

Anaforafeloldás menet közben – névmások egy pszicholingvisztikailag motivált elemzőben

Vadász Noémi

PPKE BTK Nyelvtudományi Doktori Iskola
vadasz.noemi@itk.ppke.hu

Kivonat: Jelen cikk a koreferenciafeloldás számítógépes nyelvészeti kezelésével foglalkozik egy pszicholingvisztikailag motivált elemzőrendszer keretein belül. A visszautalástípusok közül a profomás – tehát testes vagy zéró névmási – anafora kezelésére helyezek hangsúlyt. Megvizsgálom egy létező koreferenciafeloldó algoritmus (Pléh–Radics 1976) lehetséges alkalmazási lehetőségét az elemzőben. Az emberi szövegfeldolgozást modelláló, balról jobbra és szavanként történő elemzés során a grammatikai viszonyokat kifejező függőségi élek mellett a koreferenciát kifejező élek folyamatosan jönnek létre az elemek között. Az elemző kimenete egy többféle típusú függőségi éleket tartalmazó gráf.

1 Az ANAGRAMMA elemző

Az ANAGRAMMA elemző (Prószéky–Indig–Vadász 2016) egy pszicholingvisztikailag motivált (Indig–Vadász–Kalivoda 2016), performanciaalapú szövegelemző, amely az emberi szövegfeldolgozás mintájára balról jobbra és szavanként elemzi a bemeneti szöveget. Az elemzőrendszer működési alapelvei a **kereslet-kínálat** elvű keretrendszer (Prószéky–Indig 2015), a **tározó** és az **ablak**. Az elemző kimenete egy függőségi éleket tartalmazó gráf. Az elemző működési alapelveit a következő alfejezet ismerteti.

1.1 Az ANAGRAMMA működési alapelvei

Az elemző architektúrája párhuzamos, tehát az éppen elemzendő szót a párhuzamosan jelen lévő szálak (morfológiai elemző, különböző grammatikai jelenségeket azonosító szálak, korpuszgyakorisági szálak, anaforafeloldó szálak, fókuszazonosító szál stb.) egyszerre elemzik. Jelen dolgozat a párhuzamosan jelen lévő feldolgozási szálak közül az anaforafeloldó szálra koncentrálna.

A kereslet-kínálat elvű keretrendszerben az elemzés során az egyes tokenek kínálatként jelenhetnek meg – és így más elemek keresleteit kielégíthetik (pl. a melléknevek a főnevek melléknévkeresőit vagy az esetragos főnevek az ige vonzatkeresőit). A keresleteket keresőeljárások valósítják meg, amelyek megszorításokat is tartalmazhatnak (a keresés irányára, a keresett elem bizonyos jegyeire stb.).

A tározó a balról jobbra történő elemzés során az aktuálisan elemzett tokent megelőző tokeneket, azok keresőit, valamint a kész részszerkezeteket tartalmazza. A tározó tartalma lépcsőről lépésre változik az elemzés során, a mondat végére a tározóban nem maradhat kínálat vagy olyan kereső, amely kötelező elemet keres.

Pszicholingvisztikailag motivált elemzőként az ANAGRAMMA az emberi szövegfeldolgozást kívánja modellálni. Ehhez Frazier és Fodor *Sausage Machine* kétfázisú mondatfeldolgozó modelljét (Frazier–Fodor 1978) vettük alapul. A Sausage Machine első fázisában a szöveges bemenet szócsoportjaiból létrejönnek a frázisok, amelyek a második fázisban kapják meg a szerepüket a mondatban. A Sausage Machine első fázisa – az angol nyelvre kidolgozva – egy hat token méretű előretekinthető ablakban dolgozik. A Sausage Machine elvét az ANAGRAMMA elemzőre áttűtetve a magyar nyelv agglutináló jellege miatt az előretekinthető elemzési ablakot három token méretűnek határoztuk meg. Az előretekinthető elemzési ablak azt jelenti, hogy a balról jobbra történő elemzés során egy token elemzésekor az elemzést a tározó tartalmán kívül az adott tokent követő két elem is segíti. Ennek jelentős szerepe van az esetegyértelműsítésben (Vadász–Indig 2016) és a vonzatkeret-egyértelműsítésben (Indig–Vadász 2016; Vadász–Kalivoda–Indig 2017).

1.2 Névszói frázisok az ANAGRAMMA elemzőben

Az ANAGRAMMA elemzőrendszerben a névszói frázis (NP) kínálatként viselkedő elem. Az NP-t az ige vonzatkeresője fogja keresni a mondatban, ami az NP fején lévő esetrag alapján történik. A balról jobbra történő kétfázisú elemzésnek általában az első fázisában történik az NP-k előkészítése a kínálati szerepre. Az első fázisban történik a szófai egyértelműsítés és a morfológiai elemzés (amelyek nem képezik jelen cikk tárgyát). Ezután kétféle problémával kell megküzdeni: (1) a testetlen esetragok kezelése és (2) a többértelmű esetragok egyértelműsítése.

