

Ekstraktmorfoloogia meetodiga tuletatud  
keele tehnoloogia vadya noomeni morfoloogilise  
sõnastiku näitel

Kristian Kankainen

2019

# Sisukord

<b>1</b>	<b>Sissejuhatus</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Morfoloogilise sõnaraamatu koostamine ja selle teoreetilised lähtekohad</b>	<b>6</b>
2.1	Vadja ühiskeel ja korpuse planeerimine . . . . .	6
2.2	Sõnavara valik, paradigma moodustamine ja ühtlustamine . . . . .	7
2.2.1	Noomeni käänded ja ühtlustamine . . . . .	8
2.3	Morfeemi staatus ja definitsioon . . . . .	10
2.4	Klassikaline paradigmaatiline morfoloogia . . . . .	10
2.5	Arvutimorfoloogia eesmärk ja lingvistiline motiveeritus . . . . .	11
2.5.1	Morfoloogia formaalsete teooriate lingvistiline motiveeritus .	12
2.5.2	Arvutimorfoloogiate lingvistiline motiveeritus . . . . .	14
2.5.3	Sügavam epistomoloogiline põhjus: formaalse lingvistika ling- vistiline motiveeritus . . . . .	15
2.6	Muuttüüp, tüüpsõna ja sõnatüüp . . . . .	17
<b>3</b>	<b>Ekstraktmorfoloogia meetod</b>	<b>18</b>
3.1	Võrdlus teiste meetoditega . . . . .	18
3.2	Sissejuhatus . . . . .	18
<b>4</b>	<b>Vadja morfoloogiliste tüüpsõnade analüüs</b>	<b>20</b>
4.1	I käändkond . . . . .	20
4.2	II käändkond . . . . .	21
4.3	III käändkond . . . . .	23
4.4	IV käändkond . . . . .	23
4.5	V käändkond . . . . .	23
4.6	VI käändkond . . . . .	24
4.7	VII käändkond . . . . .	24
4.8	VIII käändkond . . . . .	24
4.9	IX käändkond . . . . .	25
4.10	X käändkond . . . . .	25
4.11	XI käändkond . . . . .	26
4.12	XII käändkond . . . . .	26
4.13	XIII käändkond . . . . .	26
4.14	XIV käändkond . . . . .	27
4.15	XV käändkond . . . . .	27
4.16	Ekstraktmorfoloogia üldistatud muuttüüpide algoritm . . . . .	28
4.16.1	Muuttüüp I . . . . .	28
4.17	Põhivormid ja analoogiavormid . . . . .	28
4.17.1	Käändsõnad . . . . .	28
4.17.2	Tegusõnad . . . . .	28

<b>5</b>	<b>Programmkoodi tuletamine</b>	<b>29</b>
5.1	Keskne kirjeldus Lexical Markup Framework vormingus . . . . .	29
5.1.1	Sõnaartiklite esitamine LMFis . . . . .	30
5.1.2	Tüüpsõnamallide esitamine LMFis . . . . .	30
5.2	Grammatical Framework morfoloogiakomponent . . . . .	30
5.2.1	Leksikon . . . . .	30
5.2.2	Tüüpsõnad . . . . .	30
5.2.3	Arutelu . . . . .	30
5.3	Integreerimine Giella-taristuga . . . . .	31
5.3.1	Leksikon . . . . .	31
5.3.2	Tüüpsõnad . . . . .	31
5.3.3	Õigekirjakontrollija . . . . .	32
5.3.4	Arutelu . . . . .	32
<b>6</b>	<b>Kokkuvõte</b>	<b>33</b>
<b>7</b>	<b>Põhimõisted ja lühendid</b>	<b>34</b>
<b>8</b>	<b>Kirjandus</b>	<b>35</b>
<b>9</b>	<b>The use of Extract Morphology for Automatic Derivation of Language Technology for Votic</b>	<b>37</b>
<b>10</b>	<b>Lisad</b>	<b>38</b>

# 1 Sissejuhatus

Magistritöö eesmärk on luua vadja keelele morfoloogiline sõnastik sellisel moel, et keeletehnoloogilised komponendid, mh õigekirjakontrollija, on sellest automaatselt tuletatavad. Sõnastik oleks loodava vadja kirjakeele õigekeelsuse baasiks ja aitaks keeleõppes ja revitaliseerimises kaasa.

Morfoloogiline sõnastik on süsteem, mis sisaldab kõigi sõnaartiklite kõiki muutvorme. Töö andmestik piirdub vadja noomeniga. Töö andmestik hõlmab u 900 noomenit, mis on valdavas osas pärit Vadda Sõnakopittõja sõnastikust (Heinsoo 2015) koos täiendustega teistest sõnaraamatutest.

Sõnade paradigmat, ehk käändvormide tüvemuutused, on saadud Tsvetkovi sõnaraamatust (Laakso 1989) milledele on lisatud muutelõpud levinud vadja keele õpikust (Конькова ja Дьячков 2014). Sõnade kirjaipilti on ühtlustatud vadja loodava kirjakeele järgi (Heinsoo, isiklik kommunikatsioon).

Loodud sõnaraamatu kirjed on kõrvuti morfoloogiliste muutvormidega varustatud ka sõnatüübitähisega. Sõnatüübid leitakse ekstraktmorfoloogia meetodi abil automaatselt ja sõnatüübistik uuendatakse iga kord sõnaraamatu kirjeid muudetakse.

Ekstrakt-morfoloogiline klassifikatsioon põhineb ainult sõnade muutvormide tähtkoostisel ja sõnatüübistik on maksimaalne selles suhtes, et igal tüvevokaalil ja astmevahelduslikul tähel on omaette sõnatüüp.

Kõrvuti eksisteeriv sõnatüübistik võimaldab arvutimorfoloogia automaatse loomise ja niiviisi on sõnaraamatusse uute kirjete lisamise juures süsteemil võimalik genereerida ja kasutajale kuvada sõna potentsiaalseid muutvorme. Samuti on võimalik sõnatüübigistiku kirjelduse põhjal automaatselt luua programmkoodi, mis täidab morfoloogia komponendi ülesannet ühes või mitmes programmeerimiskeeles.

Ekstraktmorfoloogia meetod sobitub magistritöö ülesandele hästi mitmel põhjusel:

- meetod põhineb otse sõnavormidel ja ei vaja reegleid (vadja keelel puudub morfoloogiat piisavalt täpselt kirjeldav grammatika)
- tekitatud sõnastik koos sõnatüübigistikuga on võimalik automaatselt ümber ko-

deerida keeletehnoloogiasse (mh õigekirjakontrollija)

- loodud sõnastik on iseenesest kasutajaliides, mis võimaldab vadjal keele huvilistel endil oma sõnavara rikastada (ei vaja programmeerimis- ega keeleteaduslike oskusi)
- sõnastikus esinevad muutvormide artikleid on võimalik varustada korpuseniemuste informatsiooniga ja õigekeelsuslike kommentaaridega

Magistritöö on struktureeritud järgmiselt:

## 2 Morfoloogilise sõnaraamatu koostamine ja selle teoreetilised lähtekohad

Kuna töö opereerib arvutilingvistika, deskriptiivse ja dokumentaalse lingvistika ääremail, peame selgitama töö teoreetilised lähtekohad. Siinsele kompendiumiks on ka põhimõisted seletatud pt 7 Põhimõisted ja lühendid.

Töö püüdleb olla võimalikult teooriavaba, lastes vadja lekseemide sõnavormide tähtkoostised ise määrata nende paradigmade koostamisreeglid. (See on olla deduktiivne esialgse morfoloogia postuleerimises, vastandudes induktiivsele, s.o mingist grammatilisest kirjeldusest lähtudes.)

Tööl on siiski teoreetilised lähtekohad, mis tulenevad ühelt poolt arvutimorfoloogia nõuetest ja teisalt klassikalisest paradigmaatilisest morfoloogiakäsitlusest. Järgmiselt püüan argumenteerida, et arvutimorfoloogia ei pea olema mingist lingvistisest teooriast ajendatud. Seejärel tutvustan tööle kõige lähedamini asetsevat morfoloogilist käsitlust.

