Adatbázisrendszerek

A kibővített egyed-kapcsolat modell

(Enhanced Entity-Relationship model – EER)

https://gyires.inf.unideb.hu/KMITT/b01/ch04.html

Osztály, alosztály

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

Egy egyed előfordulásainak olyan részhalmazát, amelynek elemei a teljes halmazra jellemző tulajdonságoknál több attribútummal rendelkeznek **alosztálynak (S)**, míg a teljes halmazt **szuperosztálynak (C)** nevezzük.

Megjegyzés

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

Specializáció és generalizáció

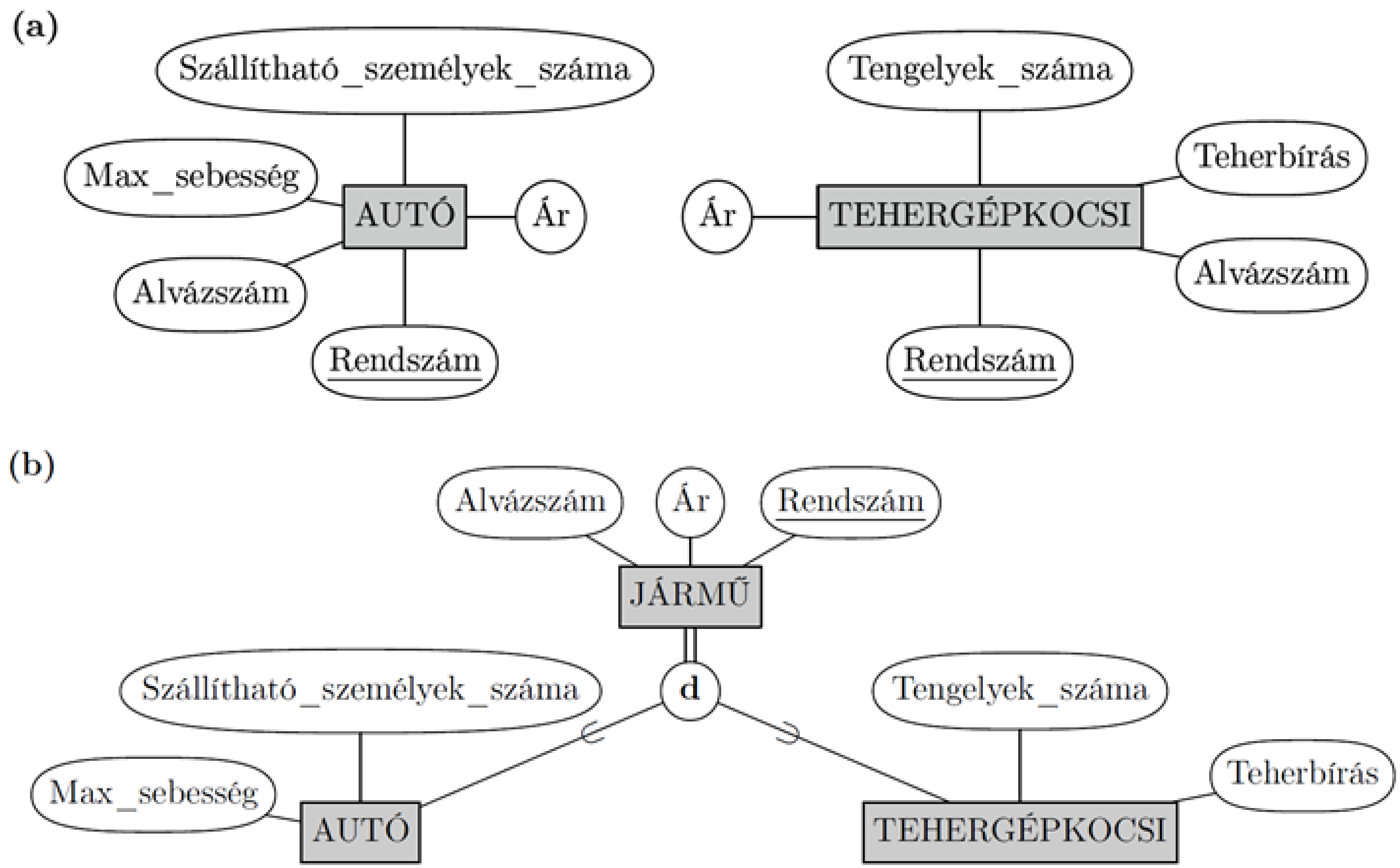
Definíció

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

Definíció

G-t **generalizált egyedtípusnak** (vagy a specializáció szuperosztályának, olykor pedig az $\{S_{1,} S_2, \ldots, S_n\}$ alosztályok generalizációjának) nevezzük.

