

## Réteges struktúra, alaprelációk

Szakadát István

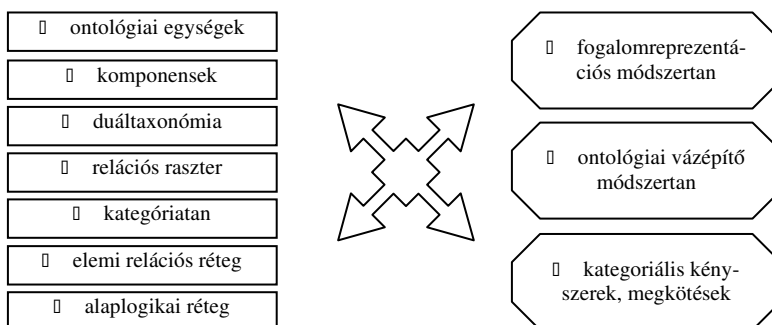
BME Szociológia és Kommunikáció Tanszék, MOKK, 1111 Budapest, Sztoczek u. 2.  
i@syi.hu

**Kivonat:** A MEO-projektben felépítendő csúcsontológia szerkezete rétegekre bontható. A tanulmány először felvázolja a rendszer struktúráit, az egymásra épülő modulok, rétegek kapcsolódási, ellenőrzési lehetőségeit, majd röviden bemutatja, hogyan használják a fontosabb szakmai közösségek a paradigmikus relációk két legfontosabb típusát, a generikus és a partitív relációt, illetve hogyan lehet ezeket formális nyelven definiálni.

### 1. Ontológiai rétegmodell

Minden axiomatikusan építkező, formális rendszer komponensekre, rétegekre bontható. A különböző rétegekben adott ideig „szabadon” folyik az építkezési munka, de úgy, hogy az egyes rétegek közti kapcsolatokat, 'interfészeket' folyamatos kölcsönös kontroll alatt kell/lehet tartani, és ha valamelyik rétegben folyó munkák (és döntések) eredményeként szükségessé válik egy másik réteg tartalmának, szerkezetének, struktúrájának megváltoztatása, akkor azt megtehetjük az adott rétegen belül. Ebben a rendszerben a változtatási igény mindkét irányból kezdeményezhető (fentről lefelé vagy fordítva).

A MEO projektben az alkalmazott rétegek, illetve a réteges építkezés munkáját támogató módszertanok az alábbi rendben épülnek egymásra:



A legsős két rétegben a legelemibb logikai alapfogalmak, illetve az algebrai tulajdonságokkal jellemezhető elemi relációs fogalmak „helyezkednek el”, mint például a matematikában ismert relációs tulajdonságok (reflexivitás, szimmetricitás, tranzitív-

tás stb.) vagy olyan nevezetes alaprelációk, mint a rendezés, ekvivalencia, egyenlőség, tolerancia stb. Ahhoz, hogy a réteges struktúránk következő szintjeire léphessünk, szükségünk van arra, hogy olyan a legfontosabb paradigmaticus relációkat definiálni tudjuk.

## 2. A generikus és partitív relációk használati gyakorlata

A szemantikai relációk fontosságát sok tudományág elismerte, amiből fakadóan egymástól eltérő definíciók és tipizálások jöttek létre. Legalább három nagyobb szakmai közösség, a nyelvészeti, a tudásreprezentációs-informatikai és a könyvtártudományi-osztályozáselméleti szakma saját fogalomkészletet alakított ki ezen a területen. A relációs fogalmak közül kiemelve a két legjelentősebbet, a *generikus* és a *partitív* relációt, a következőkben röviden összefoglaljuk, hogyan jellemezhetők, hogyan illeszthetők egymáshoz a különböző megközelítések, fogalomhasználati gyakorlatok.

### 2.1. Módszertani kitérő

Mielőtt témánk kifejtésébe vágnánk, két rövid módszertani kitérőt kell tennünk.

1.) A természetes nyelvekben nagyon gyakori, hogy a relációk megnevezésére használt predikátum (reláció) „rövidül”, vagyis terminussá (függvényé) változik, s ezáltal „önállósodik”, vagyis a reláció valamelyik relátumának nevévé válik. A bináris relációk közül példát véve a **szülője** reláció két EMBER között teremt egy **rakövetkezés** relációt, amit a következőképpen jelölhetünk:

**szülője**(ember1,ember2)

A reláció inverze a **gyereke** reláció, amelynek ugyanazok az argumentumai:

**gyereke**(ember2,ember1)

A nyelvhasználati gyakorlatban azonban a **szülője** reláció első relátumát adó ember1 argumentum helyett megjelenik a SZÜLŐ mint önálló és nem-relációs terminus, míg a **gyereke** relációban az ember2 argumentum helyett a GYEREK mint önálló és nem-relációs terminus, és ez a két függvény betehető a két alapreláció argumentumai helyére, vagyis a két reláció a következőképpen írható le:

**szülője**(SZÜLŐ, GYEREK)

**gyereke**(GYEREK, SZÜLŐ)

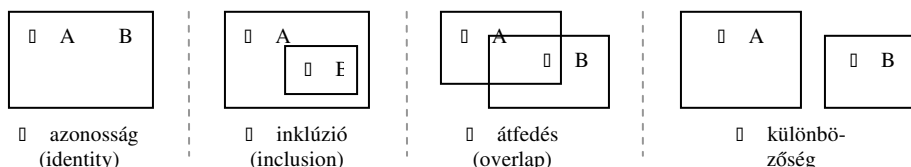
A továbbiakban a szóban forgó relációk különböző használati gyakorlatát vizsgálva mind a „relációs”, mind a „függvényes” alakot alkalmazni fogjuk – igazodva az elemzett szakterület tényleges gyakorlatához.

