

VIZUÁLIS FONOLÓGIA: JELNYELVEK FONOLÓGIÁJA ÉS A VIZUÁLIS ANNOTÁCIÓ TÁMOGATÁSA

Holecz Margit – Bartha Csilla

Bevezetés

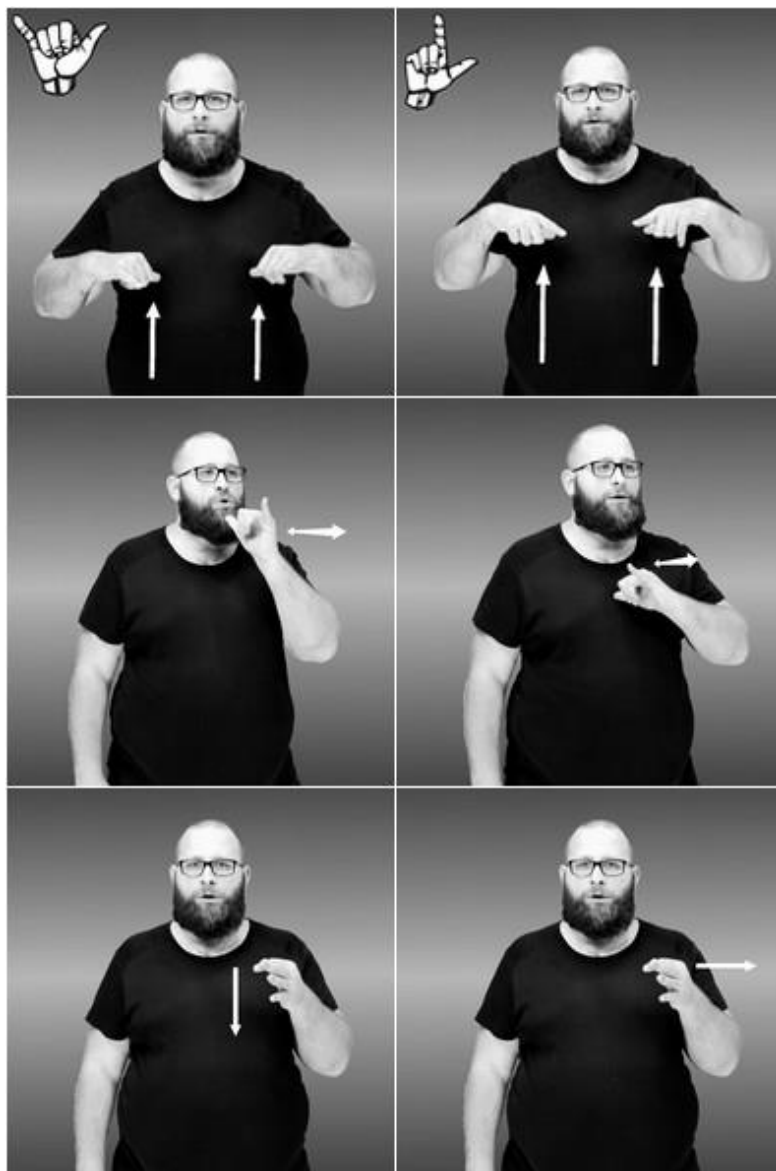
A jelnyelveket sokáig pantomimnak, mutogatásnak, esetleg hangzó nyelvek manuális reprezentációinak tekintették, és habár a jelnyelvek (ezekkel a népszerű vélekedésekkel ellentétben) a hangzó nyelvekkel egyenértékű, természetes emberi nyelvek, még napjainkban is számos téves elképzelés, ideológia él velük kapcsolatban, nemcsak a többségi halló társadalomban, de a siketek körében is (l. Bartha et al. 2006). A jelnyelvek mint a siket közösségek természetes nyelvei az auditív-verbális modalitású hangzó nyelvekkel szemben vizuális-gesztikuláris modalitásúak, azonban rájuk is jellemző a kettős tagoltság és grammatikalitás (l. többek között Johnston–Schembri 2007). Esetükben is beszélhetünk tehát jelentésmegkülönböztető szerepű nyelvi egységekről, melyeket elsőként William C. Stokoe (1960) ismertetett *Sign Language Structure: An outline of visual communication Systems of the American Deaf* című munkájában, megalkotva a kerológia, keréma, alloker fogalmakat a fonológia, fonéma, allofón kifejezések mintájára. Később ugyanakkor elvetik ezeket az elnevezéseket, Battison (2000: 200) például azzal érvel, hogy a korábbi (hangzó nyelveknél használt) fogalmak is „adekvátak és megfelelőek”, emellett a közös fogalmi rendszer „kiemeli a beszéd és jelelés hasonlóságait”. Fontosnak tartjuk azonban hangsúlyozni, hogy bár a hangzó nyelvek és jelnyelvek számos hasonlóságot is felmutatnak, a jelnyelvek leírásakor ki kell lépni a hangzó nyelvi leírás keretéből annak érdekében, hogy a jelelés jellegzetességeit és szabályait megfelelő módon tudjuk feltárni, ugyanis a jelnyelvek esetében más eszköztárral, és ezáltal alapjaiban véve más módon történik a nyelvi produkció és a jelentésalkotás is.

Míg csak egy hangképző apparátussal rendelkezünk, addig a jelnyelvek létrehozásában két kéz is szerepet játszik (továbbá, ahogy a későbbiekben látni fogjuk, más, ún. nonmanuális összetevők is artikulátorként viselkednek), így az üzenet kódolása már nemcsak lineáris módon történhet, amely által párhuzamosan akár egynél több nyelvi egység kivitelezése is lehetővé válik (Bellugi–Fischer 1972). A jelelők számos esetben párhuzamosan használják a két kezet: ez egyrészt kétkézes jelek esetében figyelhető meg, másrészt bizonyos morfoszintaktikai szerkezetek létrehozásakor (Baker et al. 2016: 235).

