

A megértés folyamata

2017.03.08.



Kognitív Tudományi Tanszék



**Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi
Egyetem**

A megértés megértésének kihívása

- A megértés célja a beszélő szándékának feltárása azon keresztül, hogy mit is mondott.
- Motiváció a beszédértés megértésére:
 - Távközlés, titkosítás a háborúban : Vocoder
- Miért könnyebb egy gépnek megverni egy GO mestert, mint stabilan jól teljesíteni a beszéd megértésében?
 - Problémás helyzetek, amiket mi könnyen megértünk
 - pl. Dádhas lettem, idedod plíz a zsepit?

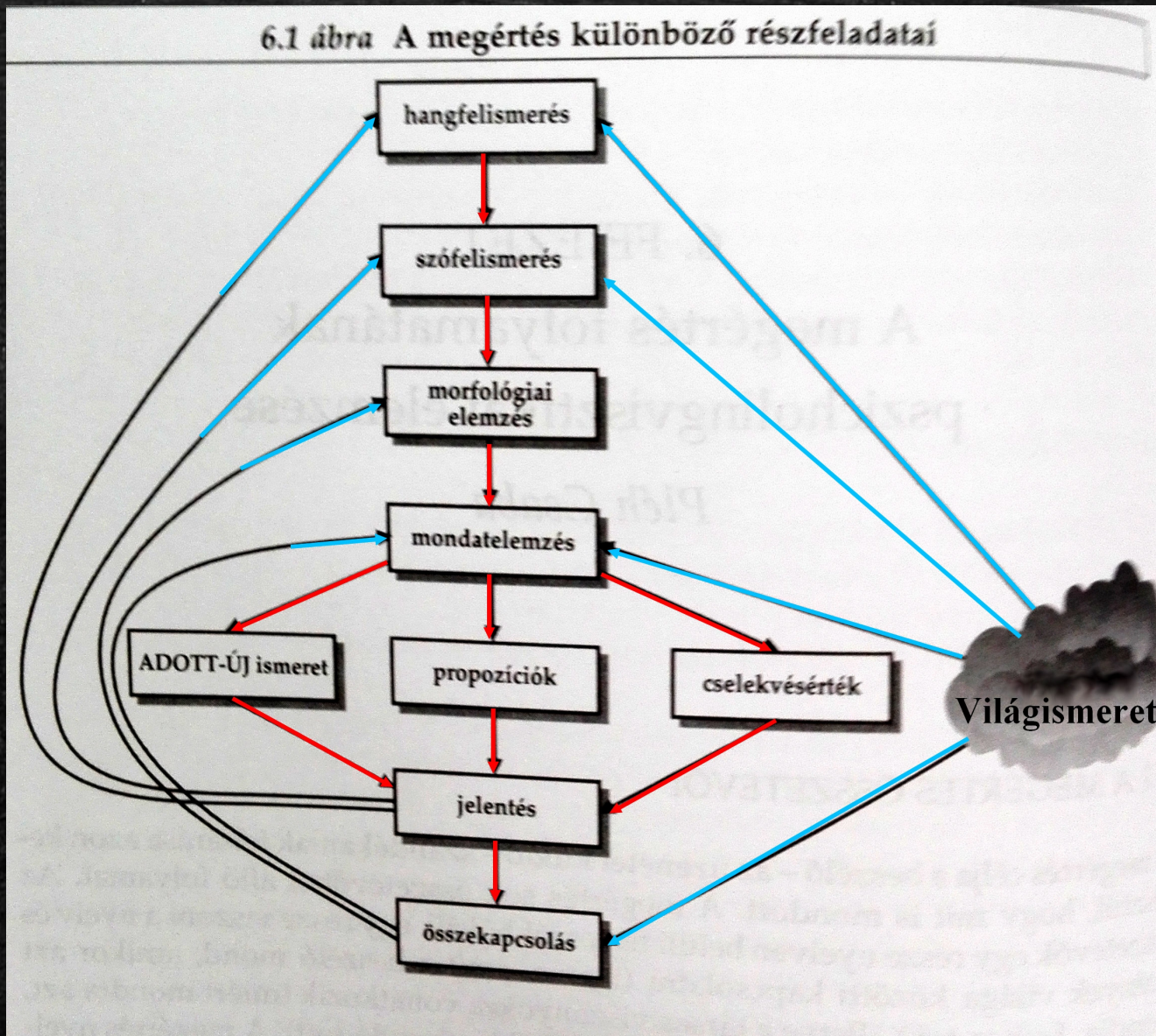
Nem egyértelmű szegmentálhatóság



Top-down folyamatok

- Írjátok le, hogy milyen szavakat hallottok!
 - Szavak.wav

Top-down és bottom-up folyamatok



A megértés gyorsasága

- Egy szótag 150-230 ms hosszú, de a felismerés 200 ms alatt is megtörténhet.
- minden összefüggést felhasználunk a megértés során
 - Predikció a kontextus alapján
 - Pl. Kinyitom az ajt*** . - érthető