Az NP-t mindig esetrag zárja, tehát a balról jobbra történő elemzés során az elemző arra törekszik, hogy az esetrag megtalálásával lezárja az aktuális NP-t, így előkészítve azt kínálatként a vonzatkeresők számára. Az alanyesetű névszók esetében azonban egy testetlen esetrag zárja az NP-t. Amikor az elemző egy testes esetrag nélküli elemmel találkozik, nem lehet biztos benne, hogy az alanyeset testetlen esetragjáról van-e szó, vagy pedig az elem nem zárja le a frázist (pl. a jelöletlen birtokos szerkezet vagy a névutós névszók esetében).

Az elemző a kétfázisú mondatelemzés első fázisában az előretekinthető elemzési ablak segítségével deríti ki, hogy a testes esetrag nélküli elem NP-záró nominatívusz esetű elem-e. Ehhez az adott elemtől közvetlenül jobbra elhelyezkedő más elemekre támaszkodik. Például ha mondathatár vagy finit ige (vagy bármilyen, tipikusan NP-n kívüli elem) követi, akkor biztos, hogy nominatívusz esettel lezárt NP-vel talákoztunk. Ha azonban a kérdéses esetű elem elemzési ablakában egy birtokos ragozást magán viselő elem látszik – amely birtokos ragozás a kérdéses elemmel egyező birtokost sejt

¹ Vonzatkeresőnek azokat a keresőket nevezem, amelyek a vonzatkerettel rendelkező elemek összes bővítményét keresik, ideértve a kötelező és opcionális vonzatokat, valamint a szabad határozókat is.

–, akkor a kérdéses elem lehet egy jelöletlen birtokost tartalmazó birtokos szerkezet birtokosa.ⁱⁱ

Külön problémát jelentenek a névutót tartalmazó szerkezetek is. A névutók a testes esetragokhoz hasonlóan kezelendők, hiszen az NP a névutóval való összekapcsolódás után válik kínálattá. A névutót megelőző főnévi fej bizonyos névutók esetében nominatívuszi esetben áll, míg más névutók esetében valamilyen testes esetragot visel magán. A névutós névszók esetében is az előretékintő elemzési ablak nyújt megoldást, hiszen ebben az esetben is a testetlen esetrag tisztázására van szükség. A névutók megfigyelt viselkedése alapján a kérdéses tokenhez nagyon közel, általában közvetlenül utána helyezkednek el, így nem okoz problémát az elemzési ablakban történő kezelésük. Az elemzés további lépéseiben – miután az elemzési ablakban tisztázódott a testes esetrag nélküli elem aktuális szerepe – a névutó a névszó különleges, külön tokenben álló esetragjaként fog funkcionálni: a névutó alapján lesz a névszói frázisból kínálat, hogy az ige vonzatigényét kielégítthesse.

A morfológiai elemző kimenete alapján a névszók címkéi a következőképpen épülnek fel:

Névszó	Címke
főnév →	CAS/Nom: tő+N(+PropN)+Sg/Pl(+PersSg/Pl1-3)
melléknév →	CAS/Nom: NPMoD+Adj+Sg/Pl(+PersSg/Pl1-3)
számnév →	CAS/Nom: NPMoD+Num+Sg/Pl(+PersSg/Pl1-3)
melléknévi igenév →	
– folyamatos →	CAS/Nom: NPMoD+Part+Pres+Sg/Pl
– befejezett →	CAS/Nom: NPMoD+Part+Past+Sg/Pl
– beálló →	CAS/Nom: NPMoD+Part+Fut+Sg/Pl(+PersSg/Pl1-3)

1. táblázat. A névszók morfológiai elemzését tartalmazó címkék

A tokenek morfológiai címkéjének jegyei különböző eljárásokat indítanak az elemzés során. A tokenek főkategóriája – a kettőspont előtti jegy – alapján viselkedik kínálatként az adott elem. A további jegyei alapján elégítheti ki a kereső megszorításait (pl. a számrá és a személyre). Ezenkívül bizonyos jegyek alapján a tokennek saját keresői is elindulhatnak, például az olyan, saját vonzatkerettel rendelkező elemek esetében, mint a melléknévi igenevek.

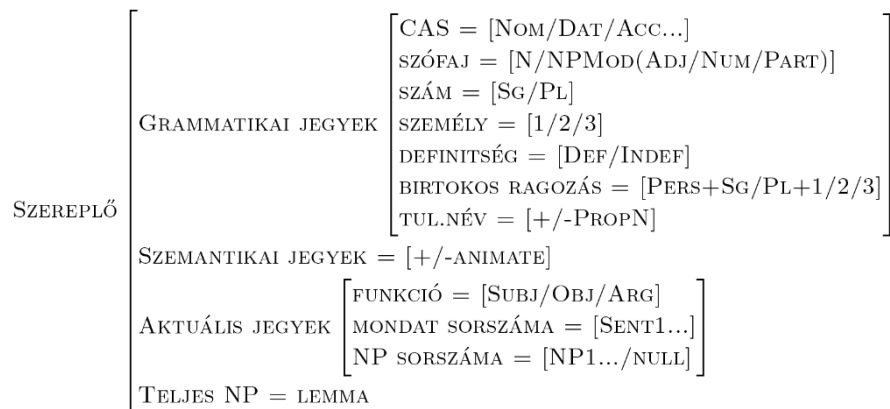
A címkéket minden esetben az esetrag jelölése indítja. Az esetrag jelölése a testes ragok esetében az esetrag nevének hárombetűs rövidítése (pl. Acc, Dat, Ela, Sub stb.), a testetlen esetragok esetében Nom. A testes esetragok a hierarchikus jegyszerkezetben a CAS főkategória alá esnek (így minden olyan folyamatot el tudnak indítani, amelyet az esetraggal rendelkező elemek szoptak, pl. a névelőkeresés). A Nom jegy nem tartozik a CAS főkategória alá, hiszen – amint fentebb már kifejtettem – előbb még tisztázni kell, hogy egy nominatívuszi esetű NP feje-e, vagy nem. Csak az esete tisztázása után tudja az esetraggal rendelkező elemek által indítandó folyamatokat elindítani, legyen szó akár tisztázott nominatívuszi esetről, akár névutós névszóról.

