

ГОСТ Р ИСО 13374-2-2011

Группа Т34

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**Контроль состояния и диагностика машин****ОБРАБОТКА, ПЕРЕДАЧА И ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ****Часть 2****Обработка данных****Condition monitoring and diagnostics of machines. Data processing,
communication and presentation. Part 2. Data processing**ОКС 17.160
35.240.99

Дата введения 2012-12-01

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Автономной некоммерческой организацией "Научно-исследовательский центр контроля и диагностики технических систем" (АНО "НИЦ КД") на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии международного стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 183 "Вибрация, удар и контроль технического состояния"

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ [Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 16 ноября 2011 г. N 550-ст](#)

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 13374-2:2007* "Контроль состояния и диагностика машин. Обработка, передача и представление данных. Часть 2. Обработка данных" (ISO 13374-2:2007 "Condition monitoring and diagnostics of machines - Data processing, communication and presentation - Part 2: Data processing", IDT).

* Доступ к международным и зарубежным документам, упомянутым в тексте, можно получить, обратившись в [Службу поддержки пользователей](#). - Примечание изготовителя базы данных.

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном [приложении ДА](#)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Ноябрь 2018 г.

Правила применения настоящего стандарта установлены в [статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. N 162-ФЗ "О стандартизации в Российской Федерации"](#). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе "Национальные стандарты", а официальный текст изменений и поправок - в ежемесячном информационном указателе "Национальные стандарты". В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя "Национальные стандарты". Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования - на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.gost.ru)

Введение

Разнообразные реализации программного обеспечения, предназначенного для работы с данными в программах контроля состояния и диагностики машин, зачастую не обеспечивают простых и удобных способов обмена данными, сложны в установке и требуют больших усилий по их интегрированию в системы мониторинга. Это затрудняет выработку у пользователей единого взгляда на процедуры мониторинга. Настоящий стандарт устанавливает общие требования к спецификации открытого программного обеспечения, применяемого в целях контроля состояния, в части обработки данных безотносительно к используемым операционным средам и аппаратным средствам.

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к информационной модели и к модели обработки информации, которым должна соответствовать открытая архитектура систем контроля состояния и диагностики машин в целях обеспечения их совместимости.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты*:

* Таблицу соответствия национальных (межгосударственных) стандартов международным см. по [ссылке](#). - Примечание изготовителя базы данных.

ISO/13374-1:2003, Condition monitoring and diagnostics of machines - Data processing, communication and presentation - Part 1: General guidelines (Контроль состояния и диагностика машин. Обработка, передача и представление данных. Часть 1. Общее руководство)

ISO/IEC 14750:1999, Information technology - Open Distributed Processing - Interface Definition Language (Информационная технология. Взаимосвязь открытых систем. Язык описания интерфейсов)

3 Требования к информационной архитектуре систем контроля состояния и диагностики

3.1 Общие положения

Информационная архитектура описывает все объекты и их свойства (атрибуты), типы данных, отношения между объектами и информационные документы для заданной системы или приложения. Открытая спецификация информационной архитектуры системы контроля состояния и диагностики машин должна описывать каждый из пяти уровней, показанных на рисунке 1.

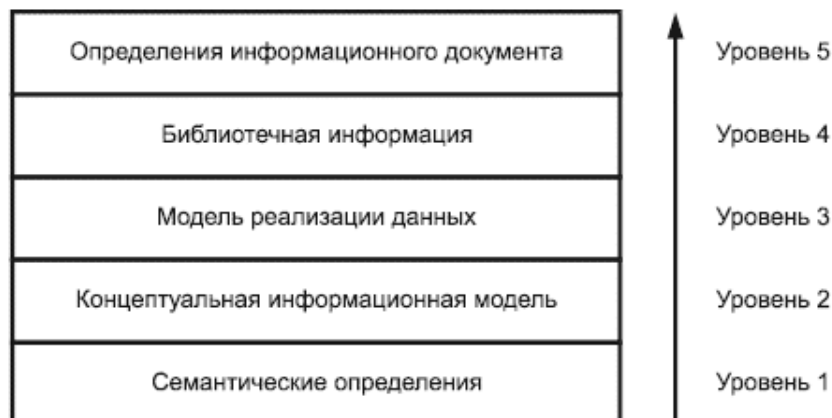


Рисунок 1 - Уровни информационной архитектуры системы контроля состояния и диагностики

