#### 2.2.2 Сравнительные характеристики SQL СУБД.

Как было отмечено выше, выбор конкретной архитектуры построения информационной системы включает два основных компонента: выбор серверной платформы (выбор серверной ОС и СУБД) и выбор платформ для клиентских рабочих мест. В данном разделе более подробно остановимся на особенностях выбора конкретной СУБД. При выборе базы данных очень важно выбрать базу данных, которая в наибольшей степени соответствуют предъявляемым к информационной системе требованиям, т.е. необходимо определиться какая модель автоматизации реализуется (автоматизация документооборота или бизнес - процессов). В первую очередь при выборе СУБД необходимо принимать во внимание следующие факторы:

1. максимальное число пользователей одновременно обращающихся к базе;
2. характеристики клиентского ПО;
3. аппаратные компоненты сервера;
4. серверную операционную систему;
5. уровень квалификации персонала.

На сегодня известно большое число различных серверов баз данных SQL. Остановимся более подробнее на следующих четырех ведущих серверных СУБД - Oracle8i, IBM DB2, Microsoft SQL Server и Informix - и сравним их в работе на каждом из основных этапов функционирования:

1. конфигурирование системы,
2. мониторинг,
3. настройка,
4. обработка запросов,
5. разработка серверных и клиентских модулей.

Данный анализ проведем с учетом того, что число клиентских мест составляет от 50 до 500, а управление СУБД должно быть максимально эффективно. Исследования проводились на серверной платформе на базе Pentium II с 128 Мбайт ОЗУ, укомплектованном 13-Гбайт диском с интерфейсом EIDE в конфигурации RAID уровня 0 (конечно лучше было бы использовать HDD с интерфейсом SCSI). Управление системами было возложено на ОС Windows NT Server 4.0. и Linux.

**Oracle8i.**

Пакет Oracle8i, наделенный самым развитым набором функций для работы с языком Java и доступа к данным через Интернет, системой оптимизации одновременного доступа. Единственным недостатком данной СУБД является сложность администрирования, однако все затраты на ее внедрение и освоение в последствии окупятся эффективной и надежной работой. В нашей стране на протяжении уже многих лет целым рядом специалистов культивируется негативное отношение к СУБД Oracle, как к дорогой и сложной СУБД. Оба эти тезиса являются спорными. Во-первых, уровень сложности понятие относительное. При использовании СУБД Oracle на платформе NT, она потребует практически тех же усилий, что и при использовании MS SQL. В случае же работы на UNIX-платформе, можно с уверенностью отметить, что для профессиональных юниксоидов среда Oracle является простой, понятной и доступной. Что касается дороговизны, то и тут наметились положительные сдвиги. Кроме того, что компания Oracle предлагает ряд различных масштабируемых решений в зависимости от числа обслуживаемых клиентов, она также следуя общемировым тенденциям разработала версию своей популярнейшей СУБД под LINUX и выложила ее на своем WEB сервере (www.oracle.com) для свободного использования. Среди основных свойств СУБД Oracle следует отметить такие, как:

1. Высочайшая надежность.
2. Возможность разбиения крупных баз данных на разделы (large-database partition), что дает возможность эффективно управлять гигантскими гигабайтными базами;
3. Наличие универсальных средств защиты информации;
4. Эффективные методы максимального повышения скорости обработки запросов;
5. Индексация по битовому отображению;
6. Свободные таблицы (в других СУБД все таблицы заполняются сразу при создании);
7. Распараллеливание операций в запросе.
8. Наличие широкого спектра средств разработки, мониторинга и администрирования.
9. Ориентация на интернет технологии.

Решения, не уступающие разработкам Oracle можно найти только в DB2 фирмы IBM. Ориентация на интернет технологии - основной девиз современных продуктов Oracle. В этой связи можно отметить пакеты interMedia, обеспечивающее обработку данных в мультимедийных форматах, и Jserver, встроенное средство для работы с языком Java, которое объединяет возможности языка Java с возможностями реляционных баз данных (возможность составлять на языке Java не только внутренние программы для баз данных (хранимые процедуры и триггеры), но и разрабатывать компоненты Enterprise JavaBeans и даже запустить их на сервере). Компоненты Enterprise JavaBeans представляют собой базовые модули из которых складываются Интернет-приложения на языке Java.