A címke kettőspont utáni részében a tő jelölése után a lexikális elem aktuális jegyei sorakoznak. A hagyományos szófajokat kiegészítve hierarchikus jegyszerkezetek

ⁱⁱ Az elemzési ablak működésének részleteit az eset-egyértelműsítés megoldásában, valamint az azokat megalapozó korpuszméréseket Vadász–Kalivoda–Indig 2017 részletezi.

fejézik ki az adott szófajokra jellemző tulajdonságokat. A főnevet módosító összes szófaj (Adj, Num, Part) rendelkezik a közös NPMod címkével, ami azt jelenti, hogy ők mindannyian a főnevet balról módosító elemek. A főnevek címkéje között megjelenhet a PropN jegy a tulajdonnevek esetében, amelynek a névelőkeresés és a definitiség beállítása során van jelentős szerepe. Az összes névszó rendelkezik számot kifejező jeggyel (Sg vagy Pl), valamint mindegyikhez járulhat birtokos ragozást kifejező jegy is (Pers), amely a keresett birtokos számára (Sg vagy Pl) és személyére (1, 2 vagy 3) tesz megszorítást.

A koreferenciafeloldáskor fontos információ az NP címkéjében található jegyek összessége, de ezeket a morfológiai jegyeket néhány további jeggyel is ki kell egészíteni. A kétfázisú mondaelemzés első fázisában lezárt – tisztázott esetű – NP-k egy, az összes szükséges információt tartalmazó jegyszerkezettel jelennek meg kínálatként a második fázisban működő anaforafeloldó szál keresői számára. A koreferenciafeloldó számára rendelkezésre álló kínálat az alábbi jegyszerkezetekkel rendelkező ún. Szereplő.



1. ábra. A Szereplők jegyszerkezete, amellyel a koreferenciakeresésben résztvevő elemek rendelkeznek

A Grammatikai jegyek mellett (ami a morfológiai elemzéből kinyert címke tartalma alapján töltődik ki) megjelennek Szemantikai jegyek is. Az elemző jelenlegi állapotában csak a [+/-élő] jegy tartozik a szükséges szemantikai jegyek közé. A [+/-élő] jegy a magyar nyelv esetében az *ember* kategóriára vonatkozik, nyelvi szempontból az állatok [-élő] jegyűek (Frawley 1992). Az elemzés során a vonatkeret lehívásakor szükség lehet arra az információra is, hogy az ige egyes vonzataira vonatkozik-e [+/-élő] megszorítás. Emellett a szótár a főnevek [+/-élő] szemantikai jegyeit is kell hogy tartalmazza, hiszen jelentősége lehet a koreferenciafeloldáskor. A vonatkeretszótár összeállításánál, valamint a főnevek [+/-élő] jegyének megállapításánál a MetaMorpho rendszer (Tihanyi–Merényi 2006) lexikonjára támaszkodunk.

A grammatikai és a szemantikai jegyek mellett az Aktuális jegyek is a koreferenciafeloldáshoz szükséges információkat szolgáltatnak, közöttük az NP mondatbeli funkcióját (alany: Subj, tárgy: Obj vagy egyéb vonat: Arg) és a

definitívét (Def vagy Indef) kifejező jegyeket. A koreferenciafeloldás során az NP több mondatban is kaphat funkciót, ennek megfelelően az aktuális funkciójához jegyezzük a mondat sorszámát is, valamint azt is, hogy a mondat hányadik NP-jeként töltötte be az adott funkciót (ennek értéke lehet Null is).

2 A visszautalások

Pléh (1998) alapján a visszautaló kifejezések egyik végpontját az eredetileg deiktikus, indexikus elemek képviselik (*az, ő, ez, oda* stb.), míg a másik végpontra a szemantikailag tartalmas, helyettesítő szerepű elemek helyezkednek el.