### 2.1 Vadja ühiskeel ja korpuse planeerimine

Selles peatükis seletatakse vadja ühiskeeleks valitud aluseid ning korpuse planeerimise mõistet. Vadja keelele ei loodud 1930-ndatel ühiskeelt, nagu seda tehti Nõukogude Liidus näiteks karjala, vepsa ja isuri keele jaoks. Vadja kirjakeele loomise pürgimistest pärast Nõukogude Liidu lagunemist on kirjutanud lähemalt Ernits 2006 ja vadjalaste ilma kirjakeelele keele normi tunnetamisest on rääkinud Elena Markus ja Fedor Rozhanskiy 2013.

Korpusplaneerimine on keeleplaneerimise üks osa ja koosneb (**kloss\_research\_1970**) järgi kolmest osast:

1. kirjamine (ingl. *graphization*) ehk kirjaviisi määramine
2. morfoloogia ühtlustamine ja standardiseerimine
3. sõnavara moderniseerimine ja rikastamine

Neid osi ei pea vaatama järjestiku etappidena keele moderniseerimise poole, vaid (coulmas\_language\_1989) on nimetanud seda protsessi pidevaks adapteerimiseks.

Käesolev magistritöö jääb morfoloogia ühtlustamise ja standardiseerimise alla, ent tahest-tahtmata on kasutatud kirjaviisiga tehtud valik, kus on järgitud Heinsoo õppematerjalide kirjaviisi. Valitud kirjaviis on siiski automaatselt teisendatav teise levinud, Konkova õppematerjalidele vastavaks. Seetõttu peaks magistritööga loodud materjal olema kõikide õppematerjalide jaoks kasulik. Ainsad erinevused on ü → y ja č → c.

Vadja keeles kirjutamist soodustamaks, on mõlemaid ortograafiaid toetav klaviatuuri-paigutis samuti ilmunud magistritöö käigus (kankainen\_annõmmõ\_2019). Vadja keele jaoks kasutatud erinevatest kirjaviisidest on kirjutanud pikemalt Ernits 2010.

Morfoloogia ühtlustamist iseloomustab siinse töö puhul sõnavormide rekonstrueerimine Jõgõpera murdeliste muutvormide põhjal Vaipooli murdealale iseäralike joontele vastavaks. Standardiseerimises ei võtta töö süsteemset seisukohta, vaid on oma valikutes pigem kirjeldava iseloomuga. Ühtlustamist kirjeldatakse lähemalt järgmises alajaotuses.

Antud magistritöö ei võta seisukohta sõnavara moderniseerimise ega rikastamise teemadel. Hõlmatud sõnavara on juba varem avaldatud. Vadja kirjakeele sõnavara rikastamise eri viisidest on kirjutanud Ernits 2010. Vene laensõnade adapteerimisest on kirjutanud rozhanskiy\_zaimstvovannyje\_2009.

Kuna see töö loob ühtse töökeskkonna, mille abil määratakse morfoloogia ainult sõnade muutvormide nentimise kaudu ja ei vaja programmeerimisoskusi, siis loodab siinne autor sellele, et edaspidine korpuse planeerimine võiks toimuda vadjalaste ja vadja keele huviliste eestvõttel – muuda sõna muutvormi vormisõnastikus ja see muutub ka keeletehnoloogias ja õigekirjakontrollijas.

## 2.2 Sõnavara valik, paradigmade moodustamine ja ühtlustamine

Sõnavara valik hõlmab Heinsoo õppematerjali sõnastikus esitatud noomeneid ja adjektiive (u 420 sõna). Sõnavara on veel laiendatud autori enda silma järgi Tsvetkovi

sõnastikust ettesattunuga (u 460 sõna, nt *asfaltti*, *bibli* ja *biblioteekkõ*). Kokku on morfoloogilisse sõnaraamatusse koondatud 882 sõnaartiklit.

Sõnaartiklitele on lisatud Tsvetkovi sõnaraamatus esitatud käände paradigmade põhikäändevormid (SG NOM, SG GEN, SG PAR, SG ILL ja PL NOM, PL GEN, PL PAR, harva ka PL ILL). Mitme paralleelse põhikäändevormi esitamise puhul on eelistatud pikemaid vorme, nt SG ILL *asfalttisõ* lühikese illatiivi asemel *asfaltti*. Niiviisi on morfoloogiliste sõnatüüpide koostamise ja kaardistamise protsessis välditud paralleelvorme, kuigi loodud lõpplahendus ehk arvutimorfoloogiline süsteem võimaldab sõnaartiklitel esitada ka paralleelseid muuttüüpe.

Jõgõperä ja Luuditsa murrete erinevustest on kirjutanud mh Fedor Rozhanskiy ja Elena Markus 2015.

Alljärgnevalt seletatakse põhikäändevormide ühtlustamise ja analoogiavormide koostamise põhimõtteid.

### 2.2.1 Noomeni käänded ja ühtlustamine

Käänete valiku ja lõppude puhul on järgitud Konkova õpikut, mis ühtib Heinsoo õppematerjalide põhimõtetega. Käänded on näitlikustatud tabelis 1.

Hõlmatud käänded on ainsuse ja mitmuse nominatiiv, genitiiv, partitiiv, illatiiv, inessiiv, elatiiv, allatiiv, adessiiv, ablatiiv, translatiiv, terminatiiv ja komitatiiv.

Välja on jäetud essiivi, abessiivi, ekstsessiivi ja instruktiivi käänded, mida Ariste on pidanud produktiivsete käänetenä Ariste 1968, lk. 17. Markus ja Rožanski grammatika Маркус ja Рожанский 2011 ei käsitle terminatiivi ja komitatiivi käänetenä vaid käände ja järelasendi vahepealsetena, mille analüüsi nad on põhjendanud pikemalt Markus ja Rozhanskiy 2014.

Alljärgnevalt seletatakse kuidas käänded on moodustatud ning ühtlustatud.

**Nominatiiv** Tsvetkovi antud vormile olen tavaliselt lisanud lühikese tüvelõpuvokaali (Heinsoo ja Konkova eeskuju järgi).



kääne	eespoolne	eespoolne	tagapoolne	tagapoolne	tagapoolne
SG NOM	pää	ärče	lafkõ	lammõz	ivuz
SG GEN	pää	ärjä	lavga	lampa	ivusõ
SG PAR	pääte	ärčä	lafka	lammassõ	ivussõ
SG ILL	pähhe	ärčäse	lafkasõ	lampasõ	ivussõsõ
SG INE	pääz	ärjez	lavgõz	lampaz	ivusõz
SG ELA	pääss	ärjess	lavgõss	lampass	ivusõss
SG ALL	päälle	ärjelle	lavgõllõ	lampallõ	ivusõllõ
SG ADE	pääll	ärjell	lavgõll	lampall	ivusõll
SG ABL	päält	ärjelt	lavgõlt	lampalt	ivusõlt
SG TRA	päässi	ärjessi	lavgõssi	lampassi	ivusõssi
SG TER	päässaa	ärjessaa	lavgõssaa	lampassaa	ivusõssaa
SG COM	pääka	ärjeka	lavgõka	lampaka	ivusõka
PL NOM	pääd	ärjed	lavgõd	lampad	ivusõd
PL GEN	päije	ärčije	lafkojõ	lampajõ	ivussijõ
PL PAR	päit	ärčiit	lafkoit	lampait	ivussiit
PL ILL	päise	ärčiise	lafkoisõ	lampaisõ	ivussiisõ
PL INE	päiz	ärčiiz	lafkoiz	lampaiz	ivussiiz
PL ELA	päiss	ärčiiss	lafkoiss	lampaiss	ivussiiss
PL ALL	päille	ärčiille	lafkoillõ	lampaillõ	ivussiillõ
PL ADE	päill	ärčiill	lafkoill	lampaill	ivussiill
PL ABL	päilt	ärčiilt	lafkoilt	lampailt	ivussiilt
PL TRA	päissi	ärčiissi	lafkoissi	lampaissi	ivussiissi
PL TER	päissaa	ärčiissaa	lafkoissaa	lampaissaa	ivussiissaa
PL COM	päika	ärčijka	lafkoika	lampaika	ivussijka

Tabel 1: Noomeni käanded koos käändelõppudega ees- ja tagapoolse vokalismi kujul.

