2 Проектирование задачи

2.1 Обоснование инструментов разработки

2.1.1 Язык программирования

Для разработки программного средства был выбран объектно-ориентированный язык программирования Java. Программы на Java транслируются в байт-код, выполняемый виртуальной машиной Java (JVM) — программой, обрабатывающей байтовый код и передающей инструкции оборудованию как интерпретатор.

Достоинство подобного способа выполнения программ — в полной независимости байт-кода от операционной системы и оборудования, что позволяет выполнять Java-приложения на любом устройстве, для которого существует соответствующая виртуальная машина. Другой важной особенностью технологии Java является гибкая система безопасности благодаря тому, что исполнение программы полностью контролируется виртуальной машиной. Любые операции, которые превышают установленные полномочия программы (например, попытка несанкционированного доступа к данным или соединения с другим компьютером) вызывают немедленное прерывание.

Часто к недостаткам концепции виртуальной машины относят то, что исполнение байт-кода виртуальной машиной может снижать производительность программ и алгоритмов, реализованных на языке Java. В последнее время был внесен ряд усовершенствований, которые несколько увеличили скорость выполнения программ на Java:

* применение технологии трансляции байт-кода в машинный код непосредственно во время работы программы (JIT-технология) с возможностью сохранения версий класса в машинном коде,
* широкое использование платформенно-ориентированного кода (native-код) в стандартных библиотеках,
* аппаратные средства, обеспечивающие ускоренную обработку байт-кода (например, технология Jazelle, поддерживаемая некоторыми процессорами фирмы ARM).

Идеи, заложенные в концепцию и различные реализации среды виртуальной машины Java, вдохновили множество энтузиастов на расширение перечня языков, которые могли бы быть использованы для создания программ, исполняемых на виртуальной машине. Эти идеи нашли также выражение в спецификации общеязыковой инфраструктуры CLI, заложенной в основу платформы .NET компанией Microsoft.

Внутри Java существуют несколько основных семейств технологий:

* Java SE — Java Standard Edition, основное издание Java, содержит компиляторы, API, Java Runtime Environment; подходит для создания пользовательских приложений, в первую очередь — для настольных систем.
* Java EE — Java Enterprise Edition, представляет собой набор спецификаций для создания программного обеспечения уровня предприятия.
* Java ME — Java Micro Edition, создана для использования в устройствах, ограниченных по вычислительной мощности, например в мобильных телефонах, КПК, встроенных системах;
* JavaFX — технология, являющаяся следующим шагом в эволюции Java как Rich Client Platform; предназначена для создания графических интерфейсов корпоративных приложений и бизнеса.
* Java Card — технология предоставляет безопасную среду для приложений, работающих на смарт-картах и ​​других устройствах с очень ограниченным объемом памяти и возможностями обработки.

Основные возможности языка:

* автоматическое управление памятью;
* расширенные возможности обработки исключительных ситуаций;
* богатый набор средств фильтрации ввода/вывода;
* набор стандартных коллекций, таких как массив, список, стек и т. п.;
* наличие простых средств создания сетевых приложений (в том числе с использованием протокола RMI);
* наличие классов, позволяющих выполнять HTTP-запросы и обрабатывать ответы;
* встроенные в язык средства создания многопоточных приложений;
* унифицированный доступ к базам данных:
* на уровне отдельных SQL-запросов — на основе JDBC, SQLJ;
* на уровне концепции объектов, обладающих способностью к хранению в базе данных — на основе Java Data Objects (англ.) и Java Persistence API;
* поддержка шаблонов (начиная с версии 1.5);
* параллельное выполнение программ.

При разработке программного продукта также использовалась технология Spring - универсальный фреймворк с открытым исходным кодом для Java-платформы. Spring Framework обеспечивает решения многих задач, с которыми сталкиваются Java разработчики и организации, которые хотят создать информационную систему, основанную на платформе Java. Из-за широкой функциональности трудно определить наиболее значимые структурные элементы, из которых он состоит. Spring Framework не всецело связан с платформой Java Enterprise, несмотря на его масштабную интеграцию с ней, что является важной причиной его популярности. Этот фреймворк предлагает последовательную модель и делает её применимой к большинству типов приложений, которые уже созданы на основе платформы Java. Считается, что Spring Framework реализует модель разработки, основанную на лучших стандартах индустрии, и делает её доступной во многих областях Java.

При проектировании приложения применялась парадигма программирования MVC (Model-View-Controller) - схема использования нескольких шаблонов проектирования, с помощью которых модель данных приложения, пользовательский интерфейс и взаимодействие с пользователем разделены на три отдельных компонента так, что модификация одного из компонентов оказывает минимальное воздействие на остальные. Данная схема проектирования часто используется для построения архитектурного каркаса, когда переходят от теории к реализации в конкретной предметной области.

2.1.2 Система управления базой данных

Microsoft SQL Server — система управления реляционными базами данных (СУБД), разработанная корпорацией Microsoft. Основной используемый язык запросов — Transact-SQL, создан совместно Microsoft и Sybase. Transact-SQL является реализацией стандарта ANSI/ISO по структурированному языку запросов (SQL) с расширениями. Используется для работы с базами данных размером от персональных до крупных баз данных масштаба предприятия; конкурирует с другими СУБД в этом сегменте рынка.

Для обеспечения доступа к данным MicrosoftSQLServer поддерживает OpenDatabaseConnectivity (ODBC) — интерфейс взаимодействия приложений с СУБД. Версия SQL Server 2005 обеспечивает возможность подключения пользователей через веб-сервисы, использующие протокол SOAP. Это позволяет клиентским программам, не предназначенным для Windows, кроссплатформенно соединяться с SQL Server. Компания Microsoft также выпустила сертифицированный драйвер JDBC, позволяющий приложениям под управлением Java (таким как BEA и IBM WebSphere) соединяться с Microsoft SQL Server 2000 и 2005.

Также SQL Server поддерживает зеркалирование и кластеризацию баз данных. Кластер сервера SQL — это совокупность одинаково конфигурированных серверов; такая схема помогает распределить рабочую нагрузку между несколькими серверами. Все сервера имеют одно виртуальное имя, и данные распределяются по IP-адресам машин кластера в течение рабочего цикла. Также в случае отказа или сбоя на одном из серверов кластера доступен автоматический перенос нагрузки на другой сервер.