2.) A nevezetes relációk jelentős részénél értelmes és gyakran használt a reláció inverzének a fogalma. A cikkünkben vizsgált két hierarchikus relációnál is ez a helyzet. Olykor azonban előfordulhat, hogy egy relációs terminus esetében pongyola fogalomhasználati gyakorlat alakul ki, és az alapreláció megnevezését alkalmazzák akkor is, amikor az inverzét kellene (a későbbiekben látni fogjuk: a taxonima vagy a szubszumpció relációmegnevezéseknek nincs meg az inverz párjuk). A „pongyolaság” ilyenkor nyilván annak köszönhető, hogy az adott fogalom használatát a kontextus egyértelműsíti, s ezáltal elkerülhető a félreértelmezés lehetősége.

## 2.2. NYK-gyakorlat

A nyelvészközösség (NYK) világában merült fel először a szemantikai relációk vizsgálatának igénye. Saussure a *szintagmatikus* és *asszociatív* relációkat különböztette meg egymástól [14], melyből számunkra utóbbiak az érdekesek, mivel a fogalmak egymás közti viszonyával, nem pedig a szavak mondatokba illeszkedésével akarunk foglalkozni. Később Saussure, majd az egész nyelvészközösség az asszociatívról a *paradigmatikus* relációra váltott, ami számunkra azért szerencsés, mert legalább ezen a ponton elkerülhetjük azt az értelmezési problémát, ami abból fakadhatna, hogy időközben más szakmákon belül (pl. az objektumorientált modellezés vagy a tezaurszok világában) az *asszociáció* relációt újra elkezdték használni (természetesen egészen más jelentés mentén).

A nyelvészetben a paradigmikus relációk fogalma alatt a szavak, lexikai egységek közötti *lexikai relációkat* kezdték el tipizálni – előbb Lyons [10], majd Cruse [2]. Utóbbi vetette fel, hogy az alapvető lexikai relációkat halmazelméleti relációkra támaszkodva érdemes definiálni – ahogy ezt az alábbi ábra mutatja:



A fenti relációk a következő algebrai tulajdonságokkal jellemezhetők:

- azonosság: reflexív, szimmetrikus, tranzitív, antiszimmetrikus – azonosság
- inklúzió: reflexív, antiszimmetrikus, tranzitív – nem szigorú rendezés  
aszimmetrikus, (irreflexív), tranzitív – szigorú rendezés
- átfedés: szimmetrikus, reflexív – tolerancia
- különbözőség: irreflexív, szimmetrikus, nem-tranzitív – különbözőség

Néhány megjegyzés: A későbbiekben használni fogjuk azt a tényt, hogy a magába foglalás kétféleképpen is minősíthető attól függően, hogy a kapcsolatra megengedjük-e a reflexivitást vagy sem. A toleranciarelációt hasonlósági relációnak is szokták nevezni. A különbözőség reláció nem-tranzitív, azaz se nem tranzitív, se nem intranszitiv:



A bal oldali ábra az intranszitivitást szemlélteti, hiszen A elkülönült B-től, B C-től, de A nem elkülönült C-től, míg a jobb oldalon igaz a tranzitivitás, hiszen A elkülönült B-től, B C-től és A C-től.

Az azonosság segítségével a **szinonima** lexikai relációt határozhatjuk meg, de ezzel a jelen tanulmányban nem foglalkozunk (bár egy alaposabb tárgyalás esetén inkább az ekvivalenciarelációt kellene használnunk). Az inklúzió (magába foglalás) segítségével a **hiponima** (hyponymy) relációt, az átfedéssel a **kompatibilitás**

(compatibility) relációt, míg az elkülönüléssel az **inkompatibilitás** (incompatibility)relációt határozhatjuk meg. A legtöbb relációnak van inverzrelációja, ezért itt megemlítjük, bár a továbbiakban nem foglalkozunk a kérdéssel, hogy a **hiponima** inverzrelációja a **hiperonima** (hyperonymy).

A nyelvészet területén bevett gyakorlat, hogy adott nyelvi szabályszerűség megálapításához, ellenőrzéséhez illeszkedési mintákat, tesztek adnak meg. A hiponima lexikai relációhoz hozzárendelt minta, nyelvi teszt egy jól-ismert szerkezet:

### is-a

Ha két lexikai egység kielégíti ezt, akkor – a nyelvészet világában – hiponimáról beszélhetünk. Az alábbi példák mind belesznek a **hiponima** körébe:

REGÉNY **is-a** KÖNYV

VERSESKÖTET **is-a** KÖNYV

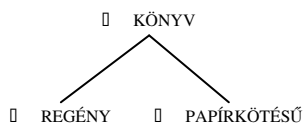
PAPÍRKÖTÉSŰ (KÖNYV) **is-a** KÖNYV

KEMÉNYFEDELŰ (KÖNYV) **is-a** KÖNYV

A hiponima reláció előnyös tulajdonsága, hogy a tartományába tartozó elemek hierarchikus struktúrába szervezhetőek. A fenti példánk alapján az alábbi két hierarchia rajzolható fel:



Kérdés, mi az oka annak, hogy bár a hiponima relációt a fenti négy esetben érvényesnek tartottuk, mégis két hierarchiát rajzoltunk fel belőlük, és nem érezzük összehasonlíthatóknak őket? Vagy a kérdésben rejlő problémát másként megfogalmazva válaszra vár az is, miért nem érezzük jól-formálnak a következő hierarchiát:



A fenti hierarchiával az a probléma, hogy a KÖNYV alá rendelt két terminus, a regény és a papírkötésű, átfedő viszonyban van egymással, hiszen lehet papírkötésű regény. Másképpen fogalmazva: a két alárendelt elem valamilyen mértékben kompatibilis egymással. A fenti példa a hierarchiába rendezés problémáját mutatja. Mivel a **hiponima** reláció nincs semmilyen kapcsolatban az **inkompatibilitási** relációval, ezért önmagában semmi sem is biztosítja azt, hogy egy terminusnak alárendelt két másik egység inkompatibilis legyen egymással. Márpedig ezt várjuk el a hierarchikus struktúrától. Ez viszont azt jelenti, hogy a hierarchiát nem lehet egyetlen relációval megadni, az alá-fölérendeltséget leíró hiponima reláció mellett ki kell fejezni az ugyanazon fölérendelt alá tartozó elemek közti inkompatibilitást is. Nem teljesen korrekt megoldásként Cruse (és még sokan mások) ezen a ponton ajánlják bevezetni a taxonima lexikai relációt, melynek nyelvi tesztje, „jele”:

[van] fajta/is-a-kind-of (olykor: is-a-type-of, is-a-sort-of)

Azért nem teljesen korrekt ez a megoldás, mert az 'is-a-kind-of' teszt (és megnevezés!) inkább csak jelzi a problémát, de önmagában nem oldja meg. Mindenesetre az új lexikai reláció bevezetésével egy fontos különbségre már rámutathatunk. A

**hiponima** és a **taxonima** relációk kétfajta elemi relációtípus alá sorolhatók be, mert a reflexivitást illetően eltérően viselkednek. Mondhatjuk ugyanis azt, hogy:

KUTYA [van] KUTYA /DOG is-a DOG (**hiponima**),

de nem mondhatjuk, hogy:

KUTYA [van] **fajtája** KUTYA/dog is-a-kind-of dog (**taxonima**).

A taxonima szűkebb terjedelmű a hiponimához képest. A két reláció minőségére vonatkozóan az alábbiakat állapíthatjuk meg:

hiponima:	antiszimmetrikus, reflexív, tranzitív	nem szigorú rendezés
taxonima	aszimmetrikus (irreflexív), tranzitív	szigorú rendezés

A taxonima bevezetésével a hiponima egyik fajtájaként egy hierarchia-képző relációt kaptunk. A WordNet projekt keretében Fellbaum bevezette a hiponima egy másik típusát, a **troponima** (troponymy) relációt. Az új reláció a lexikai egységek szófaji szerinti szűkítésén alapul, hiszen a troponima igékre alkalmazható. Az ellenőrző tesztkeret angolul a következő:

**is-a...-in-some-manner**

Egy-két példát véve:

FUTÁS/RUNNING is-a...-in-some-manner MOZGÁS/MOVING

SÉTÁLÁS/WALKING is-a...-in-some-manner MOZGÁS/MOVING

A tesztkeretet nehéz magyarrá fordítani, „[van] valami módon” lenne a szöveghű magyar változat, ami nem használható. Működőképesebbnek tűnik a „[van] valami fajta” minta. Érdekes kérdés, vajon meg lehet-e engedni azt, hogy a különböző nyelvek közti tesztekben ilyen eltérések lehessenek, de ez a probléma már nem tartozik elemzésünk tárgykörébe.

□ \*\*\*

A nyelvészet fontos fejleménye volt, amikor felismerték, hogy a főnevek között nem csak a generikus reláció mentén lehet kapcsolatot teremteni. Pustejovsky különböztette meg a **generikus** relációtól a **szerep** relációkat, melyeket másként lehet jellemezni [13]. Példája a HÁZIÁLLAT/PET volt (további példái voltak: vásárló, élelmiszeráru, mosoda). Pustejovsky értelmezése szerint a kutya és állat közti **hiponima** reláció lényegesen különbözik a háziállat-állat kapcsolattól. Háziállatnak lenni ugyanis csak bizonyos körülmények között, csak adott kontextusban lehetséges. Ez a kategória időben nem stabil, nem állandó, és nem tesz hozzá semmit a felettes kategóriához. Ez a különbségtétel felhívta a figyelmet arra, hogy az ontológiaépítés során pontosan el kell tudni választani **szerep** alapú főneveket a **generikus** hierarchiába rendezhető főnevektől.

□ \*\*\*

A nyelvészet területén, bár elismerték a fontosságát, közel sem olyan alapossággal foglalkoztak a *rész-egész* (part-whole) viszonyal, mint a **hiponima** relációval. Lyons, Cruse, sőt a WordNet projekt is egyaránt elismerte e kapcsolattípus fontosságát, sajátos szerepét a nyelv világában, de a **partonima** reláció mindig „másodrendű maradt” a nyelvészek számára.

Sokakat foglalkoztató kérdés volt, hogy a partonima reláció tranzitívításának problémája. Már Lyons megmutatta, hogy nem minden esetben áll fent a tranzitivitás („az ajtónak része a kilincs, a háznak része az ajtó, de a háznak nem része a kilincs...”). Cruse megpróbált tesztkeretet adni a partonima reláció ellenőrzésére, amely azonban nem minden esetben működött jól (ezt Cruse maga is elismerte). Cruse szerint a

partonima fennállásához elégséges feltétel, ha két terminus (X és Y) eleget tesz az alábbi két tesztnek (fordított szerepben):

Y **van/has-a** X

X **része/is-part-of** Y

Cruse szerint azért szükséges két feltétel, mert az első tesztkereten való megfelelés még nem elégséges a **partonima** fennállásához, hiszen a FELESÉG és a FÉRJ osztály-fogalmak átmennek a teszten:

FELESÉG **van/has-a** FÉRJ

Viszont a második feltételnek már nem felelnek meg (nem is áll fenn köztük a része reláció):

\* FÉRJ **része/is-part-of** FELESÉG

A **partonima** létezésének eldöntéséhez szükséges tesztek bemutatása után Cruse megpróbálta a reláció típusait is megkeresni, ám – a későbbi tipizálási kísérletek fényében ezt nyugodtan mondhatjuk – nem igazán sikeres ebben az igyekezetében.

