

Ami megjelenik,
és ami nem jelenik meg a beszédben
*Performanciahibák, fedett információ, nyelvi változás
(toborzás)*

Biró Tamás

Eötvös Loránd Tudományegyetem



KAFA, 2015. október 8.

Áttekintés

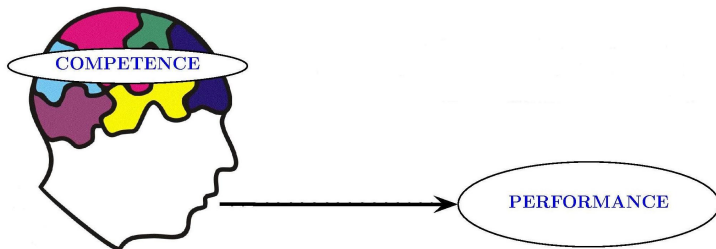
- 1 Ami megjelenik a beszédben, és ami nem
- 2 Tanulóalgoritmusok
- 3 Tanulás információhiány mellett
- 4 Magyar magánhangzó-harmónia
- 5 További kutatási kérdések

Áttekintés

- 1 Ami megjelenik a beszédben, és ami nem
- 2 Tanulóalgoritmusok
- 3 Tanulás információhiány mellett
- 4 Magyar magánhangzó-harmónia
- 5 További kutatási kérdések

Ami megjelenik a beszédben

- Grammatikus alakok: amit a mentális nyelvtan, ill. annak a modellje annak tart.
- Performanciahibák: amit a mentális komputáció, ill. annak a modellje legenerál.

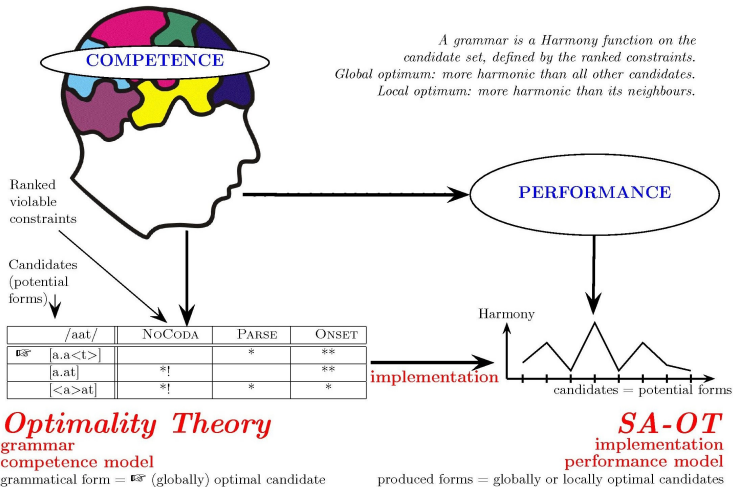


Ami a beszédben megjelenik

Mentális nyelvtan, a.k.a. tudás, kompetencia (statikus)	nyelvtan (pl. OT, HG, P&P, LFG)	grammatikus alakok ()
Mentális komputáció (dinamikus)	a nyelvtant implementáló algorithmus	megfigyelhető alakok (~) (performancia)

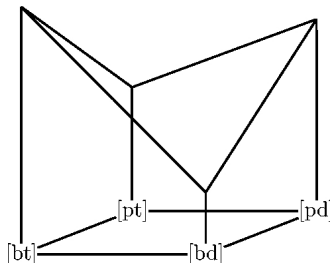
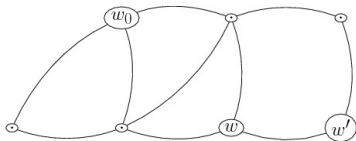
Ami a beszédben megjelenik

Mentális nyelvten, mentális komputáció és annak modelljei:



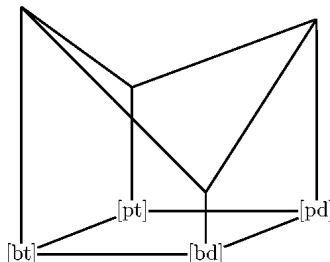
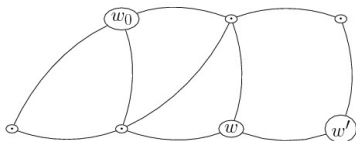
Szimulált hőkezelés (SA-OT) dióhéjban

- Gen + topológia (szomszédsági struktúra) a jelöltek között.
- Lokális optimum ($\sim$): harmonikusabb a szomszédainál.
- Globális optimum ($\Rightarrow$): harmonikusabb az egész halmaznál.
- Véletlen bolyongás a jelöltek (topológiával ellátott) halmazán.
- Output: a bolyongó helye a bolyongás végén, egy lokális optimum.
- Performanciahiba: output csak lokálisan, de nem globálisan harmonikus.
- Hiba valószínűsége sebességgel nőhet.



Szimulált hőkezelés (SA-OT) dióhéjban

- Gen + topológia (szomszédsági struktúra) a jelöltek között.
- Lokális optimum ($\sim$): harmonikusabb a szomszédainál.
- Globális optimum ($\Rightarrow$): harmonikusabb az egész halmaznál.
- Véletlen bolyongás a jelöltek (topológiával ellátott) halmazán.
- Output: a bolyongó helye a bolyongás végén, egy lokális optimum.
- Performanciahiba: output csak lokálisan, de nem globálisan harmonikus.
- Hiba valószínűsége sebességgel nőhet.



Példa: holland gyorsbeszéd

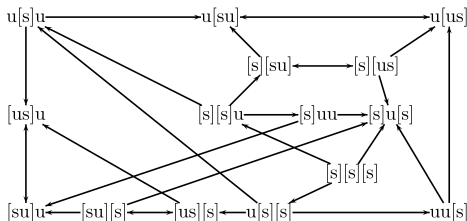
Kvíz:

Q4	<i>President Bush is een typische</i>	‘Bush elnök egy tipikus’
A1	<i>intellectueel</i>	‘értelmiségi’
A2	<i>amerikaan</i>	‘amerikai’
A3	<i>taalkundige</i>	‘nyelvész’

Maartje Schreuder and Dicky Gilbers (2004). The Influence of Speech Rate on Rhythm Patterns’. In: *On the Boundaries of Phonology and Phonetics*. Groningen.

