

**Российская академия народного хозяйства и государственной
службы при Президенте РФ**

РЕФЕРАТ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Тема работы « Иерархическая модель данных »

Выполнил:

Полянский А.С.

Проверил:

Яворский В.М.

Липецк 2021

Содержание

Иерархическая модель данных.....	3-4
Основные понятия.....	4-5
Недостатки.....	6
Управляющая часть.....	6-8
Известные иерархические СУБД.....	8-9
Заключение.....	9
Список сайтов.....	10

Иерархическая модель данных.

Иерархическая модель является ограниченным подтипом сетевой модели. В ней данные также представлены как коллекции записей, а связи — как наборы. Однако в иерархической модели узел может иметь только одного родителя. Иерархическая модель может быть представлена как древовидный граф с записями в виде узлов (которые также называются сегментами) и множествами в виде ребер.

Основанные на записях (логические) модели данных используются для определения общей структуры базы данных и высокоуровневого описания ее реализации. Их основной недостаток заключается в том, что они не дают адекватных средств для явного указания ограничений, накладываемых на данные. В то же время в объектных моделях данных отсутствуют средства указания их логической структуры, но за счет предоставления пользователю возможности указать ограничения для данных они позволяют в большей мере представить семантическую суть хранимой информации.

При использовании сетевой или иерархической моделей от пользователя требуется знание физической организации базы данных, к которой он должен осуществлять доступ. Сетевые и иерархические системы используют навигационный подход (т.е. они указывают, как их следует извлечь).

Данная модель характеризуется такими параметрами, как уровни, узлы, связи. Принцип работы модели таков, что несколько узлов более низкого уровня соединяется при помощи связи с одним узлом более высокого уровня.

Также можно встретить следующее описание типов иерархической модели.

Тип «дерево» является составным. Он включает в себя подтипы («поддеревья»), каждый из которых, в свою очередь, является типом «дерево». Каждый из типов «дерево» состоит из одного «корневого» типа и упорядоченного набора (возможно пустого) подчиненных типов. Каждый из элементарных типов, включенных в тип «дерево», является простым или составным типом «запись». Простая «запись» состоит из одного типа, например, числового, а составная «запись» объединяет некоторую совокупность типов, например, целое, строку символов и указатель (ссылку).

К достоинствам иерархической модели данных относятся эффективное использование памяти ЭВМ и неплохие показатели времени выполнения основных операций над данными. Иерархическая модель данных удобна для работы с иерархически упорядоченной информацией. Недостатком иерархической модели является ее громоздкость для обработки информации с достаточно сложными логическими связями, а также сложность понимания для обычного пользователя.

Автоматически поддерживается целостность ссылок между предками и потомками. Основное правило: никакой потомок не может существовать без своего родителя. Заметим, что аналогичное поддержание целостности по ссылкам между записями, не входящими в одну иерархию, не поддерживается.

Иерархическая модель данных — логическая модель данных в виде древовидной структуры, представляющая собой совокупность элементов, расположенных в порядке их подчинения от общего к частному и образующих перевернутое дерево (граф).

Основные понятия.

К основным понятиям иерархической структуры относятся: **уровень, элемент (узел), связь.**

Узел - это совокупность атрибутов данных, описывающих некоторый объект. На схеме иерархического дерева узлы представляются вершинами графа. Каждый узел на более низком уровне связан только с одним узлом, находящимся на более высоком уровне. Иерархическое дерево имеет только одну вершину (корень дерева), не подчиненную никакой другой вершине и находящуюся на самом верхнем (первом) уровне. Зависимые (подчиненные) узлы находятся на втором, третьем и т.д. уровнях. Количество деревьев в базе данных определяется числом корневых записей.

К каждой записи базы данных существует только один (иерархический) путь от корневой записи.

Каждому узлу структуры соответствует один сегмент, представляющий собой, поименованный линейный кортеж полей данных. Каждому сегменту (кроме S1-корневого) соответствует один входной и несколько выходных сегментов. Каждый сегмент структуры лежит на единственном иерархическом пути, начинающемся от корневого сегмента.

Следует отметить, что в настоящее время не разрабатываются СУБД, поддерживающие на концептуальном уровне только иерархические модели. Как правило, использующие иерархический подход системы, допускают связывание древовидных структур между собой и/или установление связей внутри них. Это приводит к сетевым даталогическим моделям СУБД.

Организация данных в СУБД иерархического типа определяется в терминах: **элемент, агрегат, запись (группа), групповое отношение, база данных.**

Атрибут (элемент данных) - наименьшая единица структуры данных. Обычно каждому элементу при описании базы данных присваивается уникальное имя. По этому имени к нему обращаются при обработке. Элемент данных также часто называют полем.

Запись - именованная совокупность атрибутов. Использование записей позволяет за одно обращение к базе получить некоторую логически

связанную совокупность данных. Именно записи изменяются, добавляются и удаляются. Тип записи определяется составом ее атрибутов. Экземпляр записи - конкретная запись с конкретным значением элементов

Групповое отношение - иерархическое отношение между записями двух типов. Родительская запись (владелец группового отношения) называется исходной записью, а дочерние записи (члены группового отношения) - подчиненными. Иерархическая база данных может хранить только такие древовидные структуры.

