VAKO – Eesti vahekeele korpuse keeletarkvara ja keeletehnoloogilise ressursi arendamine (2008–2010)

Pille Eslon

EKKTT kolmas konverents

Tartu, 25.-26. november 2010

TALLINNA ÜLIKOOL

Riikliku programmi "Eesti keele keeletehnoloogiline tugi (2006–2010)" toetus projektile VAKO aastatel 2008–2010

2008 – 350 000

2009 – 494 000

2010 – 400 000

Kokku: 1 244 025

Põhitäitjad ja täitjad

Vastutav täitja: PhD Pille Eslon

Põhitäitjad: PhD Erika Matsak, doktorant Kairit Sirts, MSc Jaagup Kippar, doktorant Helena Metslang, magistrant Hanna Sinijärv, magistrant Anne Kostenko, magistrant Anni Muru

Täitjad: PhD Annekatrin Kaivapalu, MA (teaduskraad) Ellen Dovgan, BA Vahur Rebas

VAKO-projekti põhieesmärgid 1

- Esmane: olemasolevat keeletarkvara arendades luua EVKK automaatseks töötlemiseks sobivad tarkvararakendused, mis võimaldavad korpuse tekstide käsitsimärgendamiselt üle minna poolautomaatsele
  - Luua **vealeidja prototüüp**, mis sisaldaks
    - morfo- ja süntaksianalüsaatorit
    - oleks seotud vealiigi määramisega korpuse lingvistilise veataksonoomia alusel

VAKO-projekti põhieesmärgid 2

- Teine eesmärk – EVKK funktsionaalsuste laiendamine
  - õppijakeele elektroonne sõnastik
  - õppijakeele sagedussõnastik
  - uus vealiigi märgendusmoodul
- Kolmas eesmärk – EVKK kasutajaliidese täiustamine, võimaluse loomine uute alamkorpuste tekitamiseks
  - Seotud EVKK olemasoleva keeletehnoloogilise ressursi suurendamisega (REKK-i kogud; akadeemilise eesti keele kui K1 ja K2 allkorpus)

Tulemused 1

- Esimene eesmärk täidetud
  - loodud EVKK sõnajärjevealeidja prototüüp, mis implementeeritud EVKK-sse
    - prototüübi graafiline liides on valmimisjärgus
  - Sõnajärjevealeidja prototüübi programmeerimisel võeti aluseks leitud õigete sõnajärjemallide kogum. Realiseerimiseks on kasutatud Zope andmebaasi ning programmeerimiskeelt Python.
    - statistikapõhine programm

Tulemused 1: järg

- programm testib lauseliikmete järgnevusi ehk järjendeid esimeses osalauses ja lihtlauses
- korduvad lauseliikmete järjendid moodustavad sõnajärjemustreid
- sõnajärjemustrid on paigutatud andmepuudesse, kust prototüüp otsib õige algusmärgendiga puu, siis sagedasema sõnajärjemustri, mida eesti keeles selle algusmärgendiga kasutatakse

Näide 1

- sõnajärje seisukohalt on olulised finiitne ja infiniitne verb

@FMV – finiitne verb

@IMV – infiniitne verb

@FCV – olema liitaegades ning modaalverbid ahelverbides, finiitne vorm

@ICV – olema liitaegades ning modaalverbid ahelverbides, infiniitne vorm

@NEG – verbi eitus

järg

- lauseliikmed

@SUBJ – alus ehk subjekt

@OBJ – sihitis ehk objekt

@PRD – öeldistäide ehk predikatiiv

@ADVL – määrus ehk adverbiaal, sh fraasiadverbiaal

Nt:

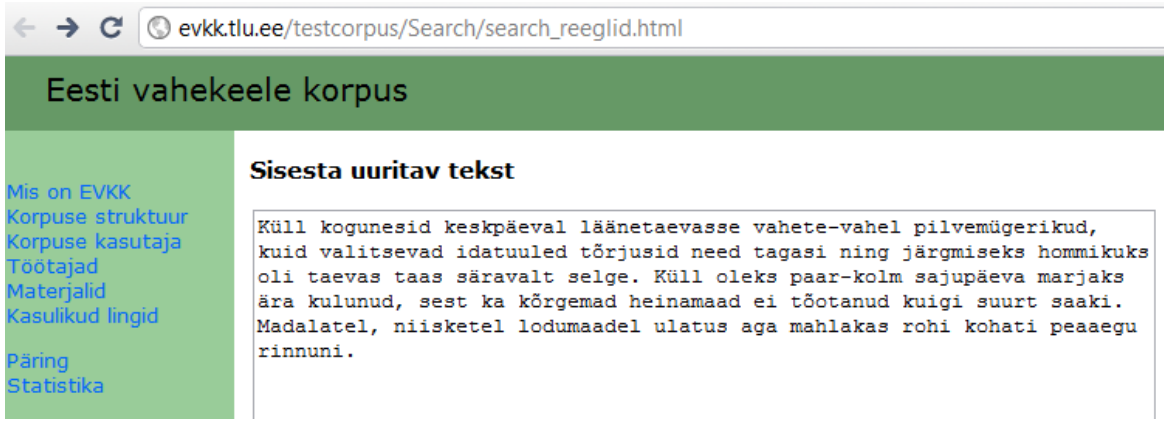
lauseliikmete järjend

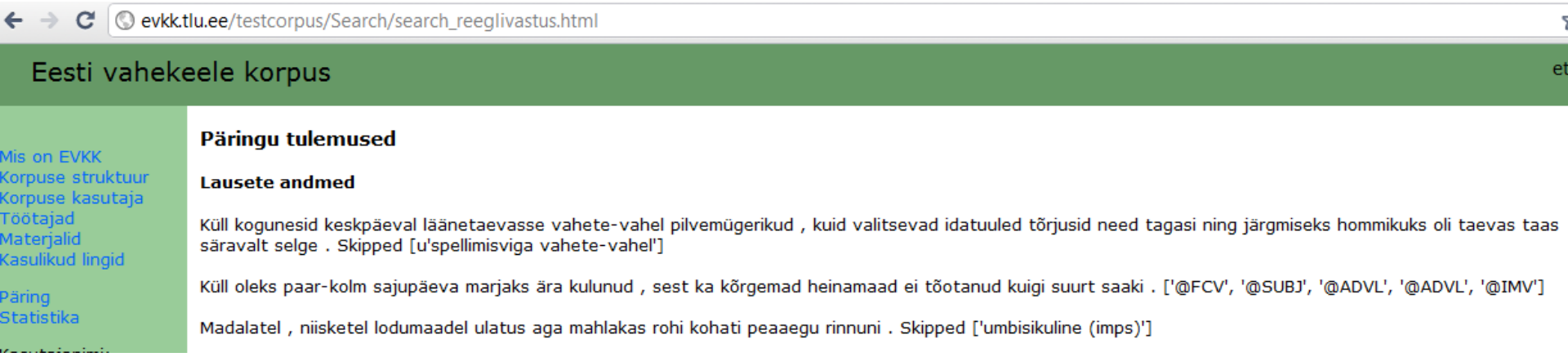
Internetis (@ADVL) on (@FMV) võimalik (@PRD) kasutada (@SUBJ) mitmeid (@NN>) teenuseid (@OBJ)

sõnajärjemall [‘@ADVL’, ‘@FMV’, ‘@PRD’, ‘@SUBJ’, ‘@OBJ’]

Andmepuud: süntaktilised märgendid ja sõnajärjemustrid

- Analüüsitud 20000 lauset ilukirjanduse korpusest
- Andmepuud genereeriti rohkem kui 10000 lause alusel (prototüüp jättis vahele 8590 lauset)





TALLINNA ÜLIKOOL

Näide 2: eitusega algava andmepuu sõnajärjemustrid (kõige harvem)

2

['@NEG', '@FMV', '@SUBJ', '@ADVL‘]

