

Adatbázisrendszerek

7. előadás: Az ER modell

Jelölések, az ER séma leképezése relációs sémára

2020. április 7.



**DEBRECENI
EGYETEM**



Definíció

Azokat az egyedtípusokat, amelyek nem rendelkeznek saját kulcsattribútumokkal, **gyenge egyedtípusoknak** nevezzük. Ezzel ellentétben azokat a (hagyományos) egyedtípusokat, amelyeknek van kulcsattribútumuk, **erős egyedtípusoknak** nevezzük.

Definíció

A gyenge egyedtípusoknak **részleges kulcsuk** (**diszkriminátoruk**) van, amely azon attribútumok halmaza, amelyek egyértelműen azonosítják azokat a gyenge egyedeket, amelyek **ugyanazon tulajdonos egyed(ek)hez kapcsolódnak**.

Jelölések

DOLGOZÓ

erős egyedtípus

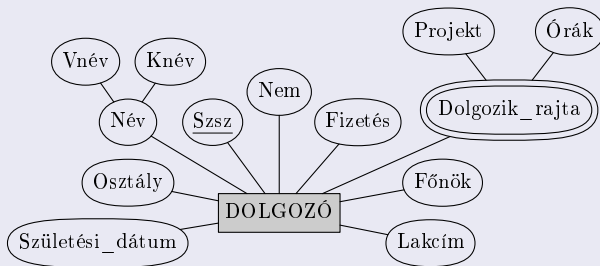
HOZZÁTARTOZÓ

gyenge egyedtípus

A modell kezeli

- az egyszerű és összetett,
- az egyértékű és halmazértékű (többértékű), valamint
- a tárolt és származtatott tulajdonságtípusokat.

Jelölések



A modellben tetszőleges fokszámú kapcsolattípus ábrázolható.
A következő két ábrán egy-egy másodfokú (bináris)
kapcsolattípus látható.

Jelölések



(normál) kapcsolattípus












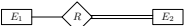
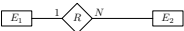
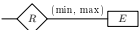
azonosító kapcsolattípus

7. előadás:
ER modell

Az ER modell
jelölésrendszere

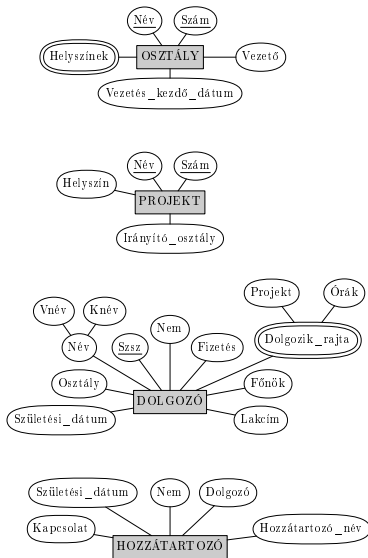
ER séma
leképezése
relációs
sémára

Példa

Szimbólum	Jelentés
	egyetípus
	gyenge egyetípus
	kapcsolattípus
	azonosító kapcsolattípus
	attribútum
	kulcsattribútum
	többértékű attribútum
	összetett attribútum
	származtatott attribútum
	az E_2 egyetípus totális résztvevője a R kapcsolatnak
	az E_1 és E_2 egyetípusok $1 : N$ származású R kapcsolata
	az E egyetípus R -beli részvételére vonatkozó strukturális megszorítás (min, max)

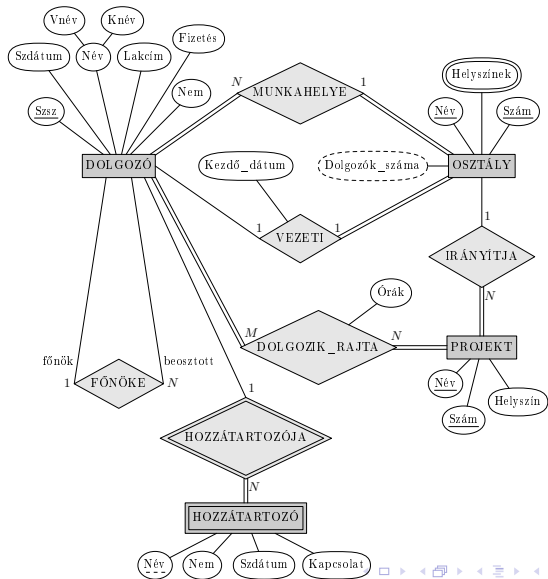
7. előadás:
ER modellAz ER modell
jelölésrendszereER séma
leképezése
relációs
sémára