Példa generalizációra

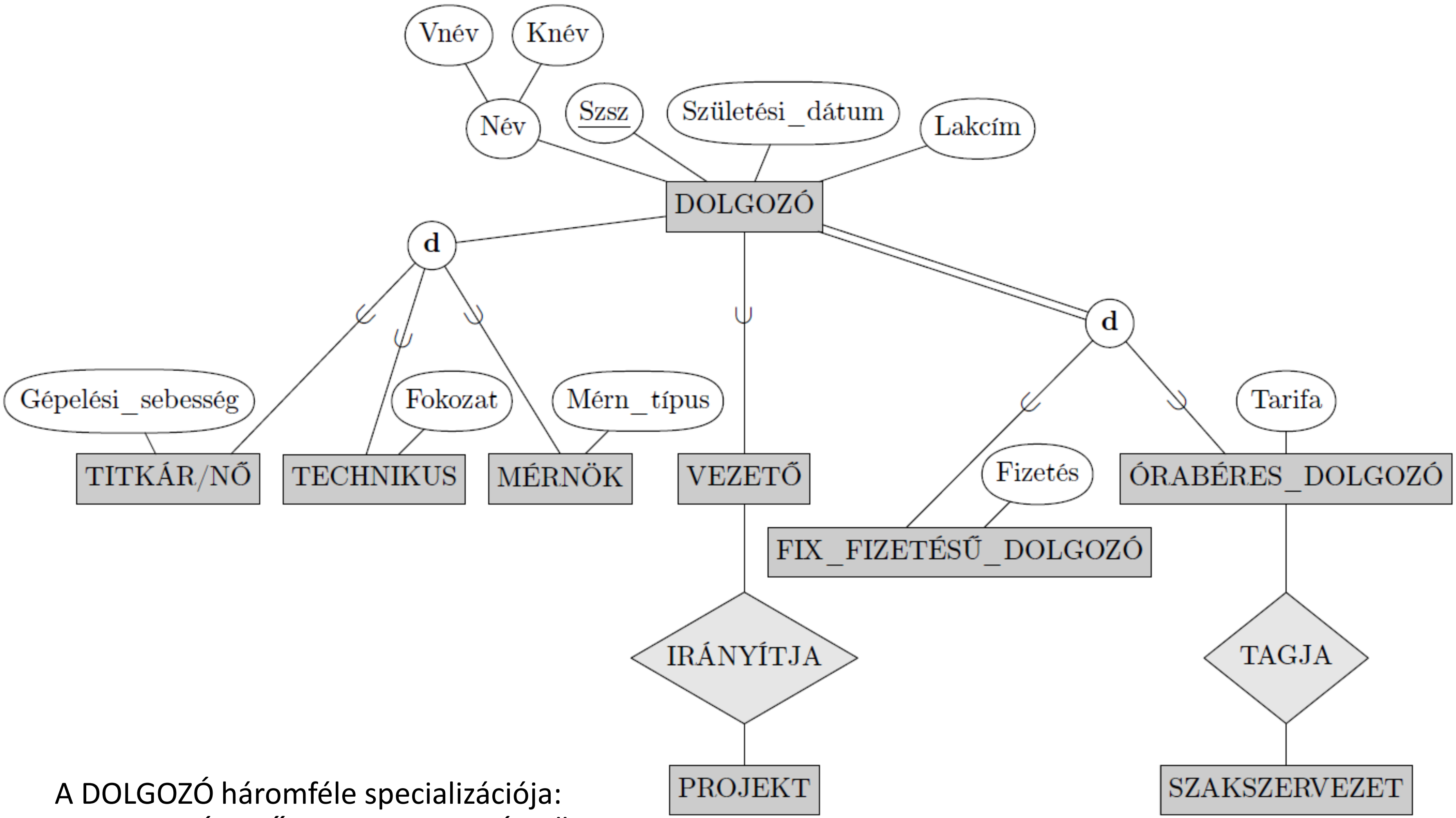


Generalizáció:

(a) Két önálló egyedtípus: az AUTÓ és a TEHERGÉPKOCSI.

