



## ГОТОВЫ ЛИ СРЕДСТВА PC-CONTROL ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ МУЗЕЯ И ТЕАТРА?

Компания Beckhoff

Представлены программно-технические решения компании Beckhoff, базирующейся на использовании PC и сети Ethernet, используемые для управления всеми автоматизированными системами нового павильона отдела "Центр транспорта" Немецкого музея и театральным занавесом и таями сцены в театре Карре (г. Амстердам). Сформулированы преимущества предложенных решений и описаны особенности их реализации.

### Автоматизация зданий в отделе "Центр транспорта" Немецкого музея

В 2003 г. в Германии было принято решение передать павильоны Мюнхенского Выставочного комплекса в распоряжение Немецкого музея. В связи с этим в три исторические павильона выставки, расположенные на Мюнхенер Терезиенхее и находящиеся под защитой общества охраны памятников, к концу 2005 г. будет переведен "Центр транспорта" (verkehrszentrum.deutsches-museum).

Павильоны бывшего Мюнхенского Выставочного комплекса расположены в стороне от основной территории Немецкого музея и занимают земельный участок в 10000 м<sup>2</sup>. Обновилось не только местоположение выставки "Центр транспорта", но и система автоматизации здания, в состав которой входят около 1000 коммутационных реле, в том числе розетки для ПК, свет, отопление (лампы-теплоизлучатели) и вентиляционные люки. Все реализовано с помощью техники автоматического управления Beckhoff (рис. 1).

Основу системы автоматизации здания образуют три модульные, монтируемые на хат-шине встроенные ПК CX1000, каждый из которых, управляя до 180 клеммами и должен справиться с большим потоком данных (рис. 2). К шинным клеммам относятся аналоговые входы для температуры, некоторые цифровые переключающие входы и около 1000 систем управления лампами, реализованные как цифровой выход. Помимо этого к ним относятся аналоговые выходы для преобразователей частоты, а также для управления вытяжной вентиляцией отопления. На компьютерах CX1000 выполняется также предварительная обработка информации для ПО системы визуализации.

Деление на три зоны обусловлено пространством музея. Кроме того, каждый павильон также разделен на две части из-за чувствительных экспонатов. На более высоком уровне данной структуры работает 19-дюймовый встроенный промышленный ПК C5102 Beckhoff, который выполняет ввод требуемых значений и функцию контроля.

Система управления, базирующаяся на ПК, приносит очевидные преимущества при применении: обработка данных значительно проще, а отладка новых программ требует меньших затрат. Система управления в каждой зоне реализуется только на одном компьютере.

Помимо этого компьютерная техника облегчает интеграцию трех зон техники автоматизации здания.

На решение выбрать для отдела "Центр транспорта" Немецкого музея системы автоматизации зданий Beckhoff, базирующиеся на ПК и Ethernet, а не, например, организацию сети на базе EIB или LON, повлияло несколько причин. Существовало требование мультимедийного объединения, т.е. системы управления отоплением, функции контроля (начиная с водяных сиг-



Рис. 1

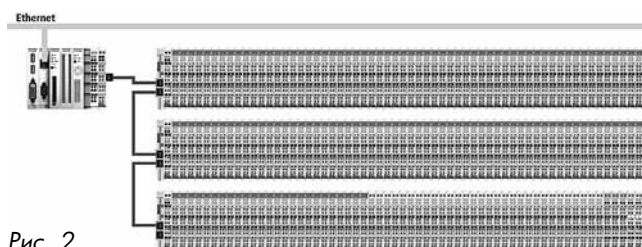


Рис. 2

нальных приборов) и закрывания окон должны реализовывать сквозной принцип действия и соединяться с системой ускоренного просмотра. EIB или LON в данном случае значительно менее гибкие и многосторонние. Системное решение от Beckhoff удовлетворяет требуемой открытости и обеспечивает требуемую скорость и производительность.

Еще одним требованием Немецкого музея была возможность дистанционного контроля, так как за состояние трех павильонов отвечает только один человек и их невозможно инспектировать несколько раз в день, например для контроля отопления. В различных местах павильонов необходимо установить экраны для наблюдения и предусмотреть возможность вмешаться в работу системы управления. В конечном итоге у экспонатов будут установлены 50...60 ПК. Благодаря интеграции их в информационную сеть оператор с помощью портативного компьютера сможет попасть в WLAN и произвести необходимые проверки.