Példa: holland gyorsbeszéd

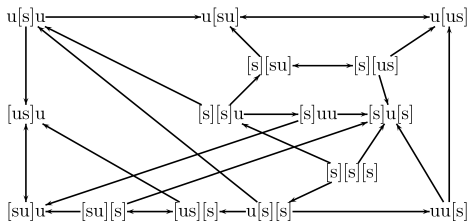
A véletlen bolyongás „tájképe”:



A szomszédokat összekötő elemi lépések:

- Lábhatár mozgatása: $[s] \Leftrightarrow [su]$; $[s] \Leftrightarrow [us]$.
- Fejcsere: $[su] \Leftrightarrow [us]$.
- Egyszótagos láb törlése, beillesztése: $[s] \Leftrightarrow u$

Példa: holland gyorsbeszéd



Hierarchia:

ALIGN-LEFT $\gg$ $\text{OOC}_{z=2}$ $\gg$ FOOTREPULSION $\gg$ PARSESYLL $\gg$ TROCHAIC

- Globális optimum: [s]u[su].
- Lokális optimumok: [s]u[su] and [su]u[s].
- Az [su]u[s] lokális optimum kevésbé harmonikus szomszédai:
[su]uu, [su][s][s], [us]u[s], [s]uu[s], [su][us].

Példa: holland gyorsbeszéd

Az [su]u[s] lokális optimum kevésbé harmonikus szomszédai:
[su]uu, [su][s][s], [us]u[s], [s]uu[s], [su][us].

/fototoestel/	ALIGN-LEFT	OOCC _{z=2}	FTREPULS	PARSEs	TROCHAIC
~ [su]u[s]	0	2	0	1	0
[su]uu	0	3	0	2	0
[su][s][s]	0	3	2	0	0
[us]u[s]	0	4	0	1	1
[s]uu[s]	0	2	0	2	0
[su][us]	0	2	1	0	1

Példa: holland gyorsbeszéd

`http://www.biroth.hu/sa-ot/`

`http://www.biroth.hu/OTKit/`

Példa: holland gyorsbeszéd

<i>fo.to.toe.stel</i> 'fényképező'	<i>uit.ge.ve.rij</i> 'kiadó'	<i>stu.die.toe.la.ge</i> 'ösztöndíj'	<i>per.fec.tio.nist</i> 'perfekcionista'
SUSU	SSUS	SUSUU	USUS
<i>fó.to.tòe.stel</i> fast: 0.82 slow: 1.00	<i>ùit.gè.ve.ríj</i> fast: 0.65 / 0.67 slow: 0.97 / 0.96	<i>stú.die.tòe.la.ge</i> fast: 0.55 / 0.38 slow: 0.96 / 0.81	<i>per.fèc.tio.níst</i> fast: 0.49 / 0.13 slow: 0.91 / 0.20
<i>fó.to.toe.stèl</i> fast: 0.18 slow: 0.00	<i>ùit.ge.ve.ríj</i> fast: 0.35 / 0.33 slow: 0.03 / 0.04	<i>stú.die.toe.là.ge</i> fast: 0.45 / 0.62 slow: 0.04 / 0.19	<i>pèr.fec.tio.níst</i> fast: 0.39 / 0.87 slow: 0.07 / 0.80

Szimulált / **megfigyelt** (Schreuder) frekvenciák.

A szimulációkban: $T_{step} = 3$ érték a gyorsbeszéd modellezésére, és
 $T_{step} = 0.1$ érték a normális beszéd modellezésére.

És végül, ami a beszédben nem jelenik meg

Fontos a mentális nyelvtan (vagy annak modellje) szempontjából:

- Szintaktikai frázisok, szótagok és metrikus lábak határai (pl.: [*baná*]na vagy ba[nána]?)
- Koindexálás (pl.: *He_i looks like him_{i/j}*?)
- Tematikus szerepek (pl.: *John loves Mary*: SVO vagy OVS?)

Áttekintés

- 1 Ami megjelenik a beszédben, és ami nem
- 2 **Tanulóalgoritmusok**
- 3 Tanulás információhiány mellett
- 4 Magyar magánhangzó-harmónia
- 5 További kutatási kérdések

Nyelvelsajátítás: gyermek és algoritmus

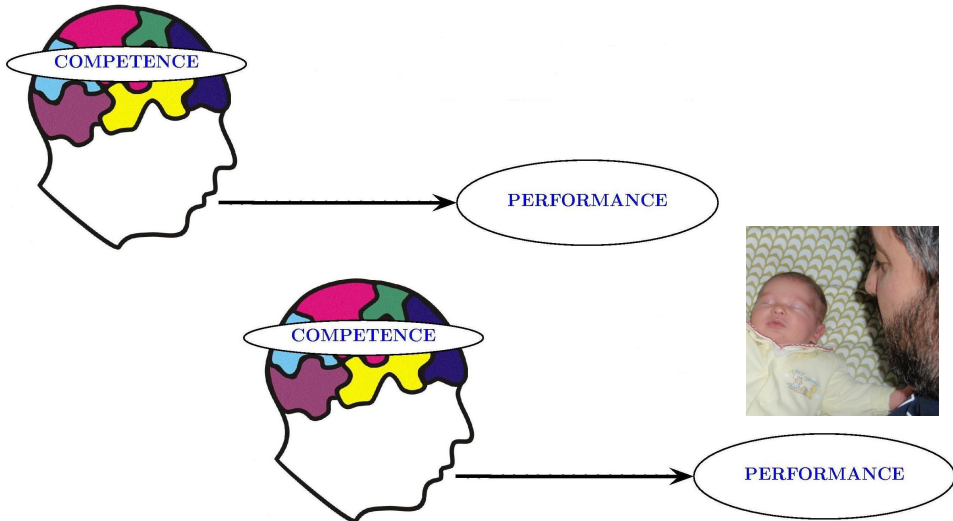
Hiba-vezérelt (*error-driven*) online algoritmusok:

- Tanító nyelvtana: G_t , nyelvi adatokat produkál: $w_1, w_2 \dots w_k \dots$
- Tanuló nyelvtana: G_l folyamatosan updatelődik:
 - 1 A tanítótól (G_t) hallott nyelvi adat: w_k (t.f.h. nincs átviteli zaj).
 - 2 Tanuló (G_l^{k-1}) ugyanerre l_k -t mondana.
 - 3 A tanuló updateli a nyelvtanát:

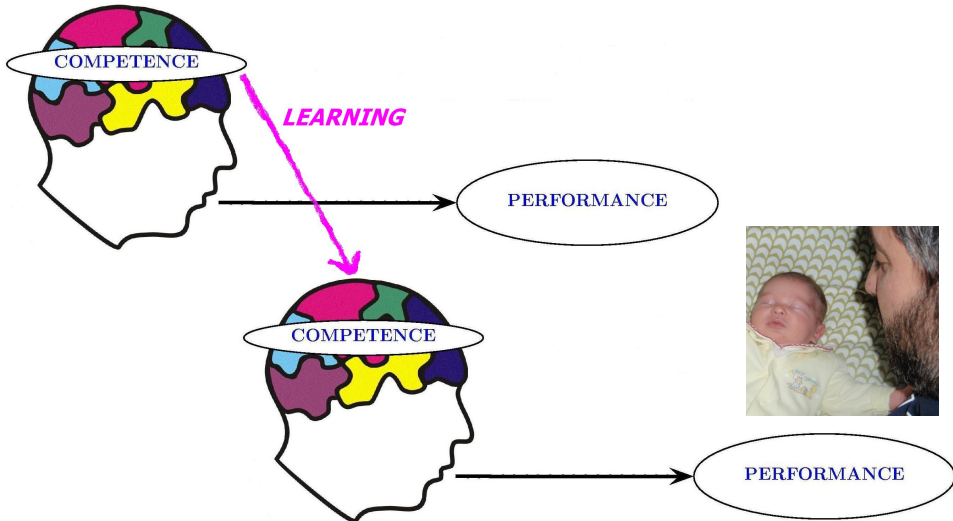
$$G_l^k = \begin{cases} G_l^{k-1}, & \text{ha } w_k = l_k \\ \mathcal{U}(G_l^{k-1}, w_k, l_k), & \text{egyébként} \end{cases}$$

- Kiindulási állapot: G_l^0 (születéskor adott vagy random?).

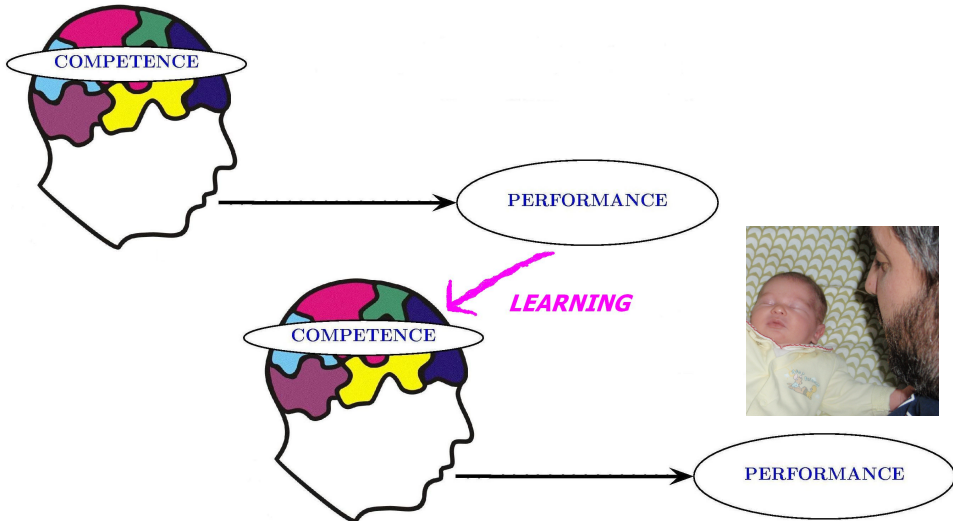
Nyelvelsajátítás



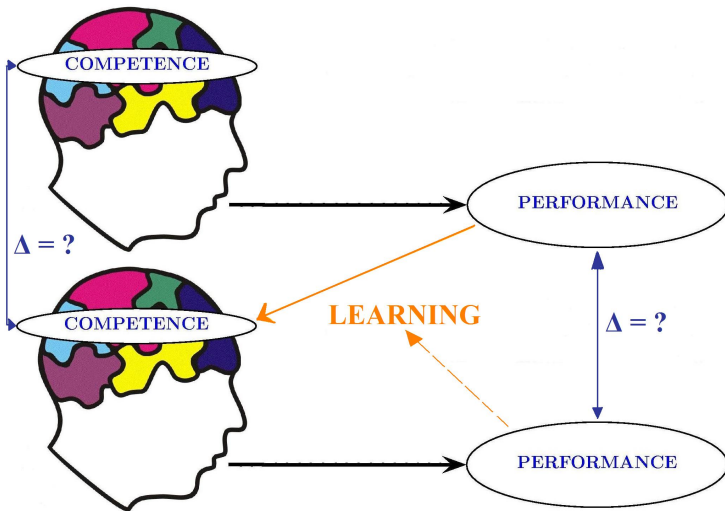
Nyelvelsajátítás kompetenciából?



Nyelvelsajátítás performanciából!