Petitto és munkatársai (2016) agyi képalkotó eljárások segítségével vizsgálják a vizuális modalitásra jellemző fonológiai szerveződéseket, az ún. vizuális jelfonológiát. Úgy vélik, hogy ennek tárgya és célja túlmutat azon, hogy feltárjuk a fonológiai egységeket, és azt, hogy a jelelők ezeket milyen módon, mely szabályok mentén kombinálják, nemcsak a vizuális jelfonológiát alkotó összetevők szempontjából, de azok biológiai megalapozottsága és működése tekintetében is. A vizuális jelfonológia értelmezésükben az ujjbetűzést és annak mintázatait, illetve a szájképet és annak mintázatait is magába foglalja. Kiemelik, hogy a hangok sem a fonológiai tudás fejlődéséhez, sem a korai olvasás szempontjából központi szerepet betöltő univerzális fonológiához (az emberi fonológiai képességhez, amely az agy szegmentációs, kategorizációs és mintázatfelismerő képességeire épül) nem szükségesek. A vizuális jelfonológia ugyanolyan szerepet tölt be a korai olvasáselsajátításban, mint a hangzó nyelvi fonológia (egészen pontosan a fent említett rész-készségek – az agy szegmentációs, kategorizációs és mintázatfelismerő képessége – játszanak kulcsszerepet, melyekre az univerzális fonológia épül), sőt olvasási nehézségekkel küzdő halló gyermekek is fejlődést mutattak a vizuális jelfonológiára építő vizuális szegmentációs tréning eredményeként. Az olvasáselsajátítás szempontjából ugyanis a nyelvi folyam szegmentálására és kategorizálására irányuló univerzális képesség a kulcsfontosságú, és nem az, hogy a beszélt nyelvek fonetikai/szótagi hangegységei megfeleltethetők legyenek a betűknek.

A Petitto által vezetett Brain & Language Laboratory for Neuroimaging és más laboratóriumok évek óta kiterjedt képalkotó vizsgálatokat végeznek, melynek eredményeként mára elmondható, hogy a jelnyelvek és beszélt nyelvek fonológiai reprezentációja az agy ugyanazon területein és régióiban található, az emberi agy számára pedig több út is rendelkezésre áll a nyelvi produkció és percepció szempontjából, a nyelvi funkcióért felelős agyterületek nem kizárólag hang és beszéd produkciójára és percepciójára specializálódtak (l. többek között Petitto et al. 2000; Woll 2003; Emmorey–Özyürek 2014; Petitto et al. 2016).

Ezeket a jelnyelvi összetevőket elsőként Stokoe (1960) vizsgálta, aki három csoportot különített el, melyek közül a *tabula* a kivitelezési helyre, a *designator* a kezek konfigurációjára, míg a *signation* a mozgási komponensre utal, Battison ezek mellé negyedik összetevőként 1978-ban felveszi az *orientációt* is (l. 1. és 2. ábra). Az ezt követő időszakban számos kutatás kísérelte meg a jelnyelvek összetevőinek leírását, azonban még napjainkban sincs teljes egyetértés a tekintetben, hogy valójában mely elemeket is tekinthetünk fonémáknak (l. többek között Woll 2014).



1. ábra

Fonémakontrasztok: REGGEL vs. ÉLET (kézfforma), ZÖLD vs. ÉRDEKES (kivitelezési hely), PERC vs. NAP (mozgás)



2. ábra
Fonémakontraoszt: KÉK vs. VÍZ (orientáció)

A jelnyelvek összetevőire gyakran paraméterekként is utalnak, Bellugi és Fischer (1972) például a használt teret, a kezek viszonyát (pl. egykezes, kézkezes, illetve a test előtti térben vagy a test valamely részével érintkezve kivitelezett), a kivitelezési helyet, a mozgást, illetve a kézkonfigurációt (a tenyér, illetve az ujjak különböző konfigurációit) emeli ki.

Fenlon és munkatársai (megjelenés alatt) ugyan a korábbi irányokhoz kapcsolódva megfogalmazzák, hogy a brit jelnyelvben (BSL) a kézforma, az artikulációs hely, a mozgás és az orientáció lehetnek szublexikális, kontrasztív elemek, ugyanakkor felvetik, hogy amennyiben egy nonmanuális jegy önállóan is lehet kontrasztív, nem kellene-e ezeket is fonémákban tekintenünk. Míg egyes megközelítések hasonló funkciót tulajdonítanak nekik, mint a hangzó nyelvekben megjelenő intonációnak, addig más meghatározások szerint szintaktikai funkcióval bírnak, mint pl. kérdő mondatstruktúra jelzése (Pfau et al. 2012). Nonmanuálisok (ritkán, de) önmagukban is alkothatnak önálló jelet (Fenlon et al. megjelenés alatt), a magyarban erre példa az 'igen' jelentésben megjelenő nonmanuális szájgesztus, melyet a 3. ábra mutat.

Szabó (2007) felosztásában a nonmanuális elemek mellett megjelennek az orálisak is, aki a jelnyelvek építkezését így már ötkomponensűnek tartva a következőket határozza meg: 1. kézkonfiguráció (kézforma és kézformaváltás, orientáció, érintkezés testrészszel vagy másik kézzel, egy-vagy kétkezes), 2. mozgás, 3. artikulációs (kivitelezési) hely, 4. nonmanuális (mimikai) elemek, 5. orális elemek (szájról olvasási kép).

A nonmanuálisokhoz hasonlóan a szájmozgások megítélésében is nagy változatosságot találunk. Nincs egyetértés a tekintetben, hogy vajon a jelnyelvek szerves részének tekinthetők, hangzó nyelvi kontaktusok eredményei, esetleg kódvegyítés következményei (l. Bogaerde–Baker 2008; Mohr 2012).



