

SEBESTYÉN JÓZSEF

Pannon Egyetem, MFTK, Nyelvtudományi Doktori Iskola

*sebij77@gmail.com***Matematikai struktúrák a terminológia szolgálatában**

The purpose of the present study is twofold: to investigate the applicability of certain mathematical structures and traditional set theories to the field of terminology, and thus to show relationships between given concepts. The aim of our research of the analysis of French and Hungarian higher education terminology is to encode distinct lexemes and to examine the relations between the different codes. The current study may shed further light on the applicability of these codes and may provide an answer to why these codes can be suitable – in certain cases even more suitable than traditional lexemes – for the analysis of conceptual relations. Findings gained through the analysis of relations between the codes will hopefully provide us with a clearer and steadier view of the relationship between the designated concepts and will help us reduce conceptual ambiguities or unclarities.

1. Bevezető

Jelen tanulmány célja a matematikai struktúrák, valamint a klasszikus halmazelméleti relációk terminológiában történő alkalmazhatóságának vizsgálata és ezen keresztül a fogalmak közötti viszonyok lehetséges modellezése.

A francia és a magyar felsőoktatás terminológiájának vizsgálatára irányuló kutatásunk célja a lexémák *kódolása*, valamint a kódok közötti relációk vizsgálata. Hogy mire szolgálnak, szolgálhatnak a kódok, és miért lehetnek alkalmasak, bizonyos esetekben alkalmasabbak a relációvizsgálatra a hagyományos lexematikus jelölőknél; erre próbálunk választ adni tanulmányunkban.

A kódok közötti relációk elemzési eredményeitől azt reméljük, hogy megbízhatóbb képet kapunk a jelölt fogalmak kapcsolatrendszeréről, és általuk minimalizálhatjuk a fogalmi zajokat.

A kutatás célkitűzéseire igazodva a matematikai kódolást irányított folyamatként értelmezzük, amelynek során egy lexémát (terminust vagy terminusjelöltet) olyan betű- és számkóddal látunk el, amely alkalmassá teszi a jelölteket a matematikában alkalmazott halmazelméleti relációvizsgálatokra. Az úgynevezett kódolás célja a jelölt tartalom generikus és specifikus jegyeinek a lehető legpontosabb megjelenítése.

A huszadik század eleji matematikai struktúrák irányába eltolódó halmazelméleti paradigmaváltás egyfajta mélyszerkezet-elemzési alapot nyújtott a vele párhuzamosan kialakuló elméleti terminológiának, amelynek egyik vezérelve a terminusok által jelölt fogalmak viszonyrendszerének és ezen keresztül a terminológiai hálóknak a feltárása. A hagyományos, lexéma alapú nyelvi jelek „átkódolásával” azon terminológiai axiómához szeretnénk adalékkal szolgálni, amely

szerint a jól megválasztott jelölő (legyen az lexéma vagy egyéb mesterséges kód) a fogalmi struktúrák feltárásának nélkülözhetetlen előfeltétele. Ebből logikailag levezethető a fenti megállapítás antitézise is, azaz: a nem releváns jelölők úgynevezett *fogalmi zajokat* (relációs és értelmezési zavarokat, redundanciákat) eredményezhetnek mind az adott fogalom megértésében, mind annak rendszerbe illesztésének tekintetében.

A *fogalmi zaj* szókapcsolatot a *terminotikában* – számítógéppel vezérelt terminológia – használt *terminológiai zaj* fogalmának mintájára kívánjuk bevezetni. Terminológiai zaj alatt eredendően azon jelölők halmazát értjük, amelyeket a kereső és kivonatoló szoftverek a terminusjelöltekkel együtt vagy adott esetben helyett gyűjtenek ki. Ennek értelmében *fogalmi zajnak* tekintjük a fogalmak minden olyan téves reprezentációját és/vagy értelmezését, amelyet a nem megfelelő jelölők okozhatnak.

2. A generatív grammatika szintaxisa és a strukturalizmus szótana a matematikai nyelvészet előösvényén

A generatív nyelvészet célja a lehetséges nyelvi objektumok és folyamatok definiálása és leírása, a matematika eszköztárára és módszertani szigorára támaszkodó modellezése. (Bartos – Viszket, 2004)

A matematika, az informatika és a nyelvészet kapcsolatának és határterületének bemutatására a generatív grammatika matematikai aspektusainak rövid összefoglalásával teszünk kísérletet. Első lépésként tekintsük át Chomsky generatív grammatikájának a terminológia számára általunk relevánsnak vélt sarokpontjait.

Ahogy arra Németh T. Enikő (2006) a *Magyar Nyelvben* megjelent *Saussure és Chomsky: az „azonos” nézetek különbözősége* című tanulmányában rávilágít, Chomsky azért bírálja Saussure statikus nyelvfelfogását, mert az a nyelveket egy „passzív”, lényegében zárt és véges, szójellegű elemek jelrendszerébe utalja, ami nem mellékesen korlátozott kombinatorikájú szerkezet típusokat eredményez. Chomsky ezzel szemben a nyelvek közötti hasonlóságok vizsgálatánál a beszélők kreativitására alapozott, végtelen kombinatorikájú szerkezetalkotási kompetenciákra apellál. Ez azt jelenti, hogy véges számú elemmel szintaktikailag végtelen számú szerkezet kódolása és dekódolása (megfogalmazása és megértése) lehetséges. Más szóval, a nyelv véges számú szabályaiból és elemeiből végtelen számú szerkezet, mondathalmaz formálható.

A végtelen számúként értelmezett mondatalkotási eljárások logikailag igazolhatónak bizonyuló feltevéséből Chomsky arra a következtetésre jutott, hogy ebben a megközelítésben a mondatok a nyelvhez tartoznak és nem a beszéd produktumai. Éppen a nyelvhez és nem a beszédhez való kötődésük, valamint a végtelen számú kombinatorikus lehetőségük révén válik a nyelv nyílt rendszerré.

Hogyan függhet ez össze a terminológiával, illetve a terminusok rendszer-vizsgálata során alkalmazandó matematikai halmazelméleti struktúrák vizsgálatával?

