



Sintetizator govora za slovenščino **eBralec**

Jerneja Žganec Gros*, Boštjan Vesnicer*, Simon Rozman†, Peter Holozan†, Tomaž Šeft‡

*Alpineon d. o. o.

† Amebis, d. o. o.

‡ Institut Jožef Stefan

jerneja.gros@alpineon.si

Konferenca Jezikovne tehnologije in digitalna humanistika

Ljubljana, 29. 9. 2016 – 1. 10. 2016





- Samodejno tvorjenje govora iz poljubnega besedila
- Zgodovina sintetizatorjev govora za slovenščino
 - **1997 S5** (UL-FE, Gros et al.); eno-uporabniški TTS – DOS
 - **1998 S5** (UL-FE, Gros et al.); eno-uporabniški TTS – Windows
 - **2000 IJS Govorec** (IJS, Gams et al.); eno-uporabniški TTS – Windows
 - **2001 MP-SYNTH** (Masterpoint, Gros et al.): strežniški TTS
 - **2006 Proteus TTS server** (Alpineon, Gros et al.): strežniški TTS
 - **2006 Amebis Govorec** (Amebis, IJS, Šef et al.): MS-SAPI TTS
 - **2007 Proteus TTS** (Alpineon, UL-FE, Žganec Gros et al.): MS-SAPI TTS
 - **2013 ispeak-slo**
 - **2015 Proteus TTS android** (Alpineon, UL-FE, Žganec Gros et al.): Android
 - **laboratorijski demonstracijski sistemi:** HMM TTS (UL-FE), Plattos (UM-FERI)

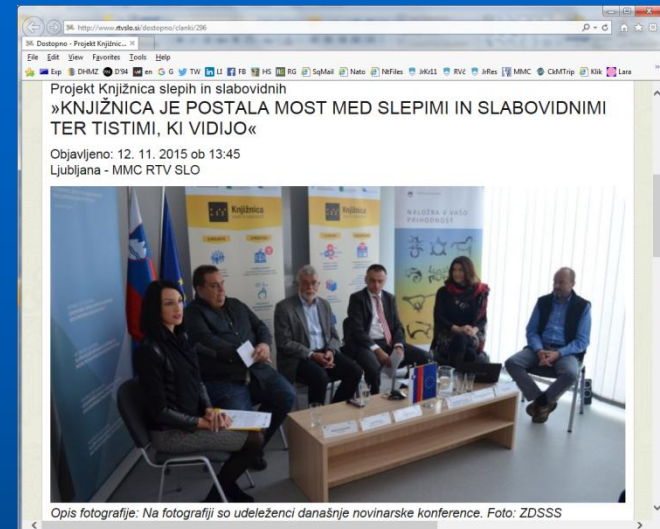


– Najnovejši dosežki eBralec sintetizator govora

- **2015** eBralec – SAPI 5
- **2015** eBralec KSS – Android
- **2016** eBralec server – VoiceXML
- ... eBralec server – MRCP

