

Виктор Жданкин

## Спецификации FDT/DTM и консорциум PACTware

Огромным преимуществом современных промышленных сетей, например, PROFIBUS, является то, что они позволяют приборам и средствам нижнего уровня систем автоматизации, контроллерам и выносным системам ввода-вывода различных производителей работать друг с другом, как если бы они изначально были компонентами единой системы. В современных промышленных сетях передача цифровой информации от приборов на технологических объектах к центральной системе управления осуществляется с беспрецедентными скоростями. Никогда прежде компании не имели возможности получать так много информации о своих предприятиях и потенциально могут получать значительно больше. Новые диагностические программы помогают оценивать состояние объединённого в сеть оборудования. Созданы совершенные системы управления ресурсами, использующие цифровые промышленные сети для соединения контрольно-измерительного оборудования с основным управляющим компьютером и непрерывного предоставления отчётов о текущем состоянии контролируемых параметров.

Промышленная сеть является двуправленной многоточечной коммуникационной системой. На сегодняшний день наибольшая активность сосредоточена на передаче данных от приборов и устройств нижнего уровня в центральную диспетчерскую. Это кажется вполне естественным, однако в последнее время производители измерительного оборудования и контроллеров начинают уделять всё большее внимание возможности передачи данных в противоположном направлении: от контроллера, рабо-

чей станции или компьютера диспетчерской к измерительному оборудованию. Так почему же они так заинтересованы в этом? Дело в том, что современные измерительные устройства становятся всё более «интеллектуальными». Они уже не могут быть, как прежде, сконфигурированы посредством только нескольких DIP-переключателей, и большинство производителей приборов и средств автоматизации для нижнего уровня систем управления предлагают для их конфигурирования и программирования разнообразные средства, основанные на использовании ПК. Мобильный компьютер стал обычным средством для обслуживающего персонала при вводе в действие или перенастройке измерительного оборудования, установленного непосредственно в зоне технологического процесса. Даже такие несложные в управлении устройства, как используемые для обеспечения безопасности в производственной зоне световые завесы и лазерные сканеры с простыми дискретными выходами (включён или выключен), тоже становятся объектами для конфигурирования. С другой стороны, из-за неуклонно повышающейся сложности и растущего интеллекта измерительного оборудования конечные пользователи и системные интеграторы вынуждены изучать всё новые разновидности конфигурационных и программных

инструментальных средств. Даже если эти средства являются «дружественными» пользователю, число различных программ, которые должен изучить инженер, постоянно возрастает, и обучение становится обременительным. Такое положение является неудовлетво-

рительным как для пользователя, так и для производителя.

### DTM (DEVICE TYPE MANAGER)

Учитывая обстоятельство появления сложных интеллектуальных приборов и средств автоматизации для нижнего уровня систем управления, несколько производителей измерительного и исполнительного оборудования из Германии (ABB-Hartmann&Braun и Siemens) в 1999 году обратились в ZVEI (Zentralverband Elektrotechnik und Elektroindustrie e.V — общественная организация немецких производителей электротехники и электроники) с предложениями о стандартизации интерфейса между измерительным и управляющим оборудованием. В PROFIBUS User Organization (PNO) эта идея приняла конкретную форму в виде спецификаций FDT (Field Device Tool — инструментальное средство устройства низовой автоматике) и DTM (Device Type Manager — управляющая программа типа устройства). Они являются спецификациями для шины PROFIBUS, но производители измерительного оборудования, работающие в рамках этого проекта, быстро обратили внимание на то, что FDT и DTM могли бы быть приняты и другими организациями для собственных промышленных сетей, с тем чтобы интерфейс средств измерений стал всеобщим универсальным стандартом.