**Genitiiv** Tsvetkovi antud vormi lõpuvokaal on normaliseeritud Heinsoo ja Konkova paradigmadele vastavalt.

**Partitiiv** Tsvetkovi antud vormi lõpuvokaal on normaliseeritud Heinsoo ja Konkova paradigmadele vastavalt.

**Illatiiv** Loodava kirjakeele ühtlustamise huvides on eelistatud läbinähtava käändelõpuga vormi *-se/-sõ* lühikese illatiivi asemel. Markus ja Rozhanskiy 2014, lk. 247 on märkinud, et see käändevorm tänapäeva keeles. Konkoval esineb käändelõpuga illatiivile rööpvormina ka lühike illatiiv.

**Inessiiv** “A characteristic feature of the Votic inessive is the fact that geminate stops -kk-, -pp-, -tt-, the geminate affricates -tts-, -ttš-, the geminate -ss-, and the consonant cluster -hs- always are in the strong grade before this case marker” (Ariste 1968, lk. 23).

Tegin nii, et kui geminaat esines SG NOM vormis, siis muutsin. Konsonantklustri -hs- puhul ei vahetanud *ühs* ja *kahs*, sest pole geminaadid.

**Elatiiv**

**Allatiiv**

**Adessiiv**

**Ablatiiv**

**Translatiiv**

**Terminatiiv**

**Komitatiiv**

## **2.3 Morfeemi staatus ja definitsioon**

Morfeemi ei käsitleta siin töös levinud lingvistilisest seisukohast kui *väikseimat tähenduslikku üksust*, vaid klassikalistele paradigmaatilistele lähenemistele omaselt kui *mistahes tähtkoostise muutust, millega kaasneb tähenduslik muutus* (Beard 1987; Beard 1995).

## **2.4 Klassikaline paradigmaatiline morfoloogia**

Matthews tõstab esile kaks WP-mudelit: klassikaline ja uus ehk strukturalistlik. Klassikaline kuulub X ajastusse ja selle kõrghetk oli õpikutes X sajandil, ajal kui keelt

õpetati kooloniates (Matthews 1991 lk X). Uue rajas Matthews ja seda on Karttuneni sõnul edasi arendanud Zwicky, Anderson ja Stump (Karttunen 2003, lk. 2).

Klassikaline on lähedasem siinses magistritöös rakendatud ekstraktmorfoloogia-le. Klassikalise ja strukturalistliku lähenemise suurim vahe seisneb kahes asjaolus. Eeskätt ei näinud klassikalised grammatikud sõnast väiksemat ja tähenduslikku üksust, elik ei arvestatud morfeemiga. Arvestati ainult vormikülje üksustega, tähtedefoneemide ja silpidega. Sõna oli väikseim tähenduslik element keeles ja seda nähti tervikuna, hõlmates terve oma paradigma kuuluvaid vorme. (Matthews 1991 lk X–Y)

Matthews toob välja (klassikalise) paradigmaatilise suuna kolm head omadust. ....

Õpikutes ja grammatikates välja toodud reeglid, mille abil sai ühe lekseemi paradigma moodustada, opereerisid ainult sõnavormide tähtkoostisel. Näiteks võidi ühe sõnavormi lõputähti asendada teiste tähtedega, et saada teine sõnavorm. Et asendata-vatele tähtkoostistele ei omandatud mingit tähendust, näitlikustab see, et mõne reegli algvormiks võidi valida selline sõnavorm, mis oma tähtkoostise poolest kõige paremini sobis. (Matthews 1991 lk X–Y).

Sõna kui selle vormide tervik; pedagoogiline praktika ja paradigma üldistuse ülekantavus uutele sõnadele Matthews 1991. Matthewski jätab mudeli vormipõhiseks ja mitte morfeemipõhiseks, selle kohta edasi järgmises allosas.

## 2.5 Arvutimorfoloogia eesmärk ja lingvistiline motiveeritus

Arvutimorfoloogia eesmärgiks on siin töös valitud moodustada elektroonse vormisõnastiku:

“Üks täielik vormisõnastik peaks esitama kõigi sõnade kõik muutevormid koos vastava grammatilise iseloomustusega. Ainult siis saab kasutaja sõnastikust ilma mingi vaevata ja täiesti kindlalt teada, milline on vajalik vorm antud sõnast või millise sõna millise vormiga on tegemist tundmatu sõnavormi puhul.” (Viks 1992 lk 7).

Sellist vormisõnastikku võib moodustada erinevatel viisidel. Näiteks leksikaalse andmebaasina, kus iga lekseemi puhul on nenditud kõik selle muutevormid koos vas-

tava grammatilise iseloomustusega, või näiteks reeglite komplektina, mida rakendades saab koostada lekseemi muutvorme vastavalt nende grammatilistele iseloomustustele.

Matemaatilises mõttes kujutab vormisõnastik vaid *seost* muutevormide ja nende vastavate grammatiliste iseloomustuste vahel.

Arvutimorfoloogiad võivad seda seost (või vormisõnastiku funktsionaalsust) realiseerida arvutuslikult erinevatel viisidel ja ei pea olema lingvistilis-grammatiliselt motiveeritud. Kuna üks täielik vormisõnastik on mahult niivõrd suur (kui mitte lõpmatult suur), on selle mahu kompaktsem ja ülevaatlikum esitus peamiseks motivatsiooniks organiseerida selle koostamise reeglite abil, mis on ühel või teisel moel põhjendatud lingvistiliste-grammatiliste reeglipärasustega.

### 2.5.1 Morfologia formaalsete teooriate lingvistiline motiveeritus

Eelmise sajandi keskpaiku jagas Charles Francis Hockett kõik seni Ameerikas sajandi algusest saadik ilmunud grammatikad kahe üldise mudeli järgi, IA (ingl. *Item-and-Arrangement*, üksus ja distributsioon v järjestus v korraldus) ja IP (ingl. *Item-and-Process*, üksus ja protsess ehk protsessimorfoloogia). Kõrvalmärkusena tõi ta välja ka kolmanda, “vanema ja väarikama” mudeli, WP (ingl. *Word-and-Paradigm*, sõna ja paradigma), aga jättis selle oma käsitlusest välja (Hockett 1954, lk. 210). Hockett võrdleb IA ja IP mudelite eeliseid ja argumenteerib, et IA toonane populaarsus seisneb eeskätt selles, et ajastu eelistab formaalseid mudeleid. Kuna IA-mudel oli juba formaliseeritud tahtis Hockett nüüd formaliseerida sellest vanema IP-mudeli (Hockett 1954, lk. 214) ning sellest sai hiljem, Fred Karlssoni sõnade järgi, generatiivse lingvistika peamiseks mudeliks (Karlsson *et al.* 2002, lk. 126).

IP-mudel põhineb (morfoloogilise) protsessi mõistel, millega ühest algvormiks valitud kujust (ingl. *base*) luuakse teine vorm (Hockett 1954, lk. 210). IA tekkis vastureaktsioonina IP protsessimõiste suunalisusele – enam ei tahetud tõsta esile üht vormi algsemaks teistest vormidest (Hockett 1954, lk. 211). IA põhineb morfeemi mõistel, mida Hockett iseloomustab kui keele väikseimat grammatiliselt olulist üksust, ja selle distributsiooni määramisel (Hockett 1954, lk. 212). Hockett nendib, et ka IA mudeli pu-

hul tuleb siiski teha kohati suvalisi valikuid selle üle, mis kuulub morfeemi tasandile ja mis kuulub distributsiooni tasandile (Hockett 1954, lk. 212).

Gregory Stump on arendanud Hocketti IP ja IA kaheksjagamise klassifikatsiooni edasi tänapäevaste morfoloogiliste teooriate põhjal. Nimetades IAd ümber leksikaalseks (ingl. *lexical*) ja IPd inferentsiaalseks (ingl. *inferential*) lisab ta klassifikatsioonile veel sisemise telje: inkrementaalsed (ingl. *incremental*) ja realiseerivad (ingl. *realizational*) teooriad. (Stump 2001, lk 1-2)

Inkrementaalsete teooriate järgi lisandub iga (olgu IA puhul leksikaalselt loetletud või IP puhul inferentsiaalse reeglga tuletatud) morfosüntaktilise tunnuse puhul sõnale ka selle vormiline eksponent (Stump 2001, lk. 2). Vormilised eksponendid on üks-üheses seoses grammatiliste tunnustega ja need väljenduvad ükshaaval elik inkrementaalselt.