Chomsky a nyelvet végtelen számú, szabályok által irányított mondatok halmazaként fogja fel. A lehetőségek végtelen száma a terminológia szemszögéből az elemek kombinatorikai készségének rugalmasságát jelenti. Mivel Chomsky a nyelvet nyílt rendszerként értelmezi, grammatika-felfogásának lényeges eleme a rekurzivitás. (A rekurzió / rekurzivitás alatt olyan nyitott eljárásokat értünk, amelyek véges elemből és véges számú szabályokból végtelen elemű rendszert képesek létrehozni. A rekurzivitás témaköréről részletes képet kaphatunk Kornai András matematikai nyelvész releváns munkáinak áttanulmányozásával. Egyik a témával kapcsolatos tanulmánya a *Magyar Tudományban*, 2010-ben jelent meg *Rekurzívok-e a természetes nyelvek* címmel.)

Németh T. Enikő (2006: 427) írása alapján vessünk egy pillantást a rekurzivitás, valamint a véges számú készletből a végtelen számú variációs lehetőségek felállíthatóságának kérdéskörére a szóalkotás aspektusából:

Saussure arra is felhívja a figyelmet, hogy a lexikológia és a szintaxis között szoros kapcsolat van, a funkció szempontjából egy lexikológiai tény megegyezhet egy szintaktikai ténnyel. Ugyanis minden olyan szó, amely nem egyszerű és oszthatatlan egység, lényegét tekintve nem különbözik egy mondatrésztől, továbbá az őt alkotó részek ugyanazon alapelveknek megfelelően működnek, mint a szócsoportok egységei.

Saussure fentebb hivatkozott megállapításából az következik, hogy a Chomsky-féle végtelen számú, rekurzivitásra alkalmas mondatalkotási szabályok érvényesek a szóalkotási eljárásokra is. (Ezen a ponton talán érdemes zárójelben megjegyezni, hogy Chomsky szintaxiselmélete egybecseng Saussure lexikológia-felfogásával.)

Terminológiai megközelítésben ez annyit tesz, hogy a terminológus a terminologizáció során végtelen számú eszközből és szabályból meríthet egy új vagy változó fogalom jelölésére szánt jelölő megalkotásakor. Ennek értelmében a jelölő megválasztása nyitott folyamat. A nyelvi készlet által mintegy automatizmusként felkínált lexémákon kívül, vagy adott esetben azokkal párhuzamosan szintén a nyelvi eszköztár által biztosított úgynevezett *matematikai alapú kódok* alternatív bevezetése is lehetséges. A lexémák kódokkal történő helyettesítése természetesen nem szükségszerű a terminológiai/fogalmi rendszerezés folyamatában. Célunk sokkal inkább olyan módszerek kidolgozása, amelyek megbízható(bb) alapot biztosítanak a terminotika automatizálási törekvéseihez, illetve az esetleges fogalmi zajok kiszűréséhez.

A gyakorlatban mindez számos kérdést és igazolhatósági dilemmát vet fel. Elméleti síkon azonban logikusnak tűnik, hogy mint ahogyan a nyelv – használóinak grammatikai kompetenciái révén és funkcióinak függvényében (kognitív,

kommunikatív, expresszív stb.) – végtelen számú szintaktikai variáció produkálására alkalmas, úgy a saját jelrendszerét alkotó kisebb egységeket, azaz magukat a jelölőket is nagyszámú kombinációs lehetőséggel képes előállítani.

Meglátásunk szerint a terminológia nem hagyhatja figyelmen kívül Chomsky alapkérdés-felvetését. Milyen strukturális tulajdonságokkal rendelkeznek a természetes nyelvek? Igaz ugyan, hogy a terminológia elsősorban a szótan területének speciális ága, és így látszólag nyelvszerkezeti és egyéb strukturális kérdések hatókörén kívül esik, de ebből a szempontból Saussure-el értünk egyet, aki a szintaxist, a lexikológiát és a morfológiát „egymásba fonódó”, elkülöníthetetlen egységekként kezeli. Így a terminológia sem – mint a XX. század erőteljesen interdiszciplináris szaklexikológiája – mellőzheti a fenti generatív kérdésfelvetést.

Meglátásunk szerint a fogalmakat, az egyedeket, a különböző entitásokat, a tárgyakat, a folyamatokat, a rendszereket – egyszóval a valóságelemeket – jelölő Saussure-i *signe signifiant* komponensei ugyanazon rendszerelvek mentén szerveződnek jelentéssel bíró jelekké, mint ahogyan a különféle jelelemekből végtelen számú mondatok szerkeszthetők.

A fentiek alapján nem zárható ki, hogy egy fogalmat egy hagyományos, lexematikus jelölővel és egy rendszeralapú kóddal jelöljünk. Míg az előbbi dimenziója a kommunikáció és az információközvetítés, addig az utóbbi funkciója a rendezés, a rendszerezés, a relációvizsgálat lehet. Ezen a ponton világossá kell tennünk, hogy nem azonos típusú (fajtájú) jelölő különböző variánsairól vagy megjelenési formáiról (szinonimákról) van szó. Egy jelölő kódolása csak látszólag mond ellent a terminológiai egyöntetűség és a monoszémia követelményének. A kódok nem szinonimák, hanem a relációk feltárására alkalmazandó speciális jelek, amelyek a rendszerezés, illetve az informatikai szoftverek programozási folyamataiban jutnának szerephez. Egyik további fő funkciójuk egy adott terminológiai rendezés/rendszerezés során felszínre kerülő anomáliák, fogalmi zajok kiküszöbölése.

Úgy véljük, hogy az automatizált terminológiai rendezések hatékonysága okán eleve kívánatos a lexematikus jelölők mellett olyan automatizált kódok bevezetése, amelyek alkalmasak a fogalmi és a terminológiai hálók feltérképezésére egzakt matematikai modellek alapján.

3. Fogalomalkotás, terminusalkotás a terminológiában és a matematikában

A terminológiai munka alapvető és egyben legkomplexebb fázisa a fogalmi hálók, a fogalmi rendszerek detektálása mellett – olykor azzal párhuzamosan –, új terminusok, adott esetben új fogalmak alkotása.

A terminológia művelése több célt szolgálhat, ezek közül négy kiemelt területet említünk.