ПО для обслуживания системы реализовано с помощью технологии Microsoft.NET и языка C#. Пара-

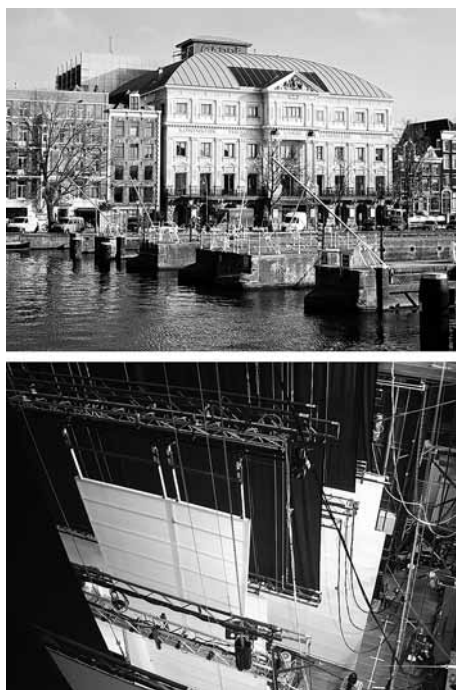


Рис. 3. Система со встроенными компьютерами CX1000 управляет театральным занавесом и таями сцены в театре Карре (г. Амстердам)

метры и конфигурации сохраняются в формате XML. После изменения конфигурации на обслуживающем ПК данные с помощью TwinCAT ADS передаются системе управления CX1000 каждого из трех уровней и там сохраняются. В случае перебоев в электропитании система управления запускается вновь автоматически.

Технологическим изыском является гибкая и простая конфигурация сценариев освещения, состоящая из более чем 900 ламп, разделенных на 15 различных групп. Благодаря этому оператор в любое время может самостоятельно вносить изменения в управление освещением.

В павильонах должны документироваться все температурные значения, так как речь идет об очень чувствительных экспонатах, для которых даже незначительные колебания температуры могут вызвать серьезные последствия. Если отопление изменится всего лишь

на 1..2°C, разница у стен получится 5...6°C. Это может стать решающим для образования плесени или конденсата. Поэтому используется регистратор данных, реализованный с помощью ПО для систем автоматизации TwinCAT Beckhoff. Зарегистрированные данные можно прочитать и обрабатывать как файл Excel.

В настоящее время в павильоне установлены восемь аналоговых датчиков и в соответствии с этим предусмотрены восемь отопляемых зон. Отдельные лампы-теплоизлучатели с помощью ПО можно сопоставить этим зонам, чтобы достичь как можно более равномерного распределения тепла.

### Технические средства театра Карре под контролем компьютера

Создание техники сцены уже давно является для фирмы Stakebrand привычным делом. Ее первые технические средства для театра Карре (г. Амстердам) были поставлены еще в 1902 г. Последняя реконструкция театра в 2004 г. — уже четвертая по счету, осуществляемая фирмой в театре Карре на протяжении столетия. Поводом для последней модернизации послужили многочисленные новые законы об охране труда и предписания по безопасности, в результате которых и была создана новая концепция управления техникой. Фирма Stakebrand разработала проект реконструкции подъемников, различных талей, а также полную концепцию управления ими, изготовила необходимые технические средства и смонтировала их. Система подъемников включает приспособления, на

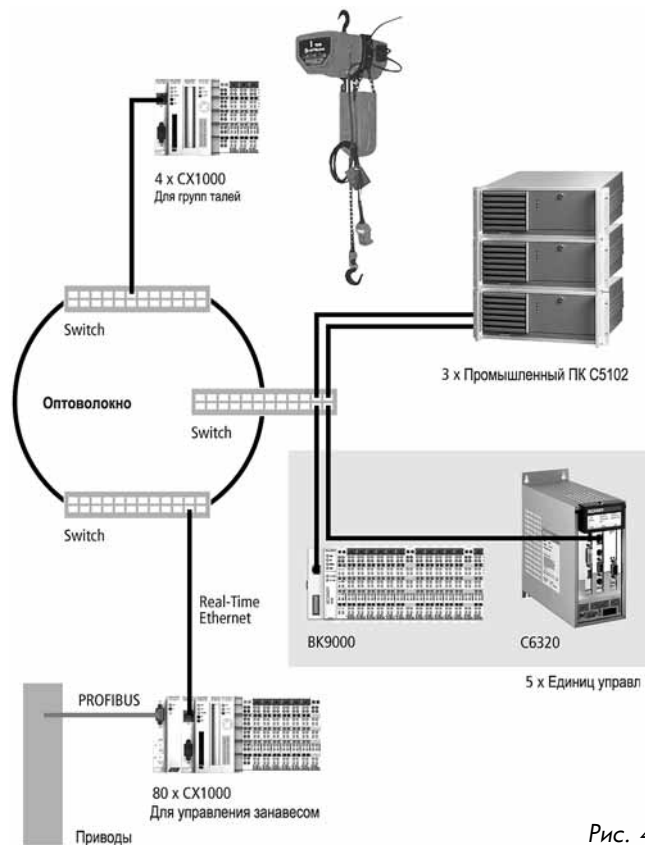


Рис. 4

которые подвешиваются различные занавесы, драпировки и задники кулис; с помощью талей эти принадлежности любого спектакля могут подниматься и опускаться. Теперь работа всех моторов и талей будет управляться централизованно посредством промышленного компьютера и систем управления, созданных фирмами Beckhoff, SEW и Hitachi (рис. 3).