Realiseerivate teooriate juures ei pea vormiline eksponent iga morfosüntaktilise tunnuse puhul eraldi ja koheselt väljenduma, vaid vormiline väljendus võib realiseeruda tunnuste suuremate komplektide puhul või üldse kui sõna kõik tunnused on teada (Stump 2001, lk. 2).

Realiseerivad teooriad võimaldavad niiviisi suurema paindlikkuse vormiliste väljendujate realiseerimisel, loobudes vormiliste väljendujate üks-ühesest seosest morfosüntaktiliste tunnustega.

Stumpi jagab oma klassifikatsiooni järgi Lieberi morfoloogilise teooria leksikaalseks ja inkrementaalseks. Halle ja Marantzi distributsioonilise morfoloogia teooria leksikaalseks ja realiseerivaks. Steele'i artikuleeritud morfoloogia teooria esindab inferentsiaalset ja inkrementaalset suunda. (Stump 2001, lk. 2–3).

Stumpi enda ja Matthews, Zwicky ning Andersoni teooriaid nimetab ta WP teooriateks, mis on inferentsiaalsed ja realiseerivad (Stump 2001, lk. 3).

Robert Beard on nimetanud ülaltoodud viimaste autorite arendatud realiseerivaid teooriaid eru-morfoloogiaks (ingl. *'split' morphology*) (Beard 1987, lk. 20) ja pakkunud välja morfoloogia veel võimsama eraldamise, mis põhineb tema morfoloogia lahususe hüpoteesil (ingl. *Separation Hypothesis*) (Beard 1995).

Morfoloogia lahususe hüpoteesil põhinevate teooriate ja realiseerivate (eru-)morfoloogia-

teooriate vahe on fundamentaalne ja lähtub nende käsitlest süntaksi ja semantika vahekorra. Kõige ilmekalt paistab nende vahe morfeemi definitsioonis, küsimuses kas morfeem on keele väikseim vormiline tähenduslik üksus või mitte.

Beardi teoorias ei ole morfeem grammatiliselt tähenduslik, vaid defineeritud kui mistahes muutusena lekseemi fonoloogilises kujus (Beard 1987, lk. 31). Seega on tema teoorias ainult lekseemid tähenduslikud märgid ning grammatilised afiks (morfeemid) on seda vaid sattumuslikult (Beard 1987, lk. 17).

Käesolevas magistritöös rakendatud ekstraktmorfoloogia on oma organisatsiooni suhtes sõna ja paradigma mudel, aga selle käsitlus morfeemist on lähedasem Beardi teooriale.

### 2.5.2 Arvutimorfoloogiade lingvistiline motiveeritus

Arvutilingvistikas on arvutimorfoloogiat üldiselt organiseeritud klassikalise morfeemi-käsituse järgi. Seda ilmestab hästi Lauri Karttunen, kes nendib inimkeele mudeldamise puhul arvutimorfoloogias kaks väljakutset: 1) morfotaktika ehk sõnast väikseimate üksuste kombineerumine ja 2) morfoloogilised vaheldused ehk sõnast väikseimate üksuste kuju olenemine nende ümbritsevast kontekstist (Karttunen 2003).

Mille mõlemad väljakutsed viitavad otseselt klassikalisele morfeemikäsitusele.

Karttuneni artikkel on vastus Stumpi teooriale ja ta näitlikustab selles kuidas Stumpi teooria on võimalik rakendada kasutades lõplike automaatide formalismi.

Karttunen toob välja olukorra, et arvutimorfoloogiad põhinevad arvutuslikel formalismidel, millega nad implementeerivad morfoloogiaid ja mitte ei põhine otse mingil lingvistilisel teoorial. Ta ütleb et morfoloogiauurija üllitiste peamine eesmärk on olla veenev, et tema teooria annab läbinägelikuma (ingl. *insightful*) ja elegantsema kirjelduse kui teised teooriad ja formalismid (Karttunen 2003, lk. 2). Praktilised küsimused nagu sõnavaraline katvus, arvutuskiirus ja mälumaht ei ole relevantid akadeemilisele morfoloogiauurijale (Karttunen 2003, lk. 2).

Seega võib öelda, et arvutimorfoloogia on laiem kui lingvistiline morfoloogia, kuna esimest ei piira mitte teooria, vaid arvutusliku meetodi võimsus. Karttunen tõestab artiklis, et Stumpi inferentsiaalne-realiseeriv teooria on taandatav lõplike automaati-

de formalismi arvutusvõimsusele.

Sellest võib järeldada, et arvutilingvistikas on lingvistilise teooria roll pigem olla ajendiks kui tõetruuks postulaadiks, kuigi kindlasti on teooria ja selle implementatsioonilise praktika vahetõrge raskesti eraldatavad ja ajas muutuvad. Kuigi tendentsi tõetruuduse vähenemisele võib siiski täheldada tänapäeval ka Kimmo Koskenniemi töös, kus ta on hiljuti oma taandatud kahetasemelises morfoloogiamudelil püüdnud morfofoneemi mõiste juures loobuda selle tähendusliku külje lingvistilisest realismist, omastades seda puhtalt vormile:

“*Morphophonemes* are represented just as the *combinations of the corresponding letters* (or phonemes) which we can observe in the surface forms. On the one hand, such an interpretation of morphophonemes is crude, but on the other hand, it is a fact that anybody can observe.” (Koskenniemi 2013, lk. 157)

### 2.5.3 Sügavam epistemoloogiline põhjus: formaalse lingvistika lingvistiline motiveeritus

Sügavama epistemoloogilise põhjuse, miks arvutimorfoloogiaid on ajendanud pigem lingvistiline motivatsioon ja mitte arvutusteoreetilised võimalused, arwab siinkirjutaja leiduvat struktuuralse lingvistika formaliseerimisperioodi alguses, mis algas enne arvutusmasinate leiutamist (1940.–1960.-ndateil aastatel) ja ammu enne arvutite arvutus- ja mäluvõimsuse plahvatuslikku suurenemist (1980.–2000.-ndail).

Formaalseid teooriaid ja seega teooriate formaliseerimist peetakse teaduse lipulaevaks (Auroux *et al.* 2006, lk. 2026). Teooriate formaliseerimisprotsessi jagab Pieter Seuren neljaks etapiks, kus esimene koosneb uuritava ainese tüüpide (ehk kategooriate) leidmisest ning nendele esituskuju määramisest (Auroux *et al.* 2006, lk. 2027). (Teisisõnu tegeleb see *type-token distinction*’i probleemiga). Teine etapp käib sageli käsi-käes esimese etapiga ja hõlmab tüüpide taksonoomia määramist, ehk selle määramist, mis andmed kuuluvad mis tüübi alla millal ja mis tingimustes (Auroux *et al.*

2006, lk. 2027). Kolmas etapp koosneb struktuuri määramisest tüüpide esinemisele, ehk kuidas kategooriaid on võimalik omavahel kombineerida (Auroux *et al.* 2006, 2027 jj) näiteks puu- või sõltuvusstruktuuride abil. Neljas ja viimane etapp koosneb ühe ennustava ja kirjeldava väärtusega formaalse teooria ülesseadmisest algoritmina ehk sammsammulise tegevusjuhise (Auroux *et al.* 2006, lk. 2031).

Arvutimorfoloogia on arvutiprogramm (või mitme programmi komplekt), mis tahest-tahtmata hõlmab seelaadset formaalset sammsammulist tegevusjuhist.

Probleem, miks arvutimorfoloogiad juhinduvad lingvistilistest teooriatest ja mitte puht-arvutuslikest võimalustest asub formaliseerimisprotsessi 3. ja 4. etapi vahel. Millisel viisil tuleb põhjendada struktuuri määravaid reegleid?