1) Hiányzó, vagy hibás terminusok pótlására új terminusok alkotása. – A feladat lépései: a fogalom lényeges jellemzőinek meghatározása, vagy a hibás terminus hibáinak feltárása, megfelelő új terminus létrehozása, a terminológiai rendszerbe illesztése, majd az új terminus szakterülettel való elfogadtatása. (Fóris, 2005: 23)

Fóris Ágota fenti idézetével arra kívánunk rávilágítani, hogy a XXI. századi terminológia nem elégedhet meg azzal, hogy deskriptív módon elemzi az egyes terminusokat, és bemutatja azok rendszerbe illesztésének módszereit. A terminológia megszületése pillanatától fogva normatív karakterekkel jelent meg a szakirodalomban. (Talán elég arra gondolni, hogy a terminológia térhódítása mögött társadalmi, professzionális igények húzódnak.) Mindazonáltal túlzás lenne azt állítani, hogy a terminológia elsősorban és kizárólag preskriptív jellegű. Az viszont kétségtelen, hogy minden terminológiai rendszerező tevékenység konszenzusos végeredménye alapvetően normatív jellegű, amennyiben azt az adott szakmai és társadalmi közösségek elfogadják. A terminológiai rendszerező tevékenységgel pedig együtt jár az irányított beavatkozás, mint amilyen például egy új jelölő, adott esetben egy új fogalom megalkotása.

A terminológus elsődleges feladata mindazonáltal nem a fogalmi hiátusok áthidalása, hanem legfeljebb az újonnan megjelenő fogalmak jelölővel történő el látása, vagy az ebben való közreműködés a releváns szakmai közösségek szakértő tagjaival.

Vizsgáljuk meg röviden a fogalomalkotás nem-kognitív mechanizmusát! A fogalomalkotás logikai folyamatában abból a gyakorlatból indulunk ki, hogy az egyes fogalmak mindig a többi fogalommal való kapcsolatrendszerük révén kapnak jelentést. Egy új jelenség vagy fogalom interiorizálása a leghatékonyabban viszonyanalízisek, relációvizsgálatok útján történik. A Fóris Ágota által Klár-Kovalovszky nyomán említett tapasztalás folyamata önmagában passzív-nak tűnhet egy fogalom releváns megalkotásához. „A tudomány eredményeinek, a tapasztalatoknak a feldolgozásában a logikai megismerés játssza a meghatározó szerepet.” (Fóris, 2005: 104) Ez a mi olvasatunkban azt sugallja, hogy a fogalomalkotás folyamatában a logikai meghatározottságú relációanalízisek játsszák a főszerepet.

A terminusalkotás és az általunk vizsgált *kódolás* folyamatában ugyanezt az elvet kell követnünk ahhoz, hogy a lexémák vagy a kódok be tudják tölteni a nekik szánt elsődleges funkciót, azaz a fogalmak tartalmának, illetve a közöttük fennálló relációknak a megjelenítését.

Egy új fogalmat jelölő terminus *ex nihilo* megalkotásának, illetve egy már meglévő terminus matematikai alapon történő kódolásának első lépése a definiálás. Meglátásunk szerint a kódolás szempontjából indifferens, hogy a jelölt egy már ismert valóságelem, vagy egy elnevezendő, újonnan felfedezett entitás. A kódok helytállóságának alapvető előfeltétele minden esetben a körültekintő definiálás, ami egyben a fogalomalkotás alapeljárása is. Ennek során történik az azonosító és a megkülönböztető jegyek, egyszóval a fogalom ismertetőjegyeinek az elkülönítése. A terminológiában ugyanúgy, mint a matematikában egy meghatározandó fogalmat általában a már létező fogalmak segítségével, az azokhoz való viszonyuk révén fejezünk ki.

Ez az alapelv irányította a francia és a magyar felsőoktatási rendszerek komparatív terminológiai vizsgálatára irányuló kutatásunkat a matematikai struktúrák irányába, ahol a relációalapú definíciók magukban foglalják a meghatározandó elemek halmazokhoz vagy egy strukturált sokasághoz való viszonyát.

Lényegében ugyanez a mechanizmusa az új lexémák vagy terminusok (jelölők) létrehozásának a természetes nyelvekben is függetlenül az egyes nyelvi rétegektől. Az elméleti terminológia és a nyelvészet a matematikai fogalomalkotás során alkalmazott relációvizsgálat analógiáját követve derivációs, kompozíciós, abreviációs és egyéb morfológiai eljárásokhoz folyamodik a lexematikus jelölők megalkotásakor. A matematikában és a természettudományokban ez kódok és szimbólumok formájában realizálódik.

3.1. A fogalmi elemek matematikai reprezentációja, jelölése

A matematikai fogalmak reprezentációi lehetnek: *numerikus, grafikus, algebrai, leíró* típusúak. A szemiotikai vizsgálatok a fogalmi jelölők elemzésére vonatkozóan megkülönböztetik a dichotomikus, a trichotomikus és a quadrichotomikus modelleket – hangsúlyozza Fatalin.

A dichotomikus modell azt jelenti, hogy minden fogalmat a terminussal (azaz a fogalom nevével) és a terjedelmével (azaz a terminus által jelölt valóságelemek halmazával) kell jellemezni.

A trichotomikus modell (Fatalin, 2008) szerint minden fogalomnak rendelkeznie kell az alábbi három komponenssel:

- a fogalom neve (terminus);
- a fogalom terjedelme (a jelölt valóságelemek);
- a fogalom tartalma.

Ebben a modellben a fogalom minden tulajdonsága helyet kap, nemcsak a terjedelem megragadás szempontjából relevánsak.

Mint ahogyan arra a tanulmányunk elején már utaltunk, kutatásunk egyik célja a hagyományos nyelvi jelek és a matematikai kódok, szimbólumok logi-

kájának közelítése. Erre azért lehet szükség, mert a terminológia az esetek nagy többségében lexémákkal jelölt fogalmi kapcsolatok és viszonyok feltárását végzi, ami nem mentes a jelölők okozta relációs és értelmezési zavaroktól, fogalmi zajoktól.