3. ábra

Kizárólag nonmanuális módon, szájgesztussal kivitelezett IGEN jel (jobbra) a semleges helyzettel összevetve (balra)

Rác vizsgálataiban *jelnyelvi szájmozgást* („magyar szavakként nem azonosítható, sajátos szájformákat”) és *magyar nyelvi szájmozgást/szajképet* („magyarként azonosítható szavakat”) különböztet meg (Rác 2010: 38). A nemzetközi szakirodalom a *szájmozgásokon* belül (mouth actions) elkülöníti az *artikulációt* (mouthings) és *szájgesztust* (mouth gestures) (más elnevezésben *ajakgesztus*, l. Sáfár 2014) alcsoportjait (l. többek között Boyes Braem–Sutton–Spence 2001; Johnston et al. 2015). Az elsőbe a környező hangzó nyelv szavainak teljes vagy részleges, néma artikulációi tartoznak, míg a másodikba minden további elem, melyek nem köthetők beszélt nyelvi szavak artikulációjához (Johnston et al. 2015: 3).

Funkcióját tekintve az artikuláció (mouthing) hozzáadott jelentéssel bírhat egyes jelek esetében (pl. az ausztrál jelnyelvi SPOUSE ’házastárs’ más-más jelentésben szerepel attól függően, hogy a ’feleség’ vagy a ’férj’ angol artikulációja jelenik meg [Johnston–Schembri 2007; Johnston et al. 2015]). A magyar jelnyelvben is megjelenhet az artikuláció homonímák megkülönböztetésére, például a TESTVÉR és az UGYANÚGY jelek esetében. Az artikuláció jelentésszövetévként önálló szemantikai jelentést is hordozhat (Johnston–Schembri 2007), melyre a Magyar Jelnyelvi Korpuszban is találunk példát, így például a TESTVÉR jelének és kiegészítő *kettő* artikulációnak az együttes jelentése, ’két testvér’. Egyes jelek esetében a szájgesztus kötelező a kivitelezés során, így például a 4. ábrán látható jel esetében is. (l. még Johnston et al. 2015).



4. ábra

Kötelező szájegesztus helyes (balra) és helytelen (jobbra) kivitelezéssel az APRÓ jel esetében

Jelnyelvek lejegyzése

Noha léteznek az IPA-hoz hasonló transzkripciók rendszerei, illetve különböző célokra kifejlesztett lejegyzések, a jelnyelveknek nincs széles körben használt írásrendszere (l. Johnston 2003). Johnston (2003) ezt egyrészt azzal magyarázza, hogy mivel a legtöbb siket kétnyelvű (sőt „ezeknek a nyelveknek valójában nem léteznek egynyelvű beszélői” [Johnston et al. 2015: 30]), az írásbeliség szerepét sok esetben a többségi hangzó nyelv írott változata tölti be (legalábbis ahol van írásbeliség), másfelől a jelnyelveket az oktatás nyelveiként is csak az elmúlt évtizedekben kezdték használni. Fontos emellett kiemelni, hogy a jelnyelvek háromdimenziós, vizuális-gesztikuláris modalitású nyelvek, melyek összetett módon használják fel a teret a jelentésalkotás során, ugyanakkor hosszú ideig a kutatók számára sem állt rendelkezésre a megfelelő technika ahhoz, hogy kereshető, feldolgozható jelnyelvi korpuszok jöhessenek létre (Johnston–Schembri 2013). Az ún. glosszák ugyan lehetővé tesznek egy bizonyos fokú tartalmi rögzítést, azonban ezek semmit nem árulnak el magáról a formáról. A glosszák (általában csupa nagybetűvel szedve) tulajdonképpen egy- vagy kétszavas fordításoknak tekinthetők, melyek használata során előfordulhat, hogy két (vagy több) jelforma ugyanolyan glosszával kerül rögzítésre (tehát keveset árul el a nyelvhasználatról). Így például a magyar *vasárnap* szónak megfeleltethető két különböző jel (melyek eltérőek kézforma, kivitelezési hely és mozgás tekintetében is, ráadásul az egyik egy-, míg a másik kétkézes) ugyanúgy VASÁRNAP glosszsal kerülne rögzítésre. Az ID-gloss ezzel szemben már a jelforma egyedi azonosítója, amely független az adott kontextusban való jelentéstől (Johnston 2010), így a fenti példa

alapján a két különböző, *vasárnap* szónak megfeleltethető jel is eltérő ID-gloss-okat kap.

Habár valójában csak a modern korpuszok létrejöttével vált meghatározó kérdéssé, a jelnyelvi formák írásbeli rögzítésének igénye nem újkeletű. Már a korábbi századokban is születtek erre irányuló kísérletek. Bébian *Mimographie, ou essai d'écriture mimique propre à régulariser le langage des sourds-muets* című 1825-ös munkájában oktatási céllal alakított ki egy írásrendszert, amelyet maga Stokoe (1960) is a „legzseniálisabb kísérletnek” nevezett. Ebben a szerző többek között különböző kéztartások, testrészek és mozdulatok jelölésére dolgozott ki szimbólumokat, bizonyos kérdésekben másfél évszázaddal megelőzve korát. Napjainkig számos kísérlet született valamilyen fokú írásbeliség, illetőleg lejegyzési-átírási rendszer megteremtésére, melyek közül most a három legfontosabbat emeljük ki.

