

Adatbázisrendszerek

8. előadás: Az Enhanced Entity-Relationship modell

Szuperosztályok, alosztályok, öröklődés, specializáció, generalizáció, leképezés relációs modellre

2021. április 12.



**DEBRECENI
EGYETEM**



Definíció

Egy **osztály** egyedek egy halmaza vagy kollekciója; magában foglal minden olyan az EER sémabeli szerkezetet, amely egyedeket csoportosít, például egyedtípusokat, alosztályokat, szuperosztályokat és kategóriákat.

Definíció

Egy S **alosztály** egy olyan osztály, amely egyedeinek mindig egy másik osztály, a **szuperosztály/alosztály** (vagy **IS-A**) **kapcsolat** C **szuperosztályához** tartozó egyedek egy részhalmazát kell alkotniuk.

Megjegyzés

Egy ilyen kapcsolatot C/S -sel jelölünk. Egy szuperosztály/alosztály kapcsolatra mindig igaz, hogy $S \subseteq C$.

8. előadás: EER modell

Az EER
modell
fogalmai

Osztály, alosztály

Specializáció és
generalizáció

Tulajdonságok

Kategória (unió
típus)

EER séma
leképezése
relációs
sémára

Specializációk és
generalizációk
leképezése

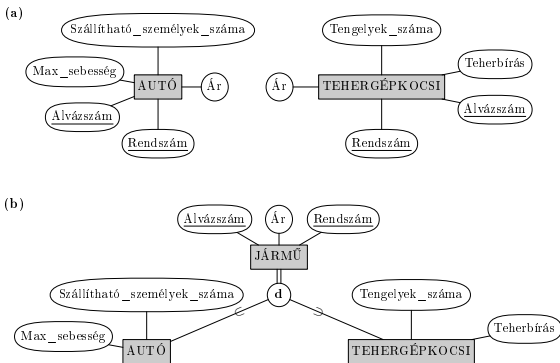
Unió típusok
(kategóriák)
leképezése

Definíció

Egy $Z = \{S_1, S_2, \dots, S_n\}$ **specializáció** olyan alosztályoknak egy halmaza, amelyeknek ugyanaz a G a szuperosztálya, azaz $i = 1, 2, \dots, n$ esetén G/S_i egy szuperosztály/alosztály kapcsolat.

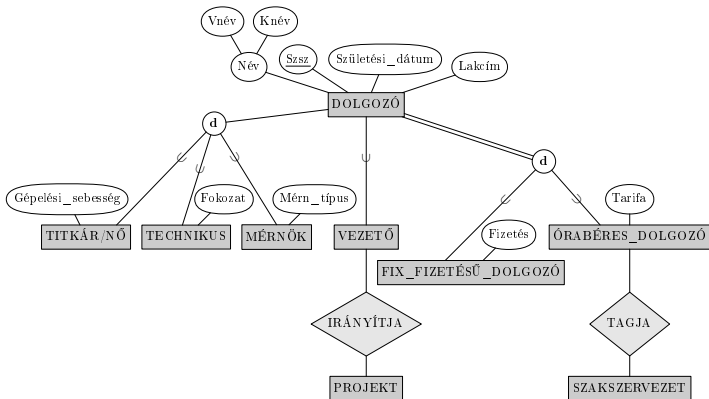
Definíció

G -t **generalizált egyedtípusnak** (vagy a specializáció **szuperosztályának**, olykor pedig az $\{S_1, S_2, \dots, S_n\}$ alosztályok **generalizációjának**) nevezzük.



Generalizáció:

- (a) Két önálló egyedtípus: az AUTÓ és a TEHERGÉPKOCSI.
- (b) A generalizált JÁRMŰ szuperosztály az AUTÓ és a TEHERGÉPKOCSI alosztályokkal.



A DOLGOZÓ háromféle specializációja:

- { TITKÁR/NŐ, TECHNIKUS, MÉRNÖK }
- { VEZETŐ }
- { ÓRABÉRES_DOLGOZÓ, FIX_FIZETÉSŰ_DOLGOZÓ }

Definíció

Z -t **totálisnak** nevezzük, ha mindig (bármely időpillanatban) teljesül, hogy

$$\bigcup_{i=1}^n S_i = G.$$

Egyébként Z -t **részlegesnek** (**parciálisnak**) mondjuk.