3.2 Требования к семантическому определению

Для облегчения понимания между сторонами, использующими информационную архитектуру, ее открытая спецификация должна предоставлять набор семантических определений для всех основных объектов системы. При этом могут быть использованы как неформальные описания, например определения объектов посредством естественного языка, так и формальные описания, использующие онтологические схемы, как, например, предложенный

Консорциумом Всемирной паутины [World Wide Web Consortium (W3C)] формат описания ресурсов [Resource Definition Format (RDF)].

3.3 Требования к концептуальной информационной модели

Концептуальная информационная модель - это обобщенное определение всех ключевых объектов, относящихся к системе контроля состояния и диагностики, а также их главных свойств (также называемых "атрибутами"); типов данных; взаимных отношений между объектами и ограничений, накладываемых на объекты и отношения между ними. Открытая спецификация должна предоставлять некоммерческую концептуальную модель данных, также именуемую "схемой данных", абстрагированную от способа хранения и осуществления доступа на физическом уровне. Данная концептуальная информационная схема представляет собой план местоположения различных информационных элементов, служащий для обеспечения системной интеграции и целостности данных. С помощью концептуальной схемы может быть проверена модель реализации данных.

Унифицированный язык моделирования [Unified Modeling Language (UML)], получивший наибольшее распространение среди языков моделирования в области разработки программного обеспечения, в настоящее время стандартизован на международном уровне (см. [19]). UML включает в себя стандартное представление диаграммы классов для информационного моделирования (дополнительная информация об UML содержится в приложении В).

3.4 Требования к модели реализации данных

Модель реализации данных, основанная на концептуальной информационной модели, обеспечивает точное представление сохраняемых или передаваемых информационных элементов. Открытая спецификация информационной архитектуры должна предоставлять открытую модель реализации данных, согласующуюся с концептуальной информационной моделью.

Открытая модель реализации данных для систем контроля состояния и диагностики должна предусматривать возможность объединения множества источников данных о состоянии машин, поддерживать пиринговые базы данных, пользовательские поисковые критерии и использовать стандартизированные временные метки и единицы измерения. Информационная схема должна поддерживать уникальную идентификацию предприятий, их местоположений, баз данных и источников данных, для того чтобы различать информацию, полученную из территориально удаленных источников. Также она должна поддерживать уникальные на уровне системы идентификаторы заводских участков с машинами (местоположения обслуживаемых участков) согласно древовидной иерархии. Для обеспечения наблюдения и слежения за компонентами системы схема должна поддерживать уникальные идентификаторы ресурсов.

Спецификацией схемы должны быть определены принципы работы с информацией о предприятии, местах сбора данных и базах данных, с информацией о производственных участках (сегментах), наблюдаемых машинах и

их узлах (ориентации в пространстве, типе привода, способе установки, устройстве сопряжения валов и т.п.), с данными изготовителя (такими как номинальная частота вращения, номинальная мощность, тип и модель машины, подшипников и других узлов), с информацией о точках измерений, источниках данных измерений, преобразователях и их ориентации, единицах измерений, преобразовании полученных данных, порядке сбора данных и выходных сигналах системы мониторинга. Схема должна поддерживать форматы для передачи регистрируемых числовых данных, временных реализаций, Фурье-преобразований, спектров с постоянной относительной шириной полосы, результатов анализа образцов, термографических изображений и двоичных больших объектов. Схема должна поддерживать функцию указания даты (времени) в формате согласно [1].