Példa



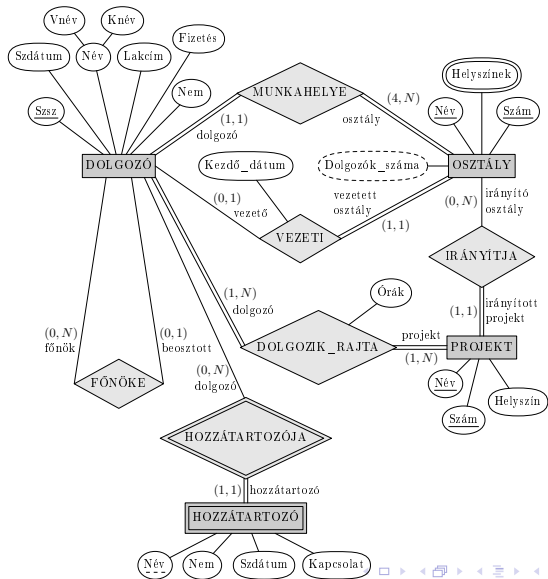
7. előadás:
ER modellAz ER modell
jelölésrendszereER séma
leképezése
relációs
sémára

Példa



7. előadás:
ER modellAz ER modell
jelölésrendszereER séma
leképezése
relációs
sémára

Példa



- 1 Erős egyedtípusok leképezése
- 2 Gyenge egyedtípusok leképezése
- 3 Bináris 1 : 1 számosságú kapcsolattípusok leképezése
 - a külső kulcs használata
 - b összevonás
 - c kereszthivatkozás 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

Az ER séma minden E erős egyedtípusához rendeljünk hozzá egy R relációsémát, amely tartalmazza E összes egyszerű attribútumát. Az összetett attribútumoknak csak az egyszerű komponenseit adjuk hozzá R attribútumaihoz. Válasszuk E kulcs attribútumainak egyikét az R relációséma elsődleges kulcsául. Ha az E -ből választott kulcs összetett, akkor annak egyszerű attribútumai együttesen fogják alkotni R elsődleges kulcsát.

Az ER séma minden W gyenge egyedtípusához rendeljünk hozzá egy R relációsémát, melynek attribútumai legyenek W összes egyszerű attribútuma és W összetett attribútumainak egyszerű komponensei. Továbbá adjuk hozzá R attribútumaihoz külső kulcs attribútumként azoknak a relációsémáknak az elsődleges kulcs attribútumait, amelyeket a domináns egyedtípusoknak feleltettünk meg; ezzel képezzük le a W -hez tartozó azonosító kapcsolattípust. R elsődleges kulcsa a tulajdonos egyedtípusok elsődleges kulcsainak és a W gyenge egyedtípus diszkriminátorának az együttese.

Ha egy E_2 gyenge egyedtípus tulajdonosa a szintén gyenge E_1 egyedtípus, akkor E_1 -et E_2 előtt kell leképezni, mert az E_2 leképezéséhez szükség van az E_1 -ből képzett reláció elsődleges kulcsára.

Minden bináris 1 : 1 számosságú R kapcsolattípus esetén meg kell határozni az R -ben részt vevő egyed típusokból képzett S és T relációkat. Három lehetséges megközelítés létezik:

- külső kulcs használata,
- összevonás,
- keresztreferencia vagy kapcsoló reláció használata.

Az első megközelítés a leghasznosabb, és azt célszerű alkalmazni, ha csak bizonyos feltételek nem állnak fenn, ahogy azt mindjárt látni fogjuk.

- 1 Külső kulcs használata: Válasszuk ki az egyik relációt (mondjuk S -t) és vegyük fel S külső kulcsaként T elsődleges kulcsát. Célszerű S -nek azt a relációt választani, amelyiket abból az egyedtípusból képeztünk le, amelyik totális résztvevője az R kapcsolatnak. Vegyük fel továbbá R egyszerű attribútumait, illetve R összetett attribútumainak egyszerű komponenseit S attribútumaiként. (Azt is megtehetnénk, hogy S (a totális résztvevő) elsődleges kulcsát vesszük fel T külső kulcsaként, de ebben az esetben T minden olyan rekordjánál, amelyik nem vesz részt a kapcsolatban, ehhez a külső kulcshoz null értéket kellene rendelni.)