A korábban már említett Stokoe (1960) annak bizonyítására, hogy az amerikai jelnyelv (ASL) a beszélt nyelvekhez hasonlóan teljes értékű emberi nyelv, egy leíró rendszert is kidolgozott. Saját lejegyzési rendszerében a jelek szerkezetének leírásához felhasznált, fent bemutatott három jellemzőn túl (designator, signation, tabula) szintaktikai jelentéssel bíró egyéb mozdulatok (pl. tagadás: fejrázás) lejegyzésére is kialakított szimbólumokat, továbbá ezek használatára vonatkozó szabályokat alkotott.

Valerie Sutton eredetileg mozgás leírására alkotta meg a DanceWriting-ot, melyből a Koppenhágai Egyetem jelnyelvkutatóinak felkérésére fejlesztette ki 1974-ben a SignWriting rendszerét (Sutton 1999). Ahogy Sutton (1999: 278) maga is megfogalmazza, a „SignWriting nem nyelvészeti megalapozottságú”, ugyanakkor „bármely jelnyelvet le tud írni”. Ma már számos mese (l. 5. ábra) és bibliarészlet is hozzáférhető az ezzel készült lejegyzésben, emellett kutatási céllal is felhasználják (pl. disszertációk illusztrációihoz), illetve siket gyermekek oktatásában is sikeresen alkalmazták (Sutton 1999).

A HamNoSys (Hamburg Sign Language Notation System) egy fonetikai transzkripció rendszer (l. 6. ábra), melynek első változatát 1984-ben hozták létre a stokoe-i notációs rendszer alapjain (Hanke 2004). Fő célkitűzése, hogy lehetővé tegye a lehető legteljesebb nyelvfüggetlen fonetikai leírást. Kifejezetten jelnyelvi kutatásokhoz, korpusz- és szótárépítéshez dolgozták ki, később avatártechnológia alapját is képezte. Takkinen (2005: 113) gyermeknyelvi vizsgálatokhoz alkalmazva megjegyzi, hogy ugyan a HamNoSys jóval pontosabb leírást tesz lehetővé, mint a korábbi keretek, „fontos lenne egy olyan rendszert megalkotni, amely a legtöbb célnak megfelelően elég pontos, ugyanakkor nem túl nehézkes a használata”. Takkinen kiemeli, hogy a kézformák az ujjak hajlítása szempontjából nem elég specifikusak, illetve hogy a jelölések néhol inkonzisztensek, emellett a program nem minden operációs rendszeren és platformon működött jól.



Cinderella lives with her stepmother and two stepsisters.



5. ábra

A *Hamupipőke* című mese részlete SignWriting átíratban (CFSMW 1998)



(6) LATER. intensive WANT-TO RACING CAR-shape nodding
ff psss TO-BUY.
 ⚡→k⊙O⚡→↑↑+ , d⊙0⊙X, B⊙⊙X→⊙, '⊙⊙0[X→] + ~, ->⊙0⊙2X⊙±,
 ⊙Δ⊙⊙Δ⊙0~'cX>c

Later on I would like to get me a racing car.

6. ábra

HamNoSys átírat: 'Később szeretnék venni magamnak egy versenyautót'
 (Prillwitz et al. 1989: 41)

A rendszer céljai és irányelvei

A jelen kutatás célja egy olyan támogató rendszer létrehozása, amely a ki-zárólagos vizuális annotáció biztosításával minimalizálni tudja a hangzó nyelvi hatásokat, illetve a hangzó nyelvi keret korlátait, emellett megoldást nyújt az annotáció idő- és energiagényének csökkentésére. Fontos szempont volt az ikonikusság (illetve ehhez kapcsolódóan az egyértelműség) maximalizálása, amely kettős célt szolgált: 1. az ikonikus jelek könnyen és gyorsan megtanulhatók, csökkentve az idő- és energiabefektetést, illetve ez által nőhet a konzisztens feldolgozás is; 2. a jelek így előzetes ismeretek nélkül is könnyen dekódolhatók, felismerhetők, amely által a feldolgozott anyag könnyen hozzáférhetővé válik. Szükséges volt az annotációhoz használt elemek, szimbólumok részletességének optimalizálása, egyrészt hogy biztosítsa a keretet a megfelelő mélységű leíráshoz, másrészt fontos volt, hogy csak a szükséges mértékig bontsuk az összetevőket. Elsődleges cél volt a könnyű használat, mivel elsősorban siket munkatársak számára készült a rendszer. Szem előtt kellett tartani, hogy az elkészült keret a lehető legtöbb program számára kezelhető legyen. A létrejövő rendszer célja továbbá, hogy támogassa a Magyar Jelnyelvi Korpusz kereshetőségének, illetőleg hozzáférhetőségének növekedését, emellett megfelelő alapot biztosítson a szótári munkálatok számára.

Megvalósítás

A megvalósítás első lépéseként meghatározásra kerültek a rögzítendő elemek. Ugyan készültek korábbi kutatások a magyar jelnyelv szublexikális szintjeiről (l. Szabó 2007), ám ezek alapját egy korábbi papír alapú szótár, tanfolyamanyagok, valamint egyéni jelgyűjtés képezte, így ezt nem tekinthetjük kiindulási alpnak egy országos korpusz feldolgozása szempontjából.

Mivel az elsődleges szempont az online szótár keresési feltételeinek biztosítása, illetve az e mögött meghúzódó adatbázis kialakítása volt, a fő jelcsoportokat is ennek megfelelően alakítottuk ki, melyek így a következő módon alakultak: 1. kézformák, 2. mozgás típusai és jellemzői, 3. orientáció és (mozgás)irányok, 4. kivitelezési hely. Kiegészítésként felvettünk továbbá néhány 5. nonmanuális címszó alá tartozó, a későbbiekben tovább árnyalható jelenséget is. Láthattuk, hogy az ebbe a kategóriába sorolható lehetséges elemek feltárása a nemzetközi jelnyelvkutatás számára is komoly kihívásokat jelent. Habár a nonmanuálisok státuszát, fő típusait illetően nincs teljes konszenzus, a felhalmozódó, köztük az úgynevezett *falusi jelnyelvre* (village/shared sign language [l. Kisch 2008]) vonatkozó kutatási anyag alapján e kérdéskör egyre inkább a vizsgálatok központjába kerül. Ezek olyan ún. *közösen jelelő közösségek* (shared signing community) sajátjai, ahol „hallókra és siketekre egyaránt jellemző a széles körű jelelés használata” (Kisch 2008: 284).