Данная спецификация может быть определена с использованием различных языков описания. Файловое описание используется научным сообществом в течение многих лет. Оно может быть реализовано в виде текстового или двоичного формата информационных файлов, загружаемых в информационную систему или выгружаемых из нее. Опубликовано полное описание формата записи, содержащее: поля данных в файле; их точное местоположение относительно других полей данных; идентификатор текстового/двоичного поля; точное описание типа данных (вещественное число с плавающей запятой, целое число, символ, символьная строка переменной длины) для каждого поля.

Формат реляционной информационной схемы представляет собой язык описания для реляционных систем управления базами данных. Реляционная модель данных отвечает сути концептуального проектирования и определяет следующие элементы: различные отношения или таблицы, в которых хранится информация; столбцы данных в таблицах; типы данных для каждого столбца (вещественное число с плавающей запятой, целое число, строка и т.д.); указания, может ли столбец содержать только пустые значения; уникальные идентификаторы строк ("первичные ключи"). Таблицы могут быть связаны друг с другом через "внешние ключи".

Рекомендуемым языком для описания для информационной схемы является расширяемый язык разметки [Extensible Markup Language (XML)]. Разработка спецификаций XML контролируется рабочими группами W3C. XML - открытый формат, написанный на обобщенном языке разметки SGML (Standard Generalized Markup Language) с применением стандарта [2] для описания структур различных типов электронных документов. Версия спецификации 1.0 была принята W3C в качестве рекомендуемой 10 февраля 1998 г. 3 мая 2001 г. W3C ввел схемы XML в качестве рекомендации. Схемы XML определяют разделяемые словари разметок, структуру XML-документов, использующих данные словари, а также предоставляют набор процедур для назначения семантики. Путем привнесения типизации данных в XML схемы увеличивают использование настоящего стандарта разработчиками систем обмена данными. Схемы XML позволяют определить, какие части документа могут быть проверены на применимость схемы, или установить части документа, к которым схема может быть применена. Кроме того, поскольку схемы сами по себе также являются XML-документами, они могут обрабатываться обычными средствами редактирования XML

(дополнительная информация об XML содержится в приложении В).

Независимо от выбора формата информационной схемы модель реализации данных должна определять минимальный набор элементов, подлежащих включению в схему для соответствия ей. В дополнение к обязательным элементам может быть включен набор необязательных (опциональных) элементов.

3.5 Требования к библиотечной информации

Для эффективного использования модели реализации данных стандартные элементы должны храниться в библиографической базе данных. Открытая спецификация информационной архитектуры системы контроля состояния и диагностики должна предусматривать открытую библиографическую базу данных, согласующуюся с моделью реализации данных. Данная спецификация должна обеспечивать наполнение и поддержку классификаций, характерных для данной отрасли, а также кодов ссылок на данные, и позволять добавление отраслевых и пользовательских элементов в библиографическую базу данных, используя уникальные значения из базы данных, как поставщикам, так и конечным пользователям. Также по необходимости спецификация должна поддерживать создание стандартных наборов кодов для разных языков.

Библиографическая база данных определяет все таблицы кодов для типов машин и их узлов, значимых объектов, точек измерений, единиц измерений, выборок данных, событий (связанных с процедурами диагностирования и прогнозирования), видов технических состояний, отказов и их основных причин.

3.6 Требования к определениям информационного документа

Открытая спецификация информационной архитектуры систем контроля состояния и диагностики должна также определять формат публикации (печати) информационного документа. Данная спецификация обеспечивает стандартный способ чтения или печати библиотечной информации и поддерживает приложения, необходимые для обеспечения импорта или экспорта этой информации.