Definíció

Z -t **diszjunkt**nak nevezzük, ha minden $i \neq j$ esetén teljesül, hogy

$$S_i \cap S_j = \emptyset \text{ (üres halmaz).}$$

Ellenkező esetben Z -t **átfedőnek** mondjuk.

8. előadás: EER modell

Az EER modell fogalmai

Osztály, alosztály

Specializáció és
generalizáció

Tulajdonságok

Kategória (unió
típus)

EER séma leképezése relációs sémára

Specializációk és
generalizációk
leképezése

Unió típusok
(kategóriák)
leképezése

Definíció

C -nek egy S alosztályát **predikátumdefiniálnak** nevezünk, ha egy p predikátumot írunk elő a C attribútumaira, amellyel megadjuk, hogy mely C -beli egyedek elemei S -nek; azaz $S = C[p]$, ahol $C[p]$ azon C -beli egyedek halmaza, amelyek eleget tesznek a p feltételnek.

Definíció

Egy alosztályt, amit nem predikátummal definiálunk, **felhasználó által definiálnak** nevezünk.

8. előadás: EER modell

Az EER
modell
fogalmai

Osztály, alosztály

Specializáció és
generalizáció

Tulajdonságok

Kategória (unió
típus)

EER séma
leképezése
relációs
sémára

Specializációk és
generalizációk
leképezése

Unió típusok
(kategóriák)
leképezése

Definíció

Egy Z specializációt (vagy egy G generalizációt) **attribútumdefiniáltnak** nevezünk, ha egy $(A = c_i)$ predikátumot használhatunk minden egyes Z -beli S_i alosztály tagságának a megadására, ahol A G -nek egy attribútuma, c_i pedig egy konstans érték A tartományából.

Megjegyzés

Ha $i \neq j$ esetén $c_i \neq c_j$, és A egy egyértékű attribútum, akkor a specializáció diszjunkt lesz.

Példa diszjunkt, attribútumdefiniált specializációra9

8. előadás:
EER modell

Az EER
modell
fogalmai

Osztály, alosztály

Specializáció és
generalizáció

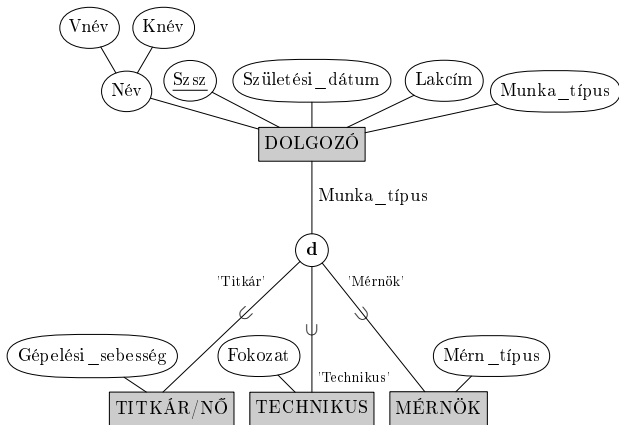
Tulajdonságok

Kategória (unio
típus)

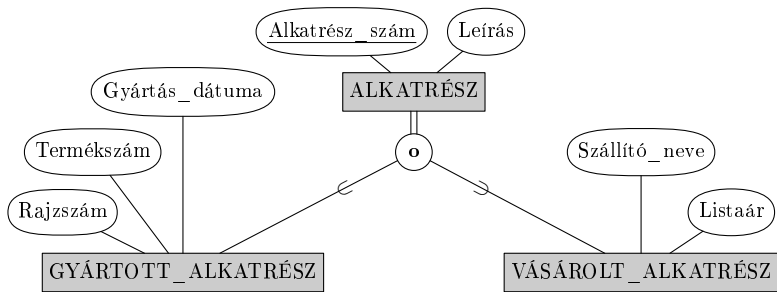
EER séma
leképezése
relációs
sémára

Specializációk és
generalizációk
leképezése

Unió típusok
(kategóriák)
leképezése



EER diagram a **Munka_típus**ra vonatkozó attribútumdefiniált specializáció esetén.



EER diagram egy átfedő (nem diszjunkt) specializáció esetén.