Összegzőképpen megállapíthatjuk, hogy a nyelvészet területén a **partonimával** kapcsolatban – még a **taxonima** reláció gyenge formalizálási kísérletéhez képest sem – történt komoly előrelépés, vagyis nem kezdődött meg a reláció formalizálása.

□ \*\*\*

A nyelvészek által használt paradigmatis relációk áttekintését lezárva meg kell még állapítanunk, hogy a nyelvészet nem foglalkozott érdemben az individuumokra vonatkozó kijelentésekben megjelenő, szintén az **is-a** tesztkerettel leírható, de az **eleme** reláció alá sorolható lexikai relációval, melynek szemléltetésére vegyük az alábbi példát:

Rozi [**van**] KUTYA/Rozi **is-a** DOG

Bármennyire is igaz azonban az, hogy ugyanazzal a tesztkerettel vizsgálható ez a reláció, mint a **hiponima**, mégis lényeges különbség van a kettő között, mivel az **eleme** reláció *heterogén*, azaz a reláció két relátumába másfajta halmaz elemeiből válogathatunk, ezzel szemben a **hiponima** (sőt, az összes eddig tárgyalt reláció) *homogén* volt.

Az **eleme** reláció a következő tulajdonságokkal rendelkezik tehát:

aszimmetrikus, (irreflexív), nem-tranzitív, heterogén

Ha nem is nyelvi tesztkeretként, de pontosabb megnevezésként használhatjuk a következő kifejezést: [**van**] **eleme/is-element-of**.

### 2.3. TIK-gyakorlat

Amennyire nem került be az individuumok problémája a nyelvészek érdeklődési körébe, annyira foglalkoztatta ugyanez a kérdés a tudásreprezentációs és informatikai közösség (TIK) tagjait, az informatikai rendszerek fejlesztésével foglalkozó szakembereket. Ez persze érthető, hiszen az ipari rendszerek működőképességéhez mindig szükség volt a világ valamely szegmensén belül konkrét individuumokra vonatkozó állításokra. Az ilyen – a működőképesség kényszerével terhelt – rendszerek fejlesztése megkövetelte a rendszerek elméleti leírását, és ez szakmacsoport a leggyakoribb megnevezéseként vélhetőleg az **is-a** kifejezést vette használatba. A gyakorlatorientáltságból fakadó érdekek nem igazán engedték meg, hogy a fogalom és terminus egységes értelmezés mentén maradjon széleskörű használatban, amit már 1983-

ben szóvá is tett Brachman egy híressé vált, „beszédese” című cikkében: *What IS-A link and isn't...* [1]. Az **is-a** reláció többértelmű használata persze csak a problémák egyik típusát jelentette. Ezen a szakterületen is nagyjából ugyanazokat a relációtípusokat termelték ki az évek során, mint a nyelvészek, de a relációk megnevezésében jelentős eltérések adódtak. A **hiperonima** reláció helyett a tudásreprezentáció területén gyakran alkalmazták az **is-a** terminust, a logika területén főleg a **szubszumpció** (subsumption) kategóriáját vették használatba, míg az objektumorientált programozás terjedésével a **szubtípus/szupertípus**, **pontosítás/általánosítás**, **részosztály/osztály**, **specializáció/generalizáció** terminuskettősök mindegyike forgalomba került (az első két pár függvényes, a második két pár relációs megnevezésű). Mindegyik elnevezéssel ugyanarra a fogalomra, az osztályozás alapját jelent **taxonimára** szándékoztak hivatkozni a terminusok alkalmazói. Az osztályozási hierarchiák pedig egyértelműen a felsőbb szintű típusok (osztályok) tulajdonságainak örökölhetősége miatt voltak fontosak.

Az informatikai fejlesztések világában szükség volt az individuumok és a típusok egyértelmű elkülönítésére, ezért kétfajta egyedfogalmat vettek használatba: a típus (osztály) és az individuum fogalmát (utóbbira további megnevezések is elterjedtek: *példány*, *instancia*, *előfordulás*, *elem*, *tag* – ezek mind függvényes megnevezések!). A **taxonima** (és a később tárgyalt *része*) reláció mellett (melyeket teljesen külön kezeltek) mindenfajta új relációt definiálni lehet, és ezeknek a relációkat is jellemezni lehetett aszerint, hogy típusok (osztályok) közti vagy példányok közti relációról van-e szó. Ez annyit jelent, hogy a relációk esetében is beszélhetünk *relációosztályokról*, illetve *relációelőfordulásokról* (az előbbi esetben *asszociáció*, az utóbbiban *link* a reláció típusának megnevezése).