Спецификации, использующие для модели реализации данных формата схемы описания файлов, будут, скорее всего, использовать тот же формат для публикации документов в двоичном формате или в формате ASCII. Должно быть опубликовано полное описание формата печати, определяющего поля данных в файле и их взаимное расположение по отношению друг к другу, а также точный тип данных для каждого поля (вещественное число с плавающей запятой, целое число, символ, символьная строка переменной длины).

Спецификации, использующие для модели реализации данных формат схемы XML, будут, скорее всего, использовать тот же формат для публикации XML-документов. Схема XML обеспечивает определение XML-документа, инструменты для его синтаксического анализа и подтверждения применения XML-схемы.

3.7 Совместимые спецификации

Открытая спецификация информационной архитектуры систем контроля состояния и диагностики должна реализовывать информационную архитектуру, описанную в 3.1-3.6. Спецификация, совместимая с указанными требованиями, разработана MIMOSA, некоммерческим объединением, разрабатывающим открытые информационные спецификации для систем контроля состояния и диагностики, и известна как "архитектура открытых систем MIMOSA для интеграции приложений предприятия (OSA-EAI)". Описание такой спецификации приведено в приложении А.

4 Требования к архитектуре обработки данных систем контроля состояния и диагностики

4.1 Общие положения

Архитектура обработки данных описывает все процедуры обмена данными между модулями самой системы, между системой и конечным пользователем и с программными продуктами других систем. Открытая спецификация архитектуры обработки данных систем контроля состояния и диагностики должна обеспечить реализацию процедур обмена информацией, показанной на рисунке 2 в виде блоков различного назначения. Каждый блок системы должен быть соответствующим образом конфигурирован.

Данные, полученные из блока сбора данных (DA) в цифровом формате, после соответствующих преобразований приобретают вид соответствующих рекомендаций на выходе блока составления рекомендаций (AG). По мере продвижения от блока DA к блоку AG данные поступают на очередной блок преобразования вместе с дополнительной информацией от внешних систем, а с выхода этого блока также могут быть посланы внешним системам. При этом данные, вовлекаемые в информационный поток, нуждаются в соответствующем стандартном отображении и простом графическом представлении. Многие приложения в целях сохранения результатов преобразования информации каждым блоком системы требуют, чтобы соответствующие данные были архивированы. Блоки DA, DM и SD отвечают за оценку качества данных, которое может быть высоким, низким или неопределенным.

