



часть четвертая



БАЗЫ ДАННЫХ

МЕТОДОЛОГИЯ IDEF1X

Методология IDEF1X (Integration Definition for Information Modeling) разрабатывалась для создания информационных моделей, представляющих структуру данных, описывающих предприятие или другую предметную область.

Стандарт на IDEF1X принят в США в 1993 году.

МЕТОДОЛОГИЯ IDEF1X

Объекты модели называются **сущностями** (**Entity**). Каждая сущность является множеством подобных индивидуальных объектов, называемых экземплярами. Каждый экземпляр индивидуален и должен отличаться от всех остальных экземпляров. **Атрибут** выражает определенное свойство объекта. С точки зрения БД сущности соответствует таблица, экземпляру сущности - строка в таблице, а атрибуту - колонка таблицы.

МЕТОДОЛОГИЯ IDEF1X

Сущность в методологии IDEF1X является независимой от идентификаторов или просто независимой, если каждый экземпляр сущности может быть однозначно идентифицирован без определения его отношений с другими сущностями.

МЕТОДОЛОГИЯ IDEF1X

Сущность называется **зависимой от идентификаторов** или просто **зависимой**, если однозначная идентификация экземпляра сущности зависит от его отношения к другой сущности.

МЕТОДОЛОГИЯ IDEF1X

Независимые от идентификатора сущности

Имя сущности/Номер сущности

Служащий/44

Зависимые от идентификатора сущности

Имя сущности/Номер сущности

Проектное задание/56

МЕТОДОЛОГИЯ IDEF1X

Связь является логическим соотношением между сущностями. Каждая связь должна именоваться глаголом или глагольной фразой.

Связь дополнительно определяется с помощью указания степени или мощности.

МЕТОДОЛОГИЯ IDEF1X

Если экземпляр сущности-потомка однозначно определяется своей связью с сущностью-родителем, то связь называется **идентифицирующей**, в противном случае - **неидентифицирующей**.

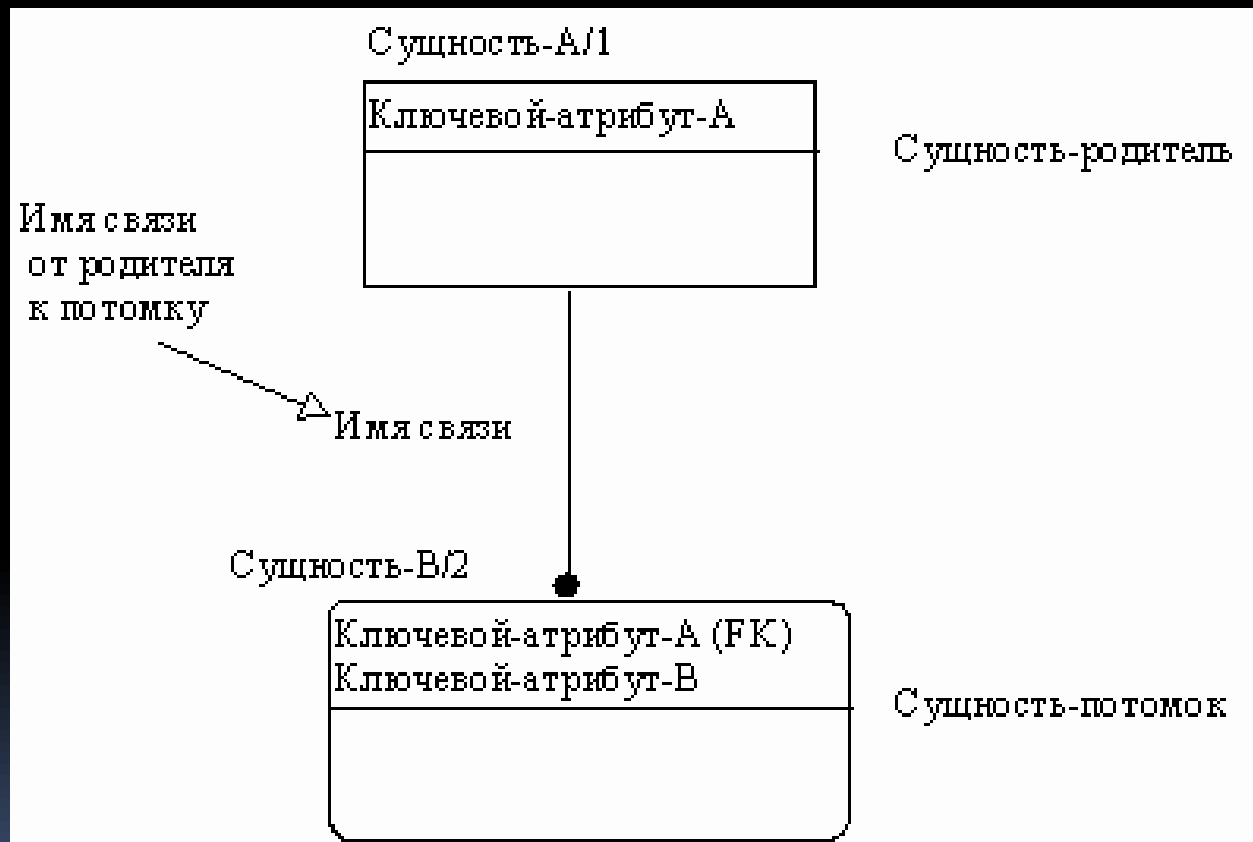
МЕТОДОЛОГИЯ IDEF1X

Связь изображается линией, проводимой между сущностью-родителем и сущностью-потомком с точкой на конце линии у сущности-потомка.