3.2. A megalkotott fogalmak fogalmi / terminológiai rendszerekbe történő beépülése

A terminológia és a terminográfia abból indul ki, hogy egy „domén” terminusainak összessége strukturált, rendszerszerű. Tudományterülettől, diszciplínától, szocio-professzionális tevékenységtől függően eredhet a dolgok lényegéből és természetéből (az élővilág rendszerű felépítése), de lehet tudatosan irányított rendszerező tevékenység eredménye is (pl. intézményrendszerek, állami adminisztráció stb.). Főként a klasszikus logika és a nyelvészeti osztályozás rendszerező elveire támaszkodva, a terminológia a terminusok és az általuk jelölt dolgok osztályozását végzi a „domének” körülhatárolása, a fogalmi mezők körülírása, a fogalmak tisztázása és a normalizálás céljából. (Sebestyén, 2009: 124)

Ideális esetben az új fogalom fogalmi hálóba történő beépülése, illetve beépítése – mint ahogyan maga az új fogalom megalkotása is – annak releváns definiálásával indul. A terminológusok egybehangzó véleménye, hogy a terminológiai rendszerezés egyik legalapvetőbb aktusa a pontos definíció megadása (Alain Rey: *définition pertinente de la notion*, azaz a fogalom releváns meghatározása). Ahogyan azt fentebb is hangsúlyoztuk, a definiálás (definíció) a fogalomalkotás alaplépése, amelynek során az ismertetőjegyek kiemelése és szelekciója valósul meg.

A definíció megadásánál a különböző fogalomalkotási és egyben fogalomrendszertani eljárások (absztrakció, indukció, dedukció stb.), akkor lehetnek eredményesek, ha már eleve látjuk, azaz már előre feltérképeztük a terminológiai hálót, a meglévő fogalmi relációkat.

Valójában a két lépésnek, azaz a fogalom definiálásának és a fogalmi háló feltérképezésének tevékenysége ideális esetben szimultán kell, hogy történjen.

Hogyan épülnek be az új ismeretek, a feltárt valóságelemek a fogalmi hálóba?

A következő lépésben a terminológus az újonnan megalkotott és definiált, már meglévő fogalmat az előzetesen feltárt fogalmi háló megfelelő helyére illeszti. Amennyiben a fogalomalkotás, illetve a fogalom jelölője megfelelő, a jelölt, azaz a fogalom is, valamint a jelölő, azaz a terminus is a rendszer megfelelő helyére kerül.

Az ismeret, fogalom minél több szállal, illetve annak minél többféle reprezentációja épüljön be a fogalmi hálóba – javasolja Fatalin László (2008).

3.3. Matematikailag modellezhető fogalmi struktúrák

A fogalmi struktúrák és a fogalmi hálók felépülésével kapcsolatban fontos lehet egy újszerű, pszichológiai, pszicholingvisztikai megközelítés, azaz a külső és a belső reprezentációs háló megkülönböztetése.

Fatalin László (2008) *Hierarchikus fogalmi struktúrák vizsgálata gráfokkal* című doktori értekezésében alátámasztja azon feltevésünket, hogy a fogalmi hálók egyes elemei halmazokba tömörülnek, így a közöttük fennálló kapcsolatok a matematikai relációk eszközeivel hatékonyan leírhatók és modellezhetők. (A fent idézett szerző ezen megállapítását a valóságelemek kognitív, külső reprezentációjára érti.) Mi, ezzel szemben, saját tételünket kiterjesztjük a fogalmak belső reprezentációjára is. Gondoljunk például a neuronok közötti kapcsolatok szerkezetére, a neuronok hálószerű, többélű felépülésére.

Hogyan lehet ezen összefüggéseket, kapcsolódásokat modellezni? A kérdésre az egyik lehetséges választ a matematikában alkalmazott gráfok adhatják meg.

A relációs gráfok úgy a matematikában, mint az ontológiában és a terminológiában az egyes elemek közötti kapcsolatok és a fennálló hierarchia vizualizálását szolgálják.

A folytatásban célszerűnek tartjuk annak tisztázását, mit ért a matematika a *struktúra* alatt. A 4. pontban bemutatásra kerülő halmazelméleti fogalmak bevezetéseképpen elmondható, hogy a struktúra is, mint olyan, halmazelméleti fogalom, és olyan halmazrendszert jelöl, amely kötelezően rendelkezik egy alaphalmazzal, illetve relációk, műveletek és függvények halmazaival.

Tanulmányunkban a fontosabb relációs struktúratípusok közül (gráf, részbe rendezés, ciklikus rendezés, teljes rendezés, lánc, háló) elsősorban a gráfokra térünk ki.

3.4. A fogalmak osztályokba rendezése

Egy tárgykör fogalmi rendszerének kialakítására, a fogalmak és a terminusok által jelölt dolgok hasonló elvek alapján történő osztályozására több osztályozási elmélet is kínálkozik.

Az ontológia egy adott terület fogalmi rendszerét és a fogalmak közötti kapcsolatokat gráfokkal ábrázolja. (...) A mesterséges intelligencia és az információs rendszerelméletek közkedvelt eljárása.

(...)

A klasszikus logika fő osztályozási egységei: nem- és a fajfogalom; általános és egyedi; konkrét és elvont. (...) Az absztrakció során az általános jegyek kiemelésével és az egyediek elhagyásával eljutunk a fogalom meghatározásához.

A nyelvészeti osztályozás alapját a hiperonima (főlérendeltségi viszony), a hiponima (alárendeltségi viszony) és a kohiponima (mellérendeltségi viszony) viszonyrendszerei jelentik. (Sebestyén, 2009a: 349)

(Zárójelben jegyezzük meg, hogy a fenti rendszerelméleteket – a pontosság kedvéért nevezzük osztályozási elveknek, ugyanis a rendszertan az utóbbin kívül magában foglalja a dolgok, a megfigyelt valóság hierarchiába történő rendezését is – Fóris Ágota (Fóris, 2005) nyomán foglaltuk össze. Ezek azonban – feltevé-
sünk szerint – csak bizonyos diszciplináris, viszonylag zártabb területeken alkalmazható módszerek.)

Azt, hogy hogyan rendezzük a fogalmakat, a megnevezni és leírni szándékozott valóságelemeket, a választott osztályozási rendszerek rendezőelvei határozzák meg. A különböző osztályozási rendszerek esetében eltérő szempontok kerülhetnek előtérbe. Ezeket a szempontokat a tudományos közösségek határozzák meg, amelyek lefektetik az alapkategóriákat, a meghatározó-jegyeket, a specifikus jegyeket stb.