Zellig Harris (kes oli Noam Chomsky juhendaja) kirjeldab oma *magnum opus* teoses grammatika formaliseerimise lähenemist, mis põhjendab strukturaalsete reeglite määramise ühe formaalse avastamismenetluse abil keeleainese korpusesinemustest. See on, formaalse teooria sammsammulised reeglid tuletatakse puhtalt struktuuri-de esinemistest korpusanalüüsi teel. Selline väga töömahukas grammatika loomise menetlusviis sai tema kaasaegsetelt kõva kriitikat olles nii ilmselgelt ebarealistlik ja ebapraktiline. Harris oli tundlik kriitikale ja mainib oma raamatu lõpus viisi, kuidas korpusesinemustest eraldi püstitatud reegleid saab hoopis vastupidises suunas *testida* korpustekstide peal. See pani aluse generatiivsele grammatikale, mida arendas edasi tema kasvandik Noam Chomsky teoses *Syntactic Structures* (1957). (Auroux *et al.* 2006, lk. 2031).

Eelnevaga olen ma tahtnud öelda seda, et arvutimorfoloogiate koostamispõhimõtted põhineda morfeemil ja morfotaktilistel reeglitel ja mitte puhtalt muutvormide nentimisel korpuse põhjal, on eeskätt ajalooliste traditsioonide järjepidevus. Käesolev töö ei järgi neid traditsioone.

See traditsioon on kristalliseerunud ka pealkirjas “This volume grows out of a special session that we organized at the January 2009 Annual Meeting of the Linguistic Society of America entitled “Computational Linguistics: Implementation of Analyses against Data”.” (Bender ja Langendoen 2010).



## 2.6 Muuttüüp, tüüpsõna ja sõnatüüp

Eesti traditsiooni järgi on muuttüüp tüüpsõnast üldisem. Kuidas siin töös terminoloogiliselt ümber käia, kas *muuttüüp* või *tüüpsõnamall*?

Muuttüübistik sõltub selle aluseks võetud klassifikatsioonist, ekstraktmorfoloogiat võiks vaadata kui lihtsalt üht väga formaalselt defineeritud muuttüübistikku.

Huldenil on omakorda üks väga formaalne viis, kuidas vähendada ekstraktmorfoloogiaga leitud muuttüüpide arvu. Kas see on hoopis muuttüübistik?

### 3 Ekstraktmorfoloogia meetod

See osa kirjeldab töös rakendatud ekstraktmorfoloogia meetodit. Töö kasutab ekstraktmorfoloogiat kaheks otstarbeks, esiteks vadja keele morfoloogiliste tüüpsõnade väljaselgitamiseks ja kirjeldamiseks ja teisalt programmkoodi automaatseks tuletamiseks saadud kirjelduse põhjal. Neid kahte rakendust kirjeldatakse lähemalt vastavates peatükkides *Vadja morfoloogiliste tüüpsõnade analüüs* ja *Programmkoodi tuleamine*.

#### 3.1 Võrdlus teiste meetoditega

Tavapärane on arvutimorfoloogia koostada reeglite kirjutamise kaudu, seejuures teha kõigepealt klassifikatsioon, mille järgi on leida kõik eri klassid elik üksused millele rakenduvad samad reeglid. Seda on teinud nt Viks eesti arvutimorfoloogia koostamiseks (mh Viks 1976) ja sarnase viisi metodoloogiat on püüdnud formaliseerida Koskeniemi (Koskeniemi 2013).

#### 3.2 Sissejuhatus

Ekstraktmorfoloogia on juhendatud masinõppe meetod, mis üldistab lekseemide muutvormitabeleid ja eraldab neist tüüpsõnamallid. See on *juhendatud*, sest sisendiks olevad muutvormitabelid peavad olema korrektselt koostatud.

Selles töös käsitletakse meetodi abil saadud mudelit siiski pigem lihtsa kirjeldusena. See on tüüpsõnakirjeldus, mis on osa sõnastikust – lekseemi paradigma kirjeldusena. Ja sellest kirjeldusest

Tüüpsõnamall koosneb muutvormide mallidest ja vastab seega morfoloogilise paradigma mõistele. Tüüpsõnamalli abil on võimalik moodustada ka tundmatu sõna kõik muutvormid. Kuna kaks või enam lekseemi võivad jagada üht ja sama tüüpsõnamalli (s.o kuuluda sama paradigmasse), on võimalik ekstraktmorfoloogia meetodiga üldistada lekseemide iseärasusi ja luua nendest tüüpsõnade produktiivsuse mudeli. Produktiivsusemudeliga on võimalik ennustada uue ja tundmatu sõnavormi kuuluvust

ühe või teise tüüpsõna alla.

Veel ilma detailidesse takerdumata näitlikustatakse siinkohal lugejale meetodi sisendit ja väljundit. Sisendiks on ühe lekseemi muutvormitabel tervikuna (vt tabel 2). Väljundiks on meetodi poolt leitud tüüpsõnamall (vt tabel 3). Tabelitele viidatakse alljärgnevas tekstis mitmel korral.

muutvorm	tunnused	ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<i>katto</i>	SG NOM	<u>kat</u> t o	$x_1 + t + x_2$	SG NOM
<i>katod</i>	PL NOM	<u>kat</u> o d	$x_1 + x_2 + d$	PL NOM
<i>kato</i>	SG GEN	<u>kat</u> o	$x_1 + x_2$	SG GEN
<i>kattoi</i>	PL GEN	<u>kat</u> t o i	$x_1 + t + x_2 + i$	PL GEN
<i>kattoje</i>	PL GEN	<u>kat</u> t o je	$x_1 + t + x_2 + je$	PL GEN
<i>kattoa</i>	SG PART	<u>kat</u> t o a	$x_1 + t + x_2 + a$	SG PART
<i>kattoi</i>	PL PART	<u>kat</u> t o i	$x_1 + t + x_2 + i$	PL PART
<i>kattoite</i>	PL PART	<u>kat</u> t o ite	$x_1 + t + x_2 + ite$	PL PART
<i>kattose</i>	SG ILL	<u>kat</u> t o se	$x_1 + t + x_2 + se$	SG ILL
<i>kattoise</i>	PL ILL	<u>kat</u> t o ise	$x_1 + t + x_2 + ise$	PL ILL
<i>kattoz</i>	SG INE	<u>kat</u> t o z	$x_1 + t + x_2 + z$	SG INE
<i>kattoiz</i>	PL INE	<u>kat</u> t o iz	$x_1 + t + x_2 + iz$	PL INE
<i>katosse</i>	SG ELA	<u>kat</u> o sse	$x_1 + x_2 + sse$	SG ELA
<i>kattoisse</i>	PL ELA	<u>kat</u> t o isse	$x_1 + t + x_2 + isse$	PL ELA
<i>katolle</i>	SG ALL	<u>kat</u> o lle	$x_1 + x_2 + lle$	SG ALL
<i>kattoille</i>	PL ALL	<u>kat</u> t o ille	$x_1 + t + x_2 + ille$	PL ALL
<i>katol</i>	SG ADE	<u>kat</u> o l	$x_1 + x_2 + l$	SG ADE
<i>kattoil</i>	PL ADE	<u>kat</u> t o il	$x_1 + t + x_2 + il$	PL ADE
<i>katolte</i>	SG ABL	<u>kat</u> o lte	$x_1 + x_2 + lte$	SG ABL
<i>kattoilte</i>	PL ABL	<u>kat</u> t o ilte	$x_1 + t + x_2 + ilte$	PL ABL
<i>katossi</i>	SG TRAN	<u>kat</u> o ssi	$x_1 + x_2 + ssi$	SG TRAN
<i>kattoissi</i>	PL TRAN	<u>kat</u> t o issi	$x_1 + t + x_2 + issi$	PL TRAN
<i>kattossaa</i>	SG TERM	<u>kat</u> t o ssaa	$x_1 + t + x_2 + ssaa$	SG TERM
<i>kattoissaa</i>	PL TERM	<u>kat</u> t o issaa	$x_1 + t + x_2 + issaa$	PL TERM
<i>katoka</i>	SG COM	<u>kat</u> o ka	$x_1 + x_2 + ka$	SG COM
<i>kattoika</i>	PL COM	<u>kat</u> t o ika	$x_1 + t + x_2 + ika$	PL COM

Tabel 2: Sisendi muutvormide tabel koos morfoloogiliste tunnustega.

Tabel 3: Väljundi tüüpsõnamall (kusjuures  $x_1 = kat$  ja  $x_2 = o$  vastab mallist leitud ühisosajadale).