Следуя спецификации DTM, производители измерительного оборудования создали программное обеспечение, которое они также назвали DTM. В случае когда производитель измерительного средства говорит о своём DTM, он фактически ссылается на программу ActiveX, которая соответствует спецификации DTM и описывает его измерительный прибор или другое средство нижнего уровня. DTM является инструмен-



тальным средством управления и конфигурирования и содержит в себе все параметры устройства, все графические пользовательские диалоги, выполняет конфигурирование и диагностику устройства, а также обеспечивает его полное документирование.

DTM по желанию производителя аппаратуры может быть как простой, так и сложной, может быть небольшой программой, состоящей из нескольких сотен килобайтов, или гораздо большей.

DTM создаётся производителем аппаратуры (или, как это часто случается, сторонним производителем программного обеспечения для данной аппаратуры) как средство, предоставляющее конфигурационные данные для конечного пользователя.

Если аппаратура является сложной, работающей с графическими и диалоговыми программами, производитель может пожелать затратить усилия и средства для создания DTM, которая будет полностью отражать возможности устройства и упростит его эксплуатацию. Если производитель хочет дать конечному пользователю информацию, достаточную только для установки и эксплуатации аппаратуры, возможно создание простой DTM, предоставляющей лишь основные данные.

Возможно, некоторые производители будут иметь более одной DTM для одного устройства и запрашивать более высокую цену за более совершенные решения. Элементарная версия программы DTM, которая содержит основные функции устройства без каких-либо выводов на печать или графического сервиса, может быть сделана доступной через веб-сайт компании. Около двадцати производителей уже предлагают DTM для своего оборудования.

### FDT (FIELD DEVICE TOOL)

FDT является спецификацией, которая определяет, каким образом DTM будет взаимодействовать с управляющим компьютером. Конечный пользователь «видит» DTM, но FDT является скрытой внутри вычислительной или управляющей системы. Компания ABB реализовала FDT в своём техническом инструментальном средстве Composer/Me-



lody, которое является частью системы управления Symphony. Первое большое испытание FDT прошло на заводе BASF в Людвигсгагене, где Symphony контролирует 12 000 контуров управления. Ожидается, что компании Yokogawa и Invensys вскоре перейдут на интерфейс FDT в своих системах.

Ещё одной интересной реализацией FDT является новое открытое программное средство, называемое PACTware (Process Automation Configuration Tool), которое разработано компанией Pepper+Fuchs (Германия) и сейчас совместно используется членами консорциума PACTware. PACTware создаёт возможность для полного использования спецификаций DTM и FDT в IBM PC совместимом программном обеспечении; эта программа разработана для конечных пользователей, которые не имеют распределённых систем управления, но роль ведущего узла в системе выполняет ПК. Например,

недавно анонсированная разработка FieldCare фирмы Endress+Hauser и программное обеспечение SmartVision компании ABB базируются на PACTware.

Недавно выпущена новая версия FDT 1.20. Большая часть сообщества PROFIBUS считает её наиболее совершенной версией, на основе которой возможно дальнейшее развитие данного программного средства.

### PACTWARE



PACTware является самостоятельной сервисной программой, основанной на операционной системе Windows и позволяющей использовать управляющие программы устройств (DTM) и взаимодействовать с ними. Программа разработана для

применений в системах с централизованным управлением, не использующих FDT-технологии. Данная сервисная программа в процессе своей работы формирует оболочку, которая представлена набором DTM как измерительных, так и коммутационных (интерфейсных карт, модемов и т.п.) устройств и обеспечивает связь через различные протоколы разных приборов для реализации функций их конфигурирования, настройки, диагностики и т.п. Задачи связывания, администрирования и распределения DTM решаются комплексом программного обеспечения, которое обобщённо названо фреймовым приложением.