Nyelvelsajátítás online tanulóalgoritmussal



Példa: mondattagadás (Jespersen-ciklus)

	pre-verbal	discontinuous	post-verbal
Francia	Jeo ne dis	Je ne dis pas	Je dis pas
Angol	Ic ne secge	Ic ne seye not	I say not
	1. <i>SN V</i>	2. <i>SN V SN</i>	3. <i>V SN</i>

Figyeljük meg:

- Tipológia: pre-verbal, discontinuous, post-verbal,
- ... valamint kevert típusok.
- Diakrón változás (a.k.a. nyelvevolúció).

Hivatkozás

- A. Lopopolo and T. Biró. Language Evolution and SA-OT: The case of sentential negation'. *Computational Linguistics in the Netherlands Journal* 1(2011):21–40.

Példa: mondattagadás (Jespersen-ciklus)

	pre-verbal	discontinuous	post-verbal
Francia	Jeo ne dis	Je ne dis pas	Je dis pas
Angol	Ic ne secge	Ic ne seye not	I say not
	1. <i>SN V</i>	2. <i>SN V SN</i>	3. <i>V SN</i>

Figyeljük meg:

- Tipológia: pre-verbal, discontinuous, post-verbal,
- ... valamint kevert típusok.
- Diakrón változás (a.k.a. nyelvevolúció).

Hivatkozás

- A. Lopopolo and T. Biró. Language Evolution and SA-OT: The case of sentential negation'. *Computational Linguistics in the Netherlands Journal* 1(2011):21–40.

Példa: mondattagadás (Jespersen-ciklus)

	pre-verbal	discontinuous	post-verbal
Francia	Jeo ne dis	Je ne dis pas	Je dis pas
Angol	Ic ne secge	Ic ne seye not	I say not
	1. <i>SN V</i>	2. <i>SN V SN</i>	3. <i>V SN</i>

Figyeljük meg:

- Tipológia: pre-verbal, discontinuous, post-verbal,
- ... valamint kevert típusok.
- Diakrón változás (a.k.a. nyelvevolúció).

Hivatkozás

- A. Lopopolo and T. Biró. Language Evolution and SA-OT: The case of sentential negation'. *Computational Linguistics in the Netherlands Journal* 1(2011):21–40.

Példa: mondattagadás (Jespersen-ciklus)

	pre-verbal	discontinuous	post-verbal
Francia	Jeo ne dis	Je ne dis pas	Je dis pas
Angol	Ic ne secge	Ic ne seye not	I say not
	1. <i>SN V</i>	2. <i>SN V SN</i>	3. <i>V SN</i>

Figyeljük meg:

- Tipológia: pre-verbal, discontinuous, post-verbal,
- ... valamint kevert típusok.
- Diakrón változás (a.k.a. nyelvevolúció).

Hivatkozás

- A. Lopopolo and T. Biró. Language Evolution and SA-OT: The case of sentential negation'. *Computational Linguistics in the Netherlands Journal* 1(2011):21–40.

A nyelvi kompetencia modellezése

FAITH[NEG] $\gg$ *NEGATION $\gg$ NEGATIONFIRST $\gg$ NEGATIONLAST

/pol = neg/	Faith[Neg]	*Neg	NegFirst	NegLast
[V]	*		*	*
 [SN V]		*		*
[V SN]		*	*	
[SN V SN]		**		
[V SN SN]		**	*	
[SN SN V]		**		*
[SN V SN SN]		***		
...				

Lopopolo and Biró (2011), Henriëtte de Swart (2010) alapján.

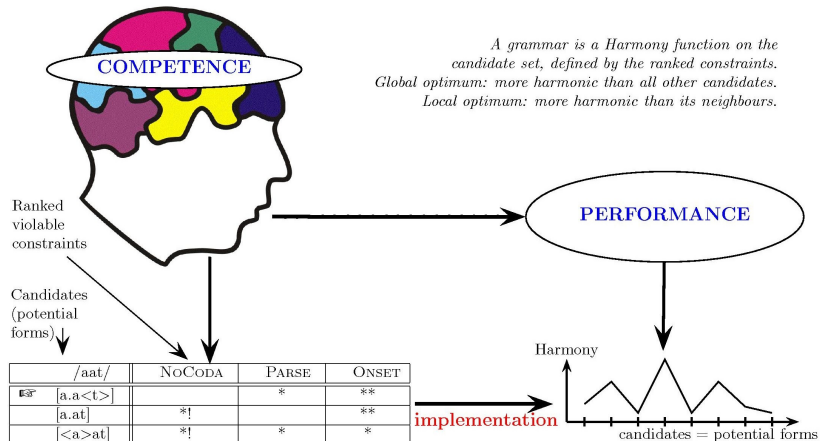
A nyelvi kompetencia modellezése

FAITH[NEG] $\gg$ NEGATIONFIRST $\gg$ *NEGATION $\gg$ NEGATIONLAST

/pol = neg/	Faith[Neg]	NegFirst	*Neg	NegLast
[V]	*	*		*
 [SN V]			*	*
[V SN]		*	*	
[SN V SN]			**	
[V SN SN]		*	**	
[SN SN V]			**	*
[SN V SN SN]			***	
...				

Lopopolo and Biró (2011), Henriëtte de Swart (2010) alapján.

Hibák a mentális komputáció során



Optimality Theory

grammar
competence model

grammatical form = $\mathbb{E}$ (globally) optimal candidate

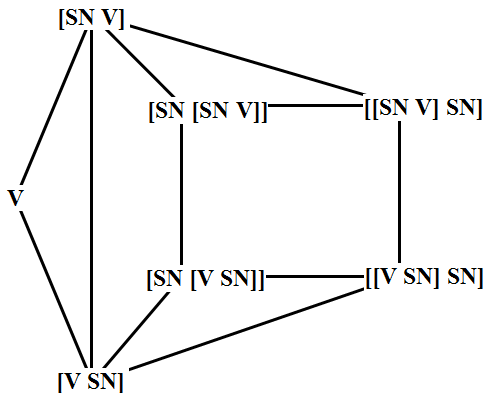
SA-OT

implementation
performance model

produced forms = globally or locally optimal candidates

A nyelvi performancia modellezése

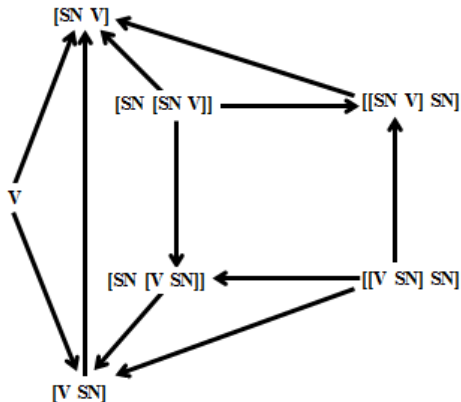
Topológia (szomszédsági struktúra) a jelöltek halmazán:



Lokálisan optimális alakok: ezeket várjuk a beszédben.