Példa	Visszautalás típusa
A gyerek meglátta <i>a kutyát</i> . <i>A kutya</i> ugatni kezdett.	ismétlés
Laci vett <i>egy pulit</i> . <i>A kutya</i> sokat ugat.	alárendelés, fölrendelés
Feri meglátta <i>a rendőrt</i> . <i>A zsarú</i> hirtelen megfordult.	szinonima
<i>A gyerek</i> megölelte a tanárt. Leült és elmosolyodott.	zéró anafora
<i>A gyerek</i> megpuszilta <i>a nénit</i> . Ő meg elmosolyodott.	névmási anafora
<i>Ede</i> elhagyta Marit. <i>A disznó</i> még el sem köszönt.	epitheton
<i>A rendőr</i> belépett <i>a szobába</i> . <i>Az ablak</i> nyitva volt.	valószínű rész
Tegnap lerobbant <i>a kocsim</i> . <i>A fém</i> romlott el.	szükségszerű rész
<i>A rabló</i> <i>lelőtte</i> a pénztárost. <i>A pisztoly</i> a földön hevert.	esetkeret

2. táblázat. Visszautalási típusok Pléh (1998) példáival. A koreferenciaviszonyt dőlt betű jelzi

A koreferenciafeloldás körébe tartozó feladatok megoldása számítógépes eszközökkel két osztályba sorolható, léteznek (1) tudásalapú és (2) „tudásszegény” megoldások. Előbbire példa a magyar nyelv esetében Lejtovicz és Kardkovács (2006) megoldása, amely Brennan, Friedman és Pollard (1987) diskurzusalapú – a figyelem középpontjában álló entitások követését modellező – algoritmusára támaszkodik. Egy másik példa magyarra alkalmazott tudásalapú megoldásra Miháltz (2012) többféle tudásra támaszkodó szabályalapú rendszere; a MetaMorpho gépi fordítórendszer (Tihanyi–Merényi 2006) magyar mély nyelvi elemzőjének kimenetében található morfológiai, szintaktikai és szemantikai információkra; a kormányzás és kötés elméletének a magyar szintaxiselméletben megfogalmazott változatára, továbbá a magyar mondatmegértés pszicholingvisztikájában elért kutatási eredményekre támaszkodó szabályokra; a Magyar WordNetben található szemantikai tudásra; valamint karakteralapú heurisztikákra. A „tudásszegény” megoldások felügyelt gépi tanulást alkalmaznak, amelyhez nagyméretű, kézzel annotált tanítókorpusra van szükség (Ng 2005).

A proformás névmások működésének alapelve az, hogy használatukkal a szöveg lineáris sorrendjében közelebb kerülnek egymáshoz az azonos referenciájú elemek (Pléh–Radics 1976). Jelen dolgozatban egy olyan szabályalapú, algoritmikus megoldást javaslok, amely az input nyelvtani elemzővel történő feldolgozása révén rendelkezésre álló szintaktikai információkat használ. Pléh és Radics (1976) anaforafeloldó algoritmusát vettem alapul. Ez utóbbi a proformás anaforák használata mögött húzódó szabályrendszert implementálható algoritmusként mutatja be, amely elsősorban a mondatban szereplő névmások és NP-k felszíni nyelvtani tulajdonságaival operál. A 2. táblázatban felsorolt visszautalás-típusok közül jelen dolgozatban a zéró és névmási anaforával foglalkozom részletesebben. Ezeket összefoglaló néven proformás anaforának nevezzük. A többi visszautalás-típus kezeléséhez szükség van olyan információkra, amelyhez nem elegendő a morfológiai elemző kimenete.

3 A Pléh–Radics-algoritmus

Pléh és Radics munkája (1976) alapján kijelenthető, hogy a (zéró vagy testes) névmások használata mögött egy feltárható szabályrendszer húzódik, amely lehetővé teszi az elemek vonatkozásának visszaállítását (Pléh–Radics 1976). Megkísérelték ennek a szabályrendszernek a feltárását, amelyre a továbbiakban Pléh–Radics-algoritmusként fogok hivatkozni. Az algoritmus a mondat alanyának, tárgyának vagy egyéb argumentumának előző mondatbeli antecedensét keresi.

Az algoritmus alkalmazása azokban az esetekben érdekes, amelyekben az anaforikus vagy zéró névmást megelőző szövegrészben több főnévi csoport szerepel, hiszen a szabályrendszer azt határozza meg, hogy a lehetséges jelöltek közül melyik főnévi csoport a névmás antecedense.

Az 1. mondat NP-je		A 2. mondatban	
szerep	egyéb jegy	szerep	megjelenés
alany			∅
tárgy		alany	<i>az</i>
egyéb arg.			
alany	[-élő]		∅
tárgy	[+élő]	tárgy	∅ vagy szem. nm.
egyéb arg.	többes szám		szem. nm.
alany			
tárgy		egyéb arg.	szem. nm.
egyéb arg.			

3. táblázat. A Pléh–Radics-algoritmus működésének összefoglaló táblázata

A 3. táblázat a Pléh–Radics-algoritmus működését mutatja be. A második mondat alanya zéró névmás akkor, ha koreferens az előző mondat alanyával. Ezt a jelenséget

alanytörülésnek nevezik, és több predikátum esetén is fennáll. Ha az előző mondat tárgyával vagy egyéb argumentumával koreferens, akkor az alanyváltást az *az* távolra mutató névmás jelzi. Az alany előző mondatbeli antecedensének megkeresése nem függ az előző mondatbeli főnévi csoport szemantikai jegyeitől.