Программа RACTware была разработана фирмой Pepperl+Fuchs как открытое программное средство. Изначально полагалось, что это будет первый проект с открытым кодом для систем автоматизации производственного процесса (код свободно доступен по лицензии «Pepperl+Fuchs Open Source License»). Это гарантирует производителям приборов и средств измерения долговременную поддержку и свободу в расширении программного обеспе-

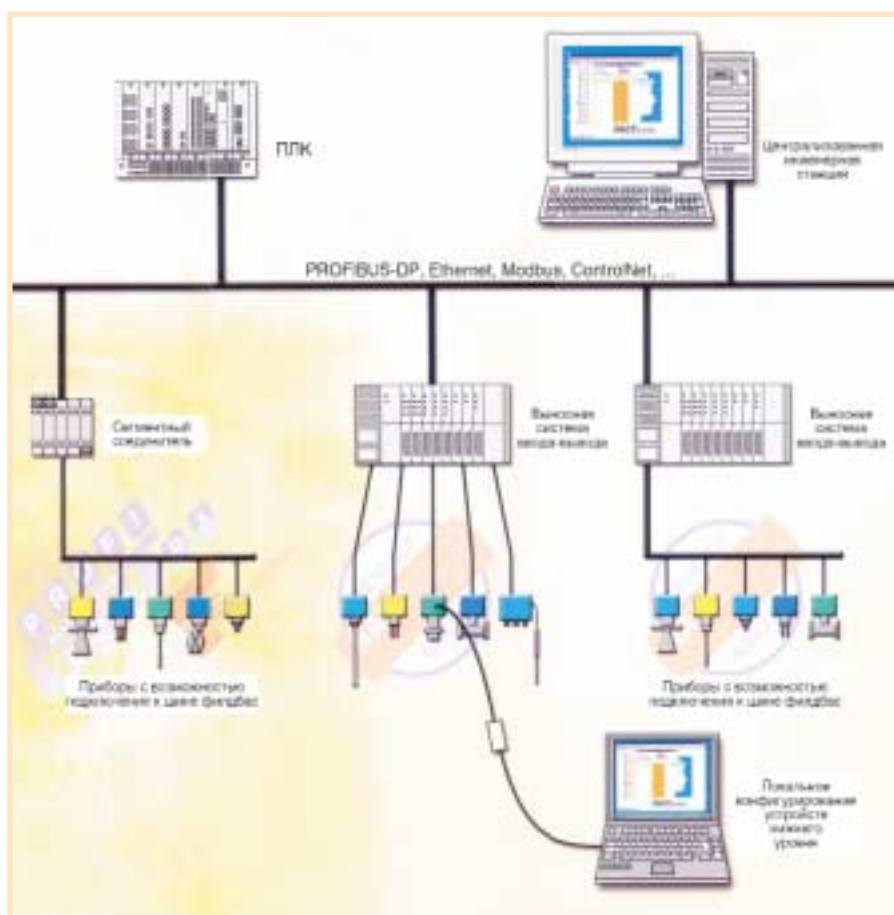


Рис. 1. Использование RACTware на различных уровнях системы управления

чения в соответствии с их потребностями, независимо от конкурентов и рыночной стратегии третьих сторон. DTM, которые встроены в RACTware, могут быть использованы в системах управления и SCADA с интерфейсом FDT (пример тому — система управления Symphony фирмы ABB).

Модульная конструкция RACTware предполагает чёткое разделение функций устройства и сервисных инструментальных средств. Дополнительно к основным функциям система имеет ряд расширенных функций управления ресурсами (Asset Management Functions) посредством таких компонентов, как дисплей для отображения трендов, мониторинг измеренных значений и архивирование, а также организация прохождения текущей информации в пределах банка данных. Кроме того, доступны функции для документирования, распечатки и экспорта данных.

RACTware позволяет производителям сконцентрироваться на разработке изделий и использовать готовые средства для решения вопросов согласования с другими производителями. RACTware также имеет ещё

одно очень важное преимущество: данная программа позволяет производителям включать патентованные know-how устройства в стандартное программное обеспечение без раскрытия своих секретов для третьих сторон или поставщиков систем управления.