A nyelvi performancia modellezése

FAITH[NEG] $\gg$ *NEGATION $\gg$ NEGATIONFIRST $\gg$ NEGATIONLAST

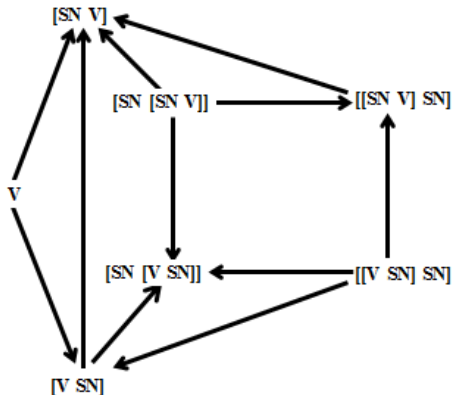


Hierarchy 1: *Neg $\gg$ NegFirst $\gg$ NegLast

Lokálisan optimális alakok: $\Rightarrow$ [SN V].

A nyelvi performancia modellezése

FAITH[NEG] $\gg$ NEGATIONFIRST $\gg$ *NEGATION $\gg$ NEGATIONLAST



Hierarchy 2: NegFirst $\gg$ *Neg $\gg$ NegLast

Lokálisan optimális alakok: $\rightarrow$ [SN V] és $\sim$ [SN [V SN]].

Hierarchia	kompetencia	performancia
1. *Neg » NegFirst » NegLast	pre-verbal	pre-verbal
2. NegFirst » *Neg » NegLast	pre-verbal	pre-V and discont.
3. NegFirst » NegLast » *Neg	discontinuous	discontinuous
4. NegLast » NegFirst » *Neg	discontinuous	discontinuous
5. NegLast » *Neg » NegFirst	post-verbal	discont. and post-V
6. *Neg » NegLast » NegFirst	post-verbal	post-verbal

Megfigyelt tipológia: 3 tiszta és 2 kevert típus.

Jóslat a tipológiára:

- Hagyományos OT (H. de Swart): 3 tiszta típus.
- Sztochasztikus OT (H. de Swart): 3 tiszta és 3 kevert típus.
- SA-OT (Lopopolo and Biró): 3 tiszta és 2 kevert típus.

Hierarchia	kompetencia	performancia
1. *Neg » NegFirst » NegLast	pre-verbal	pre-verbal
2. NegFirst » *Neg » NegLast	pre-verbal	pre-V and discont.
3. NegFirst » NegLast » *Neg	discontinuous	discontinuous
4. NegLast » NegFirst » *Neg	discontinuous	discontinuous
5. NegLast » *Neg » NegFirst	post-verbal	discont. and post-V
6. *Neg » NegLast » NegFirst	post-verbal	post-verbal

Megfigyelt tipológia: 3 tiszta és 2 kevert típus.

Jóslat a tipológiára:

- Hagyományos OT (H. de Swart): 3 tiszta típus.
- Sztochasztikus OT (H. de Swart): 3 tiszta és 3 kevert típus.
- SA-OT (Lopopolo and Biró): 3 tiszta és 2 kevert típus.

Hierarchia	kompetencia	performancia
1. *Neg » NegFirst » NegLast	pre-verbal	pre-verbal
2. NegFirst » *Neg » NegLast	pre-verbal	pre-V and discont.
3. NegFirst » NegLast » *Neg	discontinuous	discontinuous
4. NegLast » NegFirst » *Neg	discontinuous	discontinuous
5. NegLast » *Neg » NegFirst	post-verbal	discont. and post-V
6. *Neg » NegLast » NegFirst	post-verbal	post-verbal

Megfigyelt tipológia: 3 tiszta és 2 kevert típus.

Jóslat a tipológiára:

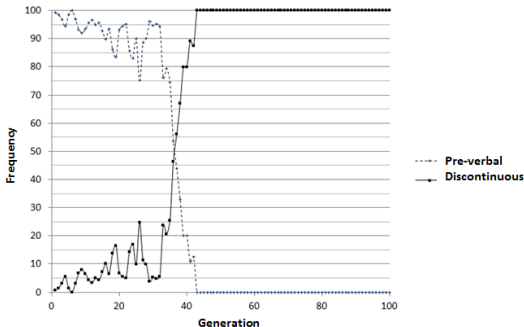
- Hagyományos OT (H. de Swart): 3 tiszta típus.
- Sztochasztikus OT (H. de Swart): 3 tiszta és 3 kevert típus.
- SA-OT (Lopopolo and Biró): 3 tiszta és 2 kevert típus.

Iterált tanulás: a nyelvváltozás modellje (?)

Öt ágens minden generációban, száz generáció.

Egy-egy ágens az előző generáció minden ágensétől tanul.

Tagadó mondat-típusok ebben a „szimulált történeti korpuszban”:



A. Lopopolo and T. Biró. Language Evolution and SA-OT: The case of sentential negation’.

Computational Linguistics in the Netherlands Journal 1(2011):21–40.