Фирма Oracle придерживается принципа, что всеми важными функциями необходимо управлять из единого центра, поэтому предлагаемый модуль interMedia предоставляет в распоряжение пользователей самые передовые возможности для работы с мультимедийными объектами:

1. Очень развитые средства для обработки аудио клипов;
2. Неподвижных изображений;
3. Видеофрагментов;
4. Географических данных (с целым набором функций связанных с определением местонахождения входящих в состав модуля Locator ).

В Oracle8i реализуются лучшие на сегодняшний день средства для объектно-ориентированного конструирования баз данных, в том числе табличные структуры, допускающие наследование свойств и методов других табличных объектов БД, что позволят избежать ошибок при построении БД и облегчает их обслуживание.

Также необходимо отметить, что разработанная фирмой Oracle система оптимизации одновременного доступа (multiversioning concurrency) является одной из важнейших характеристик архитектуры Oracle (подобная функция есть лишь в СУБД InterBase компании InterBase компании Inprise). Данная функция позволяет исключить ситуацию, когда одному пользователю приходится ждать, пока другой завершит изменения в содержимое баз данных (т.е. в Oracle отсутствуют блокировки на чтение). Эта функция позволяет СУБД Oracle8i выполнять за секунду больше транзакций в расчете на одного пользователя, чем любая другая база данных. По уровню производительности при работе в WEB среде под LINUX Oracle занимает почетное второе место после СУБД MySQL, при этом значительно превосходя все другие СУБД по надежности и безопасности.

**СУБД Microsoft SQL Server**

Важнейшие характеристики данной СУБД - это:

1. простота администрирования,
2. возможность подключения к Web,
3. быстродействие и функциональные возможности механизма сервера СУБД,
4. наличие средств удаленного доступа,

В комплект средств административного управления данной СУБД входит целый набор специальных мастеров и средств автоматической настройки параметров конфигурации. Также данная БД оснащена замечательными средствами тиражирования, позволяющими синхронизировать данные ПК с информацией БД и наоборот. Входящий в комплект поставки сервер OLAP дает возможность сохранять и анализировать все имеющиеся у пользователя данные. В принципе данная СУБД представляет собой современную полнофункциональную база данных, которая идеально подходит для малых и средних организаций. Необходимо заметить, что SQL Server уступает другим рассматриваемым СУБД по двум важным показателям: программируемость и средства работы. При разработке клиентских БД приложений на основе языков Java, HTML часто возникает проблема недостаточности программных средств SQL Server и пользоваться этой СУБД будет труднее, чем системами DB2, Informix, Oracle или Sybase. Общемировой тенденцией в XXI веке стал практически повсеместный переход на платформу LINUX, а SQL Server функционирует только в среде Windows. Поэтому использование SQL Server целесообразно, по нашему мнению, только если для доступа к содержимому БД используется исключительно стандарт ODBC, в противном случае лучше использовать другие СУБД.

**IBM DB2**

СУБД IBM DB2 - результат почти 30-х опытно-конструкторских и исследовательских работ фирмы IBM. Последнюю на сегодня версию данной СУБД (6.х) отличает один из наиболее продуманных наборов средств управления и оптимизации и механизм БД, допускающий наращивание от портативного ПК с Windows 95 до целого кластера больших ЭВМ S/390, работающих под управлением OS/390.

Пакет DB2 выпускается в двух редакциях: DB2 Workgroup и DB2 Enterprise Edition. В данной СУБД реализованы все известные по предшествующим версиям DB2 новаторские технологии механизма БД, такие, как распараллеливание обработки запроса, полный набор средств тиражирования, сводные таблицы запросов для повышения производительности БД, возможности объектно-ориентированного конструирования баз данных и средства языка Java. К этому надо добавить, что система DB2 оснащена полым набором мультимедиа-расширений, позволяющих сохранять текст, звук и видео- фрагменты, изображения и географические данные и манипулировать ими. Можно говорить, что по возможностям масштабирования разработанная специалистами IBM технология кластеризации баз данных не имеет аналогов. Эти расширения существенно облегчают процесс разработки приложений для Web, а так же программ, содержащих фотоизображения и объемные текстовые отчеты. Система DB2 вполне конкурентоспособна и в качестве платформы для разработки приложжений т.к существует средство Stored Procedure Builder - автоматически преобразовывающее оператор SQL в соответствующий класс Java и включающее его в структуру базы данных. В версии DB2 6.1 значительно улучшена функциональная совместимость с другими СУБД: пакет позволяет использовать разработанную Microsoft спецификацию OLE DB, новый стандарт доступа к базам данных. Средства административного управления СУБД DB2, которые в новой версии переписаны на Java и могут быть получены из Web, заслуживают самой высокой оценки.