Недостатки.

К основным недостаткам иерархических моделей следует отнести: неэффективность, медленный доступ к сегментам данных нижних уровней иерархии, четкая ориентация на определенные типы запросов и др. Также недостатком иерархической модели является ее громоздкость для обработки информации с достаточно сложными логическими связями, а также сложность понимания для обычного пользователя. Иерархические СУБД быстро прошли пик популярности, которая обуславливалась их ранним появлением на рынке. Затем их недостатки сделали их неконкурентоспособными, и в настоящее время иерархическая модель представляет исключительно исторический интерес.

Корневая запись каждого дерева обязательно должна содержать ключ с уникальным значением. Ключи некорневых записей должны иметь уникальное значение только в рамках группового отношения. Каждая запись идентифицируется полным сцепленным ключом, под которым понимается совокупность ключей всех записей от корневой по иерархическому пути.

При графическом изображении групповые отношения изображают дугами ориентированного графа, а типы записей - вершинами (диаграмма Бахмана).

Для групповых отношений в иерархической модели обеспечивается автоматический режим включения и фиксированное членство. Это означает, что для запоминания любой некорневой записи в БД должна существовать ее родительская запись (подробнее о режимах включения и исключения записей сказано в параграфе о сетевой модели). При удалении родительской записи автоматически удаляются все подчиненные.

Управляющая часть иерархической модели.

В рамках иерархической модели выделяют языковые средства описания данных (ЯОД) и средства манипулирования данными (ЯМД). Каждая физическая база описывается набором операторов, обуславливающих как её логическую структуру, так и структуру хранения БД. При этом способ доступа устанавливает способ организации взаимосвязи физических записей.

Определены следующие способы доступа:

- иерархически последовательный;
- иерархически индексно-последовательный;
- иерархически прямой;
- иерархически индексно-прямой;
- индексный.

Помимо задания имени БД и способа доступа описания должны содержать определения типов сегментов, составляющих БД, в соответствии с иерархией, начиная с корневого сегмента. Каждая физическая БД содержит только один корневой сегмент, но в системе может быть несколько физических БД.

Среди операторов манипулирования данными можно выделить операторы поиска данных, операторы поиска данных с возможностью модификации,

операторы модификации данных. Набор операций манипулирования данными в иерархической БД невелик, но вполне достаточен.

. Иерархическая база данных состоит из упорядоченного набора деревьев.

Операции над данными, определенные в иерархической модели:

- **ДОБАВИТЬ** в базу данных новую запись. Для корневой записи обязательно формирование значения ключа.
- **ИЗМЕНИТЬ** значение данных предварительно извлеченной записи. Ключевые данные не должны подвергаться изменениям.
- **УДАЛИТЬ** некоторую запись и все подчиненные ей записи.
- **ИЗВЛЕЧЬ** корневую запись по ключевому значению, допускается также последовательный просмотр корневых записей. Извлечь следующую запись (следующая запись извлекается в порядке левостороннего обхода дерева). В операции **ИЗВЛЕЧЬ** допускается задание условий выборки (например, извлечь сотрудников с окладом более 1 тысячи руб.)

Все операции изменения применяются только к одной "текущей" записи (которая предварительно извлечена из базы данных). Такой подход к манипулированию данными получил название "навигационного".

Известные иерархические СУБД.

Типичным представителем (наиболее известным и распространенным) является Information Management System (IMS) фирмы IBM. Первая версия появилась в 1968 г.

Time-Shared Date Management System (TDMS) компании Development Corporation;

Mark IV Multi - Access Retrieval System компании Control Data Corporation;

System - 2000 разработки SAS-Institute;

Серверы каталогов, такие, как LDAP и Active Directory (допускают чёткое представление в виде дерева).

По принципу иерархической БД построены иерархические файловые системы и Реестр Windows.

Заключение.

С ростом популярности СУБД в 70-80-х годах появилось множество различных моделей данных. У каждой из них имелись свои достоинства и недостатки, которые сыграли ключевую роль в развитии иерархической модели данных, появившейся во многом благодаря стремлению упростить и упорядочить первые модели данных.

Современные БД основываются на использовании моделей данных, позволяющих описывать объекты предметных областей и взаимосвязи между ними. Модели данных используются, как для концептуального, так и для логического и физического представления данных.

Основное различие между этими моделями данных состоит в способах описания взаимодействий между объектами и атрибутами.

Список сайтов.

http://wiki.auditory.ru/БД:Лекция_№07

http://wiki.mvtom.ru/index.php/Иерархическая_модель_данных

http://ru.wikipedia.org/wiki/%C8%E5%F0%E0%F0%F5%E8%F7%E5%F1%EA%E0%FF_%EC%EE%E4%E5%EB%FC_%E4%E0%ED%ED%FB%F5

http://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=447381#_Toc286502489