Áttekintés

- 1 Ami megjelenik a beszédben, és ami nem
- 2 Tanulóalgoritmusok
- 3 Tanulás információhiány mellett**
- 4 Magyar magánhangzó-harmónia
- 5 További kutatási kérdések

Robust Interpretive Parsing (Tesar and Smolensky)

	/ab.ra.ka.dab.ra/	NONFINAL	TROCHAIC	FOOTREPULSION
I 1.	<i>ab.ra.[ka.dáb].ra</i>		*	
w 2.	<i>[àb.ra].[ka.dáb].ra</i>		*	*
👉 3.	<i>[àb.ra].ka.[dáb.ra]</i>	*		

- Teacher: FOOTREPULSION $\gg$ TROCHAIC $\gg$ NONFINAL, producing grammatical form 👉: *[àb.ra].ka.[dáb.ra]*.
- Learner: NONFINAL $\gg$ TROCHAIC $\gg$ FOOTREPULSION, producing loser: *ab.ra.[ka.dáb].ra*.
- Learner hears *àb.ra.ka.dáb.ra*. Two possible candidates. The winner must have been, the best one, *[àb.ra].[ka.dáb].ra*.
- Compare w and I. Promote w-preferring constraints: none. Demote I-preferring constraints: FOOTREPULSION $\rightarrow$ deadlock!

Robust Interpretive Parsing (Tesar and Smolensky)

	/ab.ra.ka.dab.ra/	NONFINAL	TROCHAIC	FOOTREPULSION
I 1.	<i>ab.ra.[ka.dáb].ra</i>		*	
w 2.	<i>[àb.ra].[ka.dáb].ra</i>		*	*
☞ 3.	<i>[àb.ra].ka.[dáb.ra]</i>	*		

- Teacher: FOOTREPULSION $\gg$ TROCHAIC $\gg$ NONFINAL, producing grammatical form ☞: *[àb.ra].ka.[dáb.ra]*.
- Learner: NONFINAL $\gg$ TROCHAIC $\gg$ FOOTREPULSION, producing loser: *ab.ra.[ka.dáb].ra*.
- Learner hears *àb.ra.ka.dáb.ra*. Two possible candidates. The winner must have been, the best one, *[àb.ra].[ka.dáb].ra*.
- Compare w and I. Promote w-preferring constraints: none. Demote I-preferring constraints: FOOTREPULSION $\rightarrow$ deadlock!

Robust Interpretive Parsing (Tesar and Smolensky)

	/ab.ra.ka.dab.ra/	NONFINAL	TROCHAIC	FOOTREPULSION
I 1.	<i>ab.ra.[ka.dáb].ra</i>		*	
w 2.	<i>[àb.ra].[ka.dáb].ra</i>		*	*
☞ 3.	<i>[àb.ra].ka.[dáb.ra]</i>	*		

- Teacher: FOOTREPULSION $\gg$ TROCHAIC $\gg$ NONFINAL, producing grammatical form ☞: *[àb.ra].ka.[dáb.ra]*.
- Learner: NONFINAL $\gg$ TROCHAIC $\gg$ FOOTREPULSION, producing loser: *ab.ra.[ka.dáb].ra*.
- Learner hears *àb.ra.ka.dáb.ra*. Two possible candidates.
The winner must have been, the best one, *[àb.ra].[ka.dáb].ra*.
- Compare w and I. Promote w-preferring constraints: none.
Demote I-preferring constraints: FOOTREPULSION $\rightarrow$ deadlock!

Robust Interpretive Parsing (Tesar and Smolensky)

	/ab.ra.ka.dab.ra/	NONFINAL	TROCHAIC	FOOTREPULSION
I 1.	<i>ab.ra.[ka.dáb].ra</i>		*	
w 2.	<i>[àb.ra].[ka.dáb].ra</i>		*	*
👉 3.	<i>[àb.ra].ka.[dáb.ra]</i>	*		

- Teacher: FOOTREPULSION $\gg$ TROCHAIC $\gg$ NONFINAL, producing grammatical form 👉: *[àb.ra].ka.[dáb.ra]*.
- Learner: NONFINAL $\gg$ TROCHAIC $\gg$ FOOTREPULSION, producing loser: *ab.ra.[ka.dáb].ra*.
- Learner hears *àb.ra.ka.dáb.ra*. Two possible candidates. The winner must have been, the best one, *[àb.ra].[ka.dáb].ra*.
- Compare w and I. Promote w-preferring constraints: none. Demote I-preferring constraints: FOOTREPULSION $\rightarrow$ deadlock!

Robust Interpretive Parsing (Tesar and Smolensky)

	/ab.ra.ka.dab.ra/	NONFINAL	TROCHAIC	FOOTREPULSION
I 1.	<i>ab.ra.[ka.dáb].ra</i>		*	
w 2.	<i>[àb.ra].[ka.dáb].ra</i>		*	*
☞ 3.	<i>[àb.ra].ka.[dáb.ra]</i>	*		

- Teacher: FOOTREPULSION $\gg$ TROCHAIC $\gg$ NONFINAL, producing grammatical form ☞: *[àb.ra].ka.[dáb.ra]*.
- Learner: NONFINAL $\gg$ TROCHAIC $\gg$ FOOTREPULSION, producing loser: *ab.ra.[ka.dáb].ra*.
- Learner hears *àb.ra.ka.dáb.ra*. Two possible candidates. The winner must have been, the best one, *[àb.ra].[ka.dáb].ra*.
- Compare w and I. Promote w-preferring constraints: none. Demote I-preferring constraints: FOOTREPULSION $\rightarrow$ deadlock!