A terminusrendezést és a fogalomalkotást a fogalmi mezők tisztázásának, rendszerezésének kell megelőznie. Alain Rey felosztásában vannak tudományterületek, amelyek az úgynevezett hipotetiko-deduktív módszert részesítik előnyben; ismertek az induktív rendszerek (társadalom- és természettudományok), a szemantikai, valamint az „önszabályozó” rendszerek. A felsőoktatást és a teljes oktatási rendszert társadalmi alrendszerként az indukciós fogalom- és fogalmi mező-alkotás jellemzi. Ez a megállapítás számos további kutatást igényel, mint ahogyan az is, hogy létezik-e olyan rendszerező elv, amely alkalmazható – egyfajta axiomatikus modellként – minden olyan rendszer fogalmi hátterének felállításánál, mint a felsőoktatás. (Sebestyén, 2009b: 125-26)

Az osztályozási kritériumok meghatározásánál nemcsak az egyes fogalmak tulajdonságainak megkülönböztető jegyek szerinti rendezése zajlik, hanem egyfajta kategorizálás is, amely meglátásunk szerint nem más, mint az osztálybarendezés „előszobája”. A kategóriák alapelemei nem az elemek, hanem az objektumok, illetve a morfizmusok.

4. A fogalmak közötti relációk matematikai ábrázolása – halmazelmé- letek

A halmazelmélet alapjait Georg Cantor (1845–1918) német matematikus dolgozta ki, aki egyben definiálta a halmaz fogalmát is. A matematikai halmazokat rendszerint az azok elemeire jellemző tulajdonságok megadásával határozzuk meg.

Kutatásunk és tágabb értelemben a terminológia szempontjából az axiomatikus halmazelmélet jelenthet támpontot, amely nem magukat a halmazokat definiálja, hanem az azokat alkotó elemeket veszi alapul.

Az axiomatikus halmazelmélet szerint nemcsak maga a halmaz, hanem annak eleme is alapfogalom, mint ahogyan az egyes elemnek halmazhoz való viszonya is alapfogalomnak minősül:

$$a \in A,$$

ami annyit tesz, hogy a eleme az A halmaznak.

A felsőoktatásra irányuló terminológiai rendszerező kutatómunkánk során mi is azt az elvet kívánjuk követni, amely szerint a halmaz axiomatikusan rögzített tulajdonságokkal rendelkező *dolgok osztálya*.

Halmazok közötti relációk és műveletek (Forrás: <http://www.math.klte.hu/~kovacs/Halmaz.pdf>):

- Két halmaz akkor egyenlő, ha ugyanazokkal az elemekkel rendelkeznek: $\{\text{Pr1}; \text{PrC}; \text{PrU}; \text{PrA}\}$, $\{\text{PrA}; \text{Pr1}; \text{PrC}; \text{PrU}\}$ és $\{\text{Pr1}; \text{PrU}; \text{PrC}; \text{PrA}\}$;
- Alaphalmaz, U : az a halmaz, amelynek eleme az adott vizsgálathoz tartozó összes elem. (A felsőoktatási terminológiai vizsgálatok esetében alaphalmaznak minősül azon terminusok összessége, amelyek a vizsgált területen előfordulnak.)
- Üres halmaz, \emptyset : az elem nélküli halmaz.
- Részhalmaz, $B \subseteq C$: a B halmaz részhalmaza C halmaznak, amennyiben a B halmaz minden eleme egyben eleme a C halmaznak is.
- Valódi részhalmaz, $B \subset C$: a B halmaz valódi részhalmaza a C halmaznak, amennyiben a B halmaz minden eleme benne van a C halmazban, de a C -nek van olyan eleme, amely nem szerepel a B -ben.
- Közös metszet, $A \cap B$: azoknak az elemeknek a halmaza, amelyek a relációban álló mindkét halmaznak egyaránt elemei.

$$A \cap B = \{x \mid x \in A \wedge x \in B\}$$

Az A és B halmaz diszjunkt, amennyiben nincs közös elemük:

$$A \cap B = \emptyset$$

- Komplementer, $\bar{C} = \{x \mid x \notin C\}$: azon elemek halmaza, amelyek elemei az alaphalmaznak, de nem elemei a vizsgált halmaznak.
- Különbség, $A \setminus B$: azoknak az elemeknek a halmaza, amelyek beletartoznak az A halmazba, de nincsenek benne a B halmazban.

$$A \setminus B = \{x \mid x \in A \wedge x \notin B\}$$

- Unió, $A \cup B$: azon elemek halmaza, amelyek a két halmaz közül legalább az egyikbe beletartoznak.

$$A \cup B = \{x \mid x \in A \vee x \in B\}$$

Amennyiben kutatásunk eredményeként beigazolódik, hogy a terminológiai vizsgálódásunk célfogalmait jelölő *lexematikus jelölők* konvertálhatók matematikai halmazelméletek alapján elemezhető *kódokká*, illetve, hogy a vizsgált fogalmak közötti relációk leírhatók a halmazok eszközeivel és az azok egyes elemeire jellemző viszonyokkal; akkor az sem kérdéses, hogy a halmazműveleti

