час, что является наибольшим значением скорости движения поездов для Австрии.

Данный департамент поставил перед собой задачу выяснить, что может случиться с высоковольтными воздушными линиями подачи питания в том случае, когда токосъемник, который непосредственно контакти-



рует с проводом, работает в условиях при высоких скоростях поездов. Особый интерес был к рабочему состоянию в точках, в которых провод подвешивается с помощью подвижных кронштейнов к опорам.



Задача состояла в измерении вертикального отклонения провода, возникающего в момент прохождения токосъемника такой контактной точки, а также возникающую в результате этого вибрацию. Для проведения таких испытаний департамент привлек исследовательскую инженеринговую компанию Arlica (Вена, Австрия).

#### **Решение задачи.**

Фирма Arlica спроектировала испытательную систему, которая способна была измерять импульсные сигналы в 10-ти различных узлах вдоль секции рельсового пути. В каждом таком узле была размещена система сбора данных, которая в реальном времени передавала измеренные значения на центральный пункт, чтобы исследователи могли оперативно принимать решение о продолжении или прекращении испытаний, если анализ показал бы возможное повреждение воздушной линии подачи питания.

Каждый узел сбора данных содержал процессорную систему Prometheus с интегрированными АЦП для проведения физического эксперимента, а также с беспроводным GPRS модемом для передачи полученных данных. Компьютерная система была корпусирована в шасси типа Pandora, в котором размещались все платы в формате PC/104. В системе использовалось специальное программное обеспечение для сжатия передаваемых в беспроводной сети пакетов данных, что обеспечило сокращение времени передачи информации. Такая подсистема затем монтировалась во внешний контейнер большего размера, в котором располагались также источники питания и некоторые

другие вспомогательные электронные блоки.

В каждый момент времени, когда токосъемник проходил контрольный узел, система мгновенно передавала полученные данные на специальный FTP сервер, где исследователи непрерывно вели наблюдение за ходом проведения испытаний. По результатам испытаний, которые были проведены на оборудовании компании Diamond Systems, было сделано заключение, что существующие воздушные линии подачи питания в состоянии обеспечивать работу при прохождении поездов с требуемыми скоростями.

### **Модернизация и адаптация стандартных изделий позволяют реализовать самые сложные задачи**

#### **Особенности задачи.**

Первичной задачей описываемой военной установки является обнаружение цели и обеспечения ведения огня - эта функция получила название Независимого Наведения на Цель (Detached Line Of Sight - DLOS). С помощью оптических датчиков подерживается линия прицела, которая отличается от направления наведения



орудийного ствола, т.е. функция обеспечивает баллистическую коррекцию для орудия и не влияет на процесс наведения на цель оператором.

Функция независимого наведения на цель (DLOS) дает возможность использовать в орудии оптическое усиление для укрупнения и детального просмотра областей расположения целей.

#### **Требования заказчика.**

Для установки требовалась малогабаритная компьютерная платформа, интегрированная с полнофу-



нкциональными аналоговым, цифровым и последовательным интерфейсами ввода/вывода, а также обеспечивающая непосредственное подключение к дисплею.

Сложность заключалась также в том, что заказчик уже апробировал конкурирующие продукты в классе PC/104, которые не обеспечили надежную работу в процессе климатических контрольных испытаний. После нескольких неудачных попыток работы с ответственным за проект поставщиком, возможность продемонстрировать свои профессиональные качества в области создания надежных продуктов для экстремальных условий эксплуатации были предоставлены компании Diamond Systems.

#### **Выбор аппаратной платформы.**

Естественным начальным решением был выбор "жесткой" платформы PC/104, и конкретно - модели фирмы Athena CPU (ATH400-128).

Данное применение потребовало привлечения нескольких служб поддержки, которые предоставляет фирма, а именно:

- внесение модификаций в стандартный продукт
- нанесение защитного поверхностного покрытия
- дополнительная "рагедизация" продукта (Ruggedization - обеспечение функционирования в экстремальных условиях работы)

Выбор модели Athena CPU определялся тем, что она требовала внесения небольших изменений в стандартный продукт.

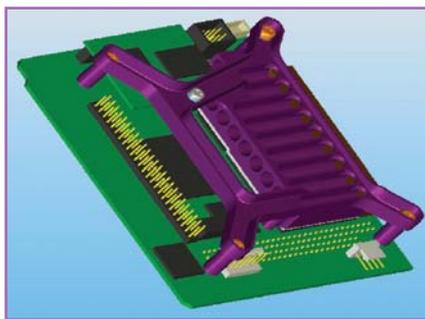
Поскольку передвижная установка вполне вероятно должна была обеспечить функционирование в экстремальных условиях с такими внешними воздействиями как вода, песок, высокие температуры и т.п., заказчик решил использовать дополнительный сервис фирмы по "рагедизации" изделия и потребовал осуществить защитное покрытие электронных плат и применить твердотельный флэш диск.