Megértési szintek

- Hangok
- Szavak
- Mondatok

Hangok kihallásának nehézségei

- Zajos környezet → variabilitás
- Különböző artikulációs megvalósulás:
 - **Koartikuláció:** egy adott fonéma realizációja a hangkörnyezettől függően nem mindig ugyanolyan annak érdekében, hogy az adott hang minél inkább hasonlóvá váljon környezetéhez. Az egymás mellett levő beszédhangok egymásra hatása lehet progresszív (előre ható) és regresszív (hátra ható).
 - **Általánosítás:** ing, inas, int → ugyanazon /n/ fonéma

Kategoriális észlelés

- Liberman, Harris, Hoffman, and Griffith (1957)
Journal of Experimental Psychology 54, 358-368

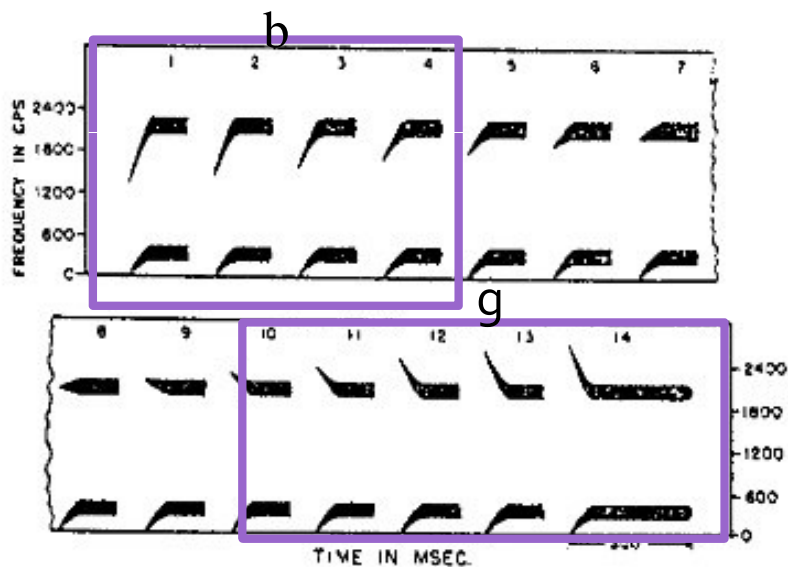
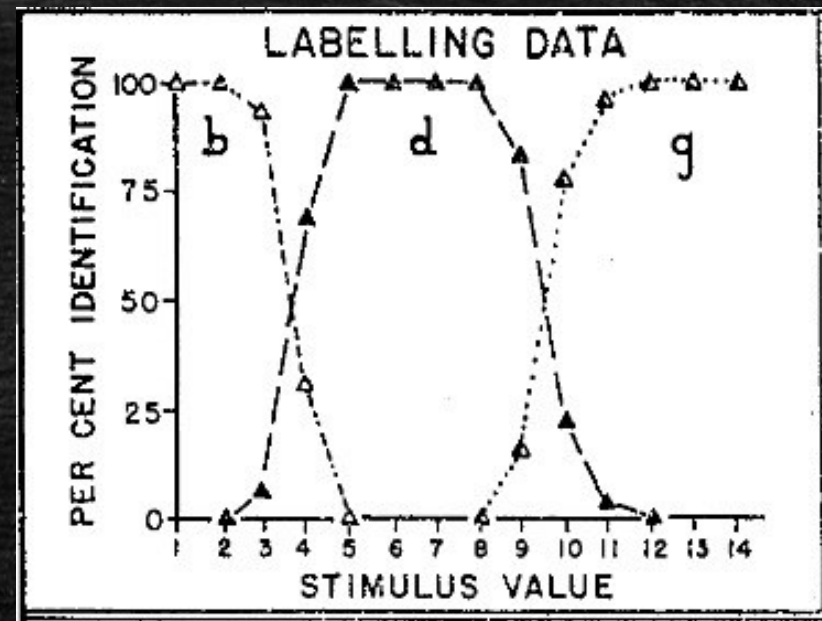