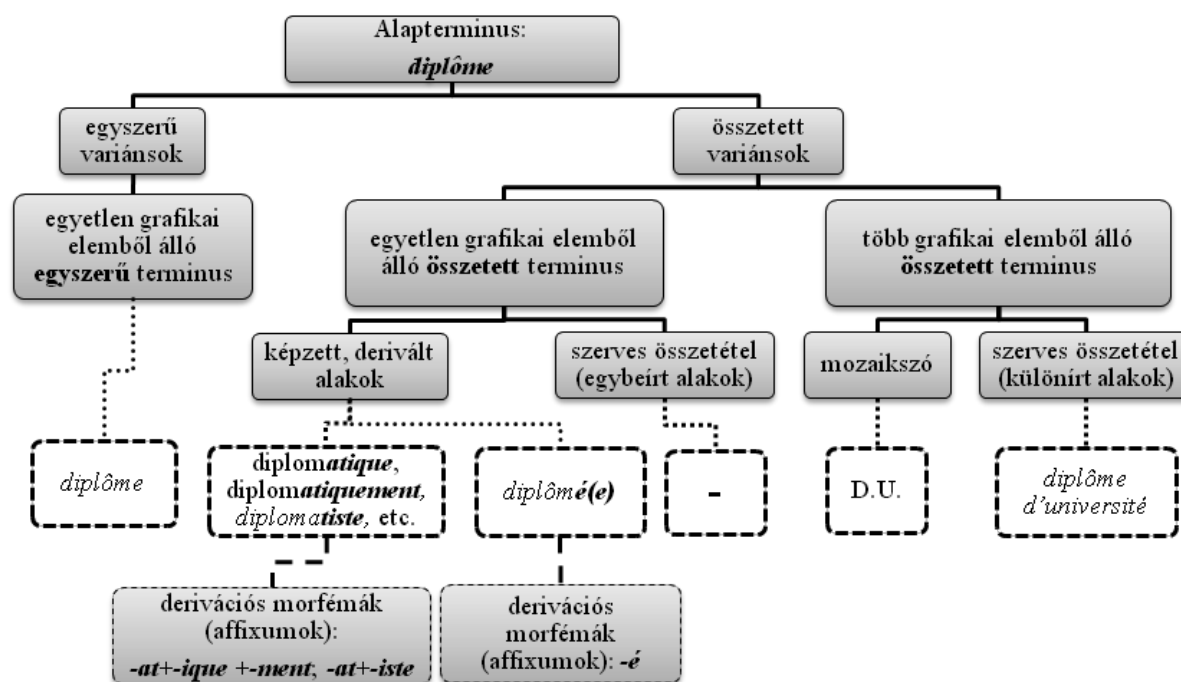
azonosságok (kommutativitás, asszociativitás, disztributivitás stb.) nemcsak a matematikai elemekre, hanem egyéb fogalmi elemekre is igazak. Ennek igazolására további kutatások elvégzését tűztük ki célul.

5. Út a matematikai alapú terminuselemzéshez és -rendszerezéshez

Kutatásunk első lépéseként azt szeretnénk bemutatni, hogy a fentebb már említett osztályozási eszközökkel, a derivációs morfológia elemzési módszereinek segítségével felállítható egy előzetes fogalmi háló, körülrajzolható az alapstruktúra. Ezzel az a célunk, hogy láttassuk a terminológiai rendszerezés egy lehetséges folyamatát, nevezetesen, hogy a matematikai kódolást megelőzheti, mi több, meg kell, hogy előzze a hagyományos nyelvészeti vagy logikai a célok függvényében esetleg egyéb osztályozási tevékenység. A matematikai kódokká történő konvertálás meglátásunk szerint a teljes folyamatban egy második lépés, amely távolról sem szekunder vagy komplementer fázis, hanem a hagyományos osztályozási eljárások eredményeinek normakontrollja, az automatizált rendszerezés alapfeltétele.

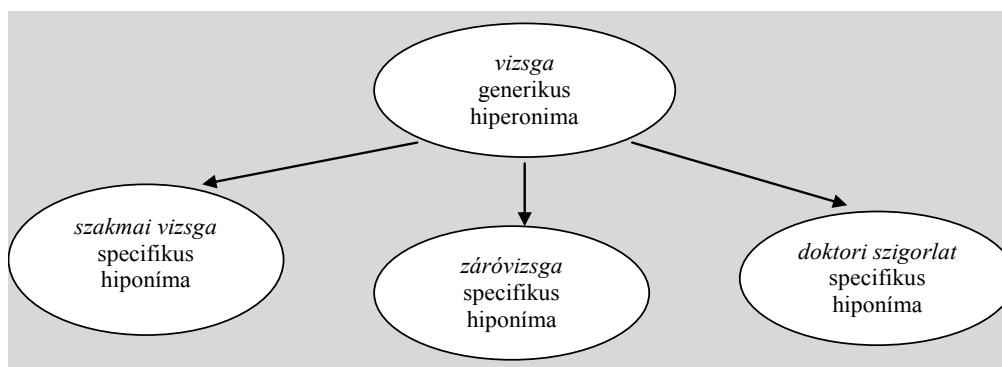
Az alábbi ábra azt szemlélteti, hogy maguk a terminusok, azaz a lexematikus jelölők morfológiai jegyeik alapján hierarchiába rendezhetők és osztályozhatók. Az elemek morfológiai alapú alá-fölérendeltségi viszonya felfogható egyfajta halmazelméleti gráfként, ahol az egyes élek a bennfoglalást és az egyéb relációkat hivatottak jelölni. A példaként szolgáló gráf csak a felszíni szerkezetet reprezentálja. A szemantikai és konceptuális szempontok itt még nem érvényesülnek.

A *diplôme* francia terminus eredendően derivált, napjainkban azonban egyszerű lexémaként kezelt *terminus technicus*. A hozzá kapcsolódó derivált és összetett terminusok sematikus ábrája hűen tükrözi az elsősorban felszíni szerkezeti, azaz derivációs morfológiai relációkat. A relációs „hálót”, a hierarchiai elrendezést itt elsősorban a terminustípusok egymáshoz való alaktani viszonyának analógiája alapján adtuk meg.



1. ábra: A francia oklevél (diploma) terminus morfoszintaktikai variánsainak gráfja terminustípusonként

A 2. ábra azt hivatott szemléltetni, hogy a nyelvészeti osztályozás relációs rendezőelveinek is túl kell lépniük a morfológiai jegyek felszíni szerkezetén, és figyelembe kell venniük az elemzett fogalmak szemantikai és lexiko-szemantikai jegyeit. Míg az 1. ábra a *diplôme* terminust (jelölőt) és annak morfoszintaktikai variánsainak egymáshoz való viszonyát ragadta meg, addig a 2. ábra olyan jelölőt is tartalmaz, amely nem a *vizsga* generikus fogalmat reprezentáló jelölő valamely derivátuma vagy egyéb variánsa, hiszen primer jegyei alapján „halmazon kívüli” elemnek tűnik.