МЕТОДОЛОГИЯ IDEF1X

Идентифицирующая связь между сущностью-родителем и сущностью-потомком изображается сплошной линией. Сущность-потомок в идентифицирующей связи является зависимой от идентификатора сущностью.

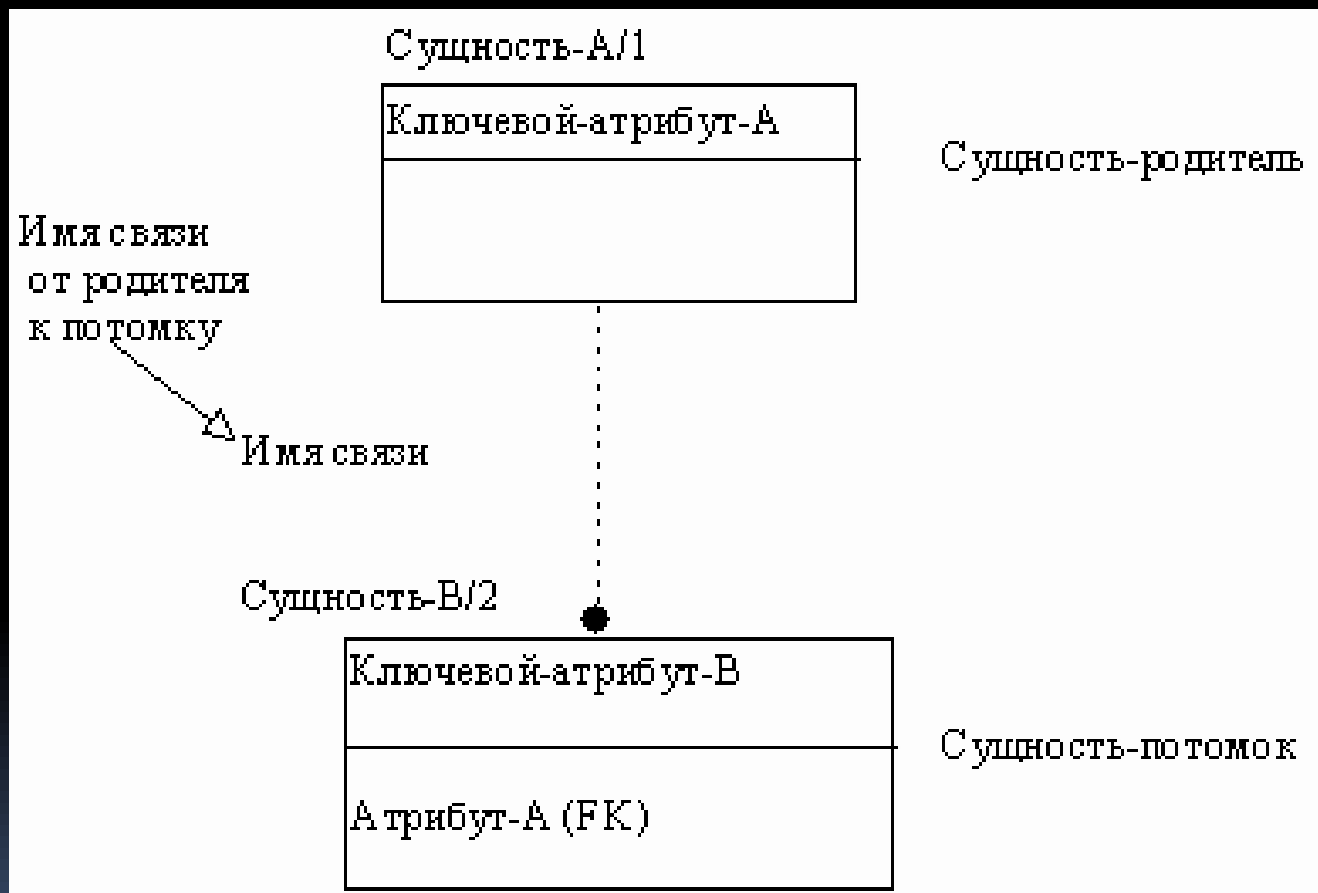
МЕТОДОЛОГИЯ IDEF1X



МЕТОДОЛОГИЯ IDEF1X

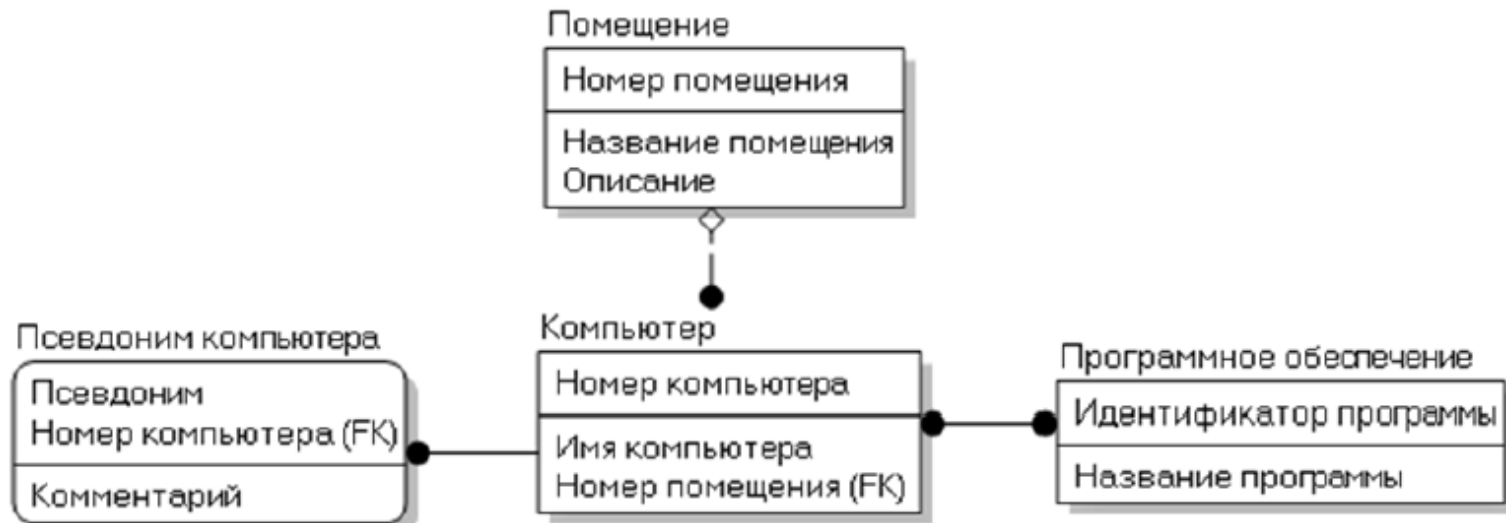
Пунктирная линия изображает **неидентифицирующую связь**. Сущность-потомок в неидентифицирующей связи будет независимой от идентификатора, если она не является также сущностью-потомком в какой-либо идентифицирующей связи.

МЕТОДОЛОГИЯ IDEF1X



МЕТОДОЛОГИЯ IDEF1X


фрагмент логической модели



МЕТОДОЛОГИЯ IDEF1X

миграция ключей

- Операция автоматического добавления ключевых атрибутов родительской сущности в дочернюю в качестве внешнего ключа, выполняемая при создании связи, называется *миграцией ключей* (Key Migration).
- Выполняется при создании связи «один-ко-многим», как идентифицирующей, так и неидентифицирующей. Для идентифицирующей связи, ключ «родителя» добавляется в первичный ключ дочерней сущности.



МЕТОДОЛОГИЯ IDEF1X

Связь «многие-ко-многим»

Изображается сплошной линией с двумя черными кружками на концах.

Допустима только в логической модели.



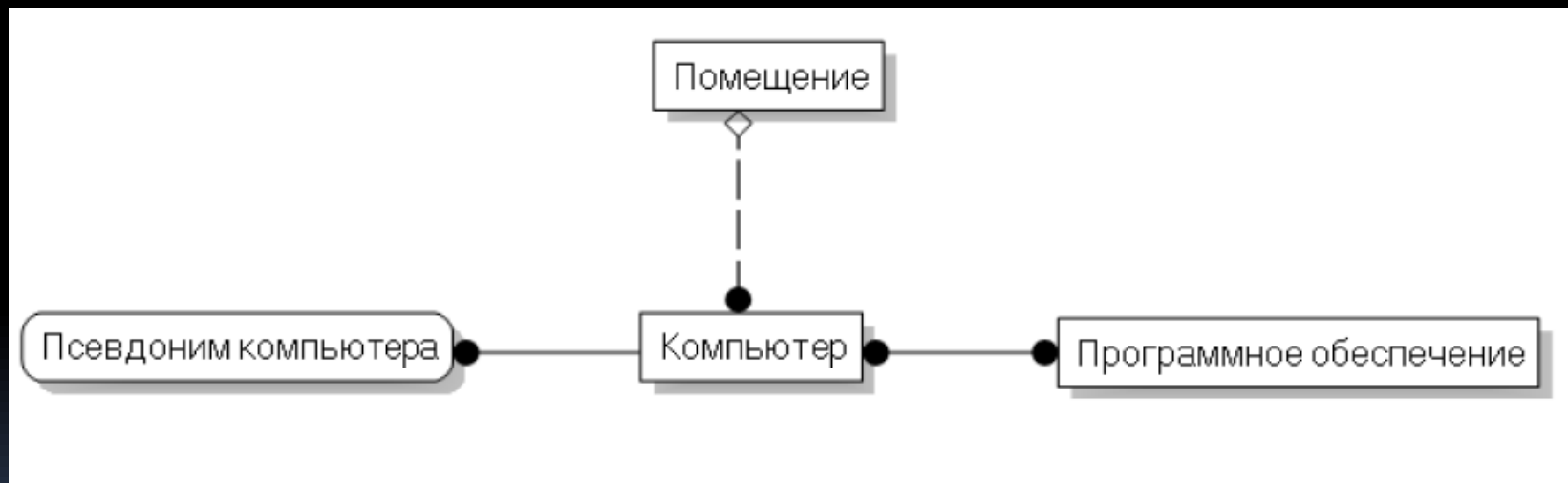
МЕТОДОЛОГИЯ IDEF1X

Уровни представления модели

- диаграмма сущность-связь (Entity-Relationship Diagram, ERD);
- модель базы данных, основанная на ключах (Key-Based);
- полная атрибутивная модель (Fully-Attributed, FA).

МЕТОДОЛОГИЯ IDEF1X

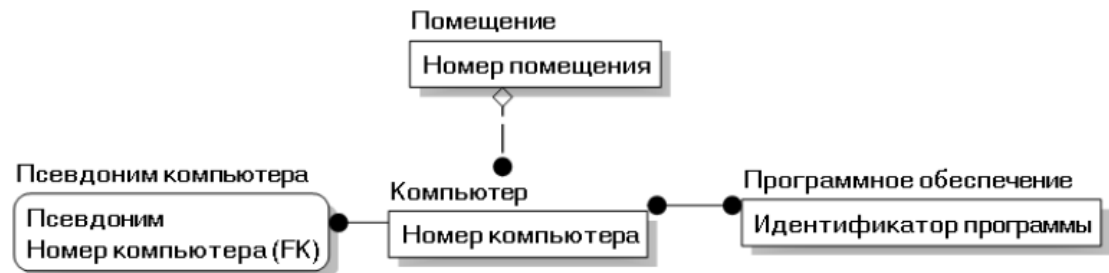
Диаграмма сущность-связь



МЕТОДОЛОГИЯ IDEF1X

Модель базы данных, основанная на ключах

а) Primary Key Display Level

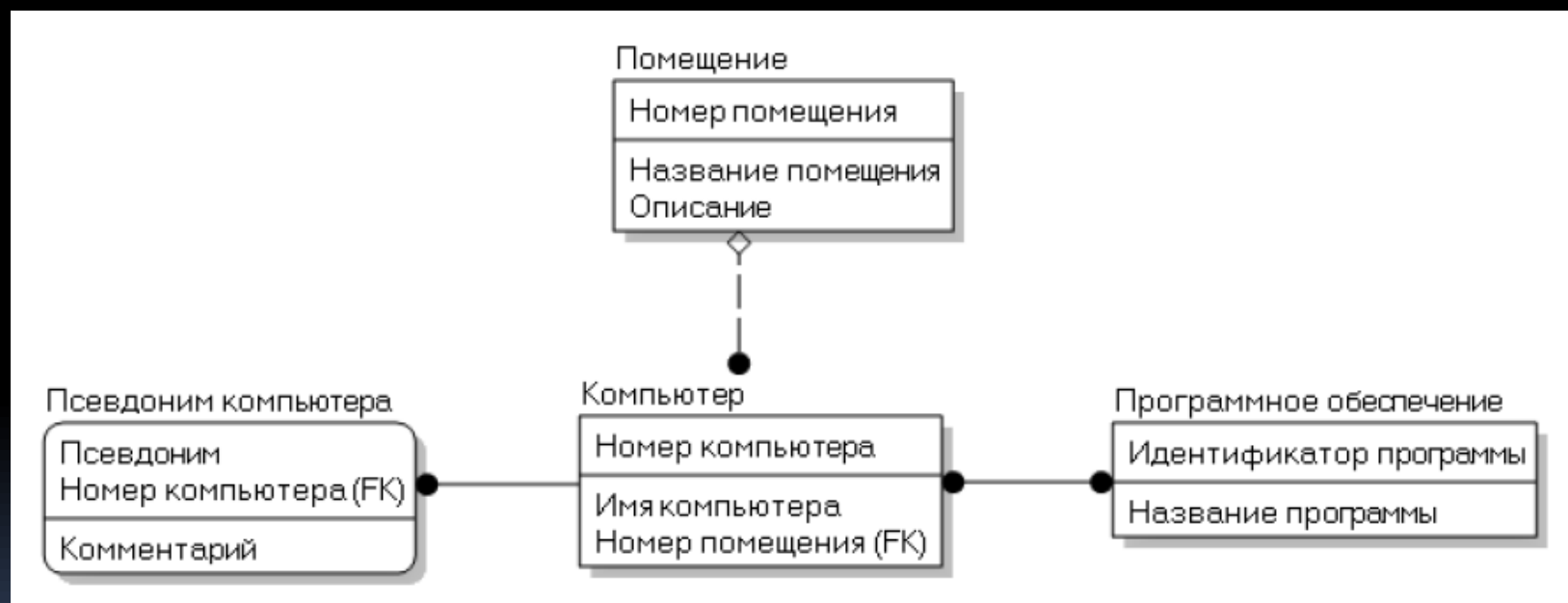


б) Keys Display Level

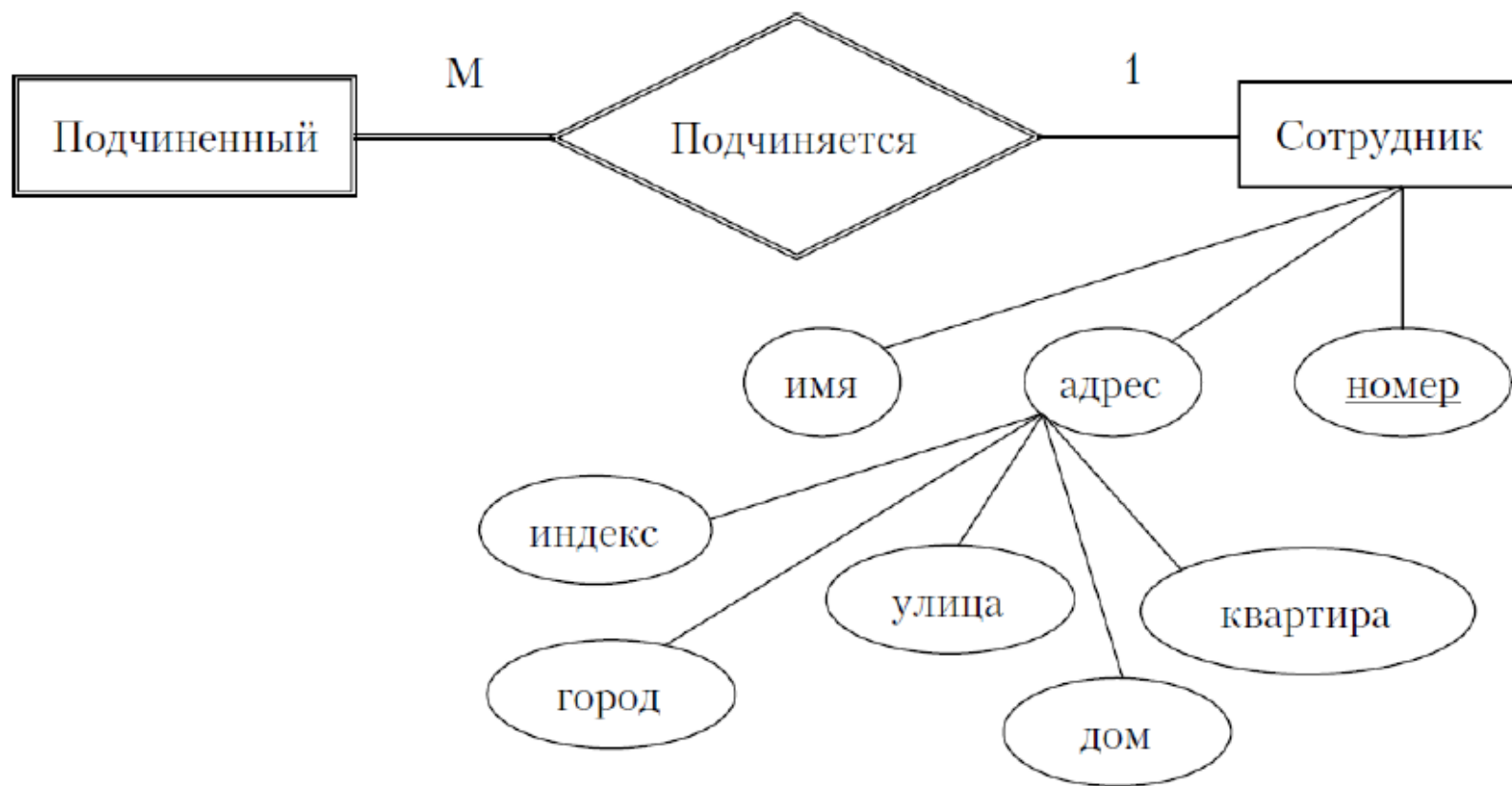


МЕТОДОЛОГИЯ IDEF1X

Полная атрибутивная модель



ER-диаграммы. Нотация Чена









Нотации Баркера и Мартина

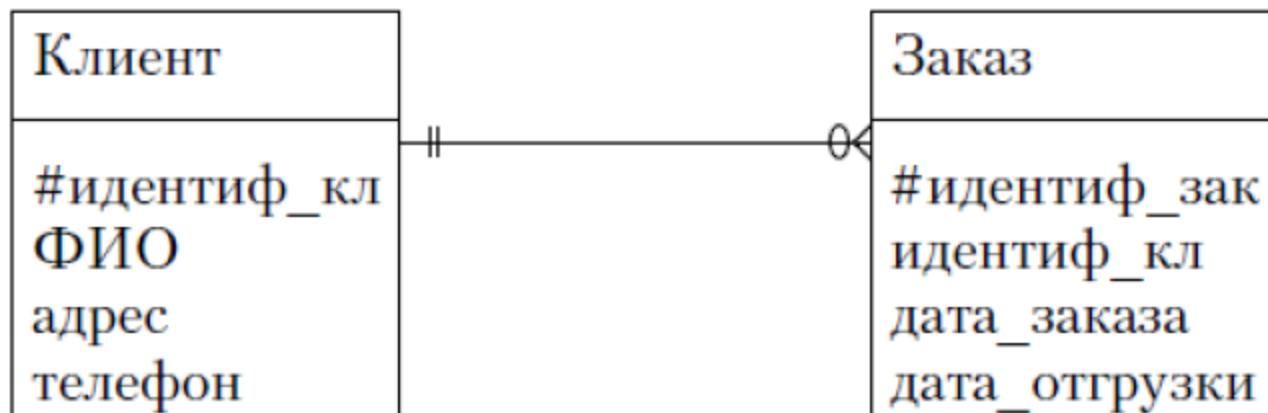
Типы связей в нотации Баркера

Обозначение	Кардинальность
	0,1
	1,1
	0,N
	1,N

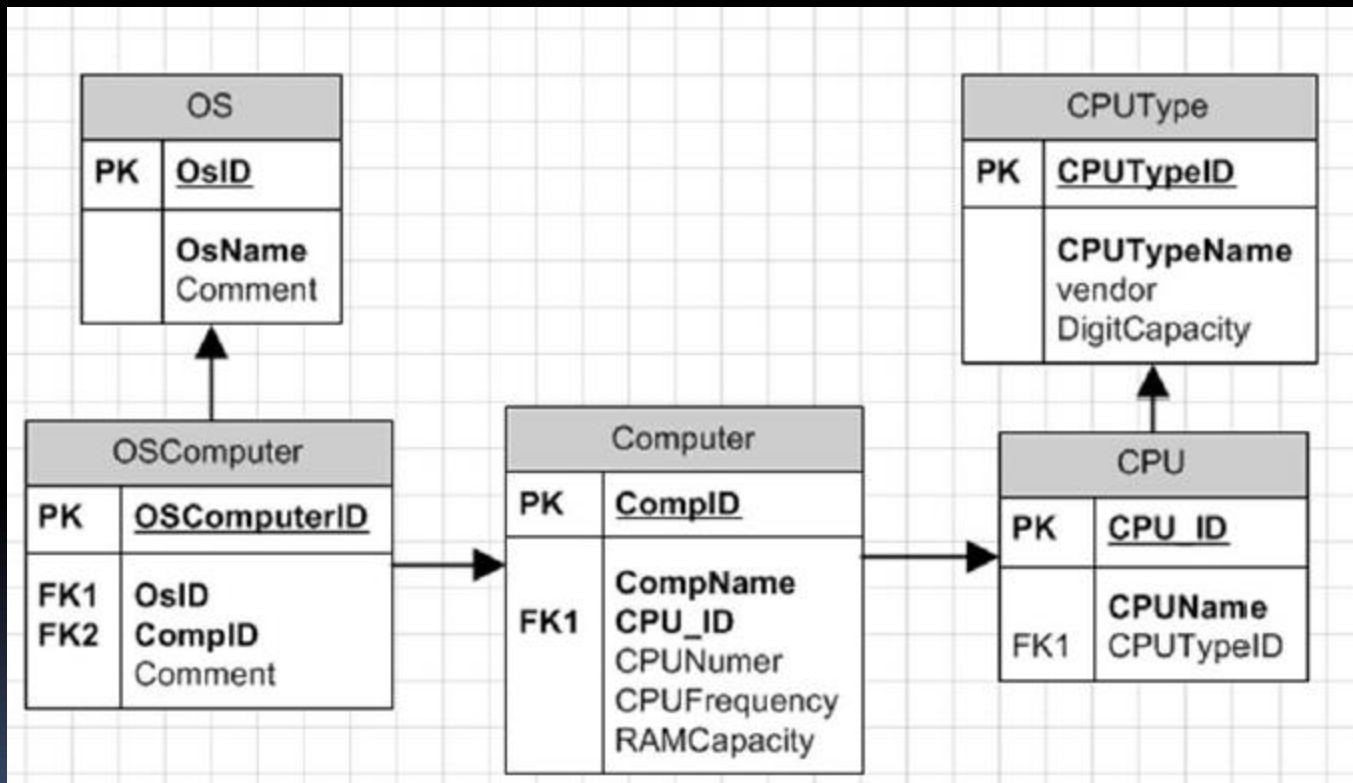
Типы связей в нотации Мартина

Обозначение	Кардинальность
	нет
	1,1
	0,1
	M,N
	0,N
	1,N








ER-диаграмма в нотации Мартина










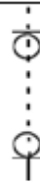
Пример реляционной нотации MS Visio 2010



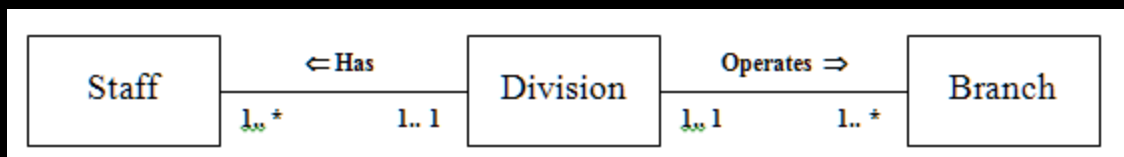
Нотация Information Engineering

Тип связи	Нотация IDEF1X	Нотация IE
Идентифицирующая «1 к 0, 1 или более»		
Неидентифицирующая «1 к 0, 1 или более»		
Идентифицирующая «1 к 1 или более»		
Неидентифицирующая «1 к 1 или более»		

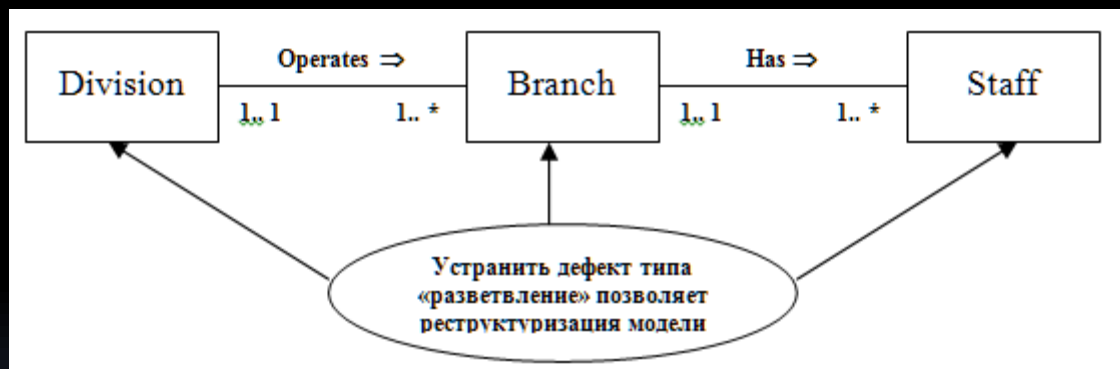
Нотация Information Engineering

Тип связи	Нотация IDEF1X	Нотация IE
Идентифицирующая «1 к 0 или 1»		
Неидентифицирующая «1 к 0 или 1»		
Неидентифицирующая «0 или 1 к 0, 1 или более»		
Неидентифицирующая «0 или 1 к 0 или 1»		

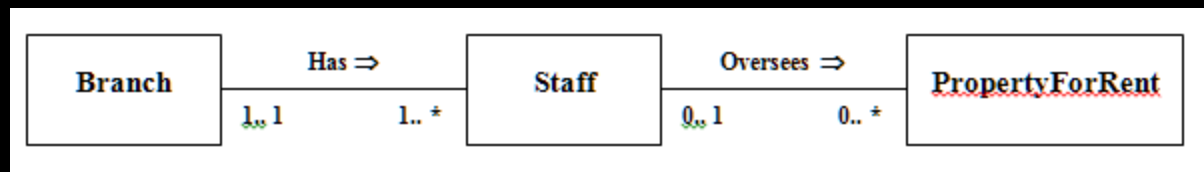
Дефект типа "разветвление"



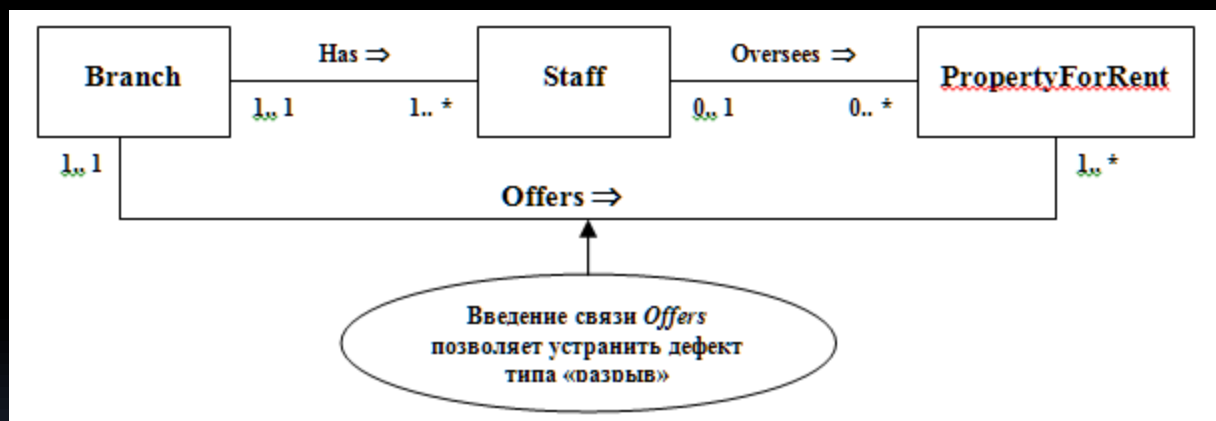
Дефект типа "разветвление"



Дефект типа "разрыв"



Дефект типа "разрыв"



Ссылочная целостность

Правило ссылочной целостности гласит, что внешний ключ может быть либо пустым (иметь значение NULL), либо соответствовать значению первичного ключа, на который он ссылается

Ссылочная целостность

Методы обработки:

- **Cascade** — заменяет все записи в подчиненной таблице, удовлетворяющие старому ключевому значению главной таблицы, на новое ключевое значение

Ссылочная целостность

Методы обработки:

- **Restrict** – проверяет, имеются ли в подчиненной таблице записи, удовлетворяющие значению текущего первичного ключа, и при их наличии запрещает изменение первичного ключа (запрещает добавление записи к подчиненной таблице, если в главной таблице отсутствует запись с подходящим значением ключа)

Ссылочная целостность

Методы обработки:

- **None** – игнорирует ссылочную целостность и позволяет изменять первичный ключ, не учитывая при этом подчиненную таблицу (не выполняет никаких проверок на целостность)

Ссылочная целостность неидентифицирующая связь

The screenshot shows a 'Relationship' dialog box with the following components:

- Diagram:** A diagram showing a relationship between 'Entity1' and 'Entity2'. Entity1 is connected to Entity2 with a dashed line. Entity1 has a vertical bar and a cross (mandatory one), and Entity2 has a vertical bar and a crow's foot symbol (mandatory many).
- Tabs:** The 'Referential Integrity' tab is selected. Other tabs include 'Comments', 'Notes', 'Generate', 'DDL', 'Advanced', and 'Keys'.
- Parent Constraints:**
 - Update: Restrict
 - Delete: Restrict
- Child Constraints:**
 - Insert: Restrict
 - Update: Restrict
- Constraint Name:** A text field containing '%rename%'.
- Generate:** A checked checkbox.
- Buttons:** OK, Cancel, Help, and To-Do list.

Ссылочная целостность идентифицирующая связь

The screenshot shows a 'Relationship' dialog box with the following components:

- Diagram:** A relationship line connects 'Entity1' and 'Entity2'. Entity1 has a mandatory one (vertical bar and cross) and Entity2 has a mandatory many (vertical bar and crow's foot symbol).
- Tabs:** Comments, Notes, Generate, DDL, Type, Referential Integrity (selected), Advanced, Keys.
- Parent Actions:**
 - Update: Restrict
 - Delete: Cascade
- Child Actions:**
 - Insert: Restrict
 - Update: Restrict
- Constraint Name:** A text field containing '%relname%'.
- Buttons:** OK, Cancel, Help, To-Do list.
- Generate:** A checked checkbox.


Ссылочная целостность

Дополнительные методы обработки:

- **No action** - никаких действий не предпринимается;
- **Set Null** – после удаления объекта ссылки внешнего ключа, внешнему ключу будет установлено значение Null (не определено);
- **Set Default** – в аналогичной предыдущему случаю ситуации, внешний ключ получит значение по умолчанию, если оно для него определено.


Ссылочная целостность реализация поддержки в БД

К структурам контроля целостности данных относятся **ограничители (constraint)**, которые привязаны к столбцам и **триггеры (trigger)**, которые могут быть привязаны как к столбцам, так и к строкам в таблице



Ссылочная целостность реализация поддержки в БД

Ограничители это элементарные проверки или условия, которые выполняются для операций вставки и модификации значения столбца. Если данная проверка не проходит или условие не выполняется, то вставка или модификация отменяется, а в программу клиента передается ошибка.




Ссылочная целостность реализация поддержки в БД

- **NOT NULL** - проверка на непустое значение.
- **UNIQUE** - проверка на уникальность.
- **PRIMARY KEY** - первичный ключ.
- **FOREIGN KEY** - внешний ключ.
- **REFERENCES** - указатель ссылки (или родительский ключ).
- **CHECK** - проверка фиксированного условия.


Ссылочная целостность реализация поддержки в БД

Ограничения ссылочной целостности используются при **каскадном удалении**, т.е. при удалении записи в родительской таблице удаляются все записи с указанным ключом из дочерних таблиц, и наоборот **при запрете удаления/модификации**, т.е. при наличии зависимых записей в дочерних таблицах, значение ключа записи в родительской таблице нельзя удалить или модифицировать.



Ссылочная целостность реализация поддержки в БД

Триггеры представляют собой программы, выполняемые всякий раз при выполнении команд вставки, замены или удаления (**INSERT, UPDATE** или **DELETE**).




Ссылочная целостность реализация поддержки в БД


Триггер ссылочной целостности - особый вид триггера, используемый для поддержания целостности между двумя таблицами, которые связаны между собой. Если строка в одной таблице вставляется, изменяется или удаляется, то триггер ссылочной целостности (RI-триггер) сообщает СУБД, что нужно делать с теми строками в других таблицах, у которых значение внешнего ключа совпадает со значением первичного ключа вставленной (измененной, удаленной) строки.



ПО уровня сервера


Хранимой процедурой называется именованный набор предварительно откомпилированных команд SQL, который может вызываться из клиентского приложения или из другой хранимой процедуры.






Дополнительные аспекты организации данных


Чтобы решить проблему поиска данных, СУБД использует особый объект, называемый **индексом**.






Дополнительные аспекты организации данных


Индекс содержит отсортированную по колонке или нескольким колонкам информацию и указывает на строки, в которых хранится конкретное значение колонки.





Дополнительные аспекты организации данных

Администратор СУБД должен анализировать наиболее часто выполняемые запросы и создавать индексы с различными колонками и порядком сортировки для увеличения эффективности поиска при работе конкретных приложений.





Вопросы?