(b) A generalizált JÁRMŰ szuperosztály az AUTÓ és a TEHERGÉPKOCSI alosztályokkal

Példa specializációkra

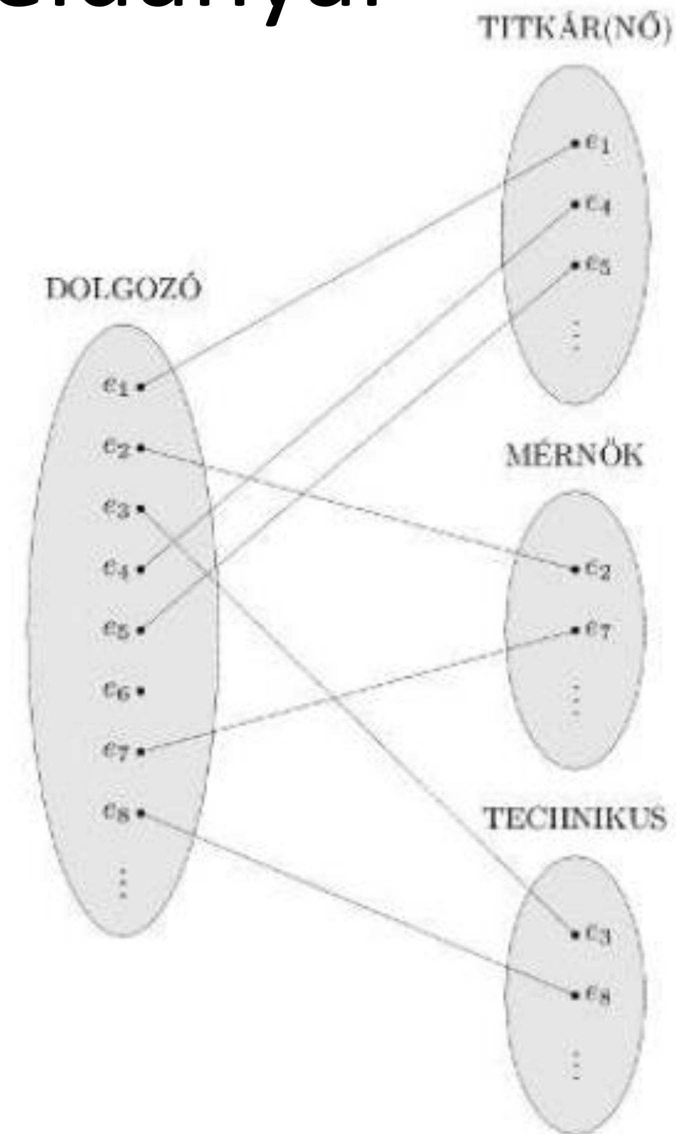


A DOLGOZÓ háromféle specializációja:

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

Egy specializáció példányai

Nem szükséges, hogy egy szuperosztály minden egyede valamely alosztálynak is egyede legyen, fordítva viszont DE.



Totális és részleges, valamint diszjunkt és átfedő specializáció

Definíció

G egy Z = $\{S_1, S_2, \ldots, S_n\}$ specializációját **totálisnak** nevezünk, ha bármely időpillanatban teljesül, hogy

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

Egyébként Z specializáció részleges (parciális).

Definíció

Egy Z = $\{S_1, S_2, \ldots, S_n\}$ specializációt **diszjunktnak** nevezzük, ha minden $i \neq j$ esetén teljesül, hogy $S_i \cap S_j = \emptyset$ (üres halmaz).

Ellenkező esetben a Z specializáció átfedő.

Predikátumdefiniált és felhasználó által definiált specializáció

Definíció

C-nek egy *S* alosztályát **predikátumdefiniáltnak** nevezzük, 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 definiált**nak nevezünk.