Основными недостатками данной СУБД является относительная сложность администрирования и отсутствие (пока) реализаций под популярные серверные ОС, например LINUX.

В данной СУБД благодаря Index Smart-Guide возможно осуществлять настройку, формируя оптимальные индексы для заданного числа обращений, характеризующего типичную нагрузку на БД. DB2- единственный пакет позволяющий генерировать сводные таблицы, что значительно эффективность работы СУБД в качестве хранилищ данных. Сводная таблица - это временная рабочая область, используемая базой данных для хранения ответов на часто поступающие запросы. Ну что ж, можно сказать, что оснащенная новыми функциональными возможностями, а также средствами распараллеливания и возможностями выбора практически любого типа соединения и индексов (кроме разве что растровых индексов), модель DB2 6.1 превращается в самую недорогую из высокопроизводительных систем. Средства административного управления этой СУБД вполне соответствуют уровню решаемых задач, кроме того, она предоставляет исключительно широкие возможности для работы с мультимедиа-данными и для программирования (чего явно недостает системе Microsoft SQL Server).

**СУБД от Informix.**

В последнее время наметился переход от реляционных СУБД к объектно-ориентированным (что явно прослеживается на примере Oracle). Informix также следуя данной концепции анонсировала новое решение СУБД Centaur базирующуюся на реляционной БД Informix Dynamic Server 7.3 и объектно-реляционной БД Informix Universal Data Option и сочетающую в себе высокое быстродействие Dynamic Server при работе с данными с универсальностью и мультимедиа функциями Universal Data Option. Данная реализация предназначена для разработки интернет систем. Предположительно данная СУБД будет обладать гибкой средой разработки, обладающей наращиваемостью, соответствующей характерным для Интернета интенсивным нагрузкам, и средствами работы с новыми типами данных, которые с развитием Web стали использоваться повсеместно. Реализованные в новой системе средства Java позволят разработчикам создавать на этом языке хранимые процедуры, пользовательские программы и компоненты DataBlades, которые в Informix называют заказными расширениями базы данных.

С точки зрения клиентов Inforix, это станет большим шагом вперед, поскольку до настоящего времени при работе с DataBlades они могли пользоваться только языком Си и SPL, внутренним языком фирмы Informix для написания хранимых процедур. Кроме того, пакет Centaur будет оснащен встроенными средствами обработки объектов ActiveX. Это даст возможность, к примеру, создавать хранимые процедуры БД на языке Visual Basic; правда, для этого нужно, чтобы пакет Centaur выполнялся в среде Windows NT.

Centaur будет представлять собой надстройку Informix Dynamic Server и работать с традиционным для этого пакета форматом БД, так что в распоряжении пользователей останутся все прежние функции, а модернизация системы до уровня новой версии не будет сопряжена с большими сложностями. Кроме того, в пакете Centaur будут сохранены все возможности конструирования и программирования, благодаря которым система Informix Universal Server признана выдающимся техническим достижением. Новая система будет оснащена средствами объектно-ориентированного конструирования баз данных, создания специализированных таблиц и программ индексирования; в ее состав войдет позволит пользователям встраивать в запросы собственные функции и не полагаться исключительно на стандартные средства SQL.