Az elemek körének kijelölésekor főként a HamNoSys, illetve a SignWriting elemzési szempontjaira építettünk. Elsődleges célunk az volt, hogy bármely lehetséges elem leírhatóvá váljon (területi, stilisztikai vagy bármely más változatosságtól függetlenül). Az annotációs folyamatok eredményeként mindezek később szűkíthetők (és szűkítendők), immár azokra az összetevőkre, melyek a magyar jelnyelvben fonémaként jelenhetnek meg.

A kézformák esetében a HamNoSys kézformatáblázatát (Hanke 2010) választottuk kiindulási alapnak, mivel ez elméletileg minden fizikailag kivitelezhető konfigurációt tartalmaz (habár amint láthattuk, még ez sem bizonyult elégségesnek, pl. nyelvelsajátítási vizsgálatok esetében, l. Takkinen 2005), illetve ezt összevetettük a Hong Kong-i Egyetem Jelnyelvészeti és Siket Tanulmányok Központja által kifejlesztett kézformaállománnyal (l. CSLDS 2016). Itt fontos megjegyeznünk azt is, hogy egy jelnyelv kézformaállománya nem feltétlenül egyezik meg teljes mértékben az ujjábécéjének elemeivel. Az ujjábécé (daktíl) különböző kézkonfigurációk összessége, melyek az adott hangzó nyelv ábécéjének betűit reprezentálják (l. többek között Johnston–Schembri 2007). Ahogy Johnston és Schembri is rámutatnak, ezek a rendszerek hangzó nyelvi szavak „lebetűzését” teszik lehetővé, így mesterséges jelrendszereknek tekinthetők.

Fontos volt a jelek típusának megadása, hiszen ez alapvető információt hordoz a produkció szempontjából, így a jelnyelvtanulás során is fontos. Ahogy már korábban is említettük, a jelelés során több artikulátor is szerepet játszik. Attól függően, hogy a kivitelezésben hány kéz vesz részt, megkülönböztetünk egykezes, illetve kétkezes jeleket (Baker et al. 2016). Az előbbi esetében a jel a domináns kéz által kerül kivitelezésre (ez jellemzően jobbkezesek esetében a jobb kéz, míg balkezesek esetében a bal), míg a kétkezes jelek létrehozásában a domináns és nem domináns kéz is részt vesz. Kétkezes jelek létrehozásakor Battison (2000 [1978]) alapján két feltételnek kell teljesülnie. A szimmetria feltétele szerint „amennyiben mindkét kéz mozog, azoknak ugyanolyan a kézformája, illetve orientációja, továbbá megegyező vagy váltakozó mozgást végeznek”, a dominancia feltétele szerint pedig „amennyiben a két kéz kézformája eltérő, az egyik gyenge (más elnevezések szerint nem domináns vagy passzív) kéz lesz, amely nem fog mozgást végezni. A gyengébb kéz kézformája korlátozott készletből kerül kiválasztásra” (Baker et al. 2016: 269).

Battison (2000[1978]: 203–204) 6 jeltípust különböztet meg:

- Type Ø: egykezes jelek érintkezés nélkül;
- Type X: egykezes jelek a test valamely részével való érintkezésben (kivéve a másik kezét);
- Type 1: kétkezes jelek, melyben a két kéz azonos (szinkrón vagy váltakozó) mozgást végez, függetlenül attól, hogy érintkezik-e a testtel vagy nem;

- Type 2: kétkezes jelek, melyek közül az egyik kéz aktív, a másik pedig passzív, a két kézforma megegyezik;
- Type 3: kétkezes jelek, melyek közül az egyik kéz aktív, a másik pedig passzív, a két kézforma különböző;
- Type C: olyan összetételek, melyek a fenti típusokat egyesítik.

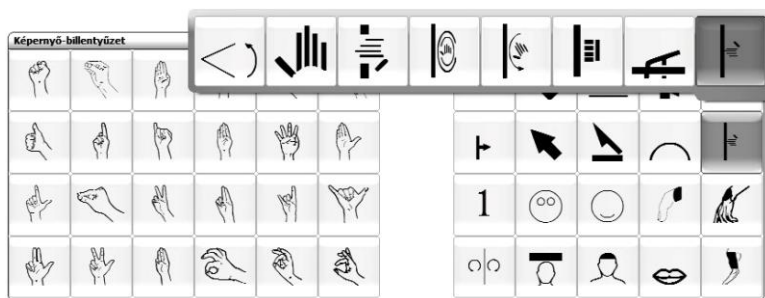
Prillwitz és munkatársai (1989) a kétkezes jeleken belül szimmetrikus és nemszimmetrikus csoportokat különítenek el, amelyet a magyar jelnyelv vizsgálata során Szabó (2007) még részletesebb lebontásban ismertet.

A jelen rendszerhez ezt a részletesebb felosztást vettük alapul, így megkülönböztetve egykezes jeleket, valamint a kétkezesek között a) tükörszimmetrikus, szimultán fázisú; b) tükörszimmetrikus, váltakozó fázisú; c) eltolásos-szimmetrikus, szimultán fázisú; d) eltolásos-szimmetrikus, váltakozó fázisú; e) valódi aszimmetrikus különböző kézformákkal; f) valódi aszimmetrikus fonológiai hasonlással típusokat.