Резюмируя, можно перечислить следующие основные достоинства PACTware:

- открытое программное обеспечение для конфигурирования всех приборов нижнего уровня;
- открытый код;
- независимость от производителя аппаратуры;
- независимость от типа промышленной сети;
- широкие функциональные возможности, включая расширенные возможности управления ресурсами (Asset Management).

#### **Открытость и доступность**

PACTware является открытым инструментальным комплексом, в рамках которого отдельные производители могут объединять в одно целое свои приборы и другие средства систем автоматизации. В отличие от

концепции описания измерительных средств через текстовой файл (Device Description) PACTware использует стандартный интерфейс для взаимодействия между основным программным блоком и отдельными модулями программ. Это позволяет реализовывать современные и удобные для пользователя концепции настройки.

#### **Оптимальные функции настройки**

В PACTware концепция оптимальной настройки средств измерения стоит на первом месте. Уникальные интерфейсные возможности программного продукта обеспечивают использование настроек, адаптированных к требованиям пользователя.

#### **Независимость от типа сети**

PACTware объединяет программные модули для фактической настройки измерительных средств и модули для обеспечения связи, позволяя таким образом настраивать средства измерения через индивидуальные средства связи. Уже сейчас PACTware поддерживает все наиболее распространённые коммуникационные протоколы. Более того, та-

кая структура делает возможным включение модулей связи, соответствующих разрабатываемым стандартам.

В настоящее время PACTware поддерживает протоколы следующих сетей:

- PROFIBUS-DP,
- PROFIBUS-PA,
- HART,
- Modbus,
- ConrtolNet,
- Ethernet,
- Foundation Fieldbus (FF),
- последовательный порт.  
.....

#### **Многофункциональность**

Каждое предприятие имеет свои особенности и свою структуру управления технологическими процессами. PACTware можно использовать на различных уровнях: от централизованной инженерной станции до локального выносного устройства (рис. 1). Впервые настройка параметров и конфигурирование всех устройств низовой автоматике и промышленных сетей предприятия возможно осуществить только одной сервисной программой.



### Высококачественное программное средство

Подобно Linux в офисном мире, планируется использовать PACTware в секторе автоматизации и управления производством. Программа является открытым средством и доступна всем членам консорциума PACTware с открытым кодом. Прозрачность гарантирует высокое качество программы. Происходящие сбои могут быть легко локализованы и, что более важно, быстро устранены.

### Управление ресурсами

Посредством PACTware информация обо всех коммуникационных компонентах и приборах на объектах доступна повсюду и централизована, что соответствует требованиям к управлению ресурсами (Asset Management) «совершенного» предприятия.

### Универсальность

Посредством PACTware все измерительные средства предприятия могут быть легко сконфигурированы, налажены и, если необходимо, продиагностированы.

### Простота применения

Обращение с PACTware действительно просто. Прежде всего, измерительные средства предприятия, включая коммуникационные драйверы, компонуется в единый проект. При таком представлении структуры предприятия возможен доступ к отдельным измерительным средствам и всем коммуникационным компонентам, возможны её модификация и адаптация.

### Доступная технология

PACTware как независимая сервисная программа и соответствующие управляющие программы типов устройств (DTM) уже доступны и используются в целом ряде конкретных применений.

Однако ситуация, когда для каждого измерительного средства любого производителя будет разработана своя DTM, ещё не сложилась. Тем не менее, уже сейчас посредством так называемого компилятора описания прибора (Device Descriptor — DD) можно автоматически генерировать DTM, правда, функционирует такая DTM только через HART-интерфейс средства измере-

ния. Перекодирование описаний измерительных средств для сетей PROFIBUS и FF находится в стадии подготовки.