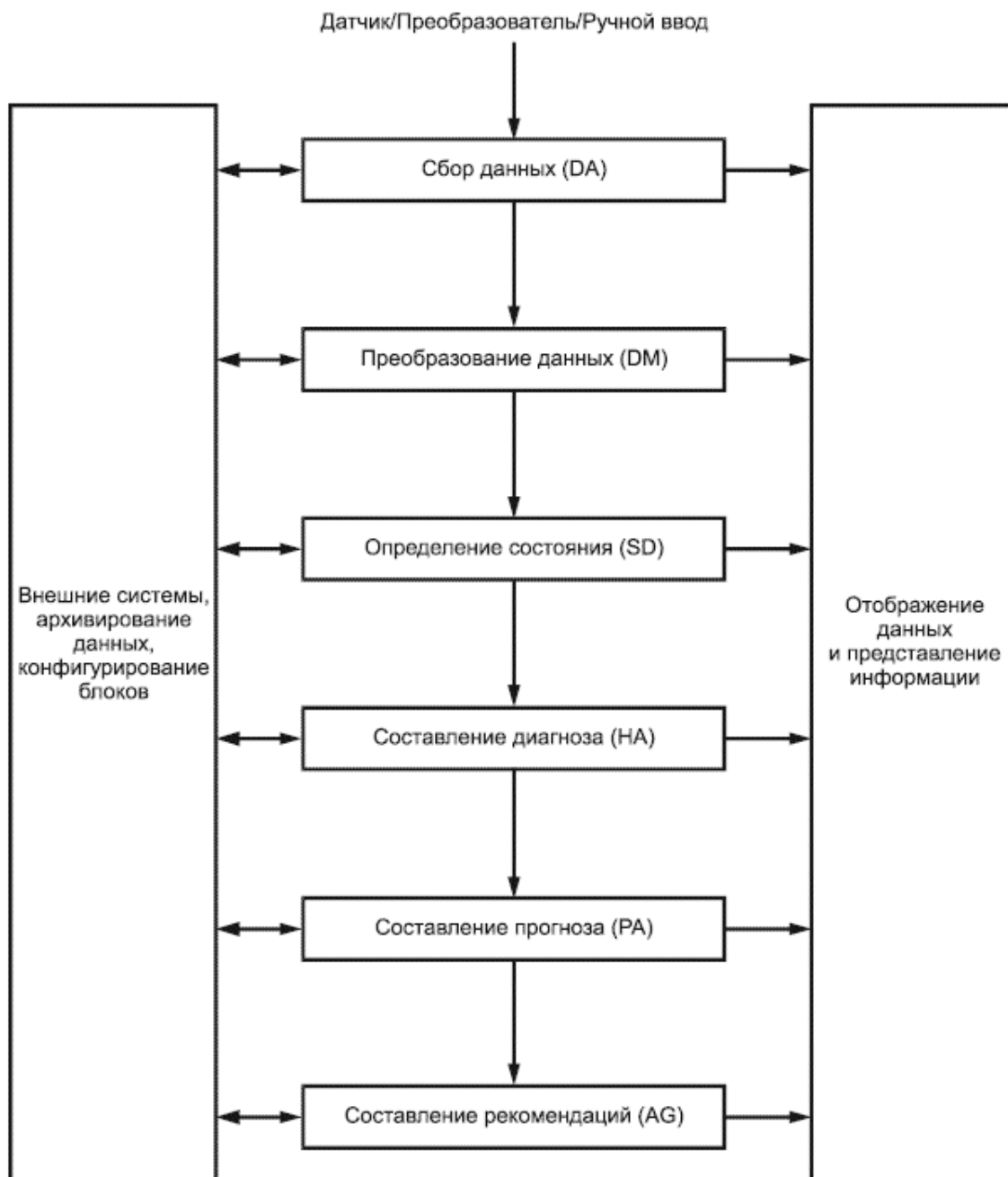


Рисунок 2 - Блок-схема этапов обработки данных

4.2 Блок сбора данных (DA)