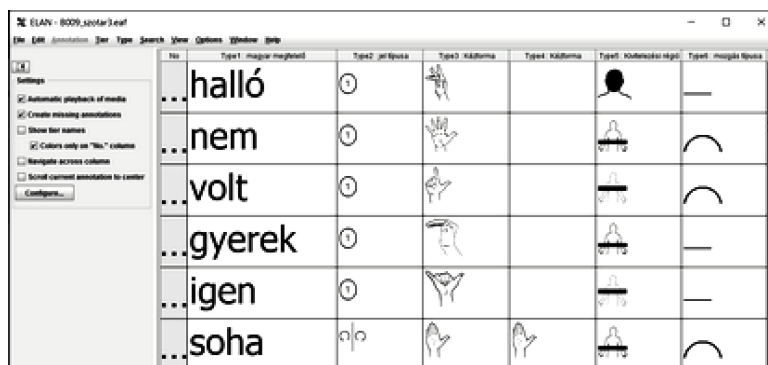
A végleges elemkészletből a FontCreator 7.0.1 program segítségével hoztunk létre betűtípust, kizárólag Unicode karaktereket felhasználva. A készlet bármikor bővíthető és módosítható, ez esetben természetesen az összes gépen frissíteni szükséges, amelyeken a rendszerrel dolgozunk, ez azonban csak pár másodpercet vesz igénybe.

A kész betűtípus alapján egy virtuális billentyűzetet alakítottunk ki a Comfort On-Screen Keyboard Pro szoftver 7.0.3-as verziójával, amely lehetővé tette a teljes billentyűzet szabad szerkesztését és felépítését, emellett támogatja a mobil eszközökről ismert alternatív karakterek megjelenítése funkciót (hosszú kattintás, illetve lenyomás hatására egy felugró ablakban további karakterek jelennek meg). Ennek előnye, hogy viszonylag kis helyen nagyszámú elemet jeleníthetünk meg, ugyanakkor fontos volt az elemek oly módon való elrendezése, hogy azok egyértelműen megtalálhatók legyenek. A billentyűzet első kialakítását a 7. ábra szemlélteti. A bevétel bármely, szöveg megjelenítésére és/vagy feldolgozására alkalmas programban működik, így Excel, Word, Jegyzetfüzet, ELAN stb. programokban is (l. 8. ábra).

A kialakított rendszert a JelEsély projekt szótári annotációja során alkalmaztuk. A projekt során létrejött az első Magyar Jelnyelvi Korpusz (l. Bartha et al. 2016), illetve egy online jelnyelvi szótár is, amely nemcsak hangzó nyelv > jelnyelv, de jelnyelv > hangzó nyelv irányú keresést is biztosít, piktogramok segítségével. Ezeket a keresési feltételeket támogatandó a jel típusa, illetve a jelnyelvi összetevők közül a domináns és nem domináns kéz kézformája, a mozgás típusa, továbbá a kivitelezési hely került annotálásra. Négy régióból származó (Budapest, Debrecen, Kaposvár és Vác) interjúkon, női és férfi, fiatalabb, illetőleg idősebb adatközlőktől származó felvételek annotálásán dolgoztunk a rendszerrel.

















7. ábra
A billentyűzet első változata



8. ábra
Szótári annotáció az ELAN szoftverben

A kezdeti teszttelepítések és a beállítások véglegesítése után technikai problémák nélkül alkalmaztuk a kialakított billentyűzetet, amely megfelelt a kitűzött céloknak. A telepítést követően rövid egyeztetés után kezdődött az annotáció, erre vonatkozóan külön tréning és hosszas tanulási fázis nélkül. Az annotáción dolgozók nem jeleztek a kezelhetőséggel kapcsolatban felmerült problémát, ugyanakkor a kézformák annotációja során nehézségekről számoltak be. Úgy tűnik, hogy még magas metanyelvi tudatossággal és nyelvészeti, jelnyelvészeti ismeretekkel rendelkező siketek számára is lehetetlennek bizonyult egyes kézformák megkülönböztetése a teljes HamNoSys táblázat alapján. Ez azzal magyarázható, hogy siket jelek esetében a kézformák percepciója kategorikus (Emmorey et al. 2003), ennek következtében nem tudnak különbséget tenni azok között a kézformák között, melyek nem képeznek fonemikus kontrasztot.

A kialakított annotációs séma alkalmasnak bizonyult a szótári keresőrendszer és a kialakításra került adatbázis támogatására. A 9. ábrán látható néhány mozgástípus annotálásához használt jel (bal oldalon), illetve az ez alapján lehetővé vált keresési szempont (jobb oldalon).

	Ívelt mozgás	
	Egyenes mozgás	
	Hullámos mozgás	
	Cikkcakkos mozgás	
	Mozgás kör alakú pályán	
	Mozgás ovális pályán	
	Ujjak mozdítása	

9. ábra

Néhány, a jelen rendszerben annotált mozgástípus (bal oldal), illetve a nekik megfelelő szótári keresési kritériumok (jobb oldal)

Összefoglalás

A jelen tanulmányban bemutatott rendszer létrehozásának célja a Magyar Jelnyelvi Korpusz feldolgozási és elemzési munkálatainak támogatása volt (különös tekintettel a szótárépítésre), továbbá a vizuális annotáció olyan módon való megvalósítása, hogy csökkenjen a szükséges folyamatok idő- és energiaigénye. A létrejött szimbólumrendszert és virtuális billentyűzetet

a JelEsély projekt szótári annotációja során alkalmaztuk kézforma, mozgástípus, kivitelezési hely, valamint jeltípus annotálására. Az eredmények azt mutatják, hogy a rendszer megfelelt a kitűzött céloknak, ugyanakkor további kutatások szükségesek az annotálandó elemek lehetséges körének újragondolására, különösen a kézformák tekintetében. A kialakított rendszer a (jelenleg is folyó kutatások eredményei alapján meghatározott) szükséges módosítások után megfelelő támogatást biztosíthat jelnyelvi felvételek és korpuszok feldolgozásához, elemzéséhez, továbbá széleskörű felhasználhatóságának segítéséhez.