Revised *Robust Interpretive Parsing* (Biró 2013, JoLLI)

	/ab.ra.ka.dab.ra/	NONFINAL	TROCHAIC	FOOTREPULSION
I	1. <i>ab.ra.[ka.dáb].ra</i>		*	
	2. <i>[àb.ra].[ka.dáb].ra</i>		*	*
☞	3. <i>[àb.ra].ka.[dáb.ra]</i>	*		
w		0.5	0.5	0.5

- Teacher: FOOTREPULSION $\gg$ TROCHAIC $\gg$ NONFINAL, $\rightarrow$ ☞ *[àb.ra].ka.[dáb.ra]*.
- Learner: NONFINAL $\gg$ TROCHAIC $\gg$ FOOTREPULSION, $\rightarrow$ I *ab.ra.[ka.dáb].ra*.
- Learner: w is either *[àb.ra].[ka.dáb].ra* or *[àb.ra].ka.[dáb.ra]*.
- Calculate (weighted) average, as *winner violation profile*.
Compare it to loser. Promote w-preferring constraints: TROCHAIC.
Demote I-preferring constraints: FOOTREPULSION and NONFINAL.
- $\rightarrow$ solution: TROCHAIC $\gg$ NONFINAL $\gg$ FOOTREPULSION.
Learner's new grammar different from, but equivalent to teacher's!

Revised *Robust Interpretive Parsing* (Biró 2013, JoLLI)

	/ab.ra.ka.dab.ra/	NONFINAL	TROCHAIC	FOOTREPULSION
I	1. <i>ab.ra.[ka.dáb].ra</i>		*	
	2. <i>[àb.ra].[ka.dáb].ra</i>		*	*
☞	3. <i>[àb.ra].ka.[dáb.ra]</i>	*		
w		0.5	0.5	0.5

- Teacher: FOOTREPULSION $\gg$ TROCHAIC $\gg$ NONFINAL, $\rightarrow$ ☞ *[àb.ra].ka.[dáb.ra]*.
- Learner: NONFINAL $\gg$ TROCHAIC $\gg$ FOOTREPULSION, $\rightarrow$ I *ab.ra.[ka.dáb].ra*.
- Learner: w is either *[àb.ra].[ka.dáb].ra* or *[àb.ra].ka.[dáb.ra]*.
- Calculate (weighted) average, as *winner violation profile*.
Compare it to loser. Promote w-preferring constraints: TROCHAIC.
Demote I-preferring constraints: FOOTREPULSION and NONFINAL.
- $\rightarrow$ solution: TROCHAIC $\gg$ NONFINAL $\gg$ FOOTREPULSION.
Learner's new grammar different from, but equivalent to teacher's!

Revised *Robust Interpretive Parsing* (Biró 2013, JoLLI)

	/ab.ra.ka.dab.ra/	NONFINAL	TROCHAIC	FOOTREPULSION
I	1. <i>ab.ra.[ka.dáb].ra</i>		*	
	2. <i>[àb.ra].[ka.dáb].ra</i>		*	*
☞	3. <i>[àb.ra].ka.[dáb.ra]</i>	*		
w		0.5	0.5	0.5

- Teacher: FOOTREPULSION $\gg$ TROCHAIC $\gg$ NONFINAL, $\rightarrow$ ☞ *[àb.ra].ka.[dáb.ra]*.
- Learner: NONFINAL $\gg$ TROCHAIC $\gg$ FOOTREPULSION, $\rightarrow$ I *ab.ra.[ka.dáb].ra*.
- Learner: w is either *[àb.ra].[ka.dáb].ra* or *[àb.ra].ka.[dáb.ra]*.
- Calculate (weighted) average, as *winner violation profile*.
Compare it to loser. Promote w-preferring constraints: TROCHAIC.
Demote I-preferring constraints: FOOTREPULSION and NONFINAL.
- $\rightarrow$ solution: TROCHAIC $\gg$ NONFINAL $\gg$ FOOTREPULSION.
Learner's new grammar different from, but equivalent to teacher's!

Revised *Robust Interpretive Parsing* (Biró 2013, JoLLI)

	/ab.ra.ka.dab.ra/	NONFINAL	TROCHAIC	FOOTREPULSION
I	1. <i>ab.ra.[ka.dáb].ra</i>		*	
	2. <i>[àb.ra].[ka.dáb].ra</i>		*	*
☞	3. <i>[àb.ra].ka.[dáb.ra]</i>	*		
w		0.5	0.5	0.5

- Teacher: FOOTREPULSION $\gg$ TROCHAIC $\gg$ NONFINAL, $\rightarrow$ ☞ *[àb.ra].ka.[dáb.ra]*.
- Learner: NONFINAL $\gg$ TROCHAIC $\gg$ FOOTREPULSION, $\rightarrow$ I *ab.ra.[ka.dáb].ra*.
- Learner: w is either *[àb.ra].[ka.dáb].ra* or *[àb.ra].ka.[dáb.ra]*.
- Calculate (weighted) average, as *winner violation profile*.
Compare it to loser. Promote w-preferring constraints: TROCHAIC.
Demote I-preferring constraints: FOOTREPULSION and NONFINAL.
- $\rightarrow$ solution: TROCHAIC $\gg$ NONFINAL $\gg$ FOOTREPULSION.
Learner's new grammar different from, but equivalent to teacher's!

Revised *Robust Interpretive Parsing* (Biró 2013, JoLLI)

	/ab.ra.ka.dab.ra/	NONFINAL	TROCHAIC	FOOTREPULSION
I	1. <i>ab.ra.[ka.dáb].ra</i>		*	
	2. <i>[àb.ra].[ka.dáb].ra</i>		*	*
☞	3. <i>[àb.ra].ka.[dáb.ra]</i>	*		
w		0.5	0.5	0.5

- Teacher: FOOTREPULSION $\gg$ TROCHAIC $\gg$ NONFINAL, $\rightarrow$ ☞ *[àb.ra].ka.[dáb.ra]*.
- Learner: NONFINAL $\gg$ TROCHAIC $\gg$ FOOTREPULSION, $\rightarrow$ I *ab.ra.[ka.dáb].ra*.
- Learner: w is either *[àb.ra].[ka.dáb].ra* or *[àb.ra].ka.[dáb.ra]*.
- Calculate (weighted) average, as *winner violation profile*.
Compare it to loser. Promote w-preferring constraints: TROCHAIC.
Demote I-preferring constraints: FOOTREPULSION and NONFINAL.
- $\rightarrow$ solution: TROCHAIC $\gg$ NONFINAL $\gg$ FOOTREPULSION.