## 4 Vadja morfoloogiliste tüüpsõnade analüüs

See osa kirjeldab ekstraktmorfoloogiaga leitud vadja keele morfoloogilised tüüpsõnad ja jaotab need käändkondadesse. Käändkondade süsteemiks on kasutatud Ariste 1968. Tsvetkovi sõnaraamatus esinevat variatsiooni on analoogia põhjal ühtlustatud kirjakeele lihtsama õppimise eesmärgil. Peatüki viimases osas analüüsitakse milmoel Silfverberg, Liu ja Hulden 2018 esitatud ekstraktmorfoloogia üldiste muuttüüpide algoritm kajastab käändkondi.

Ariste käändkonnad põhinevad muutustel, mis kajastuvad järgmistes käändeis: SG NOM ja PL NOM, SG GEN ja PL GEN, SG PAR ja PL PAR, SG ILL ja PL ILL ning SG ELA ja PL ELA Ariste 1968, lk. 42.

Üle käändkonnniti on ühtlustatud peamiselt lõpuvokaali õ:a vaheldumine. Detailsemalt on ühtlustatud komponente kirjeldatud iga käändkonna juures.

Noomeni sõnavarast on välja jäetud komparatiivsed vormid (mõlõpi, vanepi).

### 4.1 I käändkond

Esimesse käändkonda kuuluvad ühetüvelised, ühesilbilised sõnad Ariste 1968, lk. 40.

SG ILL vormid on üpris kunstlikult ühtlustatud *pää:pähhe*, *vüü:vühhe*. Diftongiga sõnad on ühtlustatud *või:võisõ*, *täi:täise*. Näide Tsvetkovi sõnaraamatus esinevast variatsioonist: *ühese* (üü), *vühe* ~ *vühese* ~ *vüüse* (vüü), *pühe* ~ *pühese* (püü).

Avatuid küsimusi-tähelepanekuid:

- SG ja PL vormid langevad kõik kokku
- on lisatud SG PAR vormidele lõpuhäälik (-õ -e vastavalt vokalismile)

#### Tüüpsõnad

**puu** mis hõlmab lekseeme *luu*, *suu*, *puu*, *pihlpuu*

**tüü** mis hõlmab lekseeme *tüü*, *vüü*, *üü*, *püü*

**pää** mis hõlmab lekseeme *pää*, *bulipää*

**maa** mis hõlmab lekseeme *maa*

*pii* mis hõlmab lekseeme *pii*  
*soo* mis hõlmab lekseeme *soo*  
*tee* mis hõlmab lekseeme *tee*  
*täi* mis hõlmab lekseeme *täi*  
*või* mis hõlmab lekseeme *või*

## 4.2 II käändkond

Teise käändkonda kuuluvad kahesilbilised sõnad, mille türevokaal on *-o*, *-u*, *-ü*, *-i* või *-õ* ning rohkem silpidega sõnad, mille türevokaal on *-o* Ariste 1968, lk. 42.

Avatuid küsimusi-tähelepanekuid:

- paljud vene laensõnad kuuluvad sellesse käändkonda, puudub aga arusam nende käitumisest (Rožanskij 2009)

### Tüüpsõnad

*auči* mis hõlmab lekseeme *auči*  
*süüčči* mis hõlmab lekseeme *süüčči*  
*koffi* mis hõlmab lekseeme *koffi*  
*vaahto* mis hõlmab lekseeme *suuto*, *vaahto*, *lehto*  
*vahti* mis hõlmab lekseeme *vahti*  
*alku* mis hõlmab lekseeme *alku*, *lohko*, *pehko*, *plehku*, *touko*, *vihko*, *vinku*, *alko*  
*lako* mis hõlmab lekseeme *lako*, *luku*, *mako*, *maku*, *suku*, *vako*, *čako*  
*läikk* mis hõlmab lekseeme *läikk*  
*tükkü* mis hõlmab lekseeme *tükkü*  
*vikki* mis hõlmab lekseeme *vikki*  
*fraak* mis hõlmab lekseeme *fraak*  
*flakku* mis hõlmab lekseeme *flakku*, *herkku*, *jökilikko*, *kakko*, *kakku*, *kiikku*, *kolkku*, *kukko*, *kurkku*, *kuuzikko*, *lepikko*, *liivikko*, *luikko*, *lukku*, *lõõkku*, *majakko*, *musikko*, *mäčizikko*, *naizikko*, *oomnikko*, *pettelikko*, *rehtelkakku*, *seukko*, *vörko*, *özrikko*, *čerikko*  
*kokki* mis hõlmab lekseeme *kokki*, *kolkki*, *luukki*, *pukki*, *vokki*, *galstukki*  
*jälči* mis hõlmab lekseeme *ülči*, *jälči*  
*põlto* mis hõlmab lekseeme *põlto*, *mõlto*

**greebeni** mis hõlmab lekseeme *greebeni, Helsengi, jevi, kiikeri, kiisseli, meebeli, näтели, Reeveli, retsepti, rööveli, špeili, väli, vääri, ängeli, bibli*

**lõülü** mis hõlmab lekseeme *lõülü*

**airo** mis hõlmab lekseeme *azzõ, baddõ, bahvõlõ, blaahõ, bobrõ, borkkanõ, bruudõ, čirjavõ, čirjõ, deelõ, dobrõ, filmõ, glaizõ, grammõ, gribavihmõ, iivõ, jumalõ, jurmõ, kabjõ, kaglõ, kagrõ, kajagõ, kambõlõ, kanavõ, karjõ, kassõ, katagõ, kavalõ, kvar-tirõ, laddõ, ladvõ, lahjõ, lahnõ, lainõ, laivõ, liivõ, linnõ, listõ, maailmõ, maamõ, mahlõ, mannõ, marjõ, matalõ, metlõ, muragõ, mussõmarjõ, naglõ, n'egrõ, niglõ, ostanofkõ, paglõ, progonõ, pudrõ, pupuškõ, rauhõ, saappõgõ, sarjõ, saunõ, siglõ, sisavõ, slifkõ, summõ, surmõ, suukkurliiivõ, sõbrõ, šuubõ, ženihõ, taičinõ, trubõ, vihmõ, vikahtõ, villõ, õravõ, õzrõ, akkunõ*

**bagazi** mis hõlmab lekseeme *bagazi, balhoni, baroni, biljardi, bobuli, buljoni, diva-ni, dohtõri, farfori, flaneli, gimnazi, gitari, glazi, haili, inspektori, itkuri, jaani, kammõri, kongressi, kuhni, lusti, makarooni, malari, mandõri, naapuri, nojaabri, nuumõri, paperi, plaastõri, pošti, stooli, suukkuri, taari, tormi, tunni, vagzõli, vari, vinkuri, almõzi*

**poštaljon** mis hõlmab lekseeme *poštaljon, parad*

**sünti** mis hõlmab lekseeme *sünti*

**lento** mis hõlmab lekseeme *lento, lintu, rokkalintu, kanto*

**vipu** mis hõlmab lekseeme *vipu*

**hapo** mis hõlmab lekseeme *hapo*

**vilppi** mis hõlmab lekseeme *vilppi, šlääppi*

**hüppü** mis hõlmab lekseeme *hüppü*

**lippu** mis hõlmab lekseeme *lippu, lõppu, puippu, kippu*

**lamppi** mis hõlmab lekseeme *lamppi, pappi, suppi, ukroppi, kaappi*

**sese** mis hõlmab lekseeme *sese, lāsü*

**siso** mis hõlmab lekseeme *siso, nisu*

**mahsu** mis hõlmab lekseeme *mahsu, haisu*

**kursi** mis hõlmab lekseeme *kursi*

**rusko** mis hõlmab lekseeme *rusko, tuisku, usko, pääsko*

**rissi** mis hõlmab lekseeme *rissi*

**passi** mis hõlmab lekseeme *passi, komissi*

**karjušši** mis hõlmab lekseeme *karjušši, latõšši, potašši, falšši*

**täti** mis hõlmab lekseeme *täti*

**kotko** mis hõlmab lekseeme *kotko, laatko, itku*

**kittsi** mis hõlmab lekseeme *kittsi, komferenttsi, pletti, biletti*

**tüttö** mis hõlmab lekseeme *rätte, tüttö, nenärätte*

**hattu** mis hõlmab lekseeme *hattu, juttu, katto, kuttsu, laatto, lanttu, paltto, porttu, Tarttu, čiutto*

**bankrutti** mis hõlmab lekseeme *bankrutti, dokumentti, fabrikantti, Franttsi, fundamentti, kajutti, kametti, kanfetti, katti, kometti, komfetti, komnõtti, lautti, magneti, minutti, muzõkantti, protestantti, protsenti, Rootsi, asfaltti*

**komifet** mis hõlmab lekseeme *komifet*

### 4.3 III käändkond

Kolmandasse käändkonda kuuluvad kaheasilbilised sõnad, mille tüvevokaal on *-a* ning rohkem silpidega sõnad, millel esineb esimeses silbis *-a-*, *-õ-* või *-i-* Ariste 1968, lk. 42.