Jelenleg is folynak percepció vizsgálatok annak érdekében, hogy meg tudjuk határozni, mely kézformák alkothatnak a magyar jelnyelvben fonéma-kontrasztot. Ennek során olyan áljelpárokról kell eldönteniük a siket jelelőknek, hogy azok megegyeznek-e, melyek csupán kézformák tekintetében különböznek. Az előzetes eredmények alapján úgy tűnik, hogy a jelelők akár 1,5–2-szer annyi kézformát is meg tudnak különböztetni percepció szinten, mint azt korábban feltételeztük. A teljes kézformaállomány meghatározása nemcsak a szótári annotáció szempontjából megkerülhetetlen, de a jelnyelv-oktatás számára (L1 és L2 szinten) is fontos hozadéka lehetnek. A Többnyelvűségi Kutatóközpontban további kutatások folynak a nonmanuális elemek meghatározására, illetve ehhez kapcsolódóan a szájmozgások és artikulációs mintázatok feltérképezésére is. A NyelvEsély projekt keretében továbbá célzott kutatásokat végzünk a jelnyelvi, illetve hangzó nyelvi gesztusrepertoár meghatározására, továbbá arra vonatkozóan, hogy a jelen tanulmány kereteiben ismertett annotációt támogató program milyen elméleti és gyakorlati megfontolások alapján terjeszthető ki az osztálytermi diskurzusok kutatására, a későbbiekben pedig a siket gyermekek számára kialakítandó bilingvális modellhez nélkülözhetetlen szakmódszertani kutatásokra.

Irodalom

- Baker, Anne – Bogaerde, Beppie van den – Pfau, Roland – Schermer, Trude (eds.) 2016. *The linguistics of sign languages. An introduction*. John Benjamins Publishing Company, Amsterdam/Philadelphia.
- Bartha Csilla – Hattyár Helga – Szabó Mária Helga 2006. A magyarországi siketek közössége és a magyarországi jelnyelv. In Kiefer Ferenc (szerk.): *Magyar nyelv*. Akadémiai Kiadó, Budapest. 852–906.
- Bartha, Csilla – Holecz, Margit – Varjasi, Szabolcs 2016. The SIGNificant Chance project and the building of the first Hungarian Sign Language Corpus. In Efthimiou, Eleni – Fotinea, Stavroula-Evita – Hanke, Thomas – Hochgesang, Julie – Kristoffersen, Jette – Mesch, Johanna (eds.): *Corpus Mining [Proceedings of the 7th Workshop on the Representation and Processing of Sign Languages. 10th International Conference on Language Resources and Evaluation, LREC 2016, Portorož, Slovenia.]* ELRA, Paris. 1–6.

- Battison, Robbin 2000. Analyzing Signs. In Valli, Clayton – Lucas, Ceil (eds.): *Linguistics of American Sign Language: An introduction*. 3. kiadás. Gallaudet University, Washington, DC. 199–218. (Reprinted from Battison, Robbin 1978. *Lexical borrowing in American Sign Language*. Linstok Press, Silver Spring, MD. 19–58.)
- Bébian, Roch-Ambroise-Auguste 1825. *Mimographie, ou essai d'écriture mimique, proper a regulariser le langage des sourds-muets*. L. Colas, Paris.
- Bellugi, Ursula – Fischer, Susan 1972. A comparison of sign language and spoken language. *Cognition* 1/2-3. 173–200.
- Bogaerde, Beppie van den – Baker, Anne 2008. Code mixing in mother–child interaction in deaf families. In Baker, Anne – Woll, Bencie (eds.): *Sign language acquisition*. John Benjamins Publishing Company, Amsterdam/Philadelphia. 141–163.
- Boyes Braem, Penny – Sutton-Spence, Rachel (eds.) 2001. *The hands are the head of the mouth: The mouth as articulator in sign languages*. Signum Press, Hamburg.
- CFSMW (Center For Sutton Movement Writing) 1998. *Cinderella. A SignWriting children's story*. <http://signwriting.org/library/children/cinderella/cind01.html> (A letöltés ideje: 2016. november 27.)
- CSLDS (Centre for Sign Linguistics and Deaf Studies) 2016. *Download handshape fonts*. <http://www.cslds.org/v3/resources.php?id=1> (A letöltés ideje: 2016. november 2.)
- Emmorey, Karen – McCullough, Stephen – Brentari, Diane 2003. Categorical perception in American Sign Language. *Language & Cognitive Processes* 18. 21–45.
- Emmorey, Karen – Özyürek, Asli 2014. Language in our hands: Neural underpinnings of sign language and co-speech gesture. In Gazzaniga, Michael S. – Mangun, George R. (eds.): *The cognitive neurosciences*. 5. kiadás. MIT Press, Cambridge, MA. 657–666.
- Fenlon, Jordan – Cormier, Kearsy – Brentari, Diane (in press). The phonology of sign languages. In Hannahs, S. J. – Bosch, Anna (ed.): *The Routledge handbook of phonological theory*. Routledge, New York.
- Hanke, Thomas 2004. HamNoSys - representing sign language data in language resources and language processing contexts. In Streiter, Oliver – Vettori, Chiara (eds.): *LREC 2004, Workshop proceedings: Representation and processing of sign languages*. ELRA, Paris. 1–6.
- Hanke, Thomas 2010. *HamNoSys 4 handshapes chart*. https://www.sign-lang.uni-hamburg.de/dgs-korpus/files/inhalt_pdf/HamNoSys_Handshapes.pdf (A letöltés ideje: 2016. november 27.)
- Johnston, Trevor A. 2003. Language standardization and signed language dictionaries. *Sign Language Studies* 3/4. 431–468.
- Johnston, Trevor 2010. From archive to corpus: Transcription and annotation in the creation of signed language corpora. *International Journal of Corpus Linguistics* 15/1. 104–129.
- Johnston, Trevor – Schembri, Adam 2007. *Australian Sign Language (Auslan). An introduction to sign language linguistics*. Cambridge University Press, New York.
- Johnston, Trevor – Schembri, Adam 2013. Corpus analysis of sign languages. In Chapelle, Carol A. (eds.): 2013. *The encyclopedia of applied linguistics*. Wiley-Blackwell, Chichester, West Sussex. 1312–1319.
- Johnston, Trevor – Roekel, Jane van – Schembri, Adam 2015. On the conventionalization of mouth actions in Australian Sign Language. *Language and Speech* 59/1. 1–40.