□ \*\*\*

Az informatikai rendszerek fejlesztésekor (főleg az objektumorientált rendszerek megjelenésével – talán a programozás komponens-elvűségének kényszere miatt?) a **taxonima** reláció mellett kiemelten kezelték a **partonima** relációt. Természetesen ezen a szakterületen is versengő terminushasználati gyakorlat alakult ki, és a *has-a*, *has-part*, *is-part-of*, *part-of* kifejezések mindegyike elterjedté vált. Az OO-UML-szakma is új relációneveket vezetett be rész-egész kezelésére, és az *aggregáció/dezaggregáció*, illetve a *kompozíció/dekompozíció* relációk a **partonima** reláció megfelelői lettek ebben a világban (az aggregáció és kompozíció különbsége lényegtelen gondolatmenetünk szempontjából).

Bármennyire is fontos volt az aggregáció-kompozíció kategóriája az objektumorientált modellezés számára, nem igazán foglalkoztak a **partonima** reláció formalizálásával. Ezt a feladatot sokkal inkább a logika felől kezdték (és tudták) megoldani. Az ezzel foglalkozó új tudományág, a *mereológia* megalapozását, illetve a **partonima** reláció új megnevezését (**meronima**) Stanislaw Leśniewski nevéhez lehet kötni [15], aki mellett – elméletalapítóként – még gyakran hivatkoznak a Leonard és Goodman szerzőpárra is [9]. Az igazán érdemi előrelépést e téren P. Simons 1987-ben megjelent könyve jelentette, amely megfelelő alapokat és döntő lökést adott **meronima** reláció beható tanulmányozásához [15]. Ekkortól kezdve a szakterület tanulmányai vagy a meronima reláció tipizálásával vagy annak formalizálásával foglalkoztak.

Winston, Chaffin és Hermann 1987-es cikke volt az első kísérlet a **partitív** relációk tipologizálására, melynek az alábbi hat altípus lett az eredménye [18]:

összetevő-objektum (component-object): pl. ág/fa  
elem-gyűjtemény (member-collection): fa/erdő

porció-tömeg (portion-mass): szelet/torta  
 anyag-objektum (stuff-object): alumínium/repülőgép  
 jellemző-tevékenység (feature-activity): fizetés/vásárlás  
 helyszín-terület (place-area): Philadelphia/Pennsylvania

A szerzők egy évvel későbbi a fenti hat típushoz hozzáadtak még egyet, és a legtöbbet erre a felosztásra hivatkoznak a szakirodalomban [19]:

fázis-folyamat (phase-process): kamaszodás/felnövés

Iris, Litowitz, and Evens [8] a fenti hétből párat összevonva már csak négy típust “hagyott meg”:

funkcionális rész (functional part)/fázis-folyamat + jellemző-tevékenység: kormány/bicikli,

szegmentum (segmented part)/összetevő-objektum + helyszín-terület: szelet/kenyér,

gyűjtemény-elem (collection-member)/elem-gyűjtemény + anyag-objektum: birka/nyáj,

részhalmaz (subset)/porció-tömeg: hús/étel.

Iris és társai szerint csak a *szegmentumra* és a *részhalmaz* relációra érvényes a tranzitivitás. A *funkcionális részre* és a *gyűjtemény-elem* reláció lehet tranzitív, de nem minden esetben, tehát a tranzitivitás nem húzható rá e két relációtípus egészére.

Pribbenow – saját megközelítését konstruktivistának nevezve – két fő részképzési lehetőséget különített el egymástól elválasztva az a priori adott, bizonyos szempont szerint állandónak minősíthető strukturálási, illetve az időlegesen megteremthető szegmentálási lehetőséget [12]. Az első típus része a fogalmi, szakterületi tudásunknak, a második típus nem. A fogalmilag állandó rész-egész relációtípusok Pribbenow szerint:

komponens-komplex egész (component-complex)

elem-gyűjtemény (element-collection)

anyagrész(mennyiség)-anyag/részhalmaz-halmaz (quantity-mass/subset-set)

Az időlegesen, tetszőleges szempont szerint konstruált részképzési lehetőségeket, melyek nem tartoznak a világtudásunk körébe, Pribbenow partícióknak, szegmenseknek nevezi.

Simon 1987-ben megjelent korszakos könyve után, a kilencvenes évek közepétől kezdve A. Varzi, B. Smith és C. Pontow voltak azok, akik Simon mereológiai elméletét el kezdték továbbformálni [17,11,12]. A mereológiai elméletek egymásra épülését, axiomatizálását tanulmányunk másik részében mutatjuk be, itt a fejezet zárásaként csak annyit jegyeznénk meg, hogy a **rész-egész** reláció egyik alesetének tartott **elem** reláció ugyanaz, mint a példánya reláció, amit korábban a – gyakorlatban nagyon pongyolán kezelt – **is-a** reláció egyik típusaként mutattunk be.



## 2.4. KOK-gyakorlat

A könyvtártudományi és osztályozásemélet közösséget (KOK) jellemezte talán a legnagyobb önreflexió a relációk értelmezése és alkalmazása során. A könyvtártudományi szakma az osztályozási rendszerek, teauruszok építése során szembesült a relációk definiálásának és tipizálásának problémáival. Az osztályozásemélet szakemberei értelemszerűen az osztályozás alaprelációját, a **taxonima** relációt vizsgálták. A teauruszépítés feladatai megkívánták, hogy minél pontosabb és egyértelműbb gyakorlatot alakíthassanak ki a katalogizálási munka során, s évégett saját relációs terminusokat vezettek be, mi több, ezeket szabványokban definiálták is (nemzetközi szabvány: ISO 2788, 1986, amerikai szabvány: ANSI/NISO Z39.19, 1994, [3]).