В здании была смонтирована внутренняя компьютерная сеть с оптоволоконным кабелем и тремя интеллигентными коммутаторами (рис. 4). Если одна из линий выходит из строя, то второй коммутатор принимает на себя выполнение ее функций. На каждом коммутаторе установлены три промышленных компьютера модели C5102 фирмы Beckhoff: два из них осуществляют управление, а третий — контроль всей системы.

Настройка программ всех встроенных компьютеров Beckhoff CX1000, которые управляют работой моторов подъемников и талей осуществляется в РВ. Одновременно все необходимые параметры в полном объеме поступают из БД, где хранятся многочисленные комбинации положения сценических средств. БД содержит все сведения о спектакле, а обмен данными происходит через ЛВС театра.

В театре Карре существует пять контрольных постов, включающих все необходимые элементы обслуживания и оборудованные контрольными пультами фирмы Beckhoff, промышленными компьютерами серии C6320 и шинными интерфейсами локальной сети BK9000 для различных вариантов сопряжения. Блок BK9000 связан с компьютерной системой управления через сеть Ethernet. Сигналы, приводящие в действие технические средства, передаются посредством интеллигентного коммутатора на контроллер CX1000.

Для управления каждым двигателем используется контроллер CX1000, который через шину подключается к преобразователю частоты, непосредственно управляющему вращением. Преобразователь частоты благодаря наличию обратной связи получает сообщения о положении занавеса. Таким образом, достигается наиболее точное позиционирование занавеса и декораций в сравнении со всеми известными ранее системами. При позиционировании высоты сцены, площадь которой в некоторых театрах может достигать 25 м<sup>2</sup>, допускается ошибка в 1 мм. Эта погрешность меньше величины деформации стального троса.

Специалисты фирмы Stakebrand так комментируют преимущества использования оборудования фирмы Beckhoff: "Во-первых, система Beckhoff обладает большой гибкостью в плане выбора сети. В настоящее время мы используем Interbus, PROFIBUS и

Ethernet, а в будущем добавим и CAN. Кроме того, в принципе неважно, используем мы компьютер для управления каждым двигателем или применяем центральный процессор, который управляет всей техникой. За счет этого получили полную свободу при создании новых систем управления. Также большим плюсом является свобода выбора в отношении использования компоновки входов/выходов. Раньше использовались отдельные модули для измерения нагрузок, сегодня просто добавляем еще одну клемму, подключаем мост сопротивлений и система замера нагрузки готова. Ее мы включаем в систему управления, которая учитывает нагрузки соответствующим образом — перегруженный трос в случае необходимости подается медленнее".

Как и занавес, движение 58 талей управляется по ЛВС. Программирование работы групп талей распределено между четырьмя пусковыми ящиками, каждый из которых оснащен контроллером CX1000. На каждую таль отведено по три клеммы, одна из них предназначена для контроля напряжения в группе, вторая — цифровой выход управляет движением талей, а третья — цифровой вход осуществляет обратную связь, сообщая о фактическом положении тали. Если потребуются смонтировать еще одну таль, то добавляются еще только три дополнительные клеммы и вводятся параметры ее положения. Программа автоматически определяет наличие талей, поэтому монтажники в состоянии пустить в эксплуатацию всю систему полностью и задать ее параметры, не пользуясь услугами программистов.

В основу разработанной фирмой Stakebrand ACU положено ПО TwinCAT фирмы Beckhoff. Оно в свою очередь основано на собственной разработке фирмы Stakebrand — пользовательской программы Stalogic Centurion, но также используются многие стандартные функции TwinCAT, например, в области контроля движения. Интеграция с традиционным компьютерным обеспечением является важным фактором для фирмы Stakebrand, например, визуальная передача информации основана на стандартной платформе Windows XP. Поэтому система управления механизмами сцены театра Карре была создана в очень короткие сроки. Всего лишь за полтора месяца система была готова к эксплуатации. Управление работой талей было реализовано с помощью ПК и ЛВС везде, где это необходимо без прокладки дополнительных управляющих кабелей.

В деятельности театров огромную роль играет безопасность. В театре Карре вскоре будет внедрена система защиты TwinSAFE фирмы Beckhoff, поэтому отдельная система безопасности больше не потребуется.

*Контактный телефон (095) 980-80-15.*

*E-mail: [info@beckhoff.ru](mailto:info@beckhoff.ru) [Http://www.beckhoff.ru](http://www.beckhoff.ru)*

**Презентация ProSoft Technology (США) в Санкт-Петербурге**

14 ноября 2005 г. по приглашению авторизованного дистрибьютора в России "Невской Индустриальной Корпорации" Директором европейского представительства ProSoft Technology

(Франция) Бруно Форже будет проведена презентация продукции и последних решений по применению модулей ProSoft Technology. Участие в презентации бесплатное.

*Заявки принимаются по факсу (812) 252-58-65 или E-mail: [info@nevic.ru](mailto:info@nevic.ru).*