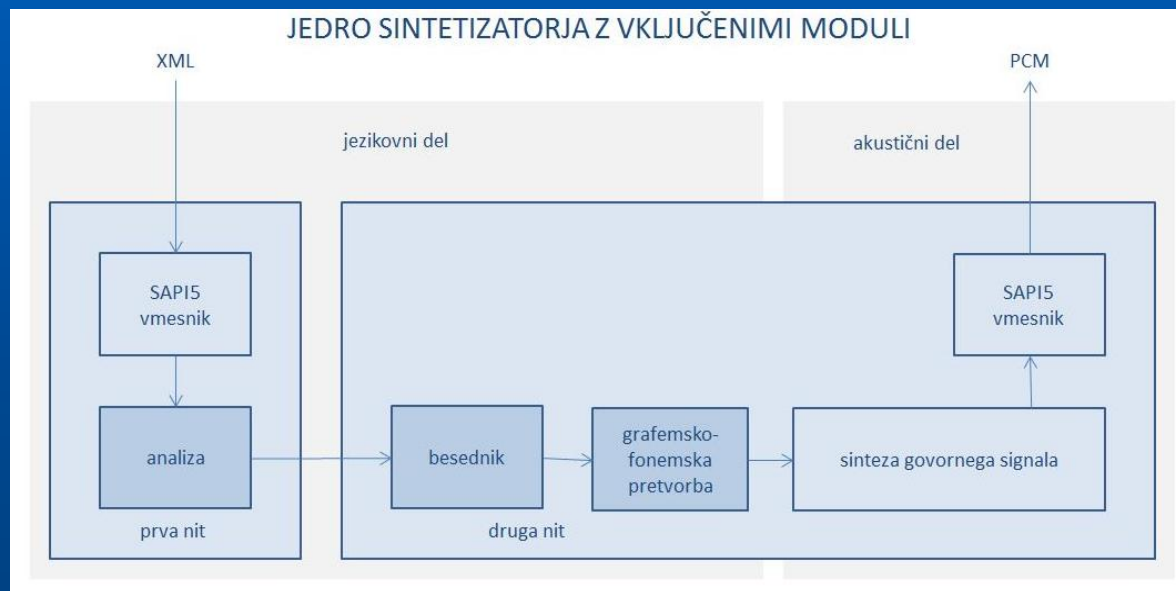
– Ekipa eBralca

- Alpineon razvoj in raziskave, d.o.o.
- Amebis programska oprema, d.o.o.
- Institut "Jožef Stefan" 
- Univerza v Ljubljani – FE 





- Jezikovna analiza
- Akustična analiza





- Segmentacija na povedi
- Akronimi, krajšave, skladijska oz. neskladijska raba znakov za ločila

Videl sem **ga**. Mojca ga je tudi videla. Bil je na **28**. Mednarodnem festivalu, tako kot **ga**. Mojca včeraj zvečer.

- Lematizacija in razdvoumljanje – homografi

Ker **je** omaka slana, **je** on ne **je** veliko.

Ob **pol** sedmih se je **pol** črede odpravilo na severni **pol**.

Samo jo je **samo** hotel pustiti **samo**.

Gori na **gori gori**.

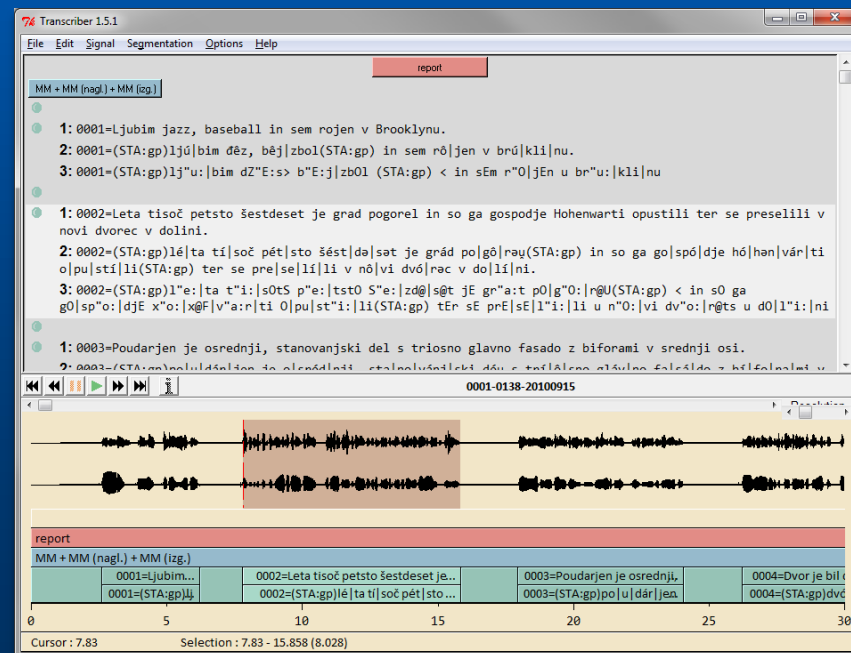
Vsak **nosi** svoje stvari, **nosi** jih še ti!