### Руководство по стилю DTM

Спецификация FDT описывает только способ обмена данными между DTM и фреймовым приложением, поэтому внешний вид и функциональные возможности отдельных DTM одного и того же прибора могут значительно варьироваться. Это разнообразие DTM производит впечатление, что средства измерения являются действительно разными. Естественно, что только полное использование всех функций обеспечивает оптимальное применение прибора, поэтому для оптимизации и стандартизации порядка его настройки было создано «Руководство по стилю DTM» (DTM Style Guide), которое базируется на международном стандарте VDI/VDE 2187 «Унифицированный пользовательский интерфейс для цифровых устройств автоматизики».

### Модуль DTMstudio

Управляющая программа DTM, написанная для PACTware, может быть использована без каких-либо модификаций в любой другой среде FDT. Производителю необходим только один программный компонент для конфигурирования прибора, и он может сосредоточиться на своём основном деле — разработке новых устройств. Это не только подразумевает для пользователя неизменно одни и те же конфигурацию и функциональность, независимые от архитектуры системы и фреймового приложения, но и гарантирует высокий уровень качества программного обеспечения и связанную с этим высокую надёжность законченной системы.

В настоящее время фирма Perrel+Fuchs представила новый программный продукт в качестве сменного модуля PACTware под торговой маркой DTMstudio, посредством которого в PACTware создаётся DTM из описания прибора (DD), совместимого с HART, PROFIBUS или Foundation Fieldbus.

Но это не единственное достоинство DTMstudio; этот модуль предо-



том числе и с теми, которые появятся в будущем. Но это не всё, что PACTware предлагает: при использовании дополнительных средств сопряжения в PACTware могут быть интегрированы и дополнительные функции (так называемые сменные возможности, например Audit Trail или Trending of several instruments), которые доступны для всех DTM (рис. 2).

**Члены консорциума PACTware**

- Производители оборудования:**  
 Bihl+Wiedemann,  
 Bopp&Reuther Messtechnik GmbH,  
 Bürkert,  
 Endress+Hauser,  
 Foxboro,  
 Knick,  
 KROHNE,  
 Metso Automation,  
 Pepperl+Fuchs,  
 SAMSON Mess- und Regeltechnik,  
 Trebing&Himstedt,  
 TURCK,  
 VEGA,  
 WIKA,  
 YOKOGAWA.

- Поставщики решений PACTware:**  
 FS SOFT,  
 ICS GmbH,  
 ifak — Institut für Automation und Kommunikation e.V,  
 Steinbeis Transferzentrum System- und Regelungstechnik.

**Университет:**  
 itm — Technische Universität München.

**В.К. Жданкин — сотрудник фирмы ПРОСОФТ**  
 119313 Москва, а/я 81  
 Телефон: (095) 234-0636  
 Факс: (095) 234-0640  
 E-mail: victor@prosoft.ru

Рис. 2. Порядок модернизации и дополнения PACTware: достаточно всего трёх щелчков клавишей мыши для переключения страниц «Каталог приборов», «Структура», «Описание прибора» при внесении соответствующих изменений

ставляет разработчику прибора возможность осуществлять:

- эффективную разработку DD, используя функции DD Tokenizer и DD Checker;
- автоматизированную разработку DTM, используя функции DTM Builder;
- экономную оптимизацию DTM, используя функцию DTM Optimizer.

Таким образом, основными четырьмя функциями DTMstudio являются:

1. DD Tokenizer (анализирует DD на предмет лексической и синтаксической корректности и посредством сообщений и предупреждений предоставляет разработчику указания по исправлению ошибок);

2. DD Checker (выполняет семантический анализ DD);
3. DTM Builder (импортирует DD устройств КИПиА и автоматически генерирует соответствующую DTM из DD для спецификации FDT);
4. DTM Optimizer (поддерживает исполнение DTM для сложных устройств; после получения DTM предлагает оператору пользовательского интерфейса функции для проверки выполнения операций управления и внесения изменений в DD).

**Поводы для оптимизма**

Благодаря ясным и открытым структурам в PACTware может быть интегрирована возможность работы и с другими промышленными сетями, в