Также ожидаемым мешающим фактором для работы пусковой установки была подверженность ее значительным ударным и вибрационным воздействиям. Это было выявлено и подтверждено еще на этапах тестовых испытаний систем конкурирующих компаний, когда разъемы и соединители выходили из строя из-за высоких уровней вибрации. Это потребовало еще более тщательной работы по обеспечению требований "вибрационного" стандарта MIL 810. Все стандартные соединители были заменены разъемами с фиксации с усиленным покрытием контактов, а разъемы PC/104 были заменены высоконадежными разъемами типа MIL. Переключки были заменены резисторами с нулевым сопротивлением для того, чтобы исключить их механическое рассоединение или выпадение вследствие повышенной вибрации. Наконец, чтобы исключить эффекты от воздействия исключительно высоких уровней вибрации, которые даже превышают требования стандарта MIL 810, все микросхемы в корпусах BGA были смонтированы с пониженным уровнем припоя, чтобы исключить разрушение контактов между печатной платой и выводами корпусов BGA.

Чтобы обеспечить устойчивое и надежное управление тепловыми режимами в таких тяжелых условиях работы, инженеры компании Diamond Systems тесно взаимодействовали с представителями заказчика для создания специальной системы отвода тепла, которая обеспечивала бы равномерную устойчивость к вибрациям. Она имела несколько отводов с контактными площадками для отвода тепла, которые располагались над поверхностью платы, для исключения передачи ударов и вибрации от теплоотвода на корпуса BGA. Последующие проведенные тесты показали, что технические решения фирмы оказались верными и выдержали испытания повышенной вибрацией.

Поскольку пусковая установка имела специальный высококонтрастный и суперяркий дисплей, способный работать в условиях высокого уровня внешней засветки, потребовалась модификация БИОСа платы Athena CPU, чтобы обеспечить максимальную производительность при работе с таким дисплеем.

Этот пример еще раз подтверждает насколько заказчикам выгодно использовать службы расширенного



сервиса компании Diamond System для решения своих нестандартных задач.

### Беспроводная видеосистема за соблюдением правил дорожного движения

#### Особенности задачи.

Более 30 тыс. судебных исков в отношении полицейских департаментов ежегодно фиксируются в США.

Выплаты по штрафам и компенсациям находятся в пределах от 2.4 до 4.8 миллиардов долларов каждый год. Судебные иски порой основываются на ложных претензиях. Поэтому полицейские департаменты все в большей степени прибегают к улучшению методов записи инцидентов. Например, полицейский департамент

#### Требования заказчика.

Полицейский департамент рассматривал варианты применения в машинах различных видеотехнологий на основе записи на магнитную ленту, в том числе системы VHS. Однако сделанный анализ привел их к выводу о необходимости проведения тестов с использованием цифровой беспроводной видеотехнологии. Применение беспроводных систем стандарта 802.11b для передачи данных позволяет обеспечить более высокую эффективность и исключить затраты на установку, извлечение, каталогизацию, воспроизведение и копирование магнитных лент в соответствующих системах.

Также поставщик систем должен обеспечить компактное встраиваемое решение с расширенными рабочими характеристиками, способное обеспечить надежную эксплуатацию аппаратного и программного обеспечения на подвижных мобильных объектах в условиях высоких уровней вибрации и ударов.

#### Выбранное решение.

Результатом всестороннего анализа было принято решение об использовании в качестве компьютерной платформы платы Hercules-EBX, которая отличается высокой надежностью и устойчивостью к внешним вибрациям, экономичностью, простотой использования и доступностью, в то же время обеспечивая отличные конструктивные параметры при ее установке в контейнеры типа Versa Tainer.



штата Калифорния решил рассмотреть метод, при котором производится запись видео, аудио и других данных об инцидентах.

Решение было реализовано с помощью системы наблюдения, которая производила запись всей указанной информации в цифровом виде и затем пересылала информацию в полицейские участки для архивирования.



#### КОНТАКТЫ:

[www.diamondsystems.com](http://www.diamondsystems.com)  
[info@diamondsystems.com](mailto:info@diamondsystems.com)