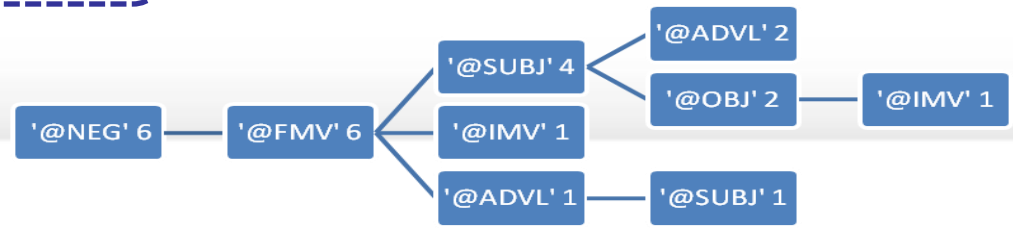
['@NEG', '@FMV', '@SUBJ', '@ADVL‘]

['@NEG', '@FMV', '@SUBJ', '@OBJ', '@IMV‘]

['@NEG', '@FMV', '@SUBJ', '@OBJ']

['@NEG', '@FMV', '@IMV']

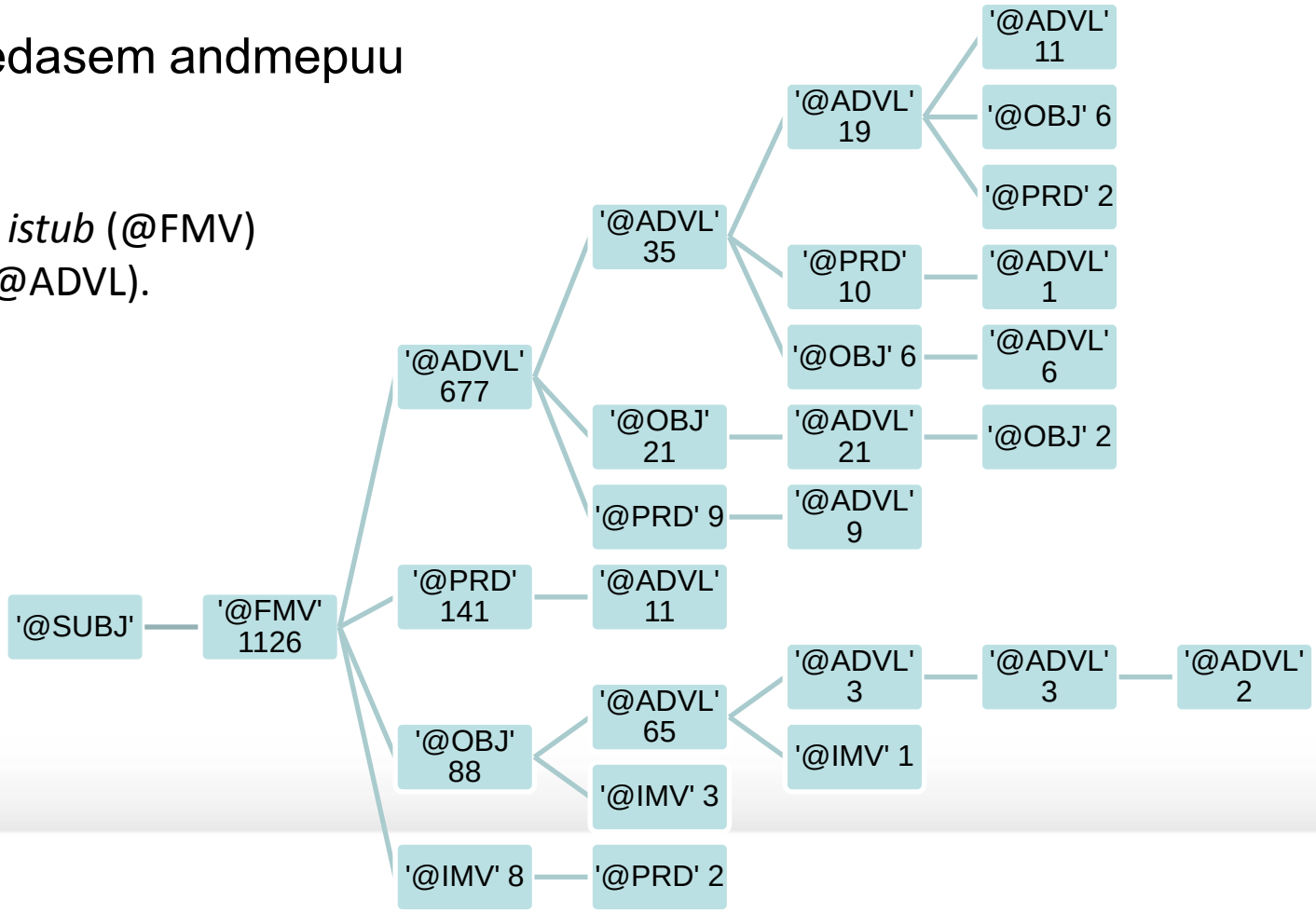
['@NEG', '@FMV', '@ADVL', '@SUBJ‘]



