**Лекция №2**

**Архитектура информационных систем**

Особенностью ИС является поддержка различных представлений пользователей о ИС. Для конечных пользователей ИС - это хранилище некоторых сведений. Для внутренних пользователей - это элементы данных, записи, страницы, файлы и т.д. Представление внутренних пользователей не является одинаковым.

*Прикладной программист* оперирует с элементами данных, записями, ключами.

*Системный программист и администратор БД* занимаются физической организацией данных, то есть апробируют систему к определению конкретной задачи.

В современных ИС существует несколько уровней представления данных. Эти уровни могут отличаться наименованием, но по содержанию и своими функциями они похожи.

Разновидность уровней представления данных ассоциируется с понятием архитектуры ИС.

Во время анализа и проектирования ИС рассматриваются следующие уровни абстракции:

**1. Локальное представление данных** - представление конечных пользователей о предметной области.

**2. Концептуальное представление данных** - представляет собой информационные потребности системы и отражает особенности предметной области. Концептуальное представление о ПО существует вне связи со средствами реализации ИС. Это уровень администратора БД и прикладных программистов.

**3. Формализованное представление данных работает при поддержке СУБД**, на которой будет выполняться данная система и представляет собой логическую организацию данных с точки зрения администратора БД, но в отличие от концептуального уровня осуществляется контроль и привязка конкретной СУБД.

**4. Внутреннее представление данных занимается физическим хранением данных**, это уровень системных программистов и администраторов БД. Этот уровень больше всего влияет на эффективность работы ИС.

Кроме того эти уровни обязательно действуют во взаимосвязи (рисунок 2.1).

**Внешний уровень** - взгляд на предметную область конечных пользователей и прикладных программистов. На этом уровне формируется конкретное описание данных и их взаимосвязей.

**Инфологическую уровень** - отвечает точки зрения администратора на предметную область. На этом уровне наблюдается все множество информационных объектов и связи между ними. Сущность инфологического моделирования заключается в выделении информационных объектов, подлежащих хранению в БД, а также в определении атрибутов объектов и связей между ними.

**Концептуальный (датологичний) уровень** соответствует представлению о логической организации данных и формируется с учетом специфики конкретной СУБД. Этот уровень очень схож с инфологическую, но имеет существенное отличие, которое заключается в привязке к средствам реализации в конкретной СУБД. Описание данных на этом уровне осуществляется на языке описания данных конкретной СУБД.

Вимоги користувачів

Вимоги прикладних програмістів

Зовнішній рівень

Інфологічний рівень

Концептуальний рівень

Внутрішній рівень

Вимоги та особливості конкретної СУБД

Рисунок 2.1 - Схема взаимосвязи уровней представления данных в БД

**Внутренний уровень** соответствует представлению и сохранению данных в памяти ЭВМ. Параметры внутреннего уровня представления баз данных влияют на эффективность работы информационной системы.

На каждом уровне абстракции определяется своя модель предметной области. Описание этих моделей называется схемам. Три уровня абстракции данных (концептуальный, внешний и внутренний) были предложены организацией CODASYL в 1971 году. Американский национальный институт стандартов (ANSI) опубликовал эту идею в 1975 году, в качестве основной в теории СУБД.

**Жизненный цикл информационных систем**

Как и любой другой продукт, ИС проходит определенный жизненный цикл, который начинается с решения начать создание системы и заканчивается прекращением эксплуатации вследствие морального старения (физический износ для ИС является неактуальным). Жизненный цикл ИС содержит несколько обязательных этапов:

**- Проектирование (определение и анализ требований)**

**- Реализация (программный продукт);**

**- Эксплуатация и сопровождение.**

**Проектирование**. Проектирование выполняют посредством изучения ПО и требований, предъявляемых к ИС. На этой «бумажной» стадии жизни системы выбирают

- Структуру данных и стратегию их хранения в памяти ЭВМ;

- Технологию обслуживания ИС и взаимодействие с ней конечных пользователей;

- Технические и стандартные программные средства, а также разработку оригинальных программных средств обслуживания ИС.