- 2 **Összevonás:** Egy másik lehetőség az 1 : 1 kapcsolatok leképezésére, ha a két egyedtípust és a kapcsolatot egyetlen relációba vonjuk össze. Ezt akkor tehetjük meg, ha mindkét egyedtípus totális résztvevője a kapcsolatnak.
- 3 **Kereszthivatkozás vagy kapcsoló reláció használata:** A harmadik lehetőség, hogy felveszünk egy harmadik R relációt abból a célból, hogy kereszthivatkozással lássuk el a két egyedtípusból képzett S és T relációk elsődleges kulcsait. Ahogy látni fogjuk, ezt a megközelítést alkalmazzuk a bináris $M : N$ kapcsolatoknál is. Az R relációt kapcsoló relációnak nevezzük, mert R minden rekordja egy kapcsolat-előfordulást reprezentál, amely S egy rekordját T egy rekordjával kapcsolja össze.

Minden bináris 1 : N számosságú R kapcsolattípus esetén meg kell határozni azt az S relációt, amelyiket a kapcsolattípus N -oldali egyed típusából képeztünk. Vegyük fel S külső kulcsként az R -ben részt vevő másik egyed típusból képzett T reláció elsődleges kulcsát; mindezt azért tesszük, mert az N -oldali egyed-előfordulások a másik oldalról legfeljebb egy egyed-előforduláshoz tartoznak. Vegyük fel továbbá R egyszerű attribútumait, illetve R összetett attribútumainak egyszerű komponenseit S attribútumaiként.

Egy másik megközelítés szerint most is használhatunk kapcsoló relációt (kereszthivatkozást), ahogy az 1 : 1 kapcsolatoknál tettük. Ekkor egy külön R relációt hozunk létre, amelynek attribútumai S és T elsődleges kulcsai, és amelynek elsődleges kulcsa meggyegyezik S elsődleges kulcsával. Ezt a módszert célszerű alkalmazni akkor, ha S -ben kevés rekord vesz részt a kapcsolatban, ugyanis ekkor a külső kulcsos megközelítés használatakor rengeteg null érték szerepelne a külső kulcsban.

Minden bináris $M : N$ számosságú R kapcsolattípus esetén hozunk létre egy új S relációt, amely R -et reprezentálja. Vegyük fel S külső kulcsaként a kapcsolatban részt vevő egyedtípusokból képzett relációk elsődleges kulcsait; ezek együttese alkotja S elsődleges kulcsát. Vegyük fel továbbá R egyszerű attribútumait, illetve R összetett attribútumainak egyszerű komponenseit S attribútumaiként.

Vegyük észre, hogy egy $M : N$ kapcsolatot nem tudunk egyetlen külső kulccsal reprezentálni az egyik résztvevő relációban (ahogy az $1 : 1$ és $1 : N$ kapcsolattípusok esetén tettük) az $M : N$ számosság miatt; mindenképpen létre kell hoznunk egy külön S kapcsoló relációt.

Azt is vegyük észre, hogy az $1 : 1$ és $1 : N$ kapcsolattípusokat mindig leképezhetjük az $M : N$ kapcsolattípusok leképezéséhez hasonló módon, a keresztshivatkozás (kapcsoló reláció) használatával úgy, ahogy azt korábban láttuk. Ez a megközelítés különösen hasznos akkor, ha kevés kapcsolat-előfordulás létezik, mert így elkerülhetjük a sok NULL érték felbukkanását a külső kulcsokban. Ebben az esetben a kapcsoló reláció elsődleges kulcsát a kapcsolatban részt vevő egyedtípusokból képzett relációkra hivatkozó külső kulcsok közül **csak az egyik** alkotja. $1 : N$ számosságú kapcsolattípus esetén a kapcsoló reláció elsődleges kulcsa az N -oldali egyedtípusból képzett relációra hivatkozó külső kulcs lesz. $1 : 1$ számosságú kapcsolattípus esetén bármelyik külső kulcsot használhatjuk a kapcsoló reláció elsődleges kulcsaként, ha abban a relációban nincs NULL érték.

Minden egyes A többértékű attribútum esetén hozzunk létre egy új R relációt. Ez az R reláció tartalmazzon egy, az A -nak megfelelő attribútumot, valamint annak a relációnak a K elsődleges kulcsát – R külső kulcsaként –, amelyet az A -t tartalmazó egyedtípusból vagy kapcsolattípusból képeztünk. R elsődleges kulcsát A és K együttese alkotja. Ha a többértékű attribútum összetett, akkor az egyszerű komponenseit vegyük fel R attribútumaiként.

Minden N -edfokú R kapcsolattípus esetén, ahol $N > 2$, hozzunk létre egy új S relációt, amely R -et reprezentálja. Vegyük fel S külső kulcsaként a kapcsolatban részt vevő egyedtípusokból képzett relációk elsődleges kulcsait. Vegyük fel továbbá R egyszerű attribútumait, illetve R összetett attribútumainak egyszerű komponenseit S attribútumaiként. S elsődleges kulcsa általában az összes külső kulcs együttese. Ha azonban az R -ben részt vevő valamely E egyedtípusból csak egy rekord vehet részt a kapcsolatban (számossági megszorítás), akkor S elsődleges kulcsának nem kell tartalmaznia az E -ből képzett E' relációra hivatkozó külső kulcsot.