Attribútumdefiniált specializáció

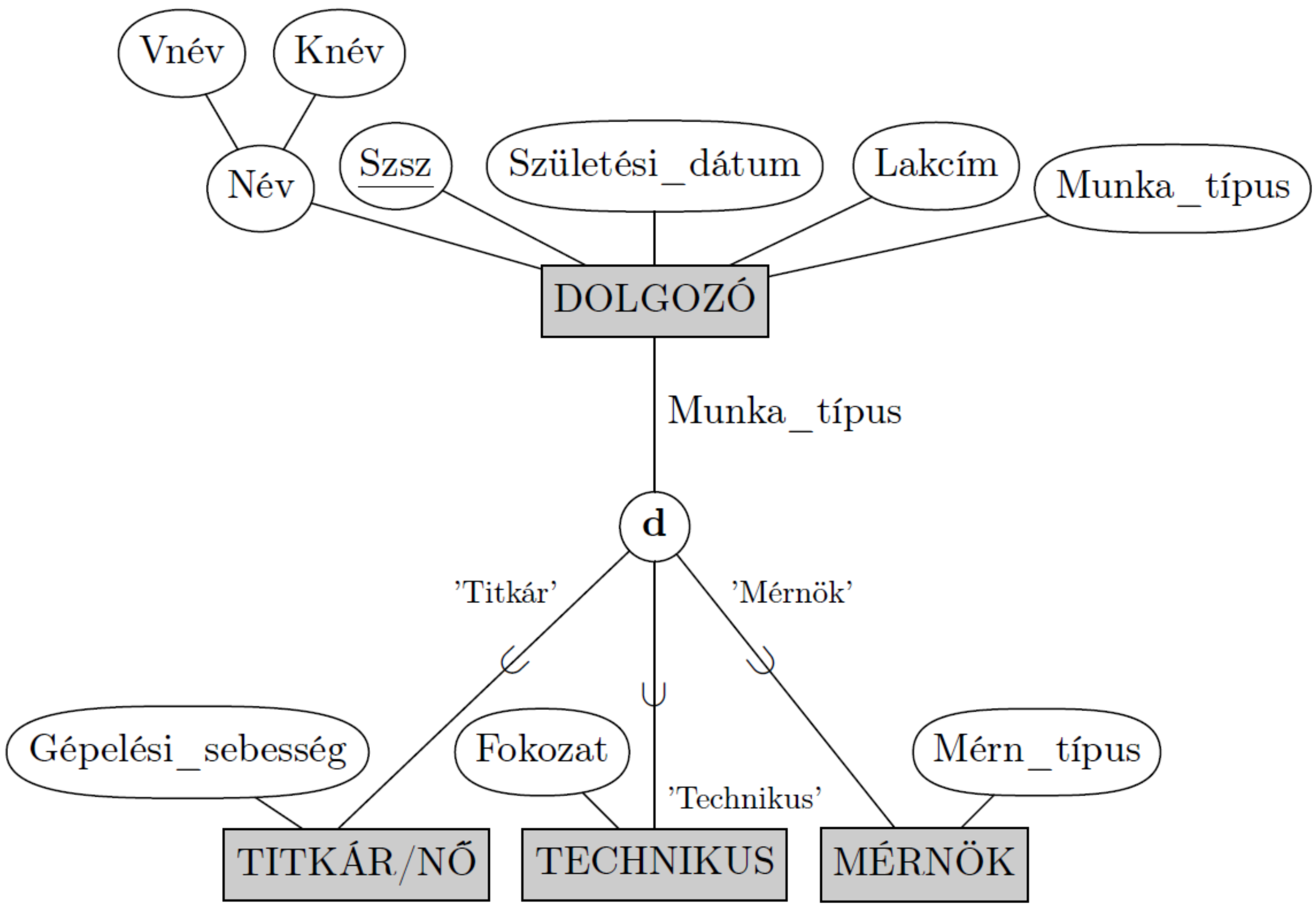
Definíció

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.