2. ábra: A vizsga terminus osztályozási sémája a nyelvészeti viszonykategóriák szerint

Láthatjuk tehát, hogy a hagyományos jelölők a terminológiai rendezés során – természetesen a rendezés módszertanának és célkitűzéseinek függvényében – okozhatnak nehézségeket. Ha például egy automatizált rendszernek azt a parancsot adjuk, hogy rendezze a *vizsga* halmazelemet relációkba és hierarchiába a többi hasonló tartalmi jeggyel rendelkező elemmel, vélhetően figyelmen kívül fogja hagyni a *doktori szigorlat* jelölőt (holott logikailag ez utóbbi is lezárt tanulmányokat mérő vizsga). Ez természetesen akkor következik be, ha az automatizált rendszer a gyűjtést a jelölők alaktani sajátosságai alapján végzi. Ilyenkor az sem zárható ki, hogy emberi tényező jelenléte mellett is előfordulnak hasonló problémák.

Ennek kiküszöbölésére szolgálhat a matematikai struktúrák módszertanára épülő kódolás és rendszerezés. A folyamat meglehetősen komplex, mivel – ahogy fentebb már ejtettünk róla szót – a rendszerező munkát meg kell, hogy előzze egy teljes körű fogalmi detektálás, definíciógyűjtés, indukciós és dedukciós folyamatok, amelyek nélkül az átkódolás is számos téves megoldást eredményezhet. Ezzel bővebben kutatásunk egy későbbi szakaszában tervezünk foglalkozni.

A kutatómunka első szakaszában a hagyományos terminográfiai munkák módszertanát vettük alapul, amelynek egyik fontos állomása terminológiai adatlapok készítése. Az adatlapok kettős célt szolgálnak: egyrészt a fogalmi kapcsolatok feltérképezését, másrészt az azokat jelölő formák helytállóságának és a fennálló relációknak a vizsgálatát.

A terminológiai adatlapok alkalmazása a terminográfiai kutatásokban immár széles körben elterjedt és alkalmazott módszernek tekinthető. Terveink szerint az adatlapok információi, legfőképpen a kódok, a különféle adatgyűjtéseket és -rendezéseket végző automatizált szoftverek algoritmus- és parancselemeiként is alkalmazhatók lesznek. Ezért is tartjuk rendkívül fontosnak egy olyan matematikai relációkon alapuló kódolási elmélet kikísérletezését, amely informatikai be-menetként analógiákon alapuló fogalomrendszerezést tesz lehetővé.

A fogalmi kapcsolatok és egy adott fogalmi rendszer tisztánlátása nemcsak a terminológusok, terminográfusok munkáját könnyíti meg, hanem a szakfordítás-sal, az interkulturalitással, az interkulturális kommunikációval foglalkozó szakemberekét is.

6. A kódolás folyamata és a relációk felállítása

A kódolás meghatározó lépése az alap-, illetve a generikus fogalmak kigyűjtése, amit azok betű- és számkód-kombinációval történő jelölése követ. (Bár távolról sem tekinthető magától értetődőnek, az eddigi tapasztalat és a logikai megközelítés is azt mutatja, hogy az alapfogalmak és a generikus fogalmak zöme morfológiai értelemben egyszerű jelölővel rendelkezik.) Ezt követi a specifikációk, azaz a változók elkülönítése, majd a jelölési mód meghatározása. Ez azt jelenti, hogy egy előre definiált betű- vagy számkódot rendelünk a specifikus

fogalmi változókhoz. Kutatásunk jelenlegi stádiumában – mintegy kísérletként – a változók jelölésénél a morfológiai változók logikáját követtük. Példának okáért, ha a francia nyelv a specifikációt melléknévvel fejezi ki, a változót *Adj.* kóddal jelöltük, ha pedig előjárósós csoporttal, akkor a fogalmi specifikáció jelölésére a *GP* kódot alkalmaztuk, amely a francia nyelv tipológiájának megfelelően további alváltozókra bontható. Ahhoz, hogy a kódolás helyes legyen, a definícióban megfogalmazott azonosító és megkülönböztető jegyeket maradéktalanul figyelembe kell venni. A kódolási folyamat záró lépése a relációk felállítás.

Adott két terminus:

***diplôme* {d1D}**
***diplôme d'études approfondies* {DEA}**

A *d1D* kódot az alábbi elgondolás alapján rendeltük hozzá az elemzendő terminushoz. A *diplôme* (diploma) lexéma jelöli a generikus terminust, azaz az alapfogalmat. Ezt hivatott kifejezni a lexéma kis kezdőbetűje és az arab 1-es szám, továbbá azt, hogy morfológiailag egyszerű és alapterminusról van szó, amelyből további jelölők (terminusok) származtathatók. *D*-vel az alaphalmazt jelöltük.

A DEA kód, amely a terminus hivatalos rövidítése (és amelytől éppen ezért nem kívántunk eltérni) alkotóelemeire bontva az alábbi belső struktúrát rejt:

DEA (d1D□[mGP_à_vAdj □ mAdj]), ahol

m = modificateur, azaz *változó*;

GP = groupe prépositionnel, azaz *előjárósós csoport*;

à_vAdj = à valeur adjectivale, azaz *melléknévértékű*, tehát egybeolvasva:

mGP_à_vAdj = *melléknévértékű előjárósós csoport-változó*;

mAdj = modificateur adjectival, azaz *melléknévi változó*.

Mivel a DEA kód számos specifikációs változóval bír, egyértelműen látszik, hogyan viszonyul a D1 kóddal jelölt generikus elemhez és az alaphalmazhoz:

DEA < d1D, illetve DEA □ d1D

A *DEA* kóddal jelölt elem a *d1D* generikus alapelemhez való relációja (mélyszerkezete alapján) és specifikációja révén kisebb a generikusnál, de egyben eleme is az alaphalmaznak, hiszen van egy közös elemük, a *d1D*.

Kutatásunk jelenlegi stádiumában ezzel a módszerrel teszünk kísérletet arra, hogy egy adott terület terminusait, és főként terminusjelöltjeit, a terminológiai háló megfelelő helyére tudjuk illeszteni. A módszernek – mint ahogyan arra a tanulmány bevezetőjében is kitértünk – egyrészt a fogalmi zajok kiküszöbölése terén, másrészt a komparatív terminológiai munkákban lehet haszna.

