

Das Relationenmodell

Weiterführende Literatur:

- Wikipedia-Artikel „Entity-Relationship-Modell“, Überführung in ein relationales Modell
- Wikipedia-Artikel „Relational model“

Grundbegriffe des Relationenmodells¹

Objekte und Beziehungen besitzen Eigenschaften, die *Attribute* genannt werden. Diese Attribute sind für jedes Objekt bzw. jede Beziehung durch *Attributwerte* konkretisiert. Die Menge aller möglichen Attributwerte eines Attributs heißt *Domäne*. Objekte bzw. Beziehungen werden durch *Tupel* d.h. Listen der entsprechenden Attributwerte, dargestellt. *Gleichartige Objekte* werden durch *gleichartig aufgebaute Tupel* repräsentiert. Diese Tupel werden zu einer Menge, der sogenannten *Relation*, zusammengefasst. Während aber beim Entity-Relationship-Modell zwei Strukturierungskonzepte in Form von Entity- und Relationship-Typ zur Verfügung gestellt werden, besitzt das Relationenmodell mit der Relation lediglich *ein Konzept*.

Attribute
Attributwerte
Domäne
Tupel
Gleichartige Objekte
gleichartig aufgebaute Tupel
Relation

ein Konzept
Menge gleichartig gebauter Tupel

keine Tupelduplikate

keine festgelegte Reihenfolge

Eine Relation ist eine *Menge gleichartig gebauter Tupel*. Diese Eigenschaft unterscheidet eine Relation grundsätzlich von einer Tabelle. Aus der Mengeneigenschaft der Relation ergeben sich folgende wichtige Konsequenzen: Es existieren *keine Tupelduplikate*, d. h. es gibt zu keinem Zeitpunkt zwei Tupel mit identischen Attributwerten. Die Tupel sind nicht geordnet, d. h. es existiert *keine festgelegte Reihenfolge* der Elemente.²

Vom Entity-Relationship-Modell zum Relationenmodell³

Wir legen für jeden Entity-Typen ein *Relationenschema* festgelegt. Ebenso erstellen wir (zunächst) für jeden Relationship-Typen ein Relationenschema, das zusätzlich zu den Attributen des Relationship-Typs die *Schlüssel der zugehörigen Entity-Typen* enthält, welche *Fremdschlüssel* genannt werden. Das/die Schlüsselattribut/e werden/wird unterstrichen. Ein Relationenschema hat folgenden Aufbau:

Relationenschema

Schlüssel der zugehörigen Entity-Typen
Fremdschlüssel

Relationenname{[Attribut1: Domäne1, Attribut2: Domäne2, ...]}

Es gibt eine vereinfachte Notation:

Relationenname(Attribut1, Attribut2, Attribut3[Fremdrelation])

¹Winter, Lindner und Würdinger, *Einführung in relationale Datenbanksysteme & Datenmodellierung*, Seite 76.

²Winter, Lindner und Würdinger, *Einführung in relationale Datenbanksysteme & Datenmodellierung*, Seite 77.

³Qualifizierungsmaßnahme Informatik - Datenbanksysteme 1, Seite 33.

verfeinert
gleichen Attributen
zusammengefasst
nur
1:1 bzw. 1:N

Das verfeinertes Relationenschema⁴

Jedes Relationenmodell kann *verfeinert* werden, indem Relationen, deren Schlüssel aus den *gleichen Attributen* besteht, *zusammengefasst* werden. Grundsätzlich können *nur* Relationen eliminiert werden, die *1:1 bzw. 1:N*-Beziehungen repräsentieren.

1:N-Beziehungen Integration in Relation der N-Seite (ansonsten ergeben sich Anomalien!).

1:1-Beziehungen Integration in beide Relationen möglich, aber: Abwägen, wo mehr „Lehrstellen“ in Form von NULL-Werten entstehen.

Relationship-Typen
eliminiert

Nur Relationen, die aus *Relationship-Typen* entstanden sind, dürfen *eliminiert* werden! Diese Relationen dürfen nur dann eliminiert werden, wenn die in ihnen enthaltene Information in eine andere Relation vollständig integriert werden kann!

Automatisierte Überführung

Die genaue Überführung, die automatisiert werden kann, erfolgt in 7 Schritten:

Starke Entitätstypen: Für jeden starken Entitätstyp wird eine Relation mit seinen Attributen und seinen Primärschlüssel erstellt.

Schwache Entitätstypen: Für jeden schwachen Entitätstyp wird eine Relation erstellt. Der Primärschlüssel des starken Entitätstyps wird als Fremdschlüssel ergänzt, um den schwachen Entitätstyp zu identifizieren.

1:1-Beziehungstypen: Für einen 1:1-Beziehungstyp zweier Entitätstypen wird eine der beiden Relationen um den Fremdschlüssel für die jeweils andere Relation erweitert.

1:N-Beziehungstypen: Für den 1:N-Beziehungstyp zweier Entitätstypen wird der Fremdschlüssel der „1“-Relation in die „N“-Relation geschrieben.

N:M-Beziehungstypen: Für jeden N:M-Beziehungstyp wird eine neue Relation mit den Fremdschlüsseln der beiden Relation ergänzt.

Mehrwertige Attribute: Für jedes mehrwertige Attribut wird eine Relation erstellt und als Fremdschlüssel der Primärschlüssel des zugehörigen Entitätstyps verwendet.

n-äre Beziehungstypen: Für jeden Beziehungstyp mit einem Grad $n > 2$ wird eine neue Relation erstellt.⁵

⁴Qualifizierungsmaßnahme Informatik - Datenbanksysteme 1, Seite 34.

⁵Wikipedia-Artikel „Entity-Relationship-Modell“, Überführung in ein relationales Modell.

Literatur

- [1] *Qualifizierungsmaßnahme Informatik - Datenbanksysteme 1. Einführung, ER-Modellierung, Relationenmodell.* https://www.studon.fau.de/file2480889_download.html.
- [2] *Wikipedia-Artikel „Entity-Relationship-Modell“.* <https://de.wikipedia.org/wiki/Entity-Relationship-Modell>.
- [3] *Wikipedia-Artikel „Relational model“.* https://de.wikipedia.org/wiki/Relational_model.
- [4] *Stefan Winter, Annabel Lindner und Markus Würdinger. Einführung in relationale Datenbanksysteme & Datenmodellierung.* https://www.studon.fau.de/file2686598_download.html.