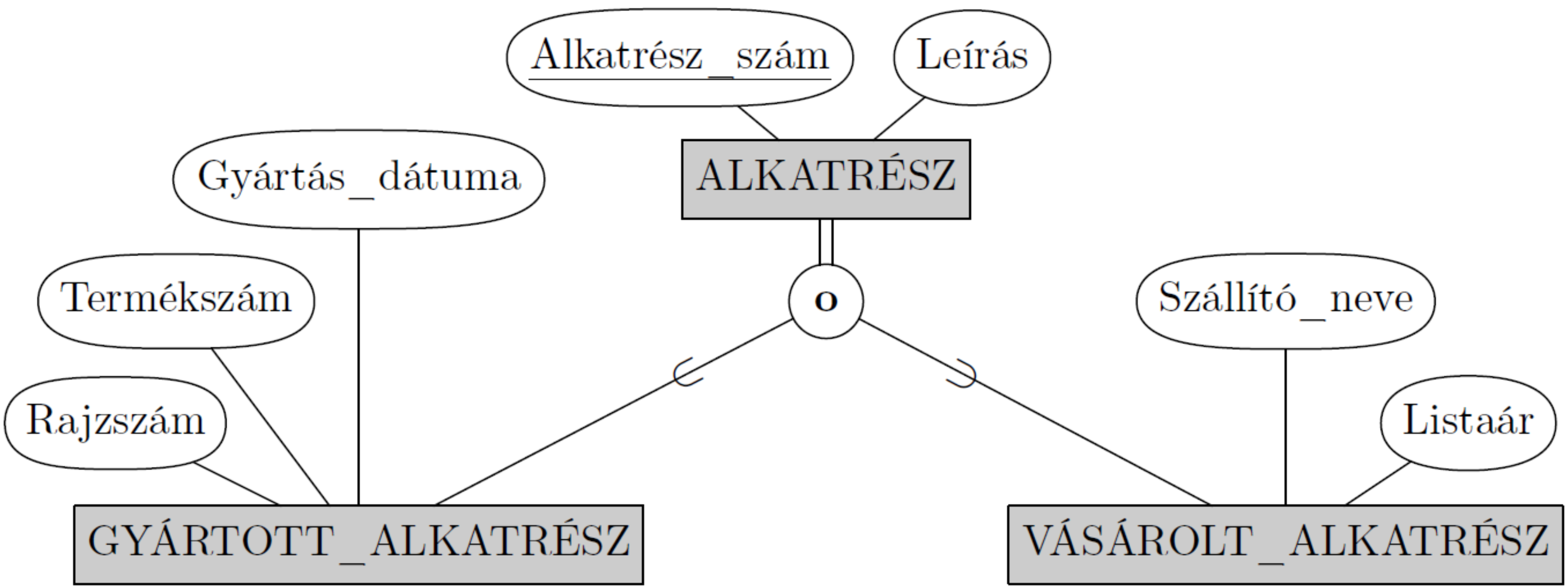
Megjegyzés

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

Példa diszjunkt, attribútumdefiniált specializációra



Példa átfedő specializációra



Kategória – unió típus

Definíció

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

Formálisan:

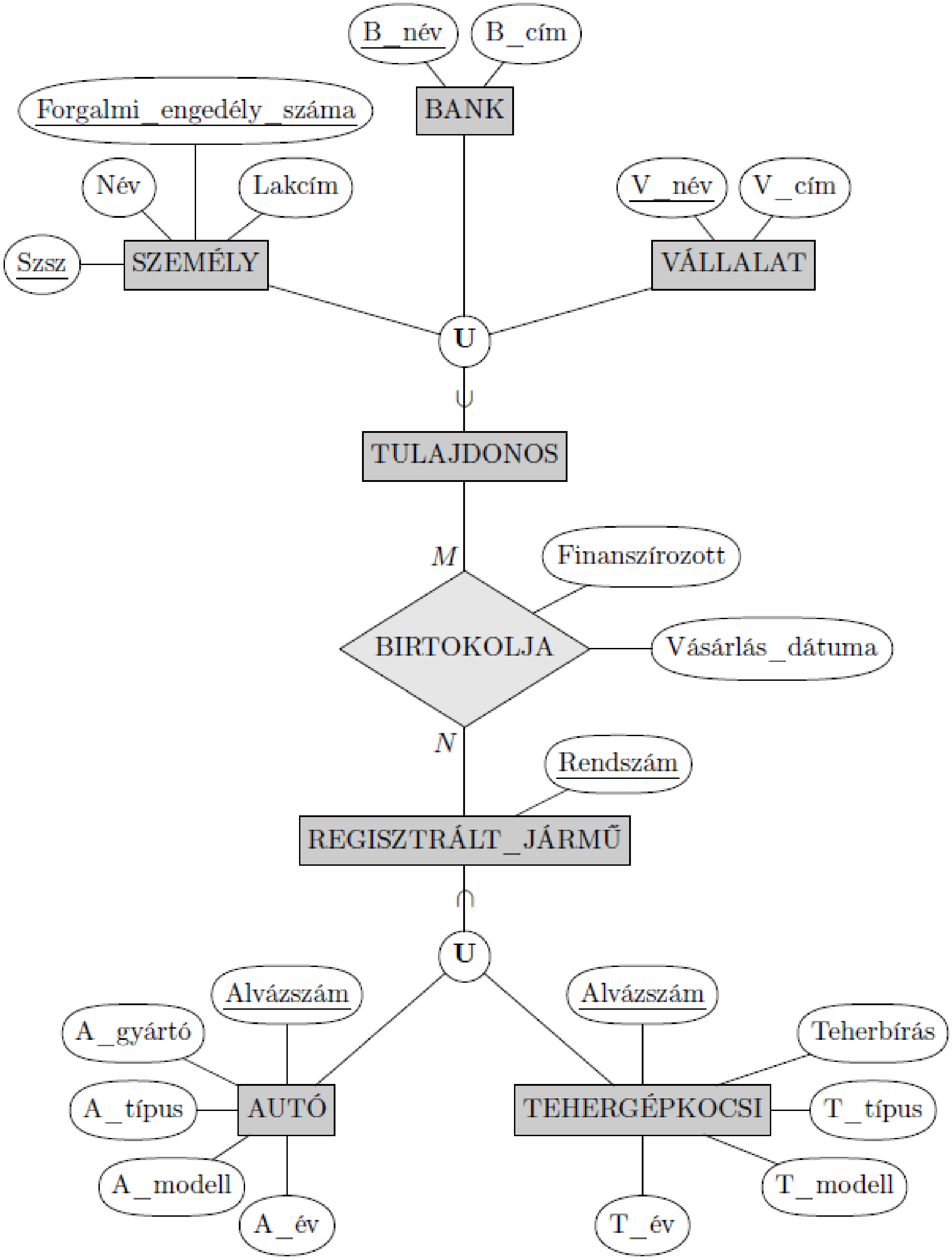
$$T \subseteq (D_1 \cup D_2 \cup \ldots \cup D_n).$$