- **Jezikovni analizator:** pravila, jezikovna baza Ases Amebis
- **Uspešnost jezikovne analize:** 99,03 % lem in 96,00 % oblikoskladenjskih oznak (vzorec jos100k)
- **Grafemsko-fonemski prepis:** pravila in slovarji izgovarjav
- **Nadaljnje delo:**
 - pohitritev pri analizi zapletenih povedi: dolga naštevanja, odločanje med desnimi prilastki in prislovnimi določili
 - konsolidacija slovarjev izgovarjav (Alpineon, Amebis)



- **Izbor povedi** – 4.000 povedi iz korpusa FidaPLUS
 - reprezentativni glasovni sklopi, nakloni, raznovrstnost povedi....
- **Snemanje** – studio Radia Slovenija, 19 h posnetkov
- **Obdelava posnetkov**
 - segmentacija na povedi
 - ročno prilagajanje fonetičnih transkripcij



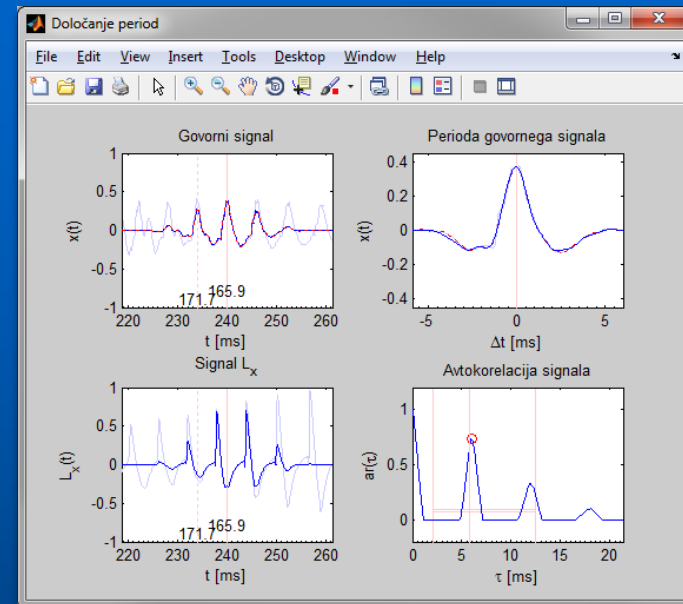


- ... obdelava posnetkov

- Označevanje glasov
- Označevanje osnovnih period

- Govorna zbirka – obseg

- Besedilni del
 - 4.000 povedi, 46.785 besed, 1.883 različnih difonov oz. 21.236 trifonov
- Govorni del
 - 6 ur 3 min ženski glas, 5 ur 33 min moški glas