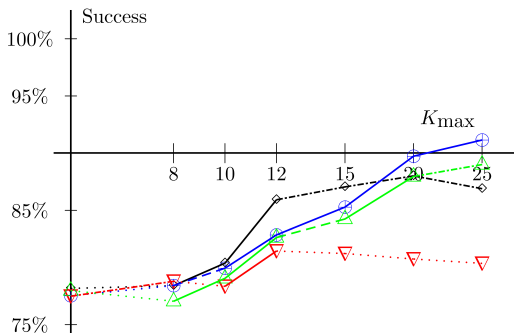
Learner's new grammar different from, but equivalent to teacher's!

Revised *Robust Interpretive Parsing* (Biró 2013, JoLLI)

	/ab.ra.ka.dab.ra/	NONFINAL	TROCHAIC	FOOTREPULSION
I	1. <i>ab.ra.[ka.dáb].ra</i>		*	
	2. <i>[àb.ra].[ka.dáb].ra</i>		*	*
☞	3. <i>[àb.ra].ka.[dáb.ra]</i>	*		
w		0.5	0.5	0.5

- Teacher: FOOTREPULSION $\gg$ TROCHAIC $\gg$ NONFINAL, $\rightarrow$ ☞ *[àb.ra].ka.[dáb.ra]*.
- Learner: NONFINAL $\gg$ TROCHAIC $\gg$ FOOTREPULSION, $\rightarrow$ I *ab.ra.[ka.dáb].ra*.
- Learner: w is either *[àb.ra].[ka.dáb].ra* or *[àb.ra].ka.[dáb.ra]*.
- Calculate (weighted) average, as *winner violation profile*.
Compare it to loser. Promote w-preferring constraints: TROCHAIC.
Demote I-preferring constraints: FOOTREPULSION and NONFINAL.
- $\rightarrow$ solution: TROCHAIC $\gg$ NONFINAL $\gg$ FOOTREPULSION.
Learner's new grammar different from, but equivalent to teacher's!

Revised *Robust Interpretive Parsing* (Biró 2013, JoLLI)



Success rate of learning a random target grammar, as a function of parameter K_{max} , for different update rules. Random initial grammar and random target grammar, with twelve constraints.

Áttekintés

- 1 Ami megjelenik a beszédben, és ami nem
- 2 Tanulóalgoritmusok
- 3 Tanulás információhiány mellett
- 4 Magyar magánhangzó-harmónia**
- 5 További kutatási kérdések

Mgh-harmónia: két kérdés, két kísérlet, két hallgatóval

- [Hetényi Eszterrel] vacilláló tövek gyorsbeszédben
 - *fotelnek* ~ *fotelnek*: változik-e a gyakoriság?
 - „Performanciahiba”: aminek nő a gyakorisága a gyorsbeszédben, a normális beszédhez képest.
- [Füredi Misivel] vacilláló wug-tövek ragozása függ-e a frame-től?
 - Hayes és Londe 2006: *hádél* és társai régi magyar szavakként beállítva.
 - Intuíció: modern külföldi kütyüként beállítva nő a [+front] valószínűsége.

(Lehet-e [-back, -front] allomorfja ezeknek a ragoknak?)

Vacilláló tövek gyorsbeszédben (Hetényi Eszterrel)

- Gyorsbeszédben kicsit nő a [+back] allofón gyakorisága
- Javaslat: ➡ [+front] (pl. *fotelben*) és ~ [+back] (pl. *fotelban*).
- Grammatikus, ha érvényesül a lokális harmónia.
- Első interpretáció: gyorsbeszédben kevesebb idő telik el a hangsúlyos szótag és a szuffixum közt, ezért megnő a hatása.
- Második interpretáció: a gyorsbeszéd előnyben részesíti a kevésbé jelölt [+back] fonémát.
- Megjegyzés: a kísérletünkben összeadódott a beszédtempó és a kvízkérdés megoldásához szükséges mentális komputáció.

Wug-tesztek (Füredi Misivel)

- Szignifikáns különbségek különböző frame-ek között.
- Különbség oka: a frame szemantikája vagy fonológiája, esetleg a szintaxisa? Még nyitott kérdés.
- Nincs szignifikáns különbség régi magyar és új külföldi között. Illetve: tárgyaknál inkább [+back], ha régi magyar; személyneveknél inkább [+back], ha új külföldi.
- Ontológiai kategóriák: ember, állat, növény, eszköz, term. tárgy.
- Hangszimbolika: inkább [+back], ha negatív konnotáció?
- Erős korreláció az előző item(ek)re adott válasszal!
- A kitöltő neme és a kitöltés napszakja: nem szignifikáns.

Áttekintés

- 1 Ami megjelenik a beszédben, és ami nem
- 2 Tanulóalgoritmusok
- 3 Tanulás információhiány mellett
- 4 Magyar magánhangzó-harmónia
- 5 További kutatási kérdések

Összefoglalás helyett toborzás

Ajánlott kutatási témák, a KAFA-csoporttal együttműködve:

- További gyorsbeszédes (vagy egyéb) (fonológiai vagy más) adatok gyűjtése, majd a kapott eredmények modellezése, pl. SA-OT-val/vel (vagy mással).
- Nyelvelsajátítás modelljei (pl. q -HG: adatgyűjtés, programozás).
- Az analógia kezelése Optimalitáselmélettel.
- Szociolingvisztikai jelenségek számítógépes OT-ban/ben.
- Dialektometria és egy dialektustérkép adatainak digitalizálása.
- Az OTKit programcsomag továbbfejlesztése.

Köszönöm a figyelmet!

Biró Tamás:

`biro.tamas@btk.elte.hu`



Tools for Optimality Theory

<http://www.biot.hu/OTKit/>

Külön köszönet:

Hetényi Eszter, Füredi Mihály, Mády Katalin



university of
 groningen



AMSTERDAM CENTER
FOR LANGUAGE AND
COMMUNICATION




Netherlands Organisation for Scientific Research