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

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

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.

Példa kategorizálásra



EER séma leképezése relációs sémára

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
8. Specializációk és generalizációk leképezése
9. Unió típusok (kategóriák) leképezése

Specializációk és generalizációk leképezése

Konvertáljunk át minden *C* (generalizált) szuperosztállyal és *m* darab, $\{S_1, S_2, \ldots, S_m\}$ alosztállyal rendelkező specializációt, ahol *C* attribútumai $\{k, a_1, \ldots , a_n\}$ 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

Specializációk és generalizációk leképezése – több relációs lehetőségek

(a) Több reláció – szuperosztály és alosztályok

Hozzunk létre egy L relációt a C számára Attrs(L) = $\{k, a_1, \ldots , a_n\}$ attribútumokkal és PK(L) = k elsődleges kulccsal. Hozzunk létre egy L_i relációt minden egyes S_i alosztályhoz ($1 \leqq i \leqq m$) Attrs(L_i) = $\{k\} \cup \{S_i$ attribútumai$\}$ attribútumokkal és 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 ($1 \leqq i \leqq m$) Attrs(L_i) = $\{S_i$ attribútumai$\} \cup \{k, a_1, \ldots , a_n\}$ attribútumokkal és 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.

Specializációk és generalizációk leképezése – egyetlen relációs lehetőségek

(c) Egyetlen reláció egy típus attribútummal

Hozzunk létre egy L relációt Attrs(L) = $\{k; a_1, \ldots , a_n\} \cup \{S_1$ attribútumai$\} \cup \ldots \cup \{S_m$ attribútumai$\} \cup \{t\}$ attribútumokkal és PK(L) = k elsődleges kulccsal. A t-t típus (vagy diszkrimináló) attribútumnak nevezzük, amely jelzi azt az alosztályt, amelyhez az egyes rekordok tartoznak.

Csak diszjunkt specializáció esetén működik.
Fennáll a veszélye annak, hogy sok NULL értéket generál, ha sok speciális attribútum szerepel az alosztályokban.

(d) Egyetlen reláció több típus attribútummal

Hozzunk létre egy L relációt Attrs(L) = $\{k, a_1, \ldots , a_n\} \cup \{S_1$ attribútumai$\} \cup \ldots \cup \{S_m$ attribútumai$\} \cup \{t_1, t_2, \ldots , t_m\}$ attribútumokkal és 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.

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.