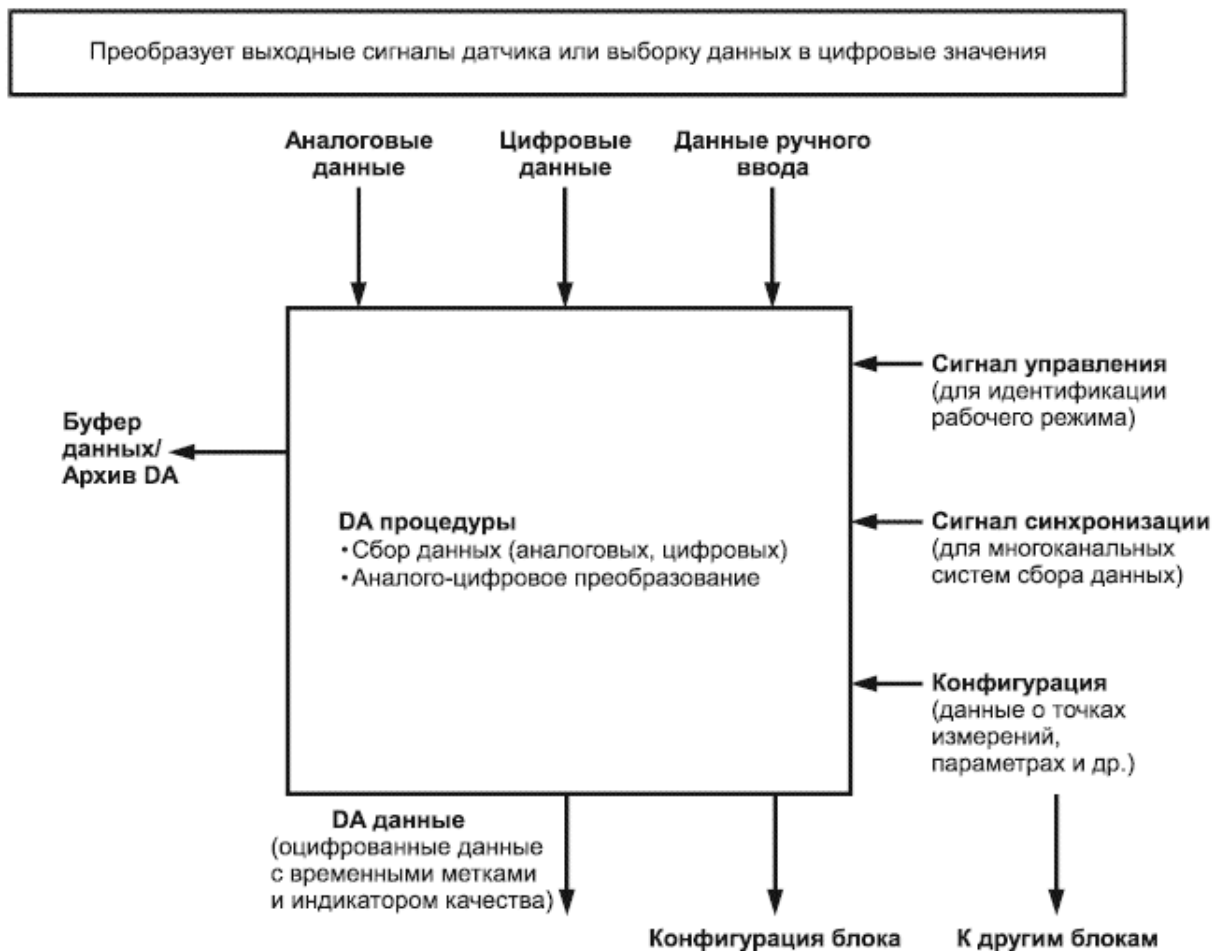
Как показано на рисунке 3, блок DA представляет собой обобщенный программный модуль, обеспечивающий поступление в систему оцифрованных данных в автоматизированном режиме или в режиме ручного ввода. Блок может быть сконфигурирован специальным образом для приема аналогового сигнала с датчика или для приема информации по шине данных, собирающей сигналы с разных датчиков. В более современных системах программный интерфейс блока может обеспечить поступление данных с микропроцессорного датчика. В любом случае блок DA можно рассматривать как сервер, собирающий оцифрованные измеримые данные.

Выходами блока DA являются:

- оцифрованные данные;

- временные отметки, обычно синхронизованные с местным временем;
- индикатор качества данных (с градациями: "высокое качество", "низкое качество", "не определено", "в стадии определения" и т.п.).

Блок сбора данных



ORB - брокер объектных запросов, являющийся основным компонентом маршрутизации запросов в архитектуре CORBA.

Пассивация (passivate) - перевод объекта в неактивное состояние, когда тот недоступен, таким образом, чтобы сохранялась возможность его возврата в активное состояние.

Сохранность состояния (persistence) - поддержание состояния неизменным в течение длительного времени, включающего в себя перерывы между сессиями

Поддержка пула объектов (pooling) - поддержание объектов, серверов, соединений и других ресурсов в состоянии быстрого доступа, чтобы его не приходилось создавать заново каждый раз, когда в этом возникает необходимость.

RMI - стандарт Java программного интерфейса вызова удаленных методов, определяющий способ сетевого вызова методов, работающих на других распределенных объектах (виртуальных машинах Java).