A teauruszt alkotó lexikai egységek között pontosan definiált relációkat lehet felvenni, és ezen relációk mentén haladva lehet megtalálni azokat a lexikai egységeket, melyekkel leginkább lehet jellemezni a dokumentumok tartalmát. A teauruszokon belül is a hierarchikus relációk a legfontosabbak. A nemzetközi szabványokban a hierarchikus relációknak három fajtáját különítették el egymástól:

- a **generikus** relációt (generikus fölérendeltje/alárendeltje),
- a **partitív** relációt (partitív alárendeltje/fölérendeltje), illetve
- a **példánya** relációt.

Ez a hármas felosztás megegyezik az eddig tárgyalt relációtípológiával. A **generikus** reláció a **taxonimának**, a **partitív** reláció a **partonimának**, míg a **példánya** reláció a példánya relációnak felel meg. Mivel a teauruszok hierarchikus relációinak korábbi általánosítása a szűkebb/tágabb terminus (Narrower Term/Broader Term – NT/BT) relációpárja volt, ezért a fenti hármas relációpárt rendre az alábbi rövidítésekkel jelölik: BTG, BTP, BTI, illetve NTG, NTP, NTI. A magyar gyakorlatban a **generikus** relációk jelölésére használják még az **A** és **F** jeleket (az Alárendelt és Fölérendelt szavak kezdőbetűit), míg a **partitív** relációkra a **P** és a **T** betűket (a Pars/rész, illetve a Totum/egész szavak alapján).

A teauruszokban a *szinonimitást* az *ekvivalenciarelációk* sajátos típusaként kezelik, és a *lásd* (UF – use for) relációt, illetve a *helyette* (USE) inverzrelációt használják e célra. Itt kell megjegyeznünk, hogy a teauruszokban kétféle lexikai egységet használnak: vannak *deszkriptorok* és *nem-deszkriptorok*. Mindkét terminustípust használják az indexelésben és a keresésben, de csak a deszkriptorok között építik fel a relációs kapcsolatokat, tehát csak ezek között lehet navigálni. A nem-deszkriptorok kizárólag a szinonimakapcsolat mentén vannak a teaurusz elemei közé bekötve.

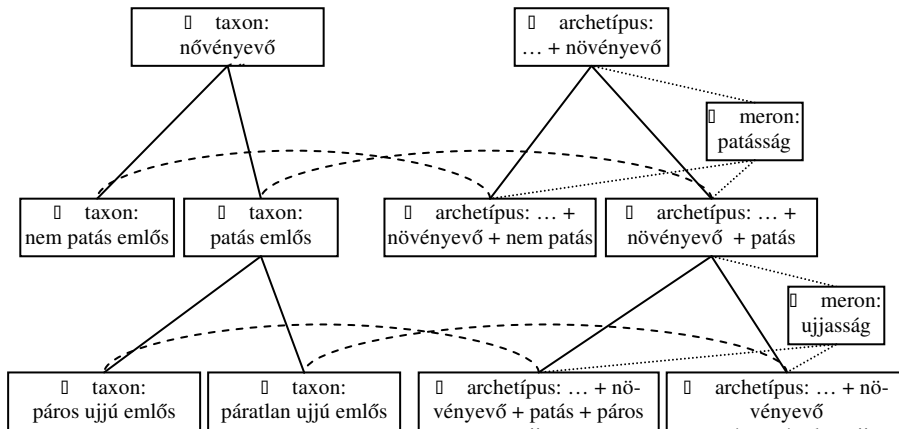
A hierarchikus kapcsolatokon és szinonimarelációkon túl minden más relációt (vagyis a „maradékot”) az *asszociatív* reláció gyűjtőfogalma alá sorolták be (például az oksági, következési, megelőzési relációkat). A magyar teauruszépítő gyakorlatban ezt rokonsági relációnak hívják. (Halkan jegyezzük meg: az ’asszociatív’, a ’rokonsági’ és az angol ’related term’ név nem túl fantáziadús megnevezése az „egyéb relációnak”).

□ \*\*\*

Az eddig bemutatott, hasonló fogalmat jelölő, egymással versengő terminusok közül a következőkben a **taxonima** relációra a **generikus**, míg a **partonima** esetében a **partitív** reláció megnevezését fogjuk használni – egyrészt a szakterülethez kötődő

hagyományok önmagában vett értéke, másrészt az osztályozásemélet alapok létezése miatt. J. Šrejder ugyanis igen fontos megjegyzéseket tesz az osztályozási tevékenység

duális rendszerével kapcsolatban [16]. Šrejder szerint az osztályozás során úgy hozunk létre új, egymás alá rendelt részosztályokat (Šrejder terminológiájában: *taxonokat*), hogy emellett párhuzamosan és folyamatosan végzünk egy archetípusépítési munkát, amelynek során új és új részeket, tulajdonságokat, állapotokat veszünk fel, melyeket a leírandó új osztályokhoz (taxonokhoz) rendelünk. Šrejder új terminust vezet be erre: ez a *meron*. Az *archetípus* az általa jellemzett objektumok belső felépítését, tulajdonságait és külső kapcsolatait írja le, tehát voltaképpen különböző meronok értékeiből, állapotaiból áll össze. Amikor osztályozási tevékenységet végzünk, a taxonok formálásán, egymás alá- és mellérendelésén túl az archetípusokat és a meronokat is folyamatosan építjük, ezért hát a *taxonómia* és a *meronómia* (nem mereológia!) egyetlen duális rendszert alkot. Ezáltal újra fogalmazható az arisztotelészi elv is: minél speciálisabb jelentésű fogalomról, osztályról van szó, annál kisebb az osztály/taxon terjedelme, de annál bővebb az archetípus tartalma.