Avatuid küsimusi-tähelepanekuid:

- siin on sõnu millel on *-u-* 1. silbis, need peaksid käima hoopis *V* alla
- Tsvetkovil palju *-õi-*mitmusetüvega, need on ühtlustatud *-oi-*
- paljud laensõnad kuuluvad siia alla, nende lõpuvokaalidega on häda

#### Tüüpsõnad

**kandidaattõ** (parem *pliittõ*)

### 4.4 IV käändkond

Neljandasse käändkonda kuuluvad mitmed sõnad, mis on ainsuses eespoolse vokalismiga, ent mitmuses on tagapoolsed Ariste 1968, lk. 43. Selliseid sõnu Heinsoo loodavas kirjakeeles ei esine (isiklik kommunikatsioon).

### 4.5 V käändkond

Viiendasse käändkonda kuuluvad kaheasilbilised sõnad, mille tüvevokaal on *-a* ja millel esineb esimeses silbis *-o-*, *-u-* või *-õ-*. Kattumise kohta III käändkonna sõnadega, mille esimene silp sisaldab *-õ-*, mainib Ariste, et enamik neist kuulub siia. Ariste 1968, lk. 44.

Avatuid küsimusi-tähelepanekuid:

- 5 käändkonna liikmed Aristel -õi- on suuresti muudetud -ii-
- 'mussõ' leiti mitu pl 'mussii' VKSi näitelausete hulgast

#### 4.6 VI käändkond

Kuuendasse käändkonda kuuluvad Ariste sõnul need sõnad, mis lõppevad -õa/-eä/-iä. Ta toob eraldi välja Jõgõperä murde erinevused üheainsa näitesõnaga. Ariste 1968, lk. 44. Vadja kirjakeeles püütakse järgida ... TODO kirjutada.

Avatuid küsimusi-tähelepanekuid:

- käändkonna liikmete pluurali tüved on ühtlustatud – kas jätta nii või taastada Tsvetkovi variatiivsus?

#### 4.7 VII käändkond

Seitsmendasse käändkonda kuuluvad kahesilbilised sõnad, mille SG NOM lõpp on -i, ent mille tüvevokaal on -e/-õ Ariste 1968, lk. 45.

Avatuid küsimusi-tähelepanekuid:

- 7 käändkonna kohta TODO kirjuta et isuri mõju tõttu on -i:-e:-iä levinud, aga normeerime nagu Aristel ja Tsvetkovil ka paralleelina tihti
- eespoolsed on i:e:eä ja tagapoolsed on i:õ:õa
- väci:väe aga mida teha lahti:lahe? – VKSis esineb Lu lahõ

#### 4.8 VIII käändkond

Kaheksandasse käändkonda kuuluvad -ä-tüvelised sõnad Ariste 1968, lk. 46.

Avatuid küsimusi-tähelepanekuid:

- 8 käändkond on väga variatiivne tüvevokaali suhtes (eined, leived, čenned aga sepäd,



- eine (Heinsoo, Konkova ning Rozhanskiy ja Markus) aga einä (VKS)
- läikkiv on ühtlustatud läikkive
- Tsvetkovil paljud geminatsioonid puudu (õjja)
- tegija-liides on eespoolsete sõnade puhul ühtlustatud -jä:-jä:-jä, mitte -je:-jä:-jä, VKSis esineb rohkem -jä Lu/Li/J märgenditega (Konkoval eespoolseid sõnu ei esine)
- kuigi Tsvetkovil on häälduspäraselt ülesmärgitud 'õmpõlia' ja 'müüjä', on need läbivalt ühtlustatud (lisatud -j- nii SG NOM kui ka PL vormidele)
- tegija-liides on tagapoolsete sõnade puhul ühtlustatud -ja:-ja:-ja (kuigi Konkoval esineb -jõ:-ja:-ja)

## 4.9 IX käändkond

See käändkond on spetsiifiline Kattila murdele ja seda ei käsitleta siin töös.

## 4.10 X käändkond

Kümnendasse käändkonda koondub suur osa kahetüvelisi sõnu, mille SG NOM lõpp on -i, ent mille türevokaal on -e/-õ. Ariste märgib, et SP PAR on mitu erinevat realiseerimist, kuigi nende moodustamisviis põhimõtteliselt järgib sama malli. Ariste 1968, lk. 47.

Avatuid küsimusi-tähelepanekuid:

- 10 käändkond Ariste sõnul on sg par väga variatiivne
- ühtlustatud on -i:-õ:-tõ lõpuvokaalid
- kuigi voosi:voovvõ hääldub vuuvvõ on see märgitud voovvõ

#### 4.11 XI käändkond

Üheteistkümnendasse käändkonda kuuluvad need sõnad, mille SG NOM lõpp on -Z, ent mille vokaaltüvi on -s- Ariste 1968, lk. 48.

Avatuid küsimusi-tähelepanekuid:

- -Z-lõpu sandhi nähtus on kõigi liikmete puhul ühtlustatud -z lõpulisteks
- kas seda peab mainima, et Jõgõperä murdes on -s-, Kattila murdes on -hs- ja teistes murretes on -ss-

#### 4.12 XII käändkond

Kaheteistkümnendasse käändkond koondab need sõnad, mille SG NOM lõpp on -n/-ne/-nõ, ent mille vokaaltüves on -se-/-ze-/-sõ-/-zõ- sõltuvalt astmevaheldusele Ariste 1968, lk. 49.

Avatuid küsimusi-tähelepanekuid:

- pl tüvi ühtlustatud -s- igal pool TODO üle vaadata s:z vaheldus pluuralis, kas see on s kui 1. silp on pikk v kinnine? (Tsvetkovil pole reeglipäraselt vaid variatsiooniline)
- kas pl gen peaks vahelduma -z- (iloin)? või -s- (keskolin)?
- talviisijõ, talviiziit
- õpõin on väga erandlik sõna

#### 4.13 XIII käändkond

Kolmeteistkümnendasse käändkonda kuuluvad need sõnad, mis lõpevad pika vokaaliga SG NOM. Lisaks kuuluvad siia mõned sõnad, mis lõppevad diftongiga SG NOM. Ariste 1968, lk. 49.

Avatuid küsimusi-tähelepanekuid:

- Aristel pole *seemen* vaid on seemee:seemenee:seemeetä

- Tsvetkovil pole süä:süäme vaid on süä:süä:süttä/süät
- Konkoval on võttim:võttimõ:võttima (Tsvetkovil on näitelauses võti)

Veel kuuluvad siia käändkonda ordinaalid kolmest edasi Ariste 1968, lk. 50. Numeraalide puhul on järgitud Rozhanskiy ja Markuse välja toodud:

- SG NOM lõpp on *-iz*

#### 4.14 XIV käändkond

Neljateistkümnenda käändkonna sõnad lõpevad *-aZ/-äZ*, *-iZ* või *-e/-õ* Ariste 1968, lk. 50.

Avatuid küsimusi-tähelepanekuid:

- *-Z*-lõpu sandhi nähtus on kõigi liikmete puhul ühtlustatud *-z* lõpulisteks
- plurale tantum 'ivusõd' kustutatud sest 'ivuz' olemas
- Tsvetkovi antud paralleelvariantidest on valitud vaid üks (korpuse, analoogsete sõnade ülekaalu ning Heinsoo ja Konkova põhjal)
- valitud 'lähe' tugevaastmeline sg tüvi, sest VKSis esineb ühes Li näitelauses
- *-kõz*-liides muudetud eespoolseks vastavate sõnade juures

#### 4.15 XV käändkond

Viieteistkümmnes käändkond koondab sõnu nagu *lühüd*, *õhud*, *koollu*, *ilozuZ*, *rikkauZ* Ariste 1968, lk. 51.