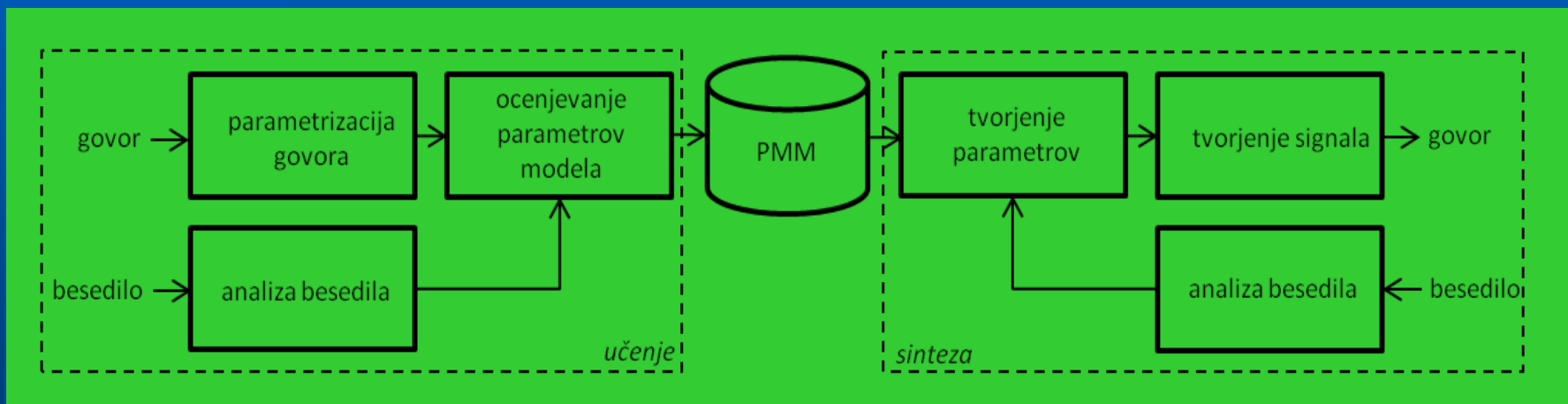




- **Uporabniške zahteve narekovale parametrično predstavitev zakonitosti govora**
- **Prednosti uporabe PMM za sintezo govora**
 - Zadošča razmeroma majhna govorna zbirka
 - Ni potrebe po precizni fonemski označitvi
 - Sočasno modeliranje akustičnih in prozodičnih lastnosti govora
 - **Kompakten zapis** modela govora
 - **Visoka naravnost prozodije** tvorjenega govora



- **Učenje:** ocena parametrov modela
- **Sinteza:** model se uporabi za generiranje govora



- **Zgoščen parametrični zapis govora:** 108-razsežni vektor značilk
 - mel cepstrum + log freq, dinamične značilke 1. in 2. reda



- *Predstavili smo zasnovo in izvedbo novega visokokakovostnega sintetizatorja govora za slovenski jezik. eBralec bo slepim in slabovidnim uporabnikom znatno olajšal delo z računalnikom, dostop do novic in informacij ter tako omogočil njihovo boljše vključenost v sodobno informacijsko družbo.*

- **Predhodniki**



<http://alpineon.si/proteus/testi/slo.html>



- **ženski glas**
- **moški glas**



Maja eBralec



Renato eBralec

<http://ebralec.si/branje/>



- Naravna sinteza govora za slovenščino
- Glasovi: **moški** in *ženski*
- Več milijonov slovarskih gesel, dodajanje novih besed
- Nastavljiva parametrizacija govora: trajanje, ritem, naglasi...
- Visoka zmogljivost procesiranja, hitra odzivnost
- Eno-uporabniška in zmogljiva strežniška izvedba
- **Uporaba za slepe in slabovidne** – kot podporna tehnologija:
 - bralniki in povečevalniki zaslona (Jaws, Virgo, Zoomtext...)
 - namenske aplikacije
 - RTV: branje podnaslovov ter opisov prizorov...



- **Glasovni SMS** – glasovni bralnik SMS sporočil
- **Glasovne e-pošta** – glasovni bralnik e-pošte
- **Glasovni splet** – glasovno branje spletnih strani, glasovni dostop do informacij....
- **Klicni centri, govorni portali**
- Virtualni pomočniki
- Navigacija
- Mobilne aplikacije (zdravje, turizem)





- **Spletni SSKJ: zvočne podobe**
slovarskih gesel za spletni SSKJ -
Slovar slovenskega knjižnega jezika
- **iSlovar** – zvočne podobe gesel
- **VoiceTRAN**: večjezični prenosni govorni komunikator, MORS
- **ZEN** – govoreči televizijski aparat
- Glasovno vodena **skladišča**
- Pametni dom
- **Gospodinjski aparati** – demo
Gorenje – Hometech





- **Trenutno stanje**

- Naraven, razumljiv in tekoč govor
- Moški & ženski glas
- Strežniški TTS, eno-uporabniški TTS, Android

- **Načrti za prihodnost**

- Novi glasovi, čustva, izboljšave (WaveNet...)
- Nove platforme: ostali mobilni telefoni in tablice





Nadaljnje informacije



dr. Jerneja Žganec Gros
Alpineon, Ljubljana, Slovenia
jerneja.gros@alpineon.si
+386 1 423 9440
www.alpineon.si

Hvala za pozornost!