8. előadás:
EER modellAz EER
modell
fogalmai

Osztály, alosztály

Specializáció és
generalizáció

Tulajdonságok

Kategória (unió
típus)EER séma
leképezése
relációs
sémáraSpecializációk és
generalizációk
leképezéseUnió típusok
(kategóriák)
leképezése

Definíció

Egy T **kategória** egy osztály, amely n definiáló szuperosztály $(D_1, D_2, \dots, D_n, n > 1)$ uniójának egy részhalmaza.

Formálisan:

$$T \subseteq (D_1 \cup D_2 \cup \dots \cup D_n).$$

Egy D_i attribútumaira előírt p_i predikátumot használunk az egyes D_i -k azon elemeinek a megadására, amelyek elemei T -nek. Ha minden D_i -re megadunk egy p_i predikátumot, akkor

$$T = (D_1[p_1] \cup D_2[p_2] \cup \dots \cup D_n[p_n]).$$

8. előadás: EER modell

Az EER modell fogalmai

Osztály, alosztály

Specializáció és
generalizáció

Tulajdonságok

Kategória (unió
típus)

EER séma leképezése relációs sémára

Specializációk és
generalizációk
leképezése

Unió típusok
(kategóriák)
leképezése

Ezek után kiterjeszthetjük a **kapcsolattípus** definícióját, megengedve, hogy bármilyen osztály – ne csak az egyedtípusok – részt vehessen egy kapcsolattípusban. Csak ki kell cserélnünk az **egyedtípus** szavakat az **osztály** szóra a definícióban. Az EER grafikus jelölései konzisztensek az ER-rel, mert az osztályokat is téglalapokkal reprezentáljuk.

8. előadás:
EER modell

Az EER
modell
fogalmai

Osztály, alosztály

Specializáció és
generalizáció

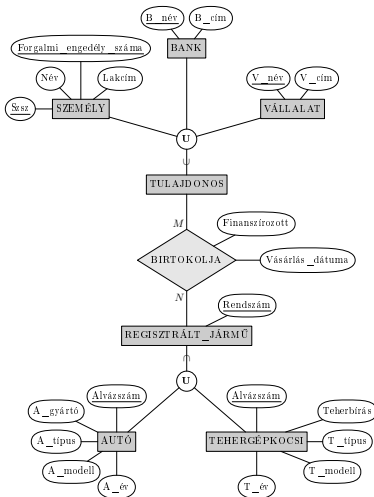
Tulajdonságok

Kategória (unió
típus)

EER séma
leképezése
relációs
sémára

Specializációk és
generalizációk
leképezése

Uniós típusok
(kategóriák)
leképezése



8. előadás: EER modell

Az EER modell fogalmai

Osztály, alosztály

Specializáció és
generalizáció

Tulajdonságok

Kategória (unió
típus)

EER séma leképezése relációs sémára

Specializációk és
generalizációk
leképezése

Unió típusok
(kategóriák)
leképezése

- 1 Erős egyedtípusok leképezése
- 2 Gyenge egyedtípusok leképezése
- 3 Bináris 1 : 1 számosságú kapcsolattípusok leképezése
 - (a) külső kulcs használata
 - (b) összevonás
 - (c) keresztshivatkozás v. kapcsoló reláció használata
- 4 Bináris 1 : N számosságú kapcsolattípusok leképezése
- 5 Bináris M : N számosságú kapcsolattípusok leképezése
- 6 Többértékű attribútumok leképezése
- 7 N -edfokú kapcsolattípusok leképezése
- 8 Specializációk és generalizációk leképezése
- 9 Unió típusok (kategóriák) leképezése

8. előadás:
EER modellAz EER
modell
fogalmai

Osztály, alosztály

Specializáció és
generalizáció

Tulajdonságok

Kategoría (unió
típus)EER séma
leképezése
relációs
sémáraSpecializációk és
generalizációk
leképezéseUnió típusok
(kategóriák)
leképezése

Konvertáljunk át minden C (generalizált) szuperosztállyal és m darab, $\{S_1, S_2, \dots, S_m\}$ alosztállyal rendelkező specializációt, ahol C attribútumai $\{k, a_1, \dots, a_n\}$ és k az (elsődleges) kulcs, a következő lehetőségek valamelyike szerint relációsémákká:

- (a) Több reláció – szuperosztály és alosztályok
- (b) Több reláció – csak alosztály relációk
- (c) Egyetlen reláció egy típus attribútummal
- (d) Egyetlen reláció több típus attribútummal

(a) **Több reláció – szuperosztály és alosztályok** Hozzunk létre egy L relációt a C számára $\text{Attrs}(L) = \{k, a_1, \dots, a_n\}$ attribútumokkal és $\text{PK}(L) = k$ elsődleges kulccsal. Hozzunk létre egy L_i relációt minden egyes S_i alosztályhoz ($1 \leq i \leq m$) $\text{Attrs}(L_i) = \{k\} \cup \{S_i \text{ attribútumai}\}$ attribútumokkal és $\text{PK}(L_i) = k$ elsődleges kulccsal.

Ez a lehetőség mindenféle specializáció esetén (totális vagy részleges, diszjunkt vagy átfedő) működik.

(b) **Több reláció – csak alosztály relációk** Hozzunk létre egy L_i relációt minden egyes S_i alosztályhoz ($1 \leq i \leq m$) $\text{Attrs}(L_i) = \{S_i \text{ attribútumai}\} \cup \{k, a_1, \dots, a_n\}$ attribútumokkal és $\text{PK}(L_i) = k$ elsődleges kulccsal.

Ez a lehetőség csak olyan specializáció esetén működik, ahol az alosztályok **totálisak** (minden szuperosztálybeli egyednek legalább egy alosztályhoz kell tartoznia). Ha a specializáció **átfedő**, egy egyed több relációban is felbukkanhat.

8. előadás: EER modell

Az EER modell fogalmai

Osztály, alosztály

Specializáció és
generalizáció

Tulajdonságok

Kategória (unió
típus)

EER séma leképezése relációs sémára

Specializációk és
generalizációk
leképezése

Unió típusok
(kategóriák)
leképezése

(c) **Egyetlen reláció egy típus attribútummal** Hozzunk létre egy L relációt $\text{Attrs}(L) = \{k, a_1, \dots, a_n\} \cup \{S_1 \text{ attribútumai}\} \cup \dots \cup \{S_n \text{ attribútumai}\} \cup \{t\}$ attribútumokkal és $\text{PK}(L) = k$ elsődleges kulccsal. A t -t **típus** (vagy **diszkrimináló**) attribútumnak nevezzük, amely jelzi azt az alosztályt, amelyhez az egyes rekordok tartoznak. Ez a lehetőség csak olyan specializáció esetén működik, amely **diszjunkt**, és fennáll a veszélye annak, hogy sok NULL értéket generál, ha sok speciális attribútum szerepel az alosztályban.

8. előadás: EER modell

Az EER modell fogalmai

Osztály, alosztály

Specializáció és
generalizáció

Tulajdonságok

Kategória (unió
típus)

EER séma leképezése relációs sémára

Specializációk és
generalizációk
leképezése

Unió típusok
(kategóriák)
leképezése

(d) Egyetlen reláció több típus attribútummal

Hozzunk létre egy L relációt $\text{Attrs}(L) = \{k, a_1, \dots, a_n\} \cup \{S_1 \text{ attribútumai}\} \cup \dots \cup \{S_n \text{ attribútumai}\} \cup \{t_1, t_2, \dots, t_m\}$ attribútumokkal és $\text{PK}(L) = k$ elsődleges kulccsal. Minden t_i ($1 \leq i \leq m$) **logikai típusú attribútum**, amely azt jelzi, hogy egy adott rekord az S_i alosztályhoz tartozik-e.

Ez a lehetőség olyan specializációk esetén is működik, amely **átfedő** alosztályokat tartalmaz.

8. előadás: EER modell

Az EER modell fogalmai

Osztály, alosztály

Specializáció és
generalizáció

Tulajdonságok

Kategória (unió
típus)

EER séma leképezése relációs sémára

Specializációk és
generalizációk
leképezése

Unió típusok
(kategóriák)
leképezése

Különböző kulcsokkal rendelkező szuperosztályok által definiált kategória leképezéséhez célszerű egy új kulcsattribútumot bevezetni, amelyet **helyettesítő kulcsnak** nevezünk a kategóriának megfelelő reláció létrehozásakor.

A helyettesítő kulcs attribútumot minden olyan relációba is felvesszük, amelyeket a kategória szuperosztályaiból képezünk.