A második mondat tárgyának antecedenskeresése ezzel szemben függ a főnévi csoport [+/-élő] szemantikai jegyétől. Ha a második mondat tárgyat zéró névmás fejezi ki, akkor az előző mondat [-élő] jegyű főnévi csoportjával lehet koreferens. Ha személyes névmás fejezi ki, akkor az előző mondat egy többes számú főnévi csoportjával lehet koreferens. Ha azonban a második mondat tárgya az előző mondat tárgyával koreferens, akkor az zéró és személyes névmásként is realizálódhat. Ez azt jelenti, hogy a második mondat tárgya előző mondatbeli antecedensének meghatározása a többértelmység miatt problémás, ugyanakkor a tárgyi szerepű személyes névmás antecedenskeresését segíti a számbeli és személybeli egyezés az előző mondat valamely nem alanyi argumentumával.

A második mondat egyéb argumentumának koreferenciáját az előző mondat bármilyen szerepű főnévi csoportjával személyes névmás fejezi ki, így ezekben az esetekben a számítógép a számbeli és személybeli egyezésekre támaszkodhat.

A fentieknek megfelelően a Pléh–Radics-algoritmus a koreferenciafeloldás folyamatát a hallgató szempontjából egy többlépcsős döntési algoritmussal írja le (Pléh–Radics 1976: 275.):

1. Keresd meg a mondat alanyi funkcióban levő főnévi csoportját; ha ez zéró, akkor az alany megfelel az előző mondat mélyszerkezetei alanyának; ha pedig *az*, akkor az előző mondat valamelyik nem alanyi főnévi csoportjának felel meg.
2. Ha az állítmánynak más vonzata is névmási vagy zéró formában van, akkor annak az előző mondat valamelyik főnévi csoportja felel meg, mégpedig úgy, hogy ha 1. fennáll, akkor a másik.
3. Ha a második mondat alanya nem azonos az előző mondat alanyával, akkor a másodikban levő személyes névmást inkább az első mondat alanyával értelmezzük koreferensnek.

Ezek mellé a perceptuális-értelmezési szabályok mellé járul a mélyszerkezeti alany megkeresésének problémája, amely azonban nem tárgya a jelenlegi cikknek.

4 Koreferenciafeloldás az ANAGRAMMA elemzőben

A fejezet azt mutatja be, hogy hogyan lehet a Pléh–Radics-algoritmust az ANAGRAMMA balról jobbra és szavanként elemző keretrendszerében alkalmazni. A kétfázisú mondatelemzés első fázisában az egyértelműsített esetű NP-k az 1.2 fejezetben ismertetett módon Szereplővé válnak, tehát kínálatként készen állnak a második fázisban zajló anaforafeloldó szál keresői számára.

A koreferenciafeloldás a vonzatkereséssel összefonódva, azzal párhuzamosan történik. Az igei elem vonzatkeret-egyértelműsítése (Vadász–Kalivoda–Indig 2017) után kezdődik a vonzatok keresése, megfelelő megszorításokkal a keresett elemekre. A következőkben az alany és a többi vonzat keresésével párhuzamosan történő koreferenciafeloldást ismertetem. A példákban a finit ige vonzatait keresem, az infinitívusz és a többi vonzatkerettel rendelkező elem vonzatkeresését jelen cikkben nem tárgyalom.

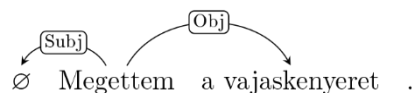
Az alfejezetek példái a vizsgált szempontok alapján létrejövő függőségi éleket szemléltetik. A példamondatok fölötti kerek élek a mondatok főigéje és vonzatai között létrejövő vonzatóéleket reprezentálják, a példamondatok alatti szögletes élek a mondatok szereplői között létrejövő koreferenciaéleket.

4.1 Az alany keresése

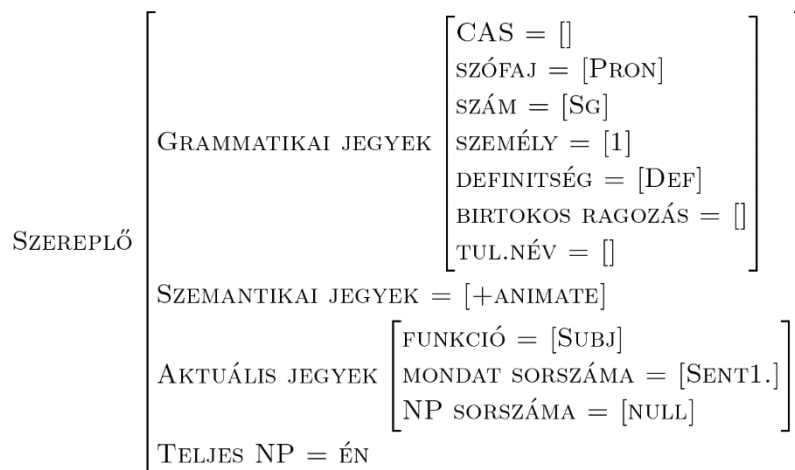
Az elemző alanykereséskor a tisztázott nominatívusz esetű elemeket keresi. Az alanykeresés legelső lépéseként a finit ige ragozásából kiszámolja a keresett alany számát és személyét, és létrehoz egy zérus csomópontot ezekkel az értékekkel. A zérus csomópont Szereplőként megkapja az 1.2 fejezetben ismertetett jegyszerkezetet, és rögtön megkapja az alany szerepét (és Subj jegyet kap).