**Реализация.** На этой стадии разрабатывают и налаживают программное обеспечение ИС, создают первичную БД, разрабатывают необходимые программные приложения. На стадии реализации проверяют и корректируют технологию обслуживания ИС.

**Эксплуатация.** Начинается с наполнения системы реальной информацией. Эксплуатация охватывает весь комплекс действий для поддержки функционирования ИС, то есть: ведение словаря-справочника данных, обеспечения защиты данных, организация коллективного использования данных, анализ и управление эффективностью системы и тому подобное.

Кроме этого, стадия эксплуатации включает в себя разработку новых приложений, а также совершенствование и дальнейшее развитие ИС.

Существующие модели жизненного цикла отличаются структурой и конкретным содержанием этапов создания и внедрения. От выбранной модели жизненного цикла зависит, насколько долго можно будет поддерживать работоспособность ИС. Все существующие модели представляют собой спектр, на противоположных концах которого находятся так называемые каскадная и спиральная модели.

Каскадная модель характеризуется строгой упорядоченностью стадий, из которых состоят этапы создания и внедрения. Такая упорядоченность требует достаточно тщательного выполнения работ, предусмотренных на каждой стадии, для того, чтобы не возникало необходимости пересматривать ранее принятые решения. На рисунке 2.2 изображена каскадную модель жизненного цикла ИС.

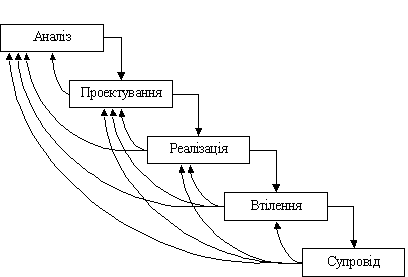


Рисунок 2.2 - Каскадная модель жизненного цикла ИС

Спиральная модель предусматривает многократное прохождение стадий разработки, пока полученный продукт не будет полностью удовлетворять заказчика. Эта модель отражает итерационный характер процесса проектирования. На каждой итерации создается действующий прототип, который оценивается, и на основании этой оценки принимается решение по дальнейшему совершенствованию. На рисунке 2.3 изображена спиральную модель жизненного цикла ИС.

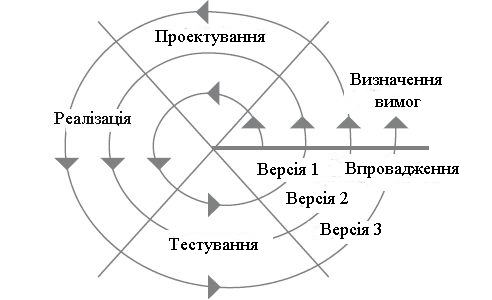


Рисунок 2.3 - Спиральная модель жизненного цикла ИС

Преимущество каскадной модели - ее детерминированности и четкая регламентация работ, упрощает управление проектом. Ее недостатком является то, что от утверждения технического задания до внедрения готового продукта проходит очень много времени. Существует риск, что к этому времени реальные потребности пользователя могут измениться и система полностью перестанет удовлетворять его требования. Кроме этого, сам пользователь в большинстве случаев не может правильно сформулировать требования, пока сам не начнет работать с системой.

Спиральная модель - наоборот, свободная от этого недостатка, поскольку на каждом витке спирали есть возможность изменить проект с целью достижения соответствия новым требованиям пользователя. К недостаткам такой модели относится практическая невозможность планирования и контроля выполнения проекта, поскольку заранее неизвестно, сколько витков спирали потребуется для получения окончательной версии системы. Поэтому нельзя точно оценить затраты на разработку.