RMI через IIOP - реализация интерфейса RMI через протокол IIOP.

Сервлет (servlet) - Java-приложение, выполняемое на сервере.

Сессионный бин (session bean) - EJB-компонент, который, как правило, существует только в пределах текущей сессии и который порождается во время сессии для связи с определенным клиентом.

Объект-скелет (skeleton) - серверный компонент программного обеспечения, служащий для перехвата удаленных вызовов клиента к методам, выполняемым на сервере. Обычно данный объект автоматически генерируется специальным компилятором.

SQLJ - расширенный синтаксис Java для встраивания SQL-подобных команд в Java-программы.

Объект-заглушка (stub) - клиентский компонент программного обеспечения, служащий для направления удаленных вызовов на удаленный сервер и получающий соответствующие ответы. Обычно данный объект автоматически генерируется специальным компилятором.

Трехзвенная архитектура (three-tier) - архитектура, в которой удаленный клиент получает доступ к удаленному источнику данных через сервер приложений.

Менеджер транзакций (transaction manager) - компонент программного обеспечения, координирующий отдельные транзакции к множественным источникам данных таким образом, чтобы они выглядели и как единая транзакция. Менеджер транзакций требует, чтобы у каждого источника данных был свой драйвер, участвующий в координации транзакций. Менеджер транзакций обычно обеспечивает возможность отображения результатов транзакций и их статистику.

Транзакционная операция (transactional) - операция, которая выполняется целиком и успешно или, если ее завершение стало невозможно вследствие сбоя, либо не приводит к изменению состояния (данных), либо повторяется заново после того, как причины сбоя устранены.

В.4.3 Общие руководства по межплатформенному программному обеспечению

Рекомендуется обращаться к следующим популярным руководствам:

- Пример JDBC-приложения ([41], главы 5 и 7);
- Руководство по сокетам в Java ([43], глава 3);
- Руководство по RMI ([43], глава 4);
- Руководство по CORBA ([43], глава 5);
- Пример JDBC-приложения ([43], глава 8);
- Простой пример использования COM и CORBA ([44], глава 2).

В.4.4 Подробные руководства по межплатформенному программному обеспечению

Подробные руководства содержатся в публикациях:

- Построение приложений с использованием COM ([42]);
- Внедрение COM-CORBA ([44], главы 7-11);
- Примеры взаимодействия COM-CORBA в ПО ([45]).

Приложение ДА (справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ИСО 13374-1:2003	IDT	ГОСТ Р ИСО 13374-1-2011 "Контроль состояния и диагностика машин. Обработка, передача и представление данных. Часть 1. Общее руководство"
ИСО/МЭК 14750:1999	-	*
<p>* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.</p> <p>Примечание - В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:</p> <p>- IDT - идентичный стандарт.</p>		

Библиография

- [1] ISO 8601:2000, Data elements and interchange formats - Information interchange - Representation of dates and times
- [2] ISO 8879:1986, Information processing - Text and office systems - Standard Generalized Markup Language (SGML)
- [3] ISO/IEC 9075 (all parts), Information technology - Database languages - SQL
- [4] ISO/IEC 9506 (all parts), Industrial automation systems - Manufacturing Message Specification
- [5] ISO/IEC 9579:2000 Information technology - Remote database access for SQL with security enhancement
- [6] ISO/IEC 10646:2003, Information technology - Universal Multiple-Octet Coded Character Set (UCS)
- [7] ISO/IEC 10746 (all parts), Information technology - Open Distributed Processing - Reference Model
- [8] ISO 13372, Condition monitoring and diagnostics of machines - Vocabulary
- [9] ISO 13373-1, Condition monitoring and diagnostics of machines - Vibration condition monitoring - Part 1: General procedures
- [10] ISO 13379, Condition monitoring and diagnostics of machines - General guidelines on data interpretation and diagnostic techniques