Erős egyedtípusok leképezése:

DOLGOZÓ(Vnév, Knév, Szsz, Szdátum, Lakcím, Nem, Fizetés)

OSZTÁLY(Onév, Oszám)

PROJEKT(Pnév, Pszám, Phelyszín)

Erős egyedtípusok leképezése:

DOLGOZÓ(Vnév, Knév, Szsz, Szdátum, Lakcím, Nem, Fizetés)OSZTÁLY(Onév, Oszám)PROJEKT(Pnév, Pszám, Phelyszín)

A gyenge egyedtípus leképezése:

DOLGOZÓ(Vnév, Knév, Szsz, Szdátum, Lakcím, Nem, Fizetés)OSZTÁLY(Onév, Oszám)PROJEKT(Pnév, Pszám, Phelyszín)HOZZÁTARTOZÓ(Dszsz, Hozzá tartozó_név, Nem, Szdátum, Kapcsolat)

Erős egyedtípusok leképezése:

DOLGOZÓ(Vnév, Knév, Szsz, Szdátum, Lakcím, Nem, Fizetés)OSZTÁLY(Onév, Oszám)PROJEKT(Pnév, Pszám, Phelyszín)

A gyenge egyedtípus leképezése:

DOLGOZÓ(Vnév, Knév, Szsz, Szdátum, Lakcím, Nem, Fizetés)OSZTÁLY(Onév, Oszám)PROJEKT(Pnév, Pszám, Phelyszín)HOZZÁTARTOZÓ(Dszsz, Hozzáartozó_név, Nem, Szdátum, Kapcsolat)

A bináris 1 : 1 számosságú kapcsolattípus leképezése (külső kulcs használatával):

DOLGOZÓ(Vnév, Knév, Szsz, Szdátum, Lakcím, Nem, Fizetés)OSZTÁLY(Onév, Oszám, Vez_szsz, Vez_kezdő_dátum)PROJEKT(Pnév, Pszám, Phelyszín)HOZZÁTARTOZÓ(Dszsz, Hozzáartozó_név, Nem, Szdátum, Kapcsolat)

A bináris 1 : N számosságú kapcsolattípusok leképezése:

DOLGOZÓ(Vnév, Knév, Szsz, Szdátum, Lakcím, Nem, Fizetés,
Főnök_szsz, Osz)

OSZTÁLY(Onév, Oszám, Vez_szsz, Vez_kezdő_dátum)

PROJEKT(Pnév, Pszám, Phelyszín, Osz)

HOZZÁTARTOZÓ(Dszsz, Hozzá tartozó_név, Nem, Szdátum, Kapcsolat)

A bináris 1 : N számosságú kapcsolattípusok leképezése:

DOLGOZÓ(Vnév, Knév, Szsz, Szdátum, Lakcím, Nem, Fizetés,
Főnök_szsz, Osz)

OSZTÁLY(Onév, Oszám, Vez_szsz, Vez_kezdő_dátum)

PROJEKT(Pnév, Pszám, Phelyszín, Osz)

HOZZÁTARTOZÓ(Dszsz, Hozzá tartozó_név, Nem, Szdátum, Kapcsolat)

A bináris M : N számosságú kapcsolattípus leképezése:

DOLGOZÓ(Vnév, Knév, Szsz, Szdátum, Lakcím, Nem, Fizetés,
Főnök_szsz, Osz)

OSZTÁLY(Onév, Oszám, Vez_szsz, Vez_kezdő_dátum)

PROJEKT(Pnév, Pszám, Phelyszín, Osz)

HOZZÁTARTOZÓ(Dszsz, Hozzá tartozó_név, Nem, Szdátum, Kapcsolat)

DOLGOZIK_RAJTA(Dszsz, Psz, Órák)

A többértékű attribútum leképezése:

DOLGOZÓ(Vnév, Knév, Szsz, Szdátum, Lakcím, Nem, Fizetés,
Főnök_szsz, Osz)

OSZTÁLY(Onév, Oszám, Vez_szsz, Vez_kezdő_dátum)

PROJEKT(Pnév, Pszám, Phelyszín, Osz)

HOZZÁTARTOZÓ(Dszsz, Hozzá tartozó_név, Nem, Szdátum, Kapcsolat)

DOLGOZIK_RAJTA(Dszsz, Psz, Órák)

OSZT_HELYSZÍNEK(Oszám, Ohelyszín)