- Kisch, Shifra 2008. “Deaf Discourse”: The social construction of deafness in a Bedouin community. *Medical Anthropology* 27/3. 283–313.
- Mohr, Susanne 2012. The visual-gestural modality and beyond. Mouthings as a language contact phenomenon in Irish Sign Language. *Sign Language & Linguistics* 15/2. 185–211.
- Petitto, Laura Ann – Zatorre, Robert J. – Gauna, Kristine – Nikelski, E. J. – Dostie, Deanna – Evans, Alan C. 2000. Speech-like cerebral activity in profoundly deaf people processing signed languages: Implications for the neural basis of human language. *PNAS* 97/25. 13961–13966.
- Petitto, Laura-Ann – Langdon, Clifton – Stone, Adam – Andriola, Diana – Kartheiser, Geo – Cochran, Casey 2016. Visual sign phonology: Insights into human reading and language from a natural soundless phonology. *WIREs Cogn Sci* 7. 366–381
- Pfau, Roland – Steinbach, Markus – Woll, Bencie (eds.) 2012. *Sign language. An international handbook*. De Gruyter Mouton, Berlin/Boston.
- Prillwitz, Siegmund – Leven, Regina – Zienert, Heiko – Hanke, Thomas – Henning, Jan 1989. *HamNoSys. Version 2.0. Hamburger Notation System for sign languages. An introductory guide*. Signum Press, Hamburg.
- Rácz Szilárd 2010. A szájképek szerepe jelnyelvi kontaktusokban és változatokban. *Alkalmazott Nyelvtudomány* 10/1-2. 33–48.
- Sáfár Anna 2014. A jelnyelvek pszicholingvisztikája. In Pléh Csaba – Lukács Ágnes (eds.): *Pszicholingvisztika 1-2. Magyar pszicholingvisztikai kézikönyv*. Akadémiai Kiadó, Budapest. 1245–1264.
- Sutton, Valerie 1999. Researcher’s resources. SignWriting. *Sign Language & Linguistics* 2/2. 271–281.
- Stokoe, William C. 1960. *Sign language structure: An outline of the visual communication systems of the American deaf*. Studies in linguistics: Occasional papers (No. 8). Dept. of Anthropology and Linguistics, University of Buffalo, Buffalo.
- Szabó Mária Helga 2007. *A magyar jelnyelv szublexikális szintjének leírása*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Takkinen, Ritva 2005. Some observations on the use of HamNoSys (Hamburg Notation System for sign languages) in the context of the phonetic transcription of children’s signing. *Sign Language & Linguistics* 8/1-2. 97–116.
- Woll, Bencie 2003. Language modality and the brain: Looking at sign languages. In Falk, Yehuda N. (eds.): *The Israeli Association for Theoretical Linguistics 18th Annual Meeting*. <http://atar.msc.huji.ac.il/~english/IATL18/Woll.pdf> (A letöltés ideje: 2016. november 25.)
- Woll, Bencie 2014. Moving from hand to mouth: Echo phonology and the origins of language. *Frontiers in Psychology* 5/662. 1–9.

A tanulmányban leírtak nem valósulhattak volna meg a JelEsély Projekt (TÁMOP-5.4.6/B-13/1-2013-0001, kutatásvezető: Bartha Csilla), valamint az MTA NYTI Többszempélyű Kutatóközpont Nyelvésegy Szakmódszertani Kutatócsoportjában zajló *Nyelvileg tudatos iskola, kétnyelvű sikertoktatás és a nyelv által kiaknázható tudás innovatív módszereinek, eszközeinek fejlesztése* című projekt támogatása nélkül (SZ-007/2016, kutatásvezető: Bartha Csilla). Köszönetet mondunk a JelEsély projekt megvalósítóinak, valamennyi sikert és halló munkatársnak.

Visual phonology: Phonology of sign languages and supporting visual annotation

Just like spoken languages, sign languages are fully-fledged, natural languages, but while spoken languages use the auditory-vocal modality, sign languages use the visual-gestural modality. These languages use space in a highly complex way to construct meaning, and it has become possible only recently to build sign language corpora, which are accessible, searchable and can be used for complex linguistic analysis.

Although, there have been some attempts to establish writing systems for sign languages, they are either too detailed and inefficient or not detailed enough for scientific purposes.

The aim of this study is to create a visual annotation system, which can minimize the impacts of spoken languages. After creating a new font of the possible phonological elements, we built a virtual keyboard, which we tested and used in the annotation of the first Hungarian Sign Language Corpus during the SIGNificant Chance project. The next step is to narrow the range of the possible phonological elements, so it would contain only the ones, that can make phonemic contrast in Hungarian Sign Language.