

2.3) ENTITY-RELATIONSHIP-MODELL

Das ER-Modell wurde im Jahr 1976 von Chen eingeführt. In der Sicht des ER-Modells besteht die Welt aus Entities (Objekttypen) und Relationships (Beziehungen), zwischen den Objekten. Das ER-Modell wurde von Teorey im Jahr 1986 erweitert zum Extended ER-Modell (EER).

2.3.1) Grundlegende Objekte

Objekte bzw. Entity-Instanzen repräsentieren unterscheidbare Objekte des Problembereichs. Objekte mit den selben Eigenschaften werden zu Entities zusammen gefasst.

- **Entity**



- Jede Entität muss eindeutig sein, z.B. SVNr von Person, FIN von Auto, ...

- **Weak Entity**



- Im Unterschied zur Entity ist die Weak Entity nicht eindeutig. Eine Weak Entity ist alleine nicht „überlebensfähig“. Z.B.: Die Speise braucht eine Zuordnung zum Restaurant.



Beziehungen zwischen Objekten haben keine physische oder konzeptionelle Existenz sondern ergeben sich aufgrund der vorhandenen Objekte.



Attribute sind Eigenschaften der Entities. Es wird unterschieden zwischen:

- **identifizierende Attribute = (Schlüssel, Key)** ⇒ sind jene Attribute, die die Objekte einer Entity eindeutig kennzeichnen.



- **beschreibende Attribute** ⇒ sind jene Attribute, die ein Objekt nicht eindeutig kennzeichnen.



Schlüssel (Keys) können aus **einem oder mehreren Attributen** bestehen. Jede Entität kann mehrere verschiedene Schlüssel haben, wir stellen im ER-Modell aber immer **einen ausgezeichneten Schlüssel als Primärschlüssel (=Primary Key)** dar. Entitäten deren Objekte, nur mit Hilfe von anderen Entitäten identifiziert werden können, nennt man Weak Entities. Sie haben

keine Attribute, die alleine den Schlüssel bilden können, obwohl sie dazu beisteuern können.

Weiters können Attribute mehrwertig sein oder komplexe Werte annehmen.

- **mehrwertige Attribute**



- **komplexe Attribute**



2.3.1.1) Komplexität von Beziehungen

Die Komplexität einer Beziehung zwischen Entities beschreibt mit vielen Instanzen, der jeweils anderen Entität jede Instanz einer Entität in Beziehung stehen kann. Bei einer Beziehung zwischen 2 Entitäten A und B gibt es folgende Möglichkeiten:

- **1:1** ⇒ Jedes Objekt von A gehört genau zu einem Objekt von B und umgekehrt
- **1:n** ⇒ Jedes Objekt von A gehört zu einem oder mehreren Objekten von B, aber jedes Objekt von B gehört genau zu einem Objekt von A.
- **n:m** ⇒ Jedes Objekt von A gehört zu einem oder mehreren Objekten von B und umgekehrt.

Die Darstellung einer Komplexität von Beziehung nach Chen geschieht durch Anbringung von Ziffern an die jeweiligen Entitäten. Dabei wird nur zwischen den Werten 1 und viele (n,m) unterschieden. Die genaue Anzahl der zugeordneten Objekte, d.h. die Kardinalität wird selten verwendet, da diese sich bei jeder Instanz einer Beziehung unterscheiden kann. Teorey verwendet nicht mehr die Werte neben den Entitäten sondern färbt die Hälften der Beziehungen ein, die zu den n-Entitäten gedreht sind.

Konzept	Darstellung nach Chen	Darstellung nach Teorey
1:1		
1:n		
n:m		

2.3.1.2) Existenz einer Entität in einer Beziehung

Die Komplexität einer Beziehung gibt an mit wie vielen Instanzen der anderen Entität in Beziehung stehen kann. Dabei haben wir immer von einer oder von vielen Instanzen gesprochen. Das Konzept der Existenz einer Entität gibt uns die Möglichkeit auszudrücken, ob es immer mindestens eine Instanz geben muss oder eine Instanz geben kann.

Konzept	Darstellung nach Chen	Darstellung nach Teorey
zwingend		
optional		
unbekannt		

Bsp.:

zwingend ⇒ Ein Restaurant hat hat zumindest einen oder mehrere Mitarbeiter und jeder Mitarbeiter ist genau einem Restaurant zugeordnet.

optional $\Rightarrow$ Ein Restaurant hat zwingend einen Geschäftsführer. Manche Mitarbeiter sind Geschäftsführer.