- [11] ISO 13380, Condition monitoring and diagnostics of machines - General guidelines on using performance parameters
- [12] ISO 13381-1, Condition monitoring and diagnostics of machines - Prognostics - Part 1: General guidelines
- [13] IEEE 1451.2:1997, Smart Transducer Interface for Sensors and Actuators - Transducer to Microprocessor Communication Protocols and Transducer Electronic Data Sheet (TEDS) Formats
- [14] ISO 14830-1, Condition monitoring and diagnostics of machines - Tribology-based monitoring and diagnostics - Part 1: General guidelines
- [15] ISO 17359, Condition monitoring and diagnostics of machines - General guidelines
- [16] ISO 18436-1, Condition monitoring and diagnostics of machines - Requirements for training and certification of personnel - Part 1: Requirements for certifying bodies and the certification process
- [17] ISO 18436-2, Condition monitoring and diagnostics of machines - Requirements for training and certification of personnel - Part 2: Vibration condition monitoring and diagnostics
- [18] ISO/IEC 19500-2, Information technology - Open Distributed Processing - Part 2: General Inter-ORB Protocol (GIOP)/Internet Inter-ORB Protocol (IIOP)
- [19] ISO/IEC 19501:2005, Information technology - Open Distributed Processing - Unified Modeling Language (UML) Version 1.4.2
- [20] <http://www.tabletuml.com/Help/UMLGlossary.htm>
- [21] http://xmlwriter.net/xml_guide/glossary.shtml
- [22] <http://www.xmlxperts.com/xmlbookdtd.htm>
- [23] <http://www.javaworld.com/javaworld/jw-04-1999/jw-04-middleware.html>
- [24] <http://www.cra.org/Policy/NGI/draft/mid2.html>
- [25] http://www.prolifics.com/docs/panther/html/gl_html/glossary.htm
- [26] <http://iishelp.web.cern.ch/IISHelp/iis/html/core/iigloss.htm#GlossaryM>
- [27] <http://www.omg.org/uml/>
- [28] <http://www.w3.org/TR/2004/REC-xml-20040204>
- [29] http://www.sparxsystems.com.au/UML_Tutorial.htm
- [30] http://www.sparxsystems.com.au/WhitePapers/The_Business_Process_Model.pdf
- [31] http://pigseye.kennesaw.edu/~dbraun/csis4650/A&D/UML_tutorial/what_is_uml.htm
- [32] <http://www.objectmentor.com/resources/articles/cplxtrns.pdf>
- [33] <http://www.cragssystems.co.uk/ITMUML/>
- [34] <http://bdn.borland.com/article/0,1410,31863,00.html>
- [35] <ftp://ftp.omg.org/pub/docs/omg/99-11-04.pdf>
- [36] <ftp://ftp.omg.org/pub/docs/omg/00-01-05.pdf>
- [37] <ftp://ftp.omg.org/pub/docs/omg/00-03-03.pdf>
- [38] Navarro A., White C. and Burkman L. Mastering TM XML, Sybex, 2000
- [39] <http://www.w3schools.com/xml/default.asp>
- [40] http://www.spiderpro.com/ebooks/kickstart_tutorial_xml.pdf
- [41] Chan H. et al. E-Commerce: Fundamentals and Applications, John Wiley & Sons, 2001
- [42] Box D. Essential COM, Addison Wesley, 1998
- [43] Boger M. Java TM in Distributed System, John Wiley & Sons, 1999
- [44] Rosen M. and Curtis D. Migrating CORBA and COM Applications, John Wiley & Sons, 1998
- [45] Geraghty R. et al. COM-CORBA Interoperability, Prentice Hall PTR, 1999

35.240.99

Ключевые слова: контроль состояния, диагностика, обработка данных, информационная схема, открытая архитектура, спецификации

Электронный текст документа
подготовлен АО "Кодекс" и сверен по:
официальное издание
М.: Стандартинформ, 2018