A testetlen névmással kifejezett alanyt tartalmazó mondat függőségi elemzését az [1] példa szemlélteti.

[1]



Az alany zérus csomópontjának Szereplő jegyszerkezetét a 3. ábra mutatja be. A jegyszerkezeten látható, hogy a névmás szófajú (Szófaj = PRON) elem az első mondat (Mondat sorszáma = SENT1) néma elemeként (NP sorszáma = NULL) alany (funkció = Subj) szerepet kap.



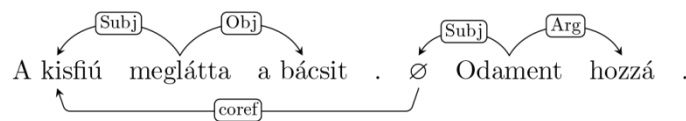
3. ábra. Az alany szerepű néma proformás anafora Szereplő jegyszerkezete

Az alanyok keresésekor – és a default zérus csomópont létrehozásakor – tehetünk további megszorításokat. Az alany hajlamos arra, hogy [+élő] jegyű, ágens tematikus

szerepű elem legyen (Frawley 1992). Ugyanakkor bizonyos igék csak egyes szám 3. személyű ragozásban állhatnak és alanyuk [-élő] jegyű (Komlósy 1992). Az 1. és 2. személy mindig élő alanyra utal, csak a 3. személyű ragozás esetében kell döntenünk. Sass (2007) kidolgozott egy eljárást, amely az élettelen alanyú igei keretek kiválasztására alkalmas (felszíni, morfológiai tulajdonságok alapján).

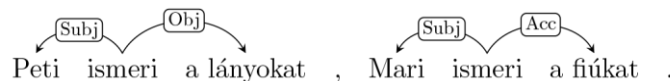
Az ismétlődő alany törlésének szabálya (Pléh–Radics 1976) alapján: ha volt előző mondat, és a finit ige ragozása az előző mondat finit igéjének ragozásához képest nem változott, akkor a zérus csomópont koreferens lesz az előző finit ige alanyával. Ezt az esetet a [2] példa illusztrálja.

[2]



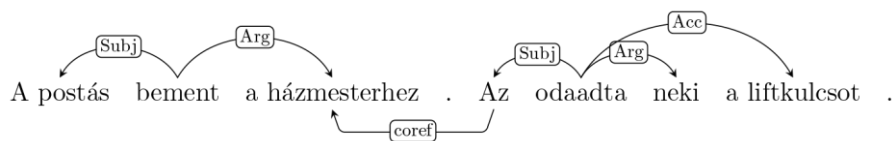
Ha az aktuális mondatban az elemzés során érkezik egy tisztázott nominatívusz esetű NP, amely szám és személy jegyeivel megfelel az ige által indított alanykereső megszorításainak, akkor az Szereplőként átveszi az alany szerepét a zérus csomóponttól (és Subj jegyet kap). A [3] példán látható, hogy a második mondat nem koreferens az előző mondat egyik Szereplőjével sem.

[3]



Egyébként ha a mondatban szerepelt egy egyértelműsített *az* távolra mutató névmás, akkor átveszi a zérus csomóponttól az alany szerepét (és Subj jegyet kap), valamint koreferenciaél jön létre közte és az előző mondat egy Arg jegyű elemével. Ezt az esetet mutatja be a [4] példa.

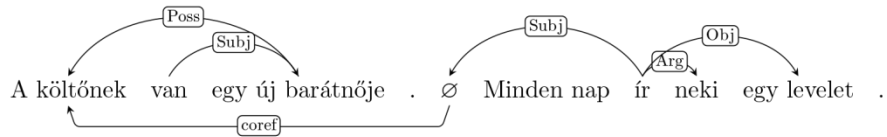
[4]



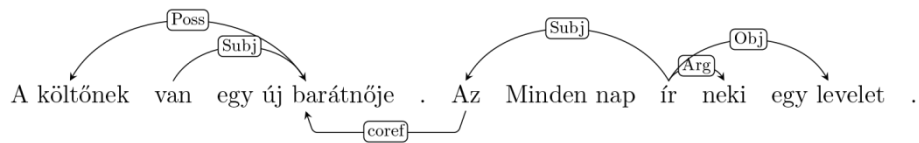
Mivel az alanykeresés az elemző jelenlegi állapotában csak a tisztázott nominatívusz esetű elemekre korlátozódik, ezért a datívusz esetű mélyszerkezeti alany problémájával nem képes megküzdeni. Pléh–Radics (1976) megállapította, hogy „a második mondat alanyi főnévi csoportja zéró formában realizálódik, ha az első mondat mélyszerkezeti alanyával koreferens, s mutató névmás (*az*) formában, ha az előző mondatbeli antecedense a mondatnak ott nem mélyszerkezeti alanya volt.” (Pléh–Radics 1976: 266). Az előbbi esetre lásd az [5] példát, az utóbbira a [6] példát, amelyek Pléh–Radics (1976) példái. Az [5] példában a második mondat zéró alanya az előző mondat datívusz

esetű elemével (a mélyszerkezeti alannyal), míg a [6] mondat távolra mutató névmással kifejezett alanya az előző mondat nominatívusz esetű bővítményével koreferens.