2.3.1.3) Grad einer Beziehung

Der **Grad einer Beziehung** ist die **Anzahl der Entitäten**, die in der **Beziehung miteinander verbunden** sind. **Unäre und binäre Beziehungen** kommen in der realen Welt **am häufigsten** vor.

Unäre Beziehungen (Beziehung einer Entität mit sich selbst) heißen auch binär rekursive Beziehungen.

Ternäre Beziehungen (Beziehungen zwischen 3 Entitäten) werden benötigt wenn binäre Beziehungen einen Sachverhalt nicht ausreichend beschreiben. Kann jedoch eine ternäre Beziehung mit 2 oder 3 binären Beziehungen ausgedrückt werden, so ist diese Darstellung vorzuziehen.

Grad der Beziehung	Darstellung nach Chen	Darstellung nach Teorey
unär		
binär		
ternär		

Bsp.:

Für eine konkrete Pizzabestellung wird für die Lieferfirma ein Auto und ein Mitarbeiter abgestellt. Daher folgende ternäre Beziehung:

1. Ein Mitarbeiter verwendet für eine Bestellung ein Auto
2. Ein Auto wird bei einer Bestellung von einem Mitarbeiter gefahren.
3. Ein Mitarbeiter kann mit einem Auto mehrere Bestellungen erledigen

2.3.1.4) Attribute einer Beziehung

Attribute können wie wir bisher gesehen haben zu Entitäten hinzugefügt werden. Es gibt aber auch die Möglichkeit Attribute zu Beziehungen hinzuzufügen.

So könnte man die Attribute Anzahl und Datum zu Beziehung zwischen Kunde und Speise schreiben. Dadurch trägt man den Umstand Rechnung, dass ein Kunde eine Speise mehrmals bestellen kann. Würde man Attribut Anzahl zum Kunden hinzufügen würde man ein mehrwertiges Attribut erhalten und zudem die Information verlieren, welche Speise der Kunde zu welchem Datum bestellt hat.



Attribute werden üblicherweise nur zu n:m Beziehungen hinzugefügt, da im Falle von 1:1 oder 1:n zumindest auf einer der beiden Seiten der Beziehung ein einziges Objekt steht und damit die Mehrdeutigkeit kein Problem darstellt.

Wenn Attribute zu n:m Beziehungen geschrieben werden, so muss man überlegen, ob man nicht an Stelle von n:m Beziehungen eine Weak-Entität modelliert.

Denn jede n:m Beziehung entspricht einer Weak-Entität die durch eine 1:n Beziehung mit den beiden anderen Entitäten verbunden ist.

2.3.2) Erweiterte ER-Konstrukte: Die Generalisierung

Bei der Modellierung der Entities Mitarbeiter und Kunden wird man feststellen, dass sie viele gemeinsame Attribute besitzen. Diese können zu einer Entity Person verallgemeinert werden. Mitarbeiter und Kunden werden jeweils mit einer 1:1 Beziehung zu Person verbunden. Die Attribute der Person werden entlang der Hierarchie vererbt und spezielle Attribute wie die SVN-R der Mitarbeiter nur bei den speziellen Entities gespeichert.

Die Generalisierung gibt an, dass mehrere Entities (Subtyp-Entity) mit bestehenden gemeinsamen Attributen zu einer Entity auf einer höheren Ebene (Supertyp-Entity) generalisiert werden können.

Die Disjunktheit der Generalisierbarkeit beschreibt ob die einzelnen Subtyp-Entities **disjunkt** oder **überlappend** sind.

- **disjunkte Spezialisierung:** Entität kann zu maximal einem Untertyp gehören (Mitarbeiter ist entweder Angestellter oder Manager)



- **überlappende Spezialisierung:** Entität kann zu einem oder mehreren Untertypen gehören (Person kann ein Mitarbeiter oder/und eine Kunde sein)



From:

<http://elearn.bgamstetten.ac.at/wiki/> - Wiki

Permanent link:

http://elearn.bgamstetten.ac.at/wiki/doku.php?id=inf:inf8bi_202223:1:1_03



Last update: **2022/10/12 12:59**