A meronok segítségével pontosabban leírhatjuk és értelmezhetjük a hiponima és inkompatibilitási reláció függetlensége, illetve a taxonima és hiponima különbsége kapcsán már jelzett problémát, ti. hogy az azonos taxon alá tartozó résztaxonok között egymást kizáró feltétel esetén beszélhetünk „igazi” generikus relációról. A meron fogalmának segítségével ezt a feltételt úgy fogalmazhatjuk meg, hogy amikor adott taxon alatt a generikus reláció révén hozunk létre új résztaxonokat, akkor a taxonhoz tartozó archetípus bővítéseként felvett új meron résztaxonokhoz rendelt állapotértékeknek különbözőnek kell lenniük.

Tanulmányunkban nem térünk ki rá, de itt jelezzük, hogy az OntoClean módszerrel metatulajdonságokra támaszkodó ellenőrzések, mechanizmusok révén próbálja elősegíteni a taxonómiák konzisztenciájának növelését [7].

## 2.5. A relációnevek összehasonlító táblázata

A három nagyobb szakmai közösség relációhasználati gyakorlatának áttekintése után, mintegy zárásként, tanulságos lehet közös táblázatban feltüntetni a különböző terminusok és fogalmak egymáshoz való viszonyát (relációs és függvényes nevekkal):

		NYK-nevek	TIK-nevek	KOK-nevek
inklúzió, magába foglalás	alárendelt	hiponima	is-a, alárendelés	-
		taxonima	is-a-kind-of, is-a-type-of, is-a-sort-of, ako, részosztály, szubtípus, szubszumpció, specializáció	generikus alárendeltje, faja, szűkebb terminus, NTG, A
		troponima		
	fölérendelt	hiperonima	tartalmazás, fölérendelés, generalizáció, általánosítás	-
		inverz taxonima	szupertípus, superosztály	generikus fölérendeltje, bővebb terminus, BTG, neme, F
		inverz troponima		
rész- egész	alárendelt	partonima, meronima	része, is-part-of, dezaggregáció, komponensre bontás, dekompozíció	partitív alárendeltje, Pars, NTP, P
	fölérendelt	holonima	egésze, has-a, has-part, aggregáció, kompozíció	partitív fölérendeltje, Totum, BTP, T
példány- típus	alárendelt	-	is-a, is-element-of, eleme, tagja, példánya, instanciája, előfordulása	példánya, előfordulása, NTI
	fölérendelt	-	osztálya, típusa, is-class-of	fogalma, BTI

## 3. A relációk formalizálása

A történeti kitekintés után vegyük sorra a generikus és partitív reláció formalizálását.

### 3.1. Generikus reláció

A generikus reláció (G) osztályfogalmak között teremt kapcsolatot, amelyek a formális nyelvekben relációnak (függvénynek) számítanak. Ebből fakadóan a generikus reláció másodrendű nyelvvel írható le, tehát a generikus reláció másodrendű. A generikus reláció meghatározása és algebrai tulajdonságai a következők [6]:

$$\begin{array}{ll}
 (g1) & \square \forall R \forall Q \forall x ((R(x) \rightarrow Q(x)) \wedge \neg(Q(x) \rightarrow R(x))) & G \text{ generikus reláció} \\
 (g2) & \forall x \forall y (G(x,y) \rightarrow \neg G(y,x)) & G \text{ aszimmetrikus} \\
 (g3) & \forall x \forall y \forall z ((G(x,y) \wedge G(y,z)) \rightarrow G(x,z)) & G \text{ tranzitív}
 \end{array}$$

A konzisztens alárendeltségi viszonyok, a hierarchikus struktúra kialakításához szükség van egy különbözőségi relációra, melyet az alábbi módon határozhatunk meg:

$$(g4) \quad \forall x \forall y (D(x,y) \leftrightarrow x \neq y) \quad D \text{ különbözőségi reláció}$$

### 3.2. Partitív reláció

A partitív reláció (P) formális definiálásakor több lépésben hajthatjuk végre, melynek során többféle mereológiai elméletet állíthatunk fel, fogadhatunk el. Először a **része** reláció alapját jelentő **parciális rendezés** relációt vesszük fel:

(p1)	$\forall x(P(x,x))$	P reflexív
(p2)	$\forall x\forall y(P(x,y)\wedge P(y,x)\rightarrow x=y)$	P antiszimmetrikus
(p3)	$\forall x\forall y\forall z(P(x,y)\wedge P(y,z)\rightarrow P(x,z))$	P tranzitív

A következő lépésben a P relációval néhány új mereológiai relációkat definiálunk, majd az újakkal még újabbakat hozunk létre:

(1)	$\forall x\forall y(PP(x,y)) := \forall x\forall y(P(x,y)\wedge\neg P(y,x))$	valódi része
(2)	$\forall x\forall y(O(x,y)) := \forall x\forall y\exists z(P(z,x)\wedge P(z,y))$	lefedése
(3)	$\forall x\forall y(U(x,y)) := \forall x\forall y\exists z(P(x,z)\wedge P(y,z))$	lefedettsége
(4)	$\forall x\forall y(PO(x,y)) := \forall x\forall y(OX(x,y)\wedge OX(y,x))$	valódi lefedése
(5)	$\forall x\forall y(PU(x,y)) := \forall x\forall y(UX(x,y)\wedge UX(y,x))$	valódi lefedettsége