Näide 3: subjektiga algava andmepuu sõnajärjemustrid

- Kõige sagedasem andmepuu

Mu mõrsja (@SUBJ) *istub* (@FMV) *salongi laua ääres* (@ADVL).



TALLINNA ÜLIKOOL

Prototüübi testimistulemused

EVKK B-taseme tekstidest juhuvaliku alusel 300 lauset

suhtarvuliselt on õigeks hinnatud, veakahtlustusega ja analüüsist väljajäetavate lausete hulk sama

→ 300st lausest peab prototüüp vigaseks 143 lause sõnajärge, korrektseks 72 ja väljajätmisele 85 lauset

→ lingvisti hinnangul vastavalt 146, 75 ja 79

→ prototüübi töö ja lingvisti hinnangu kokkulangevus on 87,82%

Tulemused 2

- EVKK funktsionaalsuste laiendamine
  - Korpusel on tähestikuline ja üldine sagedussõnastik
  - Korpuse sõnastiku jaoks on loodud eesti õppijakeele lemmatiseerija-oletaja (veakindel lemmatiseerija), mida testiti 60000-sõnese korpusvalimi alusel
    - õppijakeele vormimoodustus- ja ortograafiavigade analüüs
    - õppijakeele sõnavara ja morfoloogiat iseloomustavate joonte automaatne esiletoomine – annab teavet õppija keeleoskustasemest

Lemmatiseerija-oletaja süsteemi komponendid

- On ligikaudne õigekirjakorrektor - baseerub stringide teisenduskaugusel ja foneetilisel algoritmil Metaphone
- Aluseks ESTMORF (lemmade leidmiseks)
- Deterministlikud valikud otsustuspuude abil kirjavahemärkide, mittesõnade, pärisnimede ja ühetähenduslike sõnade jaoks
- Tõenäosuste arvutamine mitmesuste lahendamiseks

Ligikaudne õigekirjakorrektor

- Referentssõnastik koostati EE korpuse baasil (7,2 mlj)
- Referentssõnastik eeltöödeldi foneetilise algoritmiga
- Moodustuvad hulgad sarnaselt häälduvatest sõnadest
- Vigasele sõnale leitakse tema hääldusku ju
- Arvutatakse teisenduskaugused vigase sõna ja sama hääldusku juga sõnade vahel referentssõnastikus
- Võimalikud kandidaadid leitakse teisenduskauguse arvutamise abil

Tulemused 2

Andmed:

- 5495 sõna õppijakeele tekste (koos kirjavahemärkidega)
- Arvutame õigete lemma-sõnatüübi paaride protsendi
- Võrdleme Filosofti ühestaja tulemusega

Tulemused 2: järg

	Oletaja-lemmatiseerija	Filosoft
Kokku	5495	5495
Õigeid	5173	4179
Õigeid %	94,1%	76,1%