A magyar felsőoktatás területéről kigyűjtött *oklevél* terminusjelöltet ugyanazzal a *d1D* kóddal láttuk el, ugyanis a két fogalmat definiáló leírások alapján a két eltérő kultúrkör felsőoktatási rendszerében használatos terminusjelölt meg-

közelítőleg ugyanazt a fogalmat takarja. Más szóval, a kutatómunka során egyazon kóddal jelölünk minden olyan fogalmat, amelyeknek funkciójukat, rendeltetésüket, előfeltételeiket stb. tekintve közel tökéletes egyezést mutattak. Ezen a ponton egy újabb nehézséggel kerültünk szembe: mi alapján határozzuk meg azokat a jegyeket, amelyeknek feltétlenül azonosaknak kell lenniük ahhoz, hogy az elemzett fogalmakat és jelölőiket azonosnak vagy egyezőnek tekinthessük egy komparatív vizsgálat során? Ennek a kérdéskörnek a megválaszolása további kutatásokat és elemzéseket tesz szükségessé.

7. Konklúzió

A kutatás jelenlegi stádiumában összegzésképpen elmondhatjuk, hogy egy előzetes, morfológiai alapon történő terminusrendszerezést követően – amelynek célja egy előzetes viszonyrendszer felállítása – a fogalmak generikus és specifikus karaktereinek elkülönítésével a jelöltek felruházhatók olyan betű- és/vagy számkódokkal, amelyek alkalmassá teszik azokat a matematikában ismert relációvizsgálatra.

Kutatómunkánk további szakaszában azt fogjuk megvizsgálni, hogy a kódok megoldják-e az olyan fogalmi problémákat, amelyeket a morfológiailag nem azonos bázislexémából derivált vagy összetett, azaz eltérő lexémák okozhatnak. (Például: záróvizsga, doktori szigorlat stb.)

A tanulmány konklúziójaként az alábbiakat foglalhatjuk össze:

- Ahhoz, hogy a terminusok és az általuk jelölt fogalmak közötti kapcsolatok felvázolhatók és rendszerbe szervezhetők legyenek, előzetes fogalmi elemzéseket és relációelemzéseket kell végezni, amelyek nélkül az osztályozásra irányuló törekvések számos nehézségbe ütköznének.
- A hagyományos, lexéma alapú terminusok a természetes nyelvek szótanára jellemző végtelen számú kombinatorika okán felvehetnek alternatív jelölőket, azaz átkódolhatók. Ennek révén a jelölt fogalmak a halmazelméletekben ismert rendezési elvek alapján csoportosíthatók, és a morfoszintaktikai, valamint a hagyományos lexikoszemantikai módszereknél egzaktabb relációanalízisekre válnak alkalmassá.
- A hagyományos morfoszintaktikai és lexikoszemantikai elemzési módszerek hatékonyan kiegészíthetők a matematikai alapú mélyszerkezeti relációvizsgálatokkal, mi több, az eredendően lexematikus jelölők kódolása elősegíti a fogalmi hálók feltárását.
- A kódrendszerek terminotikai alkalmazhatósága további alapos kutatásokat tesz szükségessé.

8. További célkitűzések

A kutatás későbbi szakaszában a legtipikusabb matematikai relációs struktúratípusokra alapozva kísérletet teszünk annak bemutatására, hogyan viszonyulnak egymáshoz a kóddal jelölt fogalmak közötti relációkat szemléltető gráfok az ugyanezen fogalmakat jelölő terminusok (azaz lexematikus jelölők) gráfjához.

Irodalom

- Alberti G.** (2006) *Matematika a természetes nyelvek leírásában*. Budapest: Tinta Könyvkiadó.
- Balaskó M. – Balázs G. – Kovács L.** (szerk., 2010) *Hálózat kutatás – Hálózatok a társadalomban és a nyelvben*. Budapest: Tinta Könyvkiadó.
- Bartos H. – Viszket A.** (2004) *Magyar virtuális enciklopédia*. Generatív grammatika c. szócikk. http://www.enc.hu/1enciklopedia/fogalmi/nyelvtud/generativ_grammatika.htm
- Cabré, M. T.** (1998) *La terminologie: théorie, méthode et applications* (Terminology and Lexicography Research and Practice, Traduction de La terminologia, La teoria, els mètodes, les aplicacions). Ottawa: Les Presses de l'Université d'Ottawa.
- Dubuc, R.** (2002) *Manuel pratique de terminologie*. Quebec: Linguatex.
- Fatalin L.** (2008) *Hierarchikus fogalmi struktúrák vizsgálata gráfokkal*. Doktori disszertáció. http://ganyemedes.lib.unideb.hu:8080/dea/bitstream/2437/85019/4/ertekezes_magyar.pdf
- Fóris Á.** (2005) *Hat terminológia lecke*. Pécs: Lexikográfia Kiadó.
- Kornai A.** (2010) Rekurzívak-e a természetes nyelvek? *Magyar Tudomány* 2010/8. 994–1005.
- Kovács A.** (2005) *Halmazelmélet*. Egyetemi jegyzet. <http://www.math.klte.hu/~kovacs/Halmaz.pdf>.
- Kovács L.** (2011) *Fogalmi rendszerek és lexikai hálózatok a mentális lexikonban*. Budapest: Tinta Könyvkiadó.
- L'Homme, M. C.** (2004) *La terminologie: principes et techniques*. Montréal: Les Presse de l'Université de Montréal.
- Németh T. E.** (2006) Saussure és Chomsky: az „azonos” nézetek különbözősége. *Magyar Nyelv* CII/4. 420–430.
- Rey, A.** (1979) *La terminologie, noms et notions*. Paris, PUF: Que-sais-je.
- Sebestyén J.** (2009a) Terminológiai rendszerelméletek és a szervezeti felépítés viszonya a felsőoktatási szaknyelvben. In: Silye M. (szerk.) *Porta Lingua – 2009 Szaktudás idegen nyelven*. Debrecen: Szaknyelvoktatók és -Kutatók Országos Egyesülete. 347–360.
- Sebestyén J.** (2009b) Egy találkozás felsőoktatás-terminológiai története. In: Sebestyén J. (szerk.) *A nyelv, az irodalom és a kultúra varázsa*. Veszprém: Pannon Egyetemi Kiadó. 121–136.