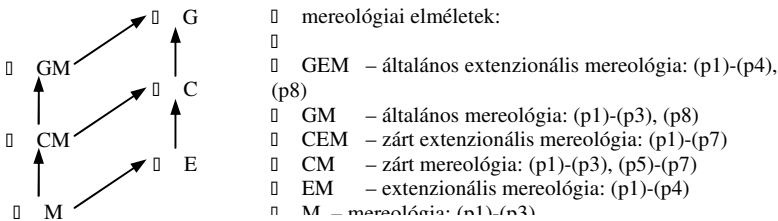
A része, lefedés és lefedettsége relációk segítségével először meghatározhatjuk a *kiterjeszthetőség (erős) elvét* (p4), majd a (p5)-(p7) mereológiai axiómák elfogadásával definiálhatjuk a *zárt (extenzionális) mereológia* elméletét:

(p4)	$\forall x\forall y(\neg P(x,y)\rightarrow\exists z(P(z,x)\wedge\neg O(z,y)))$
(p5)	$\forall x\forall y(U(x,y)\rightarrow\exists z\forall w(O(w,z)\leftrightarrow(O(w,x)\vee O(w,y))))$
(p6)	$\forall x\forall y(O(x,y)\rightarrow\exists z\forall w(P(w,z)\leftrightarrow P(w,x)\wedge P(w,y)))$
(p7)	$\forall x\forall y\exists z((P(z,x)\wedge\neg O(z,y))\rightarrow\exists z\forall w(P(w,z)\leftrightarrow(P(w,x)\wedge\neg O(w,y))))$

További axiómák felvételével egyrészt definiálhatjuk az általános (extenzionális) mereológia elméletét (p8), másrészt meghatározhatjuk az atomos (p9), illetve atom nélküli mereológiákat (p10):

(p8)	$\exists x\phi\rightarrow\exists z\forall y(O(y,z)\leftrightarrow\exists x(\phi\wedge O(y,x)))$	általános (extenzionális) mereológia
(p9)	$\forall x\exists y(P(y,x)\wedge\neg\exists zPP(z,y))$	atomos mereológia
(p10)	$\forall x\exists y(PP(y,x))$	atom nélküli mereológia

A (p1)-(p8) axiómák segítségével tehát egymásra építhető mereológiai elméleteket hozhatunk létre. A köztük létező viszonyt az alábbi ábrával szemléltethetjük:



A mereológia fenti axiomatizálása az utóbbi években egyre szélesebb körben elfogadottá vált, bár újabban az elmélet bizonyos pontjait érték kritikák (a kiterjeszthetőség erős vagy gyenge elvének felcserélhetőségével kapcsolatban) [11]. Az elmélet hasznosítási lehetőségeinek felkutatása a MEO-projekt fontos feladatai közé tartozik.

#### 4. Bibliográfia

1. Brachman, Ronald J., What IS-A link and isn't: An Analysis of Taxonomic Links in Semantic Networks, *IEEE Computer*, 16 (10); October 1983, pp. 30-36.
2. Cruse, D. A., *Lexical Semantics*. New York: Cambridge University Press, 1986.
3. Dextre Clarke, Stella G., Thesaural Relationships, in: Bean, C.A., Green, R., *Relationship in the Organization of Knowledge*, Dordrecht-Boston-London: Kluwer, 2001, pp.37-52.
4. Fellbaum, Troponymy, in: Green, R. et al. (eds.), *The Semantics of Relationships: an Interdisciplinary Perspective*, Kluwer, 2002, pp. 23-34.
5. Green, R., Bean, C.A., Myaeng, S.H., (eds.), *The Semantics of Relationships: an Interdisciplinary Perspective*, Kluwer, 2002.
6. Guarino, N., Welty, C., Identity and subsumption, in: Green, R. et al. (eds.), *The Semantics of Relationships*, pp. 111-126.
7. Guarino, N., Welty, C., Supporting ontological analysis of taxonomic relationships, in: *Data & Knowledge Engineering*, 2001, (39), pp. 51-74.
8. Iris, Litowitz, Evens, Problems of the part-whole relation, in M. Evans (ed.) *Relational models of the lexicon*, Cambridge: Cambridge University Press, 1988.
9. Leonard, H.S., Goodman, N., Calculus of Individuals, in: *Journal of Symbolic Logic*, 1940 (5), pp.45-55.
10. Lyons, J., *Semantics, 1-2*, New York: Cambridge University Press, 1977.
11. Pontow, C., A Note on the Axiomatics of Theories in Parthood, in: *Data and Knowledge Engineering*, 2004 (50), pp. 195-213.
12. Pribbenow, S., Meronymic Relationships: From Classical Mereology to Complex Part-Whole Relations, in: Green, R. et al. (eds.), *The Semantics of Relationships*, pp. 35-50.
13. Pustejovsky, J., *The Generative Lexicon*, Cambridge, MA: MIT Press, 1995.
14. Saussure, F., *Bevezetés az általános nyelvészetbe*, Budapest: Corvina Kiadó, 1997.
15. Simons, P., *Parts: a Study in Ontology*, Oxford: Clarendon Press, 1987.
16. Šrejfer J. A., Rendszerek és modellek, in: Ungváry Rudolf, Orbán Éva, *Osztályozás és információkeresés*, Budapest: OSZK, 2001, II. kötet, 297-325.
17. Varzi, A.C., Parts, Wholes, and Part-Whole Relations: The Prospects of Mereotopology, in: *Data and Knowledge Engineering*, 1996 (20), pp.177-198.
18. Winston, M.E., Chaffin, R., Hermann, D.J., A taxonomy of part-whole relations, in: *Cognitive Science*, 1987 (11), pp. 417-444.
19. Winston, M.E., Chaffin, R., Hermann, D.J., An empirical taxonomy of part-whole relations: Effects of the part-whole relation type on relation identification, in: *Language and Cognitive Processes*, 1988 (31), pp. 17-48.