[5]



[6]

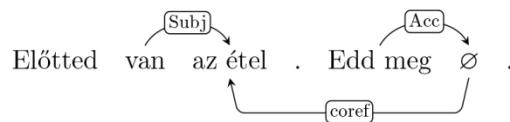


4.2 A tárgy keresése

A kereső a tárgy esetében is az NP-k esetragja alapján keres. A tárgy keresésekor az alanyhoz hasonlóan az elemző a finit ige ragozásából kiszámítja a keresett tárgy számát, személyét és definittségét, valamint létrehoz egy zérus default csomópontot a megfelelő jegyekkel. A zérus csomópont Szereplőként megkapja a jegyszerkezetet és rögtön megkapja a tárgy szerepét (Obj jeggyel).

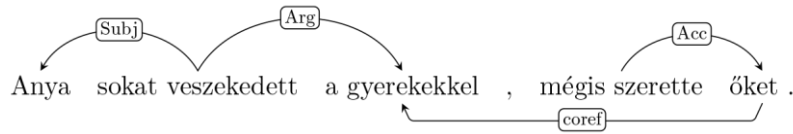
Ha volt előző mondat, amelyben volt egy Subj jegyű, egyes számú elem, amelynek a jelenlegi mondatban nincs Subj jegye, akkor a tárgy azzal az elemmel koreferens lesz (így az a Szereplő megkapja a második mondat finit igéjének Obj jegyét). A [7] példa egy ilyen esetet mutat be.

[7]



Ebben az esetben a Szereplő jegyszerkezete a 4. ábrán látható módon fest.

[9]

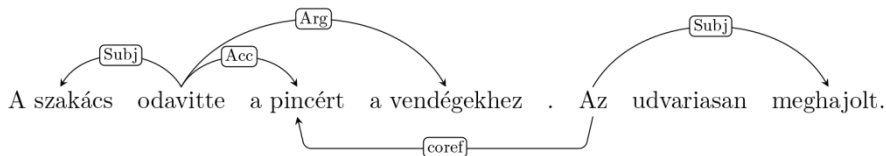


4.3 A többi vonzat keresése

Az elemző a nem alanyi vagy tárgyi vonzatokat is az esetragjuk alapján keresi. A megfelelő esetragos személyes névmásnak az előző mondatban egy számban és személyben egyező főnévi csoport lehet az antecedense. Ha egy proformás anafora számára több lehetséges jelölt is rendelkezésre áll antecedensként (a grammatikai és az aktuális jegyek alapján), akkor a szemantikai jegy segíthet az egyértelműsítésben.

A [10] példában látható, hogy az alanyváltás után a második mondat alanya csak az előző mondat tárgyával lehet koreferens, hiszen a másik argumentummal nem egyezik számban.

[10]



4.4 Többértelmű koreferenciaviszonyok

A nem alanyi vonzat szerepű proformás anafora antecedensének keresésekor előfordulhat, hogy a megelőző mondatban több lehetséges jelölt is szerepel. Ekkor pusztán a nyelvtanszerű szabályrendszerre támaszkodva nem tudunk dönteni.

A [11] példa második mondatában mindkét proformás anafora esetében több antecedensjelölt is felmerül a megelőző mondatban. Az *az* távolra mutató névmás mint az alanyváltást jelölő elem az előző mondat valamely nem alanyi vonzatával lesz koreferens (*a rendezővel* vagy *az operatórral*). A *hozzá* személyes névmás a második mondat egyéb argumentumaként az előző mondat bármely Szereplőjére vissza tud utalni, így koreferens lehet akár *a színésszel*, akár *a rendezővel*, akár *az operatórral*. *A rendező* és *az operátor* a második mondatban természetesen csak egy szerepet kaphat, így ha a rendezővel koreferens az *az* távolra mutató névmási alany, akkor a *hozzá* névmás már nem lehet vele koreferens.

[11] A színész szól a rendezőnek az operatórról. Az odajött hozzá.

5 Összefoglalás és távlatok

A cikkben egy koreferenciafeloldó algoritmus alkalmazását ismertettem az ANAGRAMMA elemzőrendszer keretein belül. Bemutattam, hogy hogyan működik az alany, a tárgy és az egyéb argumentumok antecedenskeresése a balról jobbra és szavanként történő elemzés során.