**Выводы.**

Рассмотрев основные характеристики архитектур построения АИС, серверных операционных систем и СУБД в дальнейшем в качестве архитектуры АИС мы выберем архитектуру интернет/интранет, в качестве серверной ОС Linux, в качестве СУБД Oracle 8i. В сводной таблице представлены сравнительные характеристики двух наиболее распространенных на сегодня решений на базе Microsoft SQL Server 7.0 (на NT) и Oracle8i (на Unix, Linux).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Microsoft SQL Server 7.0 | Oracle8i |
| Административное управление | Хорошо | Отлично |
| Графические инструменты | Отлично | Хорошо |
| Простота обслуживания | Хорошо | Отлично |
| Механизм данных | Хорошо | Отлично |
| Работа с несколькими ЦП | Приемлемо | Отлично |
| Функция соединения и выбор индексов | Отлично | Отлично |
| Одновременный доступ нескольких пользователей | Хорошо | Отлично |
| Обработка мультимедиа-даных | Плохо | Отлично |
| Подключение к Web | Плохо | Отлично |
| Обработка аудио, видео, изображений | Плохо | Отлично |
| Поиск по сему тексту | Хорошо | Отлично |
| Функциональная совместимость | Хорошо | Приемлемо |
| Сопряжение с другими БД | Хорошо | Плохо |
| Единая регистрация | Хорошо | Хорошо |
| Работа под управлением различных ОС | Приемлемо | Хорошо |
| Возможности программирования | Приемлемо | Отлично |
| Хранимые процедуры и триггеры | Хорошо | Отлично |
| Внутренний язык программирования | Плохо | Отлично |
| Построение баз данных | Хорошо | Отлично |
| Язык SQL | Отлично | Отлично |
| Объектно-ориентированные системы | Плохо | Отлично |
| Работа с филиалами | Отлично | Отлично |
| Тиражирование | Отлично | Отлично |
| Распределенная обработка транзакций | Отлично | Отлично |
| Дистанционное администрирование | Хорошо | Отлично |
| Организация хранилищ данных и подготовка отчетов | Отлично | Хорошо |
| Средства загрузки | Отлично | Отлично |
| Средства анализа | Отлично | Хорошо |

Клиентские места при этом могут функционировать практически на любой платформе, средством доступа клиентов к СУБД является либо CGI (Perl) либо JAVA приложения. При этом к серверной части АИС предъявляются следующие требования:

#### 2.3. Реляционная модель, как платформа для разработки современных информационных систем на примере интерактивной системы патентного обеспечения технологического проектирования.

И так мы расссмотрели различные подходы к внутренней организации баз данных. И в результате пришли к выводу о необходимости использования реляционной модели, так как она решает одну из основных проблем - внесения изменений в базу данных в процессе ее использования. Ведь в реляционной безе данных проблемы синхронизации данных не возникает вовсе, так как данные хранятся в одном экземпляре. Для большей ясности этого вопроса приведем отличия традиционных и реляционных баз данных.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Выполняемая операция | Традиционные базы данных | Реляционные базы данных |
| Разработка приложений | Необходимо определить, какая информация требуется различным приложениям и создать ряд общих файлов. | Необходимо определить виды хранимых данных и взаимосвязи между ними |
| Реализация приложений | Поступающие данные записываются в основные файлы; в каждую информационную ячейку каждого основного файла записывается один элемент данных. | Различные виды данных записываются в таблицы данных, соответствующие этим видам. В результате каждый элемент информации хранится в одном единственном месте |
| Модификация приложений | Требуется пересмотр структуры базы данных с последующей перезаписью основных файлов, которые затронуты вносимыми изменениями, и с переработкой всех приложений, использующих эти файлы | Достаточно найти и модифицировать таблицу, в которой должно содержаться определение нового вида данных Сами данные хранятся в других таблицах, не затрагиваемых при подобных изменениях. |
| Внесение частичных изменений в данные | Необходимо прочитать каждый основной файл с начала до конца, модифицируя изменяемые ячейки данных и оставляя все остальные прочитанные ячейки без изменений. | В соответствующих таблицах достаточно выделить множество строк, в которые необходимо внести изменения, и произвести эти изменения с помощью одного SQL- оператора. |

Итак, основные черты реляционных баз данных:

1. Структура реляционной базы данных определяется хранящимися в них данными и не фиксируется в момент завершения разработки (т.е. является гибкой и масштабируемой).
2. Структурам данных можно давать весьма информативные названия.
3. Данные хранятся в единственном экземпляре; все опции чтения и модификации данных производятся только с этим экземпляром данных, что качественно облегчает синхронизацию данных между многими приложениями и пользователями.
4. Данные хранятся в соответствии с четко определенными и строго соблюдаемыми правилами.