O-L paremus Filosofti ees 23,8%

Tulemused 2: järg

- Tulemused kirjavahemärke arvestamata

Kokku	4636	4636
Õigeid	4314	4179
Õigeid %	93,1%	90,1%

O-L paremus Filosofti ees 3,2%

Näiteid 1

- O-L-l vale tulemus, ESTMORF-il õige

  <elus elus A> vs <elus elu S>

  <ajal ajal K> vs <ajal aeg S>

- Süstemaatiline lahknevus sõnaliikide osas ESTMORFi ja lingvisti vahel: D või K vs X

  ümber, ära, kaasa, tagasi jne

- Pärisnimede lemmatiseerimine

  Gerda ja *Kai* tundis ära, *Lumekuningannat* ja *Kakukest* kui pärisnimesid mitte

Näiteid 2

Kirjavigadega sõnade äratundmine

Rahvusvahelinses	rahvusvaheline
Pankooke	Pannkook
Praaktikana	Praktika
Elmise	Eelmine
Praagu	Praegu
Disainega	Disain
Rejsijad	Reisija
Pillede [pilvede]	Lill [pilv]
Arä [ära]	Aru [ära]

Hobbiga [hobiga] Hoop [hobi]

Kõiged [kõik] Kõige [kõik]

Tulemused 3

- Kolmas eesmärk – EVKK kasutajaliidese täiustamine, võimaluse loomine uute alamkorpuste ja allkorpuste tekitamiseks
  - Töö käigus selgus, et korpuse tekstid on vaja üle vaadata ja puhastada: liigsed tühikud, skanneeritud tekstide puhul sümbolite asendamine õigete tähtedega, eksikombel sisse jäänud isikunimede äramuutmine, tekstide kordumine jm
  - kõik veamärgendust mittesisaldavad tekstid on läbi vaadatud ja parandatud
  - märgendatud tekstide töötlemist võimaldab **uus märgendusliides**

Uus vealiigi märgendusmoodul

- vealiigi märgenduse on üle 500000 sõne suurusel korpuse osal teinud üks märgendaja
- teine, kolmas jne märgendaja peavad saama lisada uusi märgendeid, parandama teiste märgendajate tehtud tööd ja teksti sisestamisel tehtud apse, tühikuid jm
  - tulemus: mitmemõõtmeline veamäärang
    - oluline eesti keele kui teise keele omandamise aspektist: õpiraskuste lingvistiline sisu
    - pedagoogiline rakendus
    - õpikute ja õppematerjalide koostamiseks oluline materjal

Edasised tegevused

- oletaja-lemmatiseerija tulemuslikkus; programmi integreerimine õppijakeele korpusesse ja veebiliidese abil kättesaadavaks tegemine
- oletaja-lemmatiseerija integreerimine sõnajärje vealeidjaga, mille tulemusel prototüüp analüüsib kõiki õigekirja- ja vormivigu sisaldavaid lauseid ja avarduvad oluliselt prototüübi rakendusvõimalused

Edasised tegevused (järg)

- nt aitab tuvastada õppijakeele morfoloogia- ja sõnajärjevigu, määrab kindlaks keeleoskustasemeid iseloomustavad lingvistilised mustrid
- Uue veamärgendusmooduli arendamine keeleõppija kirjutatud tekstide automaatanalüüsi vahendiks
  - veebiliidest saab kasutada nii keeleõppija vealiikide esiletoomiseks (pedagoogiline aspekt) kui ka õigekirjakorrektorina (laiem kasutusvaldkond)
  - laiendada korpuse kasutajaliidese funktsionaalsusi uutele allkorpustele

Edasised tegevused (järg)

- EVKK 500000 sõnest koosnev tuumkorpus (eesti keel kui K2)
  - EVKK allkorpused (eesti keel kui võõrkeel)
- REKK-i tekstikogud
- Akadeemilise eesti õppijakeele korpused
  - K1 ja K2