Az eljárást egyelőre csak a proformás (zéró- vagy névmási) anaforák antecedenskeresésére dolgoztam ki. A kutatás folytatásaként olyan megoldásokat vizsgálok meg, amelyek a többi visszautalástípust képesek kezelni, és alkalmazom őket az ANAGRAMMA keretein belül. A kutatást ezen kívül ki kell egészíteni a birtokosok antecedenskeresésével is. Pléh (1998) kísérletekkel bizonyította, hogy a proformás anaforák feloldásakor fontos szerepet játszik a szórend (különösen az *az* proforma esetében). Emellett a különböző tematikus szerepű elemek fókuszba emelése, valamint a morfológiai jelöltség is befolyásolja a proformás anaforák feloldását. A következőkben az ezen megfigyelések alapján levonható következtetéseket is szeretném hasznosítani az ANAGRAMMA számára.

Irodalom

- Brennan, S. E. – Friedman M. W. – Pollard C. J. 1987. A centering approach to pronouns. In: C. L. Sidner (szerk.) *Proceedings of the 25th meeting of the Association for Computational Linguistics*. Stroudsburg: Association for Computational Linguistics. 155–162.
- Frawley, W. 1992. *Linguistic Semantics*. London: Lawrence Erlbaum.
- Frazier, L., Fodor, J. D. 1978. The Sausage Machine: A New Two-Stage Parsing Model. *Cognition* 6(4): 291–325.
- Indig, B., Vadász, N. 2016. *Window in Human Parsing – How Far can a Preverb Go?* Elhangzott: Tenth International Conference on Natural Language Processing (HrTAL2016), Dubrovnik, 2016. szeptember 29–30.
- Indig, B., Vadász N., Kalivoda Á. 2016. Decreasing Entropy: How Wide to Open the Window? In: Martín-Vide, C., Mizuki, T., Vega-Rodríguez, M. A. (szerk.) *Theory and Practice of Natural Computing. 5th International Conference, TPNC 2016, Sendai, Japan, December 12–13 2016, Proceedings*. Cham: Springer. 137–148.
- Komlósy, A. 1992. Régensek és vonzatok. In: Kiefer, F. (szerk.) *Strukturális magyar nyelvtan I. Mondattan*. Budapest: Akadémiai Kiadó. 279–529.
- Lejtovicz, K., Kardkovács, Zs. 2006. Anaforafeloldás magyar nyelvű szövegekben. In: Alexin, Z., Csendes, D. (szerk.) *MSZNY2006. Magyar Számítógépes Nyelvészeti Konferencia*. Szeged: Szegedi Tudományegyetem. 362–364.
- Miháltz M. 2012. Tudásalapú koreferencia- és birtokosviszony-feloldás magyar szövegekben. In: Prószycki, G., Váradi, T. (szerk.) *Általános Nyelvészeti Tanulmányok XXIV*. Budapest: Akadémiai Kiadó. 151–166.
- Ng, V. 2005. Machine learning for coreference resolution: From local classification to global ranking. In: Knight, K., Ng, H. T., Oflazer, K. (szerk.) *Proceedings of the 43rd Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*. Ann Arbor, MI: Association for Computational Linguistics. 157–164.
- Pléh, Cs. 1998. *A mondatmegértés a magyar nyelvben*. Budapest: Osiris.
- Pléh, Cs., Radics, K. 1976. „Hiányos mondat”, pronominalizáció és a szöveg. *Általános Nyelvészeti Tanulmányok* 11(4): 261–277.
- Prószycki, G., Indig, B. 2015. Magyar szövegek pszicholingvisztikai indíttatású elemzése számítógéppel. *Alkalmazott Nyelvtudomány* 15(1–2): 29–44.
- Prószycki, G., Indig B., Vadász N. 2016. Performanciaalapú elemző magyar szövegek számítógépes megértéséhez. In: Kas, B. (szerk.) „Szavad ne feledd!”: *Tanulmányok Bánréti Zoltán tiszteletére*. Budapest: MTA Nyelvtudományi Intézet. 223–232.
- Sass, B. 2007. Élő vagy élettelen? In: Tanács, A., Csendes, D. (szerk.) *MSZNY2007. Magyar Számítógépes Nyelvészeti Konferencia*. Szeged: Szegedi Tudományegyetem. 195–203.

- Tihanyi, L., Merényi, Cs. 2006. A MetaMorpho fordítóprogram projekt 2006-ban. In: Alexin, Z., Csendes, D. (szerk.) *MSZNY2006. Magyar Számítógépes Nyelvészeti Konferencia*. Szeged: Szegedi Tudományegyetem. 169–179.
- Vadász, N., Indig, B. 2016. *A birtokos esete az ablakkal*. Elhangzott: LingDokKonf 20. Nyelvészdoktoranduszok Országos Konferenciája, Szeged, 2016. november 30. – december 1.
- Vadász, N., Kalivoda Á., Indig B. 2017. Ablak által világosan – Vonzatkeret-egyértelműsítés az igekötők és az infinitívuszi vonzatok segítségével. In: Vincze, V. (szerk.) *XIII. Magyar Számítógépes Nyelvészeti Konferencia. MSZNY 2017*. Szeged: JATEPress. 3–12.