Avatuid küsimusi-tähelepanekuid:

-

## **4.16 Ekstraktmorfoloogia üldistatud muuttüüpide algoritm**

Silfverberg ja Hulden (2018) on kirjeldanud üht formaalset viisi, kuidas ekstraktmorfoloogia tüüpsõnu kokku grupeerida ja seega nende arvu vähendada. Siin alaosas rakendatakse meetodit leitud tüüpsõnadele ja esitatakse selle põhjal loodud vadj ja muuttüübistik ja võrreldatakse leitud muuttüübistikku Ariste käändkondadega.

### **4.16.1 Muuttüüp I**

## **4.17 Põhivormid ja analoogiavormid**

Selles osas selgitatakse välja vadj keele tüüpsõnade põhi- ja analoogiavormid sõnaliigiti. Seda püütakse teha formaalselt põhinedes vaid ekstraktmorfoloogiaga leitud tüüpsõnamallidele.

M. Erelt, T. Erelt ja Ross 2007 järgi “[p]õhivormid on need vormid, mida pole võimalik teiste vormide alusel tuletada ning mille moodustamiseks tuleb iga sõnatüübi korral anda vastavad reeglid.” ja “[a]naloogiavormid on vormid, mida saab moodustada mingi põhivormi analoogial.”

Tegelikult on ekstraktmorfoloogia leitud LCS ainus põhivorm ja kõik muutvormid on sellest tuletatud analoogiavormid. Kuna aga läänemeresoome keelte keeleteaduses ei ole katkendlike põhivormide kasutamine traditsioonis (nagu seda on nt araabia keelte puhul), püütakse siin leida traditsioonilise käsitluse järgi põhi- ja analoogiavormid.

### **4.17.1 Käandsõnad**

### **4.17.2 Tegusõnad**

## 5 Programmikoodi tuletamine

Programmikoodi tuletamise all peetakse siin töös silmas mistahes protsessi, mille käigus tuletatakse mingi üldisema kirjelduse põhjal programmkoodi ühe või mitme konkreetse programmeerimiskeskona jaoks.

Üldine kirjeldus (või teisisõnu ontoloogia) kirjeldab faktuaalselt *mida* ning tuletatud programmkood kirjeldab konkreetset *kuidas* seda teadmist rakendada.

Töös kasutatakse keskseks kirjelduseks leksikaalset ressursi, mille peamine osa koosneb ekstraktmorfoloogiaga leitud tüüpsõnade mallidest.

Keskse kirjelduse leksikaalset ressursi hoitakse rahvusvahelise standardi vormingus *Lexical Markup Framework* (ISO/TC 37/SC 4 2007).

Programmikoodi tuletavad nn generaatorid. Töös esitatakse kaht generaatorit, üks programmeerimiskeele Grammatical Framework jaoks ning teine Giella keeletehnoloogilise taristu integreerimise jaoks. Generaatorid on kirjutatud programmeerimiskeeles XQuery.

### 5.1 Keskne kirjeldus Lexical Markup Framework vormingus

Sissejuhatav tekst, mis on e-sõnastike ja leksikaalsete andmebaaside rahvusvaheline standard Lexical Markup Framework (ISO/TC 37/SC 4 2007) ja milleks seda kasutatakse. (märksõnu: semantika eeldefineeritud märgenduskeel; koostöövõime)

Standardi märgenduskeel koosneb mitmest eriotstarbelisest laiendimoodulist (vt nt Francopoulo 2013). Siinne töö kasutab kahte: morfoloogia moodul (*LMF Morphology Extension*) ja morfoloogiliste paradigmade moodul (*LMF Morphological Pattern Extension*).

Morfoloogiamooduli eesmärgiks on kirjeldada morfoloogiat mahu kaudu, s.o kirjeldada lekseemi loendades kõiki selle muutvorme.

Morfoloogiliste paradigmade mooduli eesmärgiks on seevastu kirjeldada sisu kaudu, s.o kirjeldada neid kriteeriume ja reegleid, millega saab moodustada kõik ühe lekseemi muutvormid. Selles töös kirjeldatakse ekstraktmorfoloogia tüüpsõnamalle antud mooduliga.

Sama nähtuse kirjeldamine nii mahus kui ka sisus võib tunduda liigsena, ent nii viisi võimaldatakse rohkem informatsiooni hoidmist.

Näiteks võib iga lekseemi muutvormi kohta hoida informatsiooni nende reaalsest korpusesinemustest. Niiviisi on võimalik klassifitseerida tüüpsõnade teoretiseeringutaset, kui ühe ja sama tüüpsõna alla kuuluvate lekseemide korpusleiud kinnitavad igat selle muutvormi, ei ole see teoretiseeritud.

Peale sõnaartiklite ja morfoloogilise informatsiooni hoitakse leksikaalses ressursis ka globaalset informatsiooni, nagu keele nimetus ja kood.

#### **5.1.1 Sõnaartiklite esitamine LMFis**

Iga sõnaartikkel ehk leksikaalne kirje kannab informatsiooni lekseemi sõnaliigi kohta, selle valitud lemma vorm ning morfoloogiamooduliga esitatud muutvormitabeli.

#### **5.1.2 Tüüpsõnamallide esitamine LMFis**

### **5.2 Grammatical Framework morfoloogiakomponent**

Mis on see, mida mina teen. Seejärel, mis on programmeerimiskeel Grammatical Framework ja milleks seda kasutatakse.

Morfoloogiakomponendi programmkood on jaotatav kaheks tükiks, leksikoniks ja muuttüüpide funktsioonid. Järgnevalt neist detailsemalt. Viimases alaosas on arutelu GFide võimalustest ja edasiarendusvõimalustest.

#### **5.2.1 Leksikon**

#### **5.2.2 Tüüpsõnad**

#### **5.2.3 Arutelu**

Loodud morfoloogiakomponenti on kasutatud interaktiivses vадja-vene-вадja vestmikus.

### 5.3 Integreerimine Giella-taristuga

Keeletehnoloogilise taristuga Giella integreeritakse selles töös peamiselt selleks, et saada kätte õigekirjakontrollija. Giella-taristu koosneb veel võimalustest. Taristut kasutavad peamiselt Giellatekno ja Divvun.

Integreerimine on jagatav kaheks peamiseks osaks: leksikoni integreerimeerimine ja tüüpsõnamallide integreerimine. Seejärel kirjeldatakse taristu poolt loodud õigekirjakontrollija tööpõhimõtet ja lõpetuseks on arutelu.

#### 5.3.1 Leksikon

“Formally, the lexc language is a kind of right-recursive phrase-structure grammar.” ja “A lexc description compiles into a standard Xerox finite-state network, either a simple automaton or a transducer.” (Beesley ja Karttunen 2003, lk 203).

Kuigi lexc fraasistruktuurigrammatikatega on võimalik paradigmasid (tüüpsõnamalle) mudeldada, ja tavaliselt selleks seda kasutataksegi Giella taristus, võtab see töö teise lähenemisenurga ja lihtsustab võimalikult palju leksikoni struktuuri.

Leksikon koosneb selles töös ainult kahest andest: *lemma* ja *tüüpsõna*.

#### 5.3.2 Tüüpsõnad

Paradigmade ehk tüüpsõnamallide esitus FST formalismis põhineb suuresti Forsbergi ja Huldenni (2016) tööle.

Paradigmad esitatakse relatsioonidena sõnavormi ja lemma koos analüüsiga vahel. Sellised relatsioonid sisaldavad lõpmatut hulka sõnalemmasid, millest mõistagi pole suurem osa vadjakeelsed. Mis on siiski tähtis, on see, et relatsioonid mudeldavad paradigmasid.

Sõnade lõpmatu hulk piiratakse leksikonis antuga ja niiviisi saadakse leksikonis sisalduvate sõnade kõik sõnavormid. Nendest ja ainult nendest sõnavