



BEUTH HOCHSCHULE FÜR TECHNIK BERLIN
University of Applied Sciences

Wirtschaftsinformatik 2

LE 04 – Relationales Modell (Teil 1)

Relationen

Prof. Dr. Thomas Off
<http://www.ThomasOff.de/lehre/beuth/wi2>

Ziel

Ziel dieser Lehreinheit

- Kennenlernen erster Grundkonzepte des relationalen Modells
- Vollziehen des Übergangs von der ER-Modellierung zum relationalen Modells
- Bedeutung von Schlüsseln und Integritätsbedingungen im relationalen Modell kennenlernen
- Befähigung zur Anwendung des erworbenen Wissens mit MS Access
 - Erstellung eigener Relationen
 - Erweiterung um Funktionen einer vollständigen Datenbankanwendung (z.B. Oberfläche)

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 2

Einordnung

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 3

Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) :Relationen 4

Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) :Relationen 5

Rückblick: Datenmodellierung

Teilaspekt der Unternehmensmodellierung

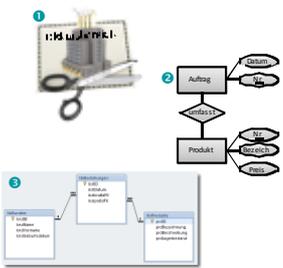
Datenmodellierung als Prozess, in dem

- die relevanten Informationsobjekte mit ihren Eigenschaften
- auf Modelle abgebildet werden

Prozessphasen

- Diskursbereich
- Informationsmodell
- Datenmodell
- Schema

Im Anschluss an die Datenmodellierung folgt die Implementierung



1. Geschäftsobjekt
 2. Anforderung
 3. Datenmodell
 4. SQL-Code

```

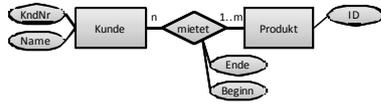
CREATE TABLE [tbl1] (
  [id] INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,
  [name] VARCHAR(50) NOT NULL,
  [description] VARCHAR(255)
)
          
```

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) :Relationen 6

Rückblick: Entity-Relationship-Modell



- Darstellung einer abstrakten und vollständigen Beschreibung des Diskursbereichs in Form eines Informationsmodells (syn. konzeptionelles Datenmodell, semantisches Datenmodell)
- Umfasst als Hauptbestandteile
 - Entitätsmengen,
 - Beziehungen,
 - Kardinalitäten
 - und Attribute.
- besondere Arten
 - von Attributen, die Schlüssel zur eindeutigen Identifikation von Entitäten
 - von Beziehungen, die Aggregation und die Generalisierung.



Inhalt



Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Relationen als grundlegendes Konzept
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Zusammenfassung



Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Inhalt



Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Entwicklung des Relationalen Datenmodells

Kennt jemand diese Herren?

Tipp: War britischer Mathematiker und 35 Jahre IBM-Mitarbeiter.



Tipp: Ist auf Platz 5 der reichsten Männer der Welt (ca. 40 Mrd. USD Vermögen)



Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 10

Entwicklung des Relationalen Datenmodells

Entwicklung

- Ausgangspunkt Trennung der Anwendungsprogramme von der Datenspeicherung
- **Edgar F. Codd** formulierte das **Relationale Datenmodell** im Jahr 1969 (als Mitarbeiter von IBM)
- Trennung der physischen Speicherung von der logischen Sicht erreicht
- ab Anfang 1970er erste Implementierung an der Berkeley Universität als Datenbank INGRES und bei IBM mit System R
- zum wirtschaftlichen Erfolg auf mittelgroßen Servern und Workstations führe **Larry Ellison** die **Oracle**-Datenbanken ab 1979
- **IBM** dominierte ab Anfang der 1980er mit der relationalen Datenbank **DB2** und **SQL/DS** die Großrechner-Welt
- Aufkommen einfacher relationaler Datenbanken auch für Mikrocomputer und PCs (dBase, Paradox,...) gefolgt von **MS Access**
- seit Ende der 1990er/Anfang 2000er Jahre Konkurrenz durch **Microsoft SQL Server** (auf Windows) und **IBM DB2** (auch auf Unix, Linux und Windows)
- relationale **Open Source-Datenbanken** (MySQL, Postgres,...) führten zu kostenlosen Basisversionen der großen kommerziellen Datenbanken

Basis für die im betrieblichen Anwendungsbereich dominierenden Relationalen Datenbanksysteme




Edgar F. Codd
 Quelle: http://www.enr.com/resources/stories/2009/04/27_01.php#story01
Larry Ellison, Oktober 2009
 Author: Oracle Corporate Communications
 Creative Commons Attribution 3.0
 Gemeinfrei bearbeitet
 via Wikimedia Commons

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 11

Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick



Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 12

Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- **Grundlegende Konzepte**
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 13

Relationales Datenmodell (Grundkonzepte)

besteht aus wenigen, sehr einfachen Bestandteilen

- **Tabelle (Relation)**
- Name der Tabelle
- Tabellenspalten (Attribute) definiert durch den **Tabellenkopf** (unsortiert)
- Zusammengehörige Gruppen eindeutiger Attributwerte (Tupel, syn. Record, Datensatz) als unsortierte Tabellenzeilen
- Attributwerte als Zellen innerhalb der Tabelle
- Tabellenkörper

Tabellenname	Attribut 1	...	Attribut n
	Wert		

aber fundiert in Prädikatenlogik erster Ordnung (und Mengenlehre)

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 14

Relationales Datenmodell (Grundkonzepte)

besteht aus wenigen, sehr einfachen Bestandteilen

- **Tabelle (Relation)**
- **Name der Tabelle**
- Tabellenspalten (Attribute) definiert durch den **Tabellenkopf** (unsortiert)
- Zusammengehörige Gruppen eindeutiger Attributwerte (Tupel, syn. Record, Datensatz) als unsortierte Tabellenzeilen
- Attributwerte als Zellen innerhalb der Tabelle
- Tabellenkörper

Tabellenname	Attribut 1	...	Attribut n
	Wert		

aber fundiert in Prädikatenlogik erster Ordnung (und Mengenlehre)

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 15

Relationales Datenmodell (Grundkonzepte)

besteht aus wenigen, sehr einfachen Bestandteilen

- Tabelle (Relation)
- Name der Tabelle
- **Tabellenspalten (Attribute)** definiert durch den **Tabellenkopf (unsortiert)**
- Zusammengehörige Gruppen eindeutiger Attributwerte (Tupel, syn. Record, Datensatz) als unsortierte Tabellenzeilen
- Attributwerte als Zellen innerhalb der Tabelle
- Tabellenkörper

aber fundiert in Prädikatenlogik erster Ordnung (und Mengenlehre)

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 16

Relationales Datenmodell (Grundkonzepte)

besteht aus wenigen, sehr einfachen Bestandteilen

- Tabelle (Relation)
- Name der Tabelle
- Tabellenspalten (Attribute) definiert durch den Tabellenkopf (unsortiert)
- Zusammengehörige Gruppen eindeutiger Attributwerte (Tupel, syn. Record, Datensatz) als unsortierte Tabellenzeilen
- Attributwerte als Zellen innerhalb der Tabelle
- Tabellenkörper

aber fundiert in Prädikatenlogik erster Ordnung (und Mengenlehre)

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 17

Relationales Datenmodell (Grundkonzepte)

besteht aus wenigen, sehr einfachen Bestandteilen

- Tabelle (Relation)
- Name der Tabelle
- Tabellenspalten (Attribute) definiert durch den Tabellenkopf (unsortiert)
- Zusammengehörige Gruppen eindeutiger Attributwerte (Tupel, syn. Record, Datensatz) als unsortierte Tabellenzeilen
- Attributwerte als Zellen innerhalb der Tabelle
- Tabellenkörper

aber fundiert in Prädikatenlogik erster Ordnung (und Mengenlehre)

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 18

Relationales Datenmodell (Grundkonzepte)

besteht aus wenigen, sehr einfachen Bestandteilen

- Tabelle (Relation)
- Name der Tabelle
- Tabellenspalten (Attribute) definiert durch den Tabellenkopf (unsortiert)
- Zusammengehörige Gruppen eindeutiger Attributwerte (Tupel, syn. Record, Datensatz) als unsortierte Tabellenzeilen
- Attributwerte als Zellen innerhalb der Tabelle
- Tabellenkörper

Tabellenname	Attribut 1	...	Attribut n
	Wert		

aber fundiert in Prädikatenlogik erster Ordnung (und Mengenlehre)

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 19

Relationales Datenmodell (Grundkonzepte)

besteht aus wenigen, sehr einfachen Bestandteilen

- Tabelle (Relation)
- Name der Tabelle
- Tabellenspalten (Attribute) definiert durch den Tabellenkopf (unsortiert)
- Zusammengehörige Gruppen eindeutiger Attributwerte (Tupel, syn. Record, Datensatz) als unsortierte Tabellenzeilen
- Attributwerte als Zellen innerhalb der Tabelle
- Tabellenkörper

Tabellenname	Attribut 1	...	Attribut n
	Wert		

aber fundiert in Prädikatenlogik erster Ordnung (und Mengenlehre)

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 20

Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- **Grundlegende Konzepte**
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 21

Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- **Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell**
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 22

Von ER-Modellierung zum Relationalen Modell

Beispiel "Produkte"

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 23

Von ER-Modellierung zum Relationalen Modell

Beispiel "Produkte"

Entitätsmenge "Produkte" mit Attributen

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 24

Von ER-Modellierung zum Relationalen Modell

Beispiel "Produkte"

Entitätsmenge "Produkte" mit Attributen

Tabelle (Relation) "Produkte"

Produkte	Typ	Name	Preis

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 25

Von ER-Modellierung zum Relationalen Modell

Beispiel "Produkte"

Entitätsmenge "Produkte" mit Attributen

Tabelle (Relation) "Produkte"

Produkte	Typ	Name	Preis
Bagger	A74-23	189.000€	
Kipper	W 50 L	500€	
Bagger	CAT325C	98.500 €	
Bagger	CAT240E	23.000€	

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 26

Von ER-Modellierung zum Relationalen Modell

Beispiel "Produkte"

Entitätsmenge "Produkt" mit Attributen

Tabelle (Relation) "Produkte"

Produkte	Typ	Name	Preis
Bagger	A74-23	189.000€	
Kipper	W 50 L	500€	
Bagger	CAT325C	98.500 €	
Bagger	CAT240E	23.000€	

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 27

Relationales Datenmodell

Beispiel "Produkte"

Entitätsmenge "Produkte" mit Attributen

Tabelle (Relation) "Produkte"

Produkte	Typ	Name	Preis
	Bagger	A74-23	189.000€
	Kipper	W 50 L	500€
	Bagger	CAT325C	98.500 €
	Bagger	CAT240E	23.000€

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 29

Exkurs in die analoge Welt

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 30

Exkurs in die analoge Welt

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 31

Exkurs in die analoge Welt

Name: W 50 L
 Typ: Kipper
 Preis: 500 EUR
 ...
 Beschreibung: Universal Kipper mit historischem Touch...

Prod: W 50 L
 Preis: 500,00
 Typ: Kipper

Produkte

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 32

Exkurs in die analoge Welt

Name: W 50 L
 Typ: Kipper
 Preis: 500 EUR
 ...
 Beschreibung: Universal Kipper mit historischem Touch...

Prod: W 50 L
 Preis: 500,00
 Typ: Kipper

Produkte	Typ	Name	Preis	...	Beschreibung
Bagger	A74-23		189.000€	...	Multifunktions-...
Kipper	W 50 L		500€	...	Universal ...
Bagger	CAT325C		98.500 €	...	Optimierter ...
Bagger	CAT240E		23.000€	...	23.000€

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 33

Exkurs in die analoge Welt

Name: W 50 L
 Typ: Kipper
 Preis: 500 EUR
 ...
 Beschreibung: Universal Kipper mit historischem Touch...

Prod: W 50 L
 Preis: 500,00
 Typ: Kipper

Produkte	Typ	Name	Preis	...	Beschreibung
Bagger	A74-23		189.000€	...	Multifunktions-...
Kipper	W 50 L		500€	...	Universal ...
Bagger	CAT325C		98.500 €	...	Optimierter ...
Bagger	CAT240E		23.000€	...	23.000€

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 34

Von Datenmodellierung zum Relationalen Modell

Beispiel "Produkte"

Entitätsmenge "Produkt" mit Attributen

Tabelle (Relation) "Produkte"

Produkte	Typ	Name	Preis
Bagger	A74-23	189.000€	
Kipper	W 50 L	500€	
Bagger	CAT325C	98.500 €	
Bagger	CAT240E	23.000€	

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 35

Inhalt

Ziel und Einordnung
 Rückblick
Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- **Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell**
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 36

Inhalt

Ziel und Einordnung
 Rückblick
Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- **Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell**
- **Integrität und Bereichsintegrität**
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 37

Integritätsbedingungen

Aus LE02: Datenbanksysteme stellen sicher, dass

- die Daten korrekt gespeichert sind und
- dass keine unsinnigen Daten oder Zusammenhänge gespeichert werden können

Umsetzung: Integritätsbedingungen

- Bedingungen, die an die gespeicherten Daten gestellt werden und die zu keiner Zeit verletzt werden dürfen.
- Daten werden als konsistent bezeichnet, wenn alle Integritätsbedingungen erfüllt sind



Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 38

Integritätsbedingungen

Beispiele

- bezogen ein Attribute einer Relation
 - Es gibt keinen Auftrag ohne Auftragsdatum.
 - Geburtsdatum jeder Person liegt nicht in der Zukunft.
 - Der Verkaufspreis eines Produktes darf nicht negativ sein.
- weitere (folgen später)
 - Jeder Auftrag hat eine eindeutige Auftragsnummer.
 - Jeder Auftrag hat immer einen Kunden.



Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 39

Verschiedene Arten von Integrität

Bereichsintegrität stellt sicher, dass Werte eines Attributes der Relation (Werte in einer Spalte)

- einem definierten Datentyp haben und ggf. innerhalb eines definierten Wertebereichs liegen
- ein bestimmtes Format einhalten (z.B. Anzahl Dezimalstellen, TT.MM.JJJJ als Datumsformat)
- nicht leer sein dürfen (und/oder eindeutig sein müssen)

Weitere Arten: Entitätsintegrität und Referenzielle Integrität (nachfolgend behandelt)



Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 40

Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- **Integrität und Bereichsintegrität**
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 41



Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- **Schlüssel als Bestandteil von Relationen**
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel
 - Primärschlüssel und 1. Integritätsregel
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

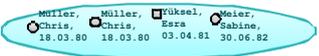
- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 42

Relationales Datenmodell

Beispiel "Mitarbeiter"



Entitätsmenge "Mitarbeiter" mit Attributen

Tabelle (Relation) "Mitarbeiter"

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 43

Relationales Datenmodell
Beispiel "Mitarbeiter"

Entitätsmenge "Mitarbeiter" mit Attributen

Tabelle (Relation) "Mitarbeiter"

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 44

Relationales Datenmodell
Beispiel "Mitarbeiter"

Entitätsmenge "Mitarbeiter" mit Attributen

Tabelle (Relation) "Mitarbeiter"

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 45

Relationales Datenmodell
Beispiel "Mitarbeiter"

Entitätsmenge "Mitarbeiter" mit Attributen

Tabelle (Relation) "Mitarbeiter"

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 46

Relationales Datenmodell
Beispiel "Mitarbeiter"

Entitätsmenge "Mitarbeiter" mit Attributen

Tabelle (Relation) "Mitarbeiter"

Mitarbeiter	MNr	Name	Vorname	GebDat

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1): Relationen 47

Relationales Datenmodell
Beispiel "Mitarbeiter"

Entitätsmenge "Mitarbeiter" mit Attributen

Tabelle (Relation) "Mitarbeiter"

Mitarbeiter	MNr	Name	Vorname	GebDat

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1): Relationen 48

Relationales Datenmodell
Beispiel "Mitarbeiter"

Entitätsmenge "Mitarbeiter" mit Attributen

Tabelle (Relation) "Mitarbeiter"

Mitarbeiter	MNr	Name	Vorname	GebDat
	234	Müller	Chris	18.03.80

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1): Relationen 49

Relationales Datenmodell
Beispiel "Mitarbeiter"

Entitätsmenge "Mitarbeiter" mit Attributen

Tabelle (Relation) "Mitarbeiter"

Mitarbeiter	MNr	Name	Vorname	GebDat
	234	Müller	Chris	18.03.80
	345	Yüksel	Esrá	03.04.81

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 50

Relationales Datenmodell
Beispiel "Mitarbeiter"

Entitätsmenge "Mitarbeiter" mit Attributen

Tabelle (Relation) "Mitarbeiter"

Mitarbeiter	MNr	Name	Vorname	GebDat
	234	Müller	Chris	18.03.80
	345	Yüksel	Esrá	03.04.81
	456	Meier	Sabine	30.06.82

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 51

Relationales Datenmodell
Beispiel "Mitarbeiter"

Entitätsmenge "Mitarbeiter" mit Attributen

Tabelle (Relation) "Mitarbeiter"

Mitarbeiter	MNr	Name	Vorname	GebDat
	234	Müller	Chris	18.03.80
	345	Yüksel	Esrá	03.04.81
	456	Meier	Sabine	30.06.82
	123	Müller	Chris	18.03.80

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 52

Schlüssel als Bestandteil von Relationen

Relation als Menge

- in der Menge sind gleiche Tupel nicht zulässig
- Tupel müssen voneinander unterschieden werden können
 - keine Tupel mit gleichen Attributwerten mehrmals vorkommen
 - ein oder mehrere Attributwerte eines Tupels müssen es von anderen unterscheidbar machen

Schlüssel

- sind Attribute, die ein Tupel eindeutig identifizierbar machen
- können ein Attribut sein oder
- aus mehrere Attributen zusammengesetzt

Geht nicht!

Kunden	Name	Vorname
	Müller	Sophie
	Yılmaz	Ali
	Müller	Sophie
	Kaiser	Tina

Kunden	KundeNr.	Name	Vorname	GebDat
	123	Müller	Sophie	02.05.97
	234	Yılmaz	Ali	03.02.98
	345	Müller	Sophie	23.06.90
	456	Kaiser	Tina	03.02.98

Kunden	Name	Vorname	GebDat
	Müller	Sophie	02.05.97
	Yılmaz	Ali	03.02.98
	Müller	Sophie	23.06.90
	Kaiser	Tina	03.02.98

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 53

Schlüssel als Bestandteil von Relationen

Definition "Schlüsselkandidat"

- besteht aus einem oder mehreren Attributen, über die die zu speichernden Daten naturgemäß verfügen
- identifiziert eindeutig jedes Tupel (Datensatz)
- ist minimal, d.h. beim Weglassen eines Attributes geht Eindeutigkeit verloren
- es kann mehrere Schlüsselkandidaten geben

Definition "Stellvertreterschlüssel" (syn. "Surrogate Key")

- gibt es kein Attribut, das sich als Schlüsselkandidat eignet, wird ein künstlicher Schlüssel als Attribut hinzugefügt
- wird künstlich und ggf. automatisch erzeugt (z.B. als Autowert in MS Access)



Wirtschaftsinformatik 2 - LE 04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 54

Schlüssel als Bestandteil von Relationen

Definition "Primärschlüssel" (syn. "Primary Key")

- besitzt eine Relation
 - mehr als einen Schlüsselkandidaten, wird einer als Primärschlüssel ausgewählt
 - keinen Schlüsselkandidaten, wird ein Stellvertreterschüssel als Primärschlüssel verwendet
- identifiziert jedes Tupel der Relation eindeutig
- kann aus einem oder mehreren Attributen bestehen
- andere Schlüsselkandidaten sind "Alternativschlüssel"

Anforderungen an Primärschlüssel¹

- Wert des Primärschlüssels soll sich im Laufe der Zeit nicht mehr ändern
- aus möglichst wenigen Attributen bestehen, um seine Verwendung zu vereinfachen
- Datentyp mit wenig Speicherplatzbedarf
- sollte Tabelle nicht komplizierter machen, wobei Stellvertreterschlüssel in der Praxis akzeptiert ist



1) vgl. [1], S. 82
Wirtschaftsinformatik 2 - LE 04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 55

Schlüssel als Bestandteil von Relationen

1. Integritätsregel (Entitätsintegrität):

Kein Bestandteil eines Primärschlüssels darf leer sein

- Primärschlüssel muss Datensätze eindeutig identifizieren, leerer Schlüssel macht keinen Sinn
- bei zusammengesetzten Primärschlüsseln darf auch nicht ein Teil leer sein



Wirtschaftsinformatik 2 - LE 04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 30

Inhalt

Ziel und Einordnung
Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- **Schlüssel als Bestandteil von Relationen**
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - **1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)**
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick



Wirtschaftsinformatik 2 - LE 04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 57

Inhalt

Ziel und Einordnung
Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- **Schlüssel als Bestandteil von Relationen**
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - **1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)**
- **Definition Relation**
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 58

Relationales Datenmodell (Grundkonzepte)

Definition: Relation¹

- Eine Relation ist eine Tabelle, die
 - aus Tabellenkopf und Tabellenkörper besteht,
 - einen Namen hat,
 - eine Menge zu speichernder, konsistenter Daten repräsentiert
- und die folgenden vier Eigenschaften aufweist:
 - Tupel als Zeilen im Tabellenkörper sind nicht geordnet.
 - Die Attribute im Tabellenkopf sind nicht geordnet.
 - Es gibt keine doppelten Tupel.
 - Alle Attribute sind atomar, d.h.
 - sie erlauben nur Werte eines einfachen Datentyps (z.B. Zahl, Text, Datum, Währung)
 - pro Tupel ist immer nur einen Wert für das Attribut möglich

1) nach [1], S.67
 Wirtschaftsinformatik 2 - LE 04 - Relationales Modell (Teil 1): Relationen

Atomare Attribute

Beispiele

Personen	Name	Vorname	GebDat
Meier	Thomas		05.02.98
Müller	Sophie		01.03.93
Yilmaz	Ali		04.02.97
Schmidt	Sabine		09.02.87

Kontakte	Namen	Telefon
Meier AG		0123/45678
Müller, Sophie		0324/56789
Yilmaz, Ali		0232/12345
Schmidt GmbH		0332/234582

Haben alle diese Relationen atomare Attribute?

Gegenbeispiele

Mehrere Datentypen (Zahl, Text, Währung) UND mehrere Werte für ein Attribut innerhalb des gleichen Tupels → nicht atomar

Mehrere Werte für ein Attribut innerhalb des gleichen Tupel nicht möglich → nicht atomar

Bestellungen	BestellNr	Datum	Artikel
	123	01.03.12	3 Stück, Multi AB, 9 €
	234	04.03.12	2 Stück, FlexiXL, 10 € 1 Stück, Mega XL, 2 €
	345	04.03.12	1 Stück, Multi AB, 3 €
	456	05.03.12	4 Stück, Mega XL, 8 € 3 Stück, FlexiXL, 15€

Kontakte	Namen	Telefon
Meier AG		0123/456-78 0123/456-79
Müller, Sophie		0324/56789
Yilmaz, Ali		0232/12345 0173/123456
Schmidt GmbH		0177/234582

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 04 - Relationales Modell (Teil 1): Relationen

Relationales Datenmodell (Grundkonzepte)

Definition: Relation¹

- Eine Relation ist eine Tabelle, die
 - aus Tabellenkopf und Tabellenkörper besteht,
 - einen Namen hat,
 - eine Menge zu speichernder, konsistenter Daten repräsentiert
- und die folgenden vier Eigenschaften aufweist:
 - Tupel als Zeilen im Tabellenkörper sind nicht geordnet.
 - Die Attribute im Tabellenkopf sind nicht geordnet.
 - Es gibt keine doppelten Tupel.
 - Alle Attribute sind atomar, d.h.
 - sie erlauben nur Werte eines einfachen Datentyps (z.B. Zahl, Text, Datum, Währung)
 - pro Tupel ist immer nur einen Wert für das Attribut möglich

1) nach [1], S.67
 Wirtschaftsinformatik 2 - LE 04 - Relationales Modell (Teil 1): Relationen

Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- **Definition Relation**
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen
62

Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- **Definition Relation**
- **Zusammenfassung**

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen
63

Zusammenfassung

Relationales Datenmodell besteht aus wenigen, sehr einfachen Bestandteilen

- Tabelle (Relation) mit Namen
- Tabellenspalten (Attribute) definiert durch den Tabellenkopf (unsortiert)
- Zusammengehörige Gruppen von Attributwerten (Tupel, syn. Record, Datensatz) als unsortierte Tabellenzeilen
- Attributwerte als Zellen innerhalb der Tabelle
- Tabellenkörper
- Schlüssel
 - Schlüsselkandidat
 - Stellvertreterschlüssel
 - Primärschlüssel (niemals leer)

Tabellenname	Attribut 1	...	Attribut n
	Wert		

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen
64

Zusammenfassung

Zusammenhang zwischen Elementen im Diskursbereich, Entitätsmengen und Relationen

Produkte	ID	Name	Preis
	P456	A74-23	189.000€
	P567	W 50 L	500€
	P345	CAT325C	98.500 €
	P123	CAT240E	23.000€

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1): Relationen 65

Inhalt

Ziel und Einordnung
 Rückblick
Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1): Relationen 66

Inhalt

Ziel und Einordnung
 Rückblick
Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel
 - Primärschlüssel und 1. Integritätsregel
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1): Relationen 67



Inhalt

Ziel und Einordnung
 Rückblick
 Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 68

Relationales Datenmodell und MS Access

Umsetzung von Relationen als Tabellen in MS Access

- Erstellen von Tabellen im Menüband auf Registerkarte "Erstellen" in Gruppe "Tabellen" möglich
- Tabellendarstellung
 - in Datenblattansicht
 - in Entwurfsansicht
- Umschalten zwischen Darstellung mittels Ansichtwechsel
- Tabellen im Navigationsbereich sichtbar

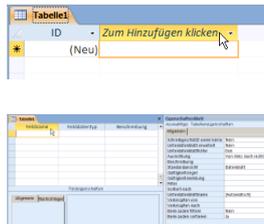


Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 69

Relationales Datenmodell und MS Access

Umsetzung von Relationen als Tabellen in MS Access

- Erstellen von Tabellen im Menüband auf Registerkarte "Erstellen" in Gruppe "Tabellen" möglich
- Tabellendarstellung
 - in Datenblattansicht
 - in Entwurfsansicht
- Umschalten zwischen Darstellung mittels Ansichtwechsel
- Tabellen im Navigationsbereich sichtbar



Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 70

Relationales Datenmodell und MS Access



Umsetzung von Relationen als Tabellen in MS Access

- Erstellen von Tabellen im Menüband auf Registerkarte "Erstellen" in Gruppe "Tabellen" möglich
- Tabellendarstellung
 - in Datenblattansicht
 - in Entwurfsansicht
- Umschalten zwischen Darstellung mittels Ansichtswechsel
- Tabellen im Navigationsbereich sichtbar



Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen

71

Relationales Datenmodell und MS Access



Umsetzung von Relationen als Tabellen in MS Access

- Erstellen von Tabellen im Menüband auf Registerkarte "Erstellen" in Gruppe "Tabellen" möglich
- Tabellendarstellung
 - in Datenblattansicht
 - in Entwurfsansicht
- Umschalten zwischen Darstellung mittels Ansichtswechsel
- Tabellen im Navigationsbereich sichtbar



Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen

72

Inhalt



Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen

73

Inhalt

Ziel und Einordnung
 Rückblick
Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick



Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 74

Implementieren einer Datenbank Anwendung

Benutzeroberfläche der Anwendung

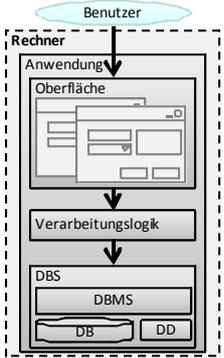
- Formulare mit Feldern, Schaltfläche usw.
- Nutzung der Verarbeitungslogik

Verarbeitungslogik

- in Modulen mit Zugriff auf Datenbank

Datenbank

- mit Tabellen (Relationen)
- und Daten (Tupeln)

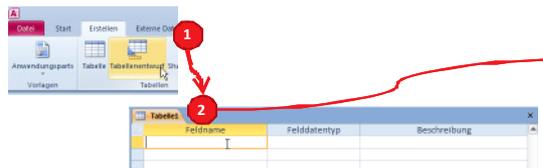


Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 75

Implementieren von Relationen in MS Access

Schritt 1 - Anlegen von Tabellen

- Tabelle anlegen (z.B. in der Tabellenentwurfsansicht)
- beim erstmaligen Speichern benennen, nach dem Anlegen von Feldern (siehe Schritt 4)
- Namenskonvention: Präfix "tbl" und Substantiv im Plural (z.B. tblKunden, tblProdukte, tblAuftraege)

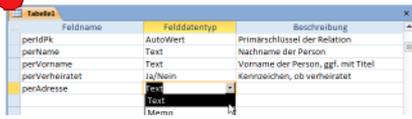


Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 76

Implementieren von Relationen in MS Access

Schritt 2 – Definieren der Attribute als Spalten (Felder)

- Access verwendet den Begriff Feld anstelle von Attribut für die Spalten einer Relation
- Jedes Attribut wird als Feld umgesetzt mit Name, Datentyp (z.B. Text, Zahl, Datum/Uhrzeit, Währung, Ja/Nein) und Beschreibung
- Namenskonvention
 - Präfix, das aus dem Namen der Tabelle abgeleitet ist
 - Beispiele
 - Tabelle Personen mit Spalten perName, perGebDat, perVerheiratet
 - Tabelle Kunden mit Spalten kndName, kndVorname, kndNummer



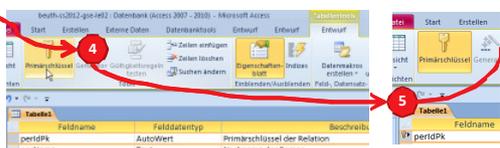
Wirtschaftsinformatik 2 - LE 04 - Relationales Modell (Teil 1): Relationen

77

Implementieren von Relationen in MS Access

Schritt 3 – Definieren der Schlüssel (Felder)

- Schlüssel wird als zusätzliche Spalte hinzugefügt oder vorhandene Spalten werden als Schlüssel definiert
- Automatische Schlüsselvergabe durch Verwendung einer Spalte mit Datentyp **AutoWert**
- Namenskonvention
 - Präfix, das aus dem Namen der Tabelle abgeleitet ist
 - Sonderfall Schlüssel: Suffix "Pk" (für Primary Key)
- Festlegen des Schlüssel
 - Markieren der Spalte bzw. Spalten eines zusammengesetzten Schlüssels
 - Menüband ▶ Registerkarte "Entwurf" ▶ Gruppe "Tools" ▶ "Primärschlüssel"
- Hinweis: hier zunächst Primärschlüssel, Fremdschlüssel folgt später



Wirtschaftsinformatik 2 - LE 04 - Relationales Modell (Teil 1): Relationen

78

Implementieren von Relationen in MS Access

Schritt 4 – Benennen der Tabelle

- beim erstmaligen Speichern benennen
- Namenskonvention
 - Präfix "tbl" und Substantiv im Plural
 - Beispiele: tblKunden, tblProdukte, tblAuftraege
- gespeicherte Tabelle wird im Navigationsbereich angezeigt



Wirtschaftsinformatik 2 - LE 04 - Relationales Modell (Teil 1): Relationen

79

Implementieren von Relationen in MS Access

Schritt 5 – Dokumentieren der Tabellen

- in ER-Modellierung wurden die Entitätsmengen und Attribute dokumentiert
- Dokumentation wird in den Tabellenentwurf übernommen
- Spalten: als Beschreibung

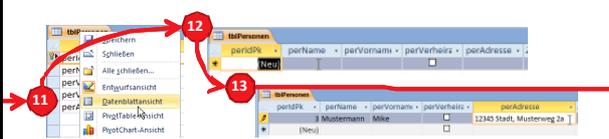


- Tabellen: im Eigenschaftenblatt als Beschreibung

Implementieren von Relationen in MS Access

Schritt 6 – Erfassung von Daten als Tupel

- Umschalten in die Datenblattansicht
- Zeile mit *-Symbol wird als neue Zeile angelegt
- Spalten mit Datentyp Autowert dürfen nicht manuell erfasst werden (z. B. perIdPk)
- Zeile mit Stift-Symbol wird aktuell bearbeitet und kann gefüllt werden



Implementieren von Relationen in MS Access

Schritt 7 – Tabelle (Relation) und Daten (Tupel) speichern



Implementieren von Relationen in MS Access

Filtern von Daten (Tupeln) in Tabellen (Relationen)

- Menüband ▶ Registerkarte "Start" ▶ Gruppe "Sortieren und Filtern" kann analog zu Excel verwendet werden
- Filtern: Keine Änderung an den tatsächlich vorhandenen Datensätzen, schränkt nur die Sichtbarkeit ein
- Sortieren: nur zu vorübergehenden Überblick, generell sind Tupel in Relationen unsortiert



Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1): Relationen

83

Relationen in MS Access: Demo 4.1

D4.1 Tabelle für Kunden

- mit den folgenden Spalten und geeigneten Datentypen für die Spalten
 - Primärschlüssel (Autowert)
 - Name (Text/kurzer Text)
 - Vorname (Text/kurzer Text)
 - Geburtsdatum (Datum)
 - HandyNr (Text/kurzer Text)
- sowie mit einer Beschreibung für die Spalten und die Tabelle.

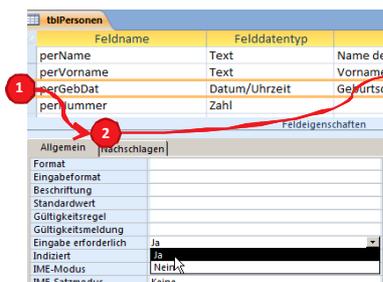
Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1): Relationen

84

Implementieren von Relationen in MS Access

Bereichsintegrität für Attribute der Relation festlegen

- in Entwurfsansicht einer Tabelle Spalte markieren
- bei Feldeigenschaften ▶ Registerkarte "Allgemein"



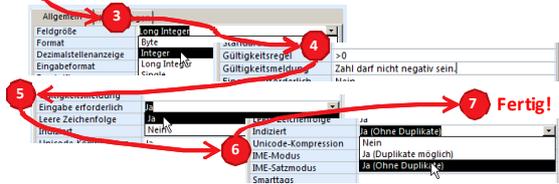
Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1): Relationen

85

Implementieren von Relationen in MS Access

Bereichsintegrität für Attribute der Relation festlegen

- Feldgröße: Datentyp weiter einschränken (z.B. Zahl als Integer)
- Gültigkeitsregel (z.B. > 0 oder < Jetzt()) und Gültigkeitsmeldung
- keine doppelten Werte zulassen: "Indiziert" = Ja (Ohne Duplikate)
- Attribut darf nicht leer sein: "Eingabe erforderlich" = Ja



Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 86

Relationen in MS Access: Demo 4.2

D4.2 Erweitern der Tabelle Kunden um folgende Integritätsbedingungen

- Name darf nicht leer sein
- Geburtsdatum muss in Vergangenheit liegen (d.h. kleiner als das heutige Tagesdatum oder kleiner als Jetzt() sein)
- Handynummer muss eindeutig sein (d.h. keine zwei Kunden dürfen das gleiche Handy haben)

Daten anpassen und Integritätsverletzungen provozieren.

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 87

MS-Access Datenbankanwendung

Benutzeroberfläche der Anwendung

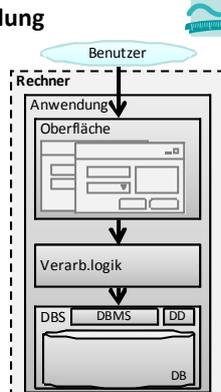
- Formulare mit Feldern, Schaltfläche usw.
- Nutzung der Verarbeitungslogik

Verarbeitungslogik

- in Modulen mit Zugriff auf Datenbank

Datenbank

- mit Tabellen (Relationen)
- und Daten (Tupeln)



Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 88

MS-Access Datenbank Anwendung

Benutzeroberfläche der Anwendung

- Formulare mit Feldern, Schaltfläche usw.
- Nutzung der Verarbeitungslogik

Verarbeitungslogik

- in Modulen mit Zugriff auf Datenbank

Datenbank

- mit Tabellen (Relationen)
- und Daten (Tupeln)

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 89

Notationskonvention für Elemente in Access

In Anlehnung an ungarische Notation für folgende Objekte

Präfix	Objekt (deutsch)	Objekt (englisch)
tbl	Tabelle	Table
qry	Abfrage	Query
frm	Formular	Form
rpt	Bericht	Report
mdl	Modul	Module

für Tabellenspalten

- Präfix, das aus dem Namen der Tabelle abgeleitet ist
- Beispiele: Tabelle Personen mit perName, perVorname

für Primärschlüssel

- Suffix "Pk" (für Primary Key)

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 90

Notationskonvention für Elemente in Access

Übrigens, kennen Sie diesen Mann?

- Charles Simonyi, Vater der ungarischen Notation
- ausgewandert aus Ungarn
- Studium in USA (Bachelor Mathematik, Master Informatik)
- XEROX- und Microsoft-Mitarbeiter
- Platz 891 auf der Liste der reichsten Männer der Welt
- ca. 1 Mrd. US-Dollar Vermögen
- erster Weltraumtourist
 - 14-Tage ISS im April 2007
 - 13-Tage ISS im März/April 2009

Charles Simonyi, Vater der ungarischen Notation (Quelle: Wikipedia)

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 91

MS-Access Datenbank Anwendung

Benutzeroberfläche der Anwendung

- Formulare mit Feldern, Schaltfläche usw.
- Nutzung der Verarbeitungslogik

Verarbeitungslogik

- in Modulen mit Zugriff auf Datenbank

Datenbank

- mit Tabellen (Relationen)
- und Daten (Tupeln)

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen
92

Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen
93

Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen
94

MS-Access Datenbank Anwendung

Benutzeroberfläche der Anwendung

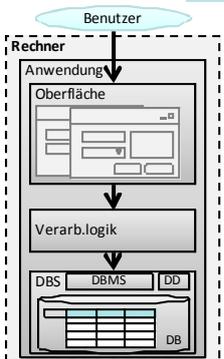
- Formulare mit Feldern, Schaltfläche usw.
- Nutzung der Verarbeitungslogik

Verarbeitungslogik

- in Modulen mit Zugriff auf Datenbank

Datenbank

- mit Tabellen (Relationen)
- und Daten (Tupeln)



Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 95

MS-Access Datenbank Anwendung

Benutzeroberfläche der Anwendung

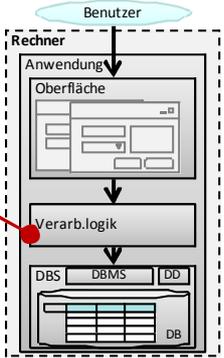
- Formulare mit Feldern, Schaltfläche usw.
- Nutzung der Verarbeitungslogik

Verarbeitungslogik

- in Modulen mit Zugriff auf Datenbank

Datenbank

- mit Tabellen (Relationen)
- und Daten (Tupeln)



Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 96

Datensatzzeiger in MS Access

Mitarbeiter	MNr.	Name	Vorname	GebDat
	234	Müller	Chris	18.03.80
	345	Yüksel	Esra	03.04.81
	456	Meier	Sabine	18.03.80
	123	Müller	Chris	30.06.82

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 97

Datensatzzeiger in MS Access

Datensatzzeiger

- Zeiger zeigt auf den aktuellen Datensatz

Mitarbeiter	MNr	Name	Vorname	GebDat
	234	Müller	Chris	18.03.80
→	345	Yüksel	Esra	03.04.81
	456	Meier	Sabine	18.03.80
	123	Müller	Chris	30.06.82

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 98

Datensatzzeiger in MS Access

Datensatzzeiger

- Zeiger zeigt auf den aktuellen Datensatz
- Attribute des aktuellen Datensatzes können bearbeitet werden

Mitarbeiter	MNr	Name	Vorname	GebDat
	234	Müller	Chris	18.03.80
→	345	Yüksel	Esra	03.04.83
	456	Meier	Sabine	18.03.80
	123	Müller	Chris	30.06.82

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 99

Datensatzzeiger in MS Access

Datensatzzeiger

- Zeiger zeigt auf den aktuellen Datensatz
- Attribute des aktuellen Datensatzes können bearbeitet werden
- Bearbeitung des Datensatzes muss abgeschlossen werden, bevor Zeiger verschoben werden kann

Mitarbeiter	MNr	Name	Vorname	GebDat
	234	Müller	Chris	18.03.80
→	345	Yüksel	Esra	03.04.83
	456	Meier	Sabine	18.03.80
	123	Müller	Chris	30.06.82

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 100

Datensatzzeiger in MS Access



Datensatzzeiger

- Zeiger zeigt auf den aktuellen Datensatz
- Attribute des aktuellen Datensatzes können bearbeitet werden
- Bearbeitung des Datensatzes muss abgeschlossen werden, bevor Zeiger verschoben werden kann
- Verschieben des Zeigers
 - vorwärts und rückwärts möglich

Mitarbeiter	MNr	Name	Vorname	GebDat
	234	Müller	Chris	18.03.80
	345	Yüksel	Esra	03.04.83
	456	Meier	Sabine	18.03.80
	123	Müller	Chris	30.06.82

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen

101

Datensatzzeiger in MS Access



Datensatzzeiger

- Zeiger zeigt auf den aktuellen Datensatz
- Attribute des aktuellen Datensatzes können bearbeitet werden
- Bearbeitung des Datensatzes muss abgeschlossen werden, bevor Zeiger verschoben werden kann
- Verschieben des Zeigers
 - vorwärts und rückwärts möglich

Mitarbeiter	MNr	Name	Vorname	GebDat
	234	Müller	Chris	18.03.80
	345	Yüksel	Esra	03.04.83
	456	Meier	Sabine	18.03.80
	123	Müller	Chris	30.06.82

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen

102

Datensatzzeiger in MS Access



Datensatzzeiger

- Zeiger zeigt auf den aktuellen Datensatz
- Attribute des aktuellen Datensatzes können bearbeitet werden
- Bearbeitung des Datensatzes muss abgeschlossen werden, bevor Zeiger verschoben werden kann
- Verschieben des Zeigers
 - vorwärts und rückwärts möglich
 - sowie zum ersten und letzten Datensatz springen

Mitarbeiter	MNr	Name	Vorname	GebDat
	234	Müller	Chris	18.03.80
	345	Yüksel	Esra	03.04.83
	456	Meier	Sabine	18.03.80
	123	Müller	Chris	30.06.82

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen

103

Datensatzzeiger in MS Access



Datensatzzeiger

- Zeiger zeigt auf den aktuellen Datensatz
- Attribute des aktuellen Datensatzes können bearbeitet werden
- Bearbeitung des Datensatzes muss abgeschlossen werden, bevor Zeiger verschoben werden kann
- Verschieben des Zeigers
 - vorwärts und rückwärts möglich
 - sowie zum ersten und letzten Datensatz springen

Mitarbeiter	MNr	Name	Vorname	GebDat
	234	Müller	Chris	18.03.80
	345	Yüksel	Esra	03.04.83
	456	Meier	Sabine	18.03.80
	123	Müller	Chris	30.06.82

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen

104

Datensatzzeiger in MS Access



Datensatzzeiger

- Zeiger zeigt auf den aktuellen Datensatz
- Attribute des aktuellen Datensatzes können bearbeitet werden
- Bearbeitung des Datensatzes muss abgeschlossen werden, bevor Zeiger verschoben werden kann
- Verschieben des Zeigers
 - vorwärts und rückwärts möglich
 - sowie zum ersten und letzten Datensatz springen
- Grenzen
 - Ende (nach dem letzten Datensatz)
 - Anfang (vor dem ersten Datensatz)

Mitarbeiter	MNr	Name	Vorname	GebDat
	234	Müller	Chris	18.03.80
	345	Yüksel	Esra	03.04.83
	456	Meier	Sabine	18.03.80
	123	Müller	Chris	30.06.82

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen

105

Datensatzzeiger in MS Access



Datensatzzeiger

- Zeiger zeigt auf den aktuellen Datensatz
- Attribute des aktuellen Datensatzes können bearbeitet werden
- Bearbeitung des Datensatzes muss abgeschlossen werden, bevor Zeiger verschoben werden kann
- Verschieben des Zeigers
 - vorwärts und rückwärts möglich
 - sowie zum ersten und letzten Datensatz springen
- Grenzen
 - Ende (nach dem letzten Datensatz)
 - Anfang (vor dem ersten Datensatz)
- Hinzufügen

Mitarbeiter	MNr	Name	Vorname	GebDat
	234	Müller	Chris	18.03.80
	345	Yüksel	Esra	03.04.83
	456	Meier	Sabine	18.03.80
	123	Müller	Chris	30.06.82
	678			

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen

106

Datensatzzeiger in MS Access



Datensatzzeiger

- Zeiger zeigt auf den aktuellen Datensatz
- Attribute des aktuellen Datensatzes können bearbeitet werden
- Bearbeitung des Datensatzes muss abgeschlossen werden, bevor Zeiger verschoben werden kann
- Verschieben des Zeigers
 - vorwärts und rückwärts möglich
 - sowie zum ersten und letzten Datensatz springen
- Grenzen
 - Ende (nach dem letzten Datensatz)
 - Anfang (vor dem ersten Datensatz)
- Hinzufügen

Mitarbeiter	MNr	Name	Vorname	GebDat
	234	Müller	Chris	18.03.80
	345	Yüksel	Esra	03.04.83
	456	Meier	Sabine	18.03.80
	123	Müller	Chris	30.06.82
	678	Müller	Mike	18.04.78

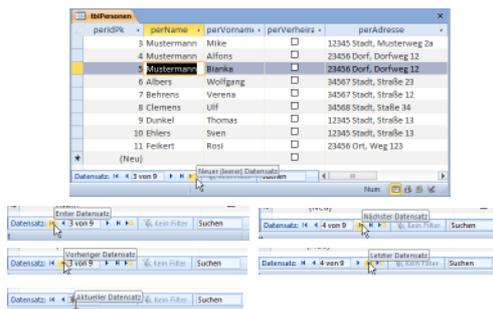
Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen

107

Datensatzzeiger in MS Access



Navigation in Datensätzen mittels "Datensatznavigator"



Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen

108

MS-Access Datenbank Anwendung

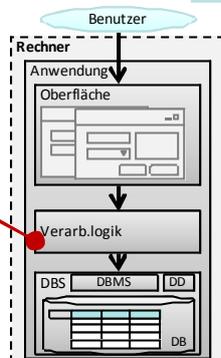


Benutzeroberfläche der Anwendung

- Formulare mit Feldern, Schaltfläche usw.
- Nutzung der Verarbeitungslogik
- Verarbeitungslogik**
 - in Modulen mit Zugriff auf Datenbank

Datenbank

- mit Tabellen (Relationen)
- und Daten (Tupeln)



Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen

109

MS-Access Datenbankanwendung

Benutzeroberfläche der Anwendung

- Formulare mit Feldern, Schaltfläche usw.
- Nutzung der Verarbeitungslogik

Verarbeitungslogik

- in Modulen mit Zugriff auf Datenbank

Datenbank

- mit Tabellen (Relationen)
- und Daten (Tupeln)

The diagram shows a 'Benutzer' (User) interacting with an 'Anwendung' (Application) on a 'Rechner' (Computer). The application consists of an 'Oberfläche' (Interface) and 'Verarb.logik' (Processing Logic). The processing logic uses an 'Access Standardfunktion' (Access Standard Function) to interact with a 'DB' (Database). The database contains 'DBS' (Tables), 'DBMS' (Database Management System), and 'DD' (Data). A red arrow points from the 'Verarb.logik' section to the 'DB' section.

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen
110

Inhalt

Ziel und Einordnung
 Rückblick
 Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen
111

Inhalt

Ziel und Einordnung
 Rückblick
 Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen
112

MS-Access Datenbank Anwendung

Benutzeroberfläche der Anwendung

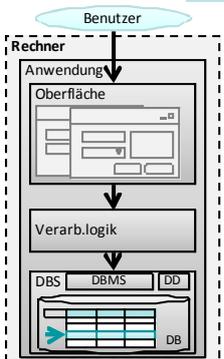
- Formulare mit Feldern, Schaltfläche usw.
- Nutzung der Verarbeitungslogik

Verarbeitungslogik

- in Modulen mit Zugriff auf Datenbank

Datenbank

- mit Tabellen (Relationen)
- und Daten (Tupeln)



Wirtschaftsinformatik 2 - LE 04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 113

MS-Access Datenbank Anwendung

Benutzeroberfläche der Anwendung

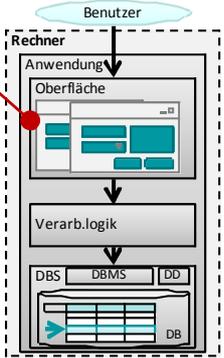
- Formulare mit Feldern, Schaltfläche usw.
- Nutzung der Verarbeitungslogik

Verarbeitungslogik

- in Modulen mit Zugriff auf Datenbank

Datenbank

- mit Tabellen (Relationen)
- und Daten (Tupeln)

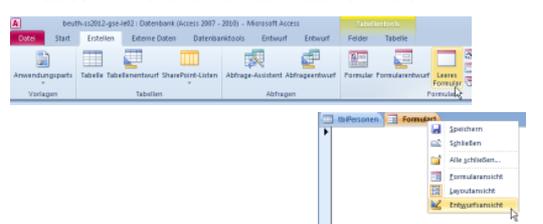


Wirtschaftsinformatik 2 - LE 04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 114

Implementierung mit MS Access

Schritt 1 – Erstellen eines neuen Formulars in Entwurfsansicht

- Menüband ▶ Registerkarte "Erstellen" ▶ Gruppe "Formular" ▶ "Leeres Formular" auswählen
- Wechseln in die Entwurfsansicht des Formulars



Wirtschaftsinformatik 2 - LE 04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 115

Implementierung mit MS Access

Schritt 2 – Anlegen von Feldern für Name, Vorname

- Menüband ▶ Registerkarte "Entwurf" ▶ Gruppe "Steuerelemente" ▶ Textfeld
- Name und Vorname anlegen und Eigenschaftenblatt öffnen (z.B. über Menüband oder Doppelklick auf Feld)
- Bezeichnung und ggf. Beschriftung für Feld und Bezeichnungsfeld

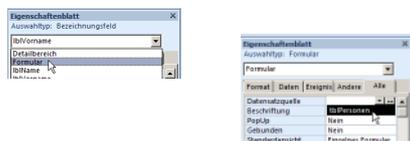


Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1): Relationen 116

Implementierung mit MS Access

Schritt 3a – Standardmechanismen von Access nutzen, um Verbindung der Oberfläche mit Datenbank herzustellen

- gesamtes Formular auswählen (z.B. über Feld "Auswahltyp" auf Eigenschaftenblatt)
- als Datensatzquelle für das Formular die Tabelle "tblPersonen" auswählen

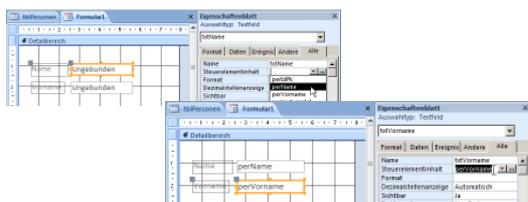


Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1): Relationen 117

Implementierung mit MS Access

Schritt 3b – Standardmechanismen von Access nutzen, um Verbindung der Oberflächenelemente mit Datenbank herzustellen

- Textfelder auswählen (z.B. durch Anklicken der Felder)
- als Steuerelementinhalt für das Feld "Name" die Spalte "perName" auswählen, analog für Vorname

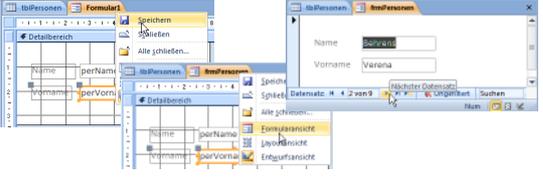


Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1): Relationen 118

Implementierung mit MS Access

Schritt 4 – Speichern des Formular und Umschalten in Formularansicht

- Speichern als "frmPersonen" (Präfix beachten!)
- Umschalten in Formularansicht
- Nutzung des Datensatz navigators (wie bekannt)



Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1): Relationen 119

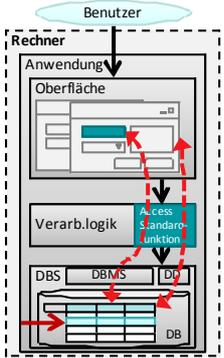
Datensatzzeiger aus Formular (fern-)steuern

Verbindung zwischen Formular und Tabelle kann genutzt werden, um Datensatzzeiger zu steuern

- vorwärts-/rückwärts
- zum ersten und letzten Element
- Hinzufügen von neuen Datensätzen

Verbindung zwischen Feldern und Tabellenspalten

- Anzeigen und Bearbeiten von Feldinhalten

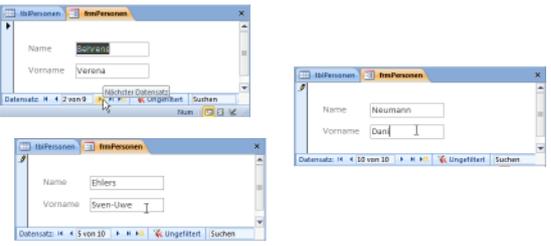


Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1): Relationen 120

Arbeiten mit MS Access-Datenbankanwendung

Schritt 1 - Veränderungen am Datenbestand vornehmen

- Ändern des Namens "Ehlers, Sven" in "Ehlers, Sven-Uwe"
- Hinzufügen eines neuen Datensatzes für "Neumann, Daniel"

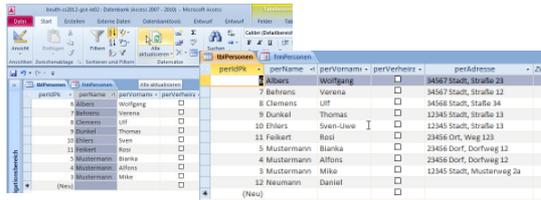


Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1): Relationen 121

Arbeiten mit MS Access-Datenbankanwendung

Schritt 2 – Änderungen am Datenbestand in der Datenblattansicht der Tabelle prüfen

- um Änderungen anzuzeigen, muss Tabelle aktualisiert werden (Menüband ▶ Registerkarte "Start" ▶ Gruppe "Datensätze" ▶ "Alle aktualisieren")



Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen

122

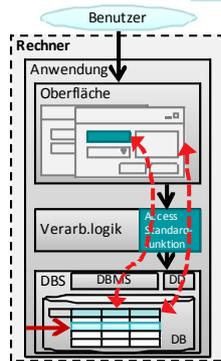
Datensatzzeiger aus Formular (fern-)steuern

Verbindung zwischen Formular und Tabelle kann genutzt werden, um Datensatzzeiger zu steuern

- vorwärts-/rückwärts
- zum ersten und letzten Element
- Hinzufügen von neuen Datensätzen

Verbindung zwischen Feldern und Tabellenspalten

- Anzeigen und Bearbeiten von Feldinhalten



Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen

123

MS-Access Datenbankanwendung

Benutzeroberfläche der Anwendung

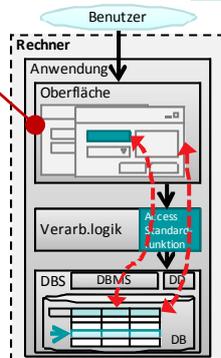
- Formulare mit Feldern, Schaltfläche usw.
- Nutzung der Verarbeitungslogik

Verarbeitungslogik

- in Modulen mit Zugriff auf Datenbank

Datenbank

- mit Tabellen (Relationen)
- und Daten (Tupeln)



Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen

124

Datenzugriff aus Formularen: Demo 4.3 

D4.2: Formular für die Anzeige eines Kunden mit folgenden Felder

- Primärschlüssel (unsichtbar)
- Name
- Vorname

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) :Relationen 125

Inhalt 

Ziel und Einordnung
Rückblick
Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick



Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) :Relationen 126

Inhalt 

Ziel und Einordnung
Rückblick
Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) :Relationen 127

Zusammenfassung

Benutzeroberfläche der Anwendung

- Formulare mit Feldern, Schaltfläche usw.
- Nutzung der Verarbeitungslogik

Verarbeitungslogik

- in Modulen mit Zugriff auf Datenbank

Datenbank

- mit Tabellen (Relationen)
- und Daten (Tupeln)

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 128

Zusammenfassung

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 129

Zusammenfassung

Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 130

Inhalt

Ziel und Einordnung
Rückblick
Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)
– Entwicklung des relationalen Modells
– Grundlegende Konzepte
– Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
– Integrität und Bereichsintegrität
– Schlüssel als Bestandteil von Relationen
• Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
• 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
– Definition Relation
– Zusammenfassung
Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)
– Relationales Modell in MS Access
– Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
– Datensatzzeiger in MS Access
– Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
– Zusammenfassung
Ausblick



Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1): Relationen 133

Inhalt

Ziel und Einordnung
Rückblick
Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)
– Entwicklung des relationalen Modells
– Grundlegende Konzepte
– Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
– Integrität und Bereichsintegrität
– Schlüssel als Bestandteil von Relationen
• Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
• 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
– Definition Relation
– Zusammenfassung
Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)
– Relationales Modell in MS Access
– Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
– Datensatzzeiger in MS Access
– Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
– Zusammenfassung
Ausblick



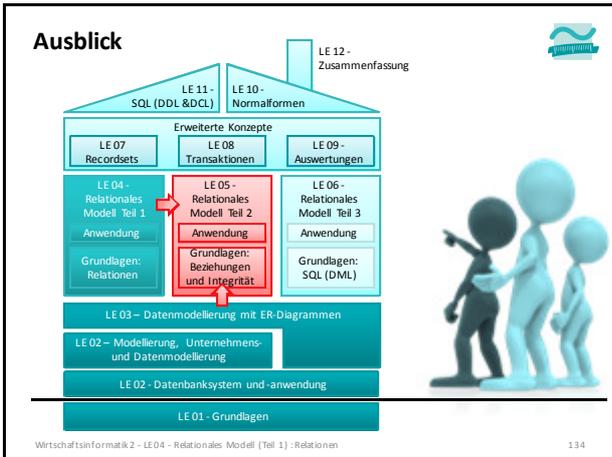
Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1): Relationen 132

Inhalt

Ziel und Einordnung
Rückblick
Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)
– Entwicklung des relationalen Modells
– Grundlegende Konzepte
– Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
– Integrität und Bereichsintegrität
– Schlüssel als Bestandteil von Relationen
• Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
• 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
– Definition Relation
– Zusammenfassung
Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)
– Relationales Modell in MS Access
– Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
– Datensatzzeiger in MS Access
– Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
– Zusammenfassung
Ausblick



Wirtschaftsinformatik 2 - LE04 - Relationales Modell (Teil 1): Relationen 133



Literatur

- [1] Edwin Schicker: Datenbanken und SQL. Eine praxisorientierte Einführung, Stuttgart, Teubner (1996).
- [2] Kleuker, Stefan: Grundkurs Datenbankentwicklung. Von der Anforderungsanalyse zur komplexe Datenbankabfrage, 3. Aufl., Wiesbaden, Springer (2013).

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 135

Fotos

- [1] Raupenbagger Caterpillar 325C: Von btr - Eigenes Werk, CC BY-SA 2.5, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2305640>
- [2] By Scott T. Sturkol, U.S. Air Force - <http://www.defenseimagery.mil/>; VIRIN: 100126-F-9429S-013, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=11247780>
- [3] Volvo Radlader des Typs L25B. By High Contrast - Own work, CC BY 3.0 de, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=14709890>
- [4] W 50 L Darkone, 2. Juli 2005: CC BY-SA 2.5, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=209672>

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 04 - Relationales Modell (Teil 1) : Relationen 136



Wirtschaftsinformatik 2
LE 04 – Relationales Modell (Teil 1)
Relationen

Prof. Dr. Thomas Off

<http://www.ThomasOff.de/lehre/beuth/wi2>