Итак, в первом случае заказчик может проконтролировать сроки исполнения и качество полученного продукта, определить затраты и результат. Однако при этом существует риск, что создана система хоть и полностью соответствует разработанным сначала требованиям, не соответствует реальным требованиям пользователя. Во втором случае в результате пользователь все же получает такую ​​систему, которая ему нужна, но неизвестно, сколько на это потребуется времени и ресурсов.

Контрольные вопросы:

1. Какие основные уровни представления данных в ИС?

2. Сформулируйте определение внешнего уровня.

3. Сформулируйте определение инфологического уровня.

4. Сформулируйте определение концептуального уровня.

5. За что отвечает внутренний уровень представления данных?

6. Какие основные обязательные этапы содержит жизненный цикл ИС?

7. Охарактеризуйте этап проектирования и основные задачи, решаемые на этом этапе.

8. Охарактеризуйте этап реализации ИС и вопросы, решаемые на этом этапе.

9. Назовите основные модели жизненного цикла ИС.

10. В чем заключается сущность каскадной модели?

11. В чем заключается сущность спиральной модели?

Тестовые задания:

1. Базы данных имеют три уровня представления данных:

а) Концептуальный, внутренний и внешний;

б) Внешний, программный, технический;

в) Лингвистический, технический, внутренний;

г) Программный, внешний и периферийное;

д) Нет правильного ответа.

2. Внутренний или физический уровень представления данных используется:

а) Разработчиком;

б) Системным программистом и администратором БД;

в) СУБД для размещения данных на внешних носителях информации;

г) Пользователем;

д) Нет правильного ответа.

3. Логический или внешний уровень используется:

а) Разработчиком;

б) Заказчиком;

в) СУБД;

г) прикладного программиста и пользователями;

д) Нет правильного ответа.

4. Концептуальный уровень это:

а) Пользовательская представления данных;

б) Логическая схема базы данных;

в) Физический вид базы данных;

г) определяет допустимые значения элементов данных;

д) Нет правильного ответа.

5. Концептуальное проектирование базы данных - это:

а) Проектирование физической структуры баз;

б) определяет средства сохранения и использования данных и индексов;

в) Определение элементов данных, отношений между ними и ограничений;

г) Определение логической структуры базы данных с учетом специфики

    конкретной СУБД;

д) Нет правильного ответа.

Рекомендуемая литература:

1. Бородаев В.А., Кустов В.Н. Банки и базы данных: Учебное пособие. Л .: Вики, 1989.

2. Основы современных компьютерных технологий: Учебное пособие / Под редакцией проф. Хомоненко А.Д. Авторы: Артамонов Б.Н., Брякалов Р.А., Гофман В.Э. и другие. СПб: КОРОНА принт, 1998.

3. Системы управления базами данных и знаний: Довид.вид. / Наумов А. М., Вендров А. М., Иванов В. К. и др; Под. ред. Наумова А. Н. - М.: Финансы и статистика, 1991.

4. Дейт К.Дж. Введение в системы баз данных .; Пер. с англ. 6-е изд. К .: Диалектика, 1998. - 784 с.

5. Зомуяин А.В. Системы программирования баз данных и знаний. Новосибирск .; Наука. Сиб. от-ния, 1990.

6. Мартин Дж. Организация баз данных в вычислительных системах. - М .: Мир, 1980, 260с.

7. Романов Б.А., Кушниренко А.С. dBase IV: Назначение, функции, применение. - М .: Радио и связь, 1991. - 384 с.

8. Ульман Дж. Основы систем баз данных. - М .: Финансы и статистика, 1983.

9. Хомоненко А.Д., Цыганков В.М., Мальцев М. Базы данных: Учебник для высших учебных заведений / Под ред. проф. А.Д. Хомоненко. - Издание второе, дополненное и переработанное - СПб .: КОРОНА принт, 2002. - 672с.

10. Гайдаржи В.И. Дацюк А.А. Основы проектирования и использования баз данных: Учебное пособие. Второе издание постирал. и полным. - М .: ИПЦ "Издательство Политехника", ООО "Фирма Периодика" 2004. - 256 с.