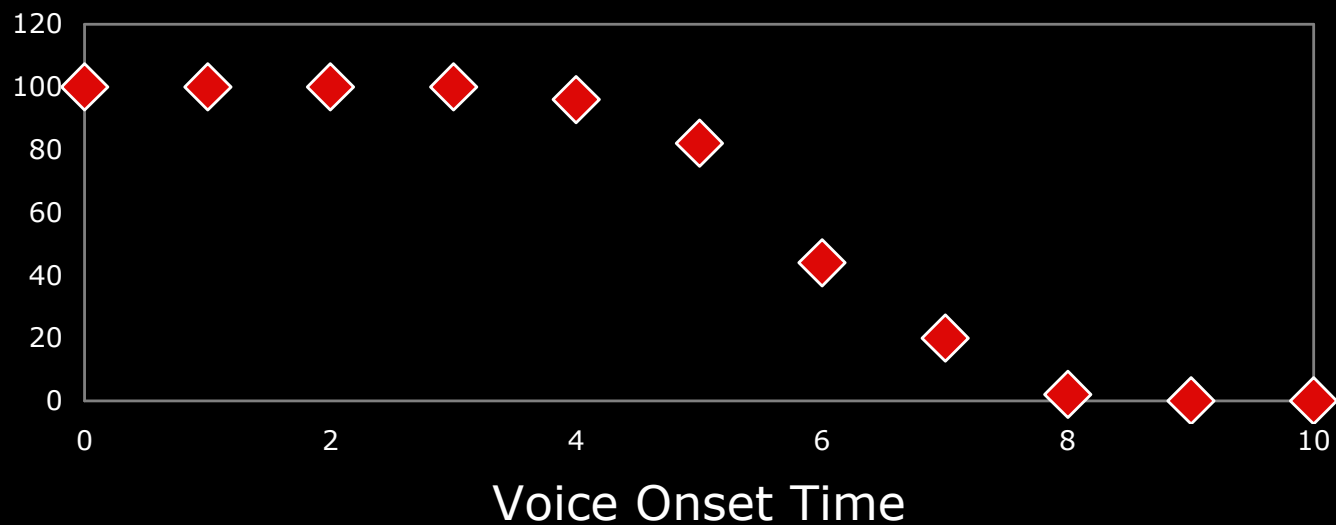
FIG. 1. Illustrations of the spectrographic patterns from which the stimuli of the experiment were produced. Pattern 14, at the lower right, is complete in all respects.



Kategoriális észlelés

- Fonetikai határ: a hallási észleletet két kategóriára osztja

Categorical Perception: "Lake" vs. "Rake"



- **VOT (voice onset time):** zöngékezdési idő, a zárhangok felpattanása és a zöngéképzés ideje között eltelt időt jelöli.
- 30 ms-ig zöngés a hang (általában).
- A hangokra jellemző VOT nyelvenként eltér.
- Majmoknál, sőt csincsilláknál is kimutatták, hogy érzékenyek a határ átlépésére.

CATEGORICAL PERCEPTION THEORY 2.avi

A kontextus segít – Fonéma restauráció

- És amikor nem más, de egyáltalán nincs ...
- **Fonéma restauráció:** bizonyos esetekben az agyunk hiányzó hangokat visszaállít.
- Perceptuális, ha a lexikális környezet alapján történik pl. kili*cs, legi*lacion
- Posztperceptuális, ha a szövegkörnyezet alapján

The travellers found horrible bats in cavern/tavern when they visited

The travellers found horrible food in cavern/tavern when they visited

Pl. fonéma restaurációra

<https://www.youtube.com/watch?v=ZyvyGMkzNQc>

Modalitások interakciója

- **McGurk hatás:** az auditoros és a vizuális modalitás interakcióját demonstrálja. Amikor a 'ga' szótagot látjuk artikulálni, de a 'ba' szótagot játszóknak le, akkor hajlamosak vagyunk 'da'-t hallani.
- Lásd videó

Szavak világa

- Az azonosítást, a szótárból való elérést segíti:
- a **kontextus**
 - pl . Nyávog a m***, ugat a k**
- a **gyakoriság**
 - pl. kutyát előbb, mint a vizslát
- **kategoriális hasonlóság**
 - pl. macska szó bemutatása után könnyebb a Sziámi szó elérése

- A mentális szótár (lexikon) elemei fontos kapcsolóként vannak elképzelve a bemeneti forma, a nyelvtani szerep és a jelentés között.



Lexikális hozzáférés modelljei (1)

- **Logogén modell (Morton, 1969)**
- Minden szónak van egy a jelentését tartalmazó logogénje
- Ha a bemeneti serkentés elér egy küszöböt, akkor aktiválódik a kérdéses elem
- → óriási tárat feltételez
- A logogének monitorozzák a bemenetet, de a kontextuális információkra is érzékenyek

Lexikális hozzáférés modelljei (2)

- **Kohort modell (Marslen-Wilson, 1987)**
 - Az akusztikus információ alapján aktiválódnak a lehetséges jelöltek
 - pl. indul a szó: ku-
aktiválódik: kutya, kutat, kuratórium
 - Versengés indul a további akusztikai információ és a kontextus alapján
 - Egyediségi pontnál már van egy győztes



Lexikális hozzáférés modelljei (3)

- **Interaktív asszociációs modell** (Elman és McClelland, 1984)
- Egymással kapcsolatban álló csomópontok serkentik és gátolják egymást
- Hasonló egységek reprezentálják a fonémákat és szavakat
- Nem diszkrét egységekben kell gondolkodni, hanem folyamatos aktiváció változásban

Interaktív asszociációs modell

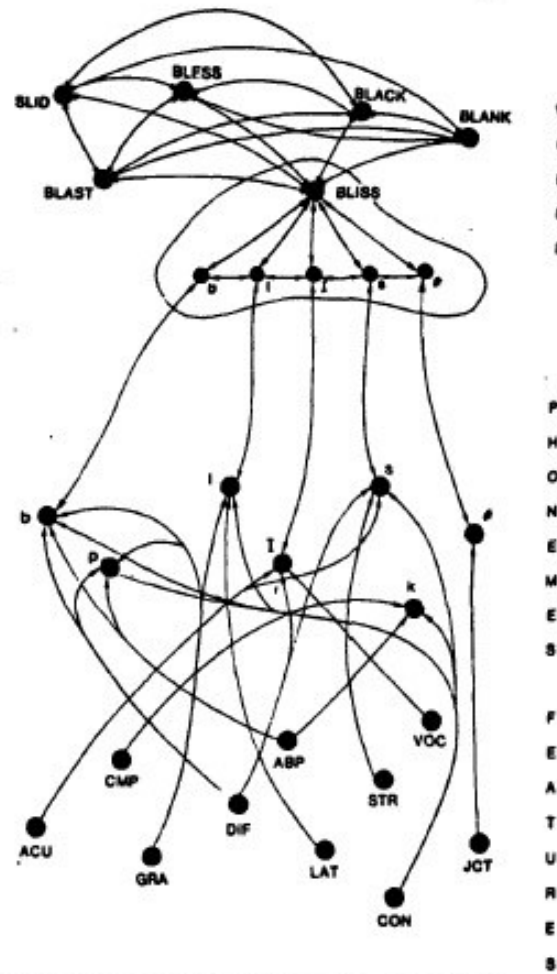


Figure 1. Fragment of the COHORT system. Nodes exist for features, phonemes, and words. The word nodes have a complex schema associated with them, shown here only for the word *bliss*. Connections between nodes are indicated by arcs; excitatory connections terminate in arrows and inhibitory connections terminate in filled circles.

Mondat, mint szólánc?

- Átmeneti valószínűségek alapján felépített mondat
- Probléma: nem lát vissza több egységgel, nehéz az újrastrukturálás; nem minden szó követhet minden más szót. *Pl. Aludtam egy kicsit/~~kutyát~~.*
- Szavak helyett szókategóriák viszonyait tanuljuk meg → a mentális nyelvtan nem lánc, hanem 'fa'



- Mondatok megértése során feladatunk eldönteni:
 - Mi a mondat logikai szerkezete
 - Mi az új információ
 - Mi a célja az információ küldőjének

A mondatmegértés kérdései

- **Propozicionális elemzés:** mondatbeli szerep meghatározása
- Nyelvtől és életkortól függően számítanak a ragok (magyarban főleg), szórend (angolban pl.), élőség (szláv nyelvekben).
- **Statisztika versus szabályok használata**
 - Felnőtteknél 50x fontosabb a rag, mint a statisztikai viszony, de számít az előzetes tudásunk is
 - 'A macska megitta a tejet' könnyebb, mint a 'A tigris elkergette az oroszlán.'

A mondatszerkezet felállításának elvei

- **A rögzített struktúra elve**

- ragaszkodunk a várható struktúrához

pl. Feri megette a levest és a főzeléket kiöntötte.

- **Kései zárás elve/Jobbra kapcsolás elve**

- mindig az aktuálisan megkezdett szerkezethez igyekszünk kapcsolni az új információt

pl. Azt írták, hogy hideg van a házban.

Kétértelmű mondatok

- **Valós kétértelműség:**

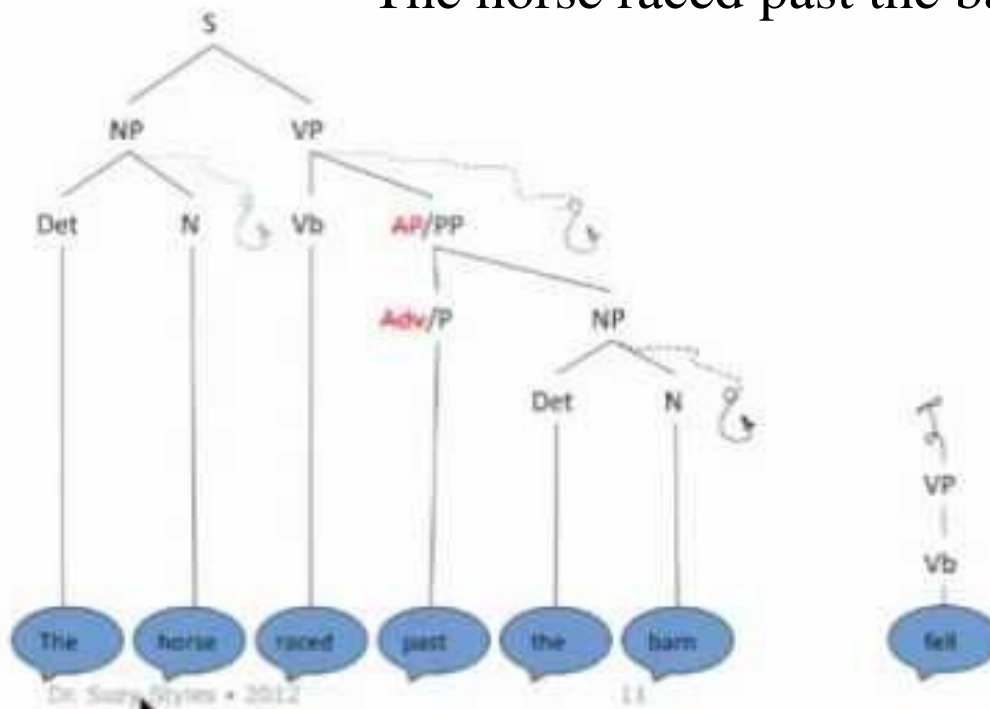
pl. A rendőr látta a betörőt a távcsővel.

- **Kerti ösvény (Garden Path) mondatok:** a kezdeti szerkezet több értelmezést is lehetővé tesz; elkezdünk egy valószínű értelmezést, majd az új információ alapján újraértelmezzük a hallottakat/olvasottakat.

Kerti ösvény mondatok

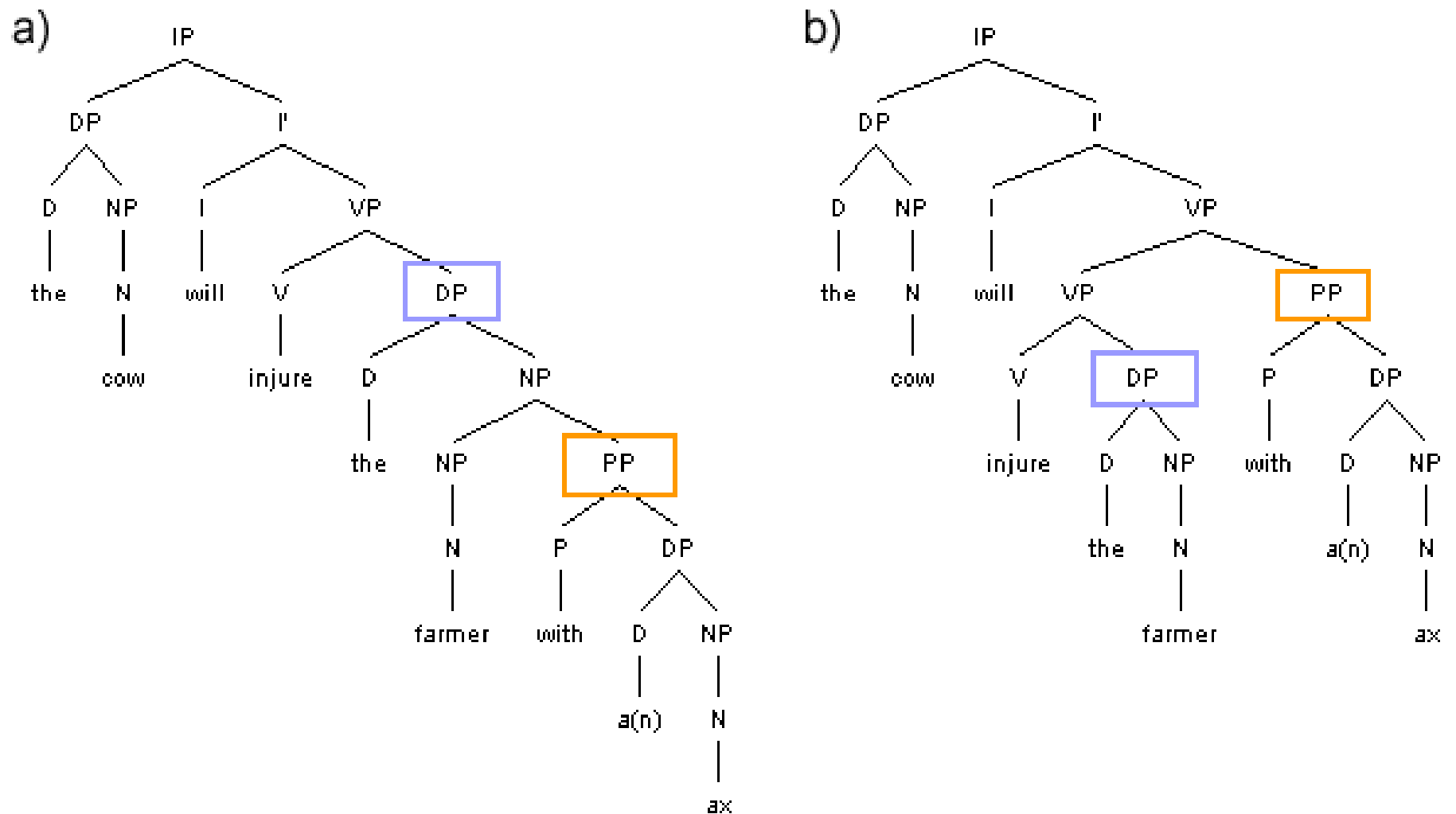
The horse raced past...

The horse raced past the barn fell.



A ló elszáguldott az istálló mellett → Az istálló mellett elszáguldó ló elesett

Kétértelmű mondat



ADOTT-ÚJ tagolás

- A hallgató figyelmét mindig az új információra irányítjuk:

pl. *A rendőr a TOLVAJT tartóztatta le, s nem az ügyészség.* → elvárás pl. és nem a gyilkost

helyesen: *A tolvajt a rendőr tartóztatta le, s nem az ügyészség.*

Cselekvésérték

- A mondatok mindig kapnak egy cselekvésértéket, amit a megértés során feltárunk:

Egyenértékű pl:

Csukd be az ajtót!

Be tudnád csukni az ajtót?

Be lehet csukni az ajtót? (megfelelő kontextusban)

- Potenciális humor forrás '*Én ne tudnám*'

Összegzés

- A beszéd megértésének minden szintjén versengő reprezentációkban gondolkodunk, amelyek valószínűségét meghatározza az aktuális környezet.
- A humán feldolgozó rendszer kategoriális és jól kezeli a nagy változatosságot.
- Jelentős tudás felhalmozás nélkül a gépeknek még nehézséget okoz:
 - A nagy variabilitás
 - A pragmatikai tudás hiánya
 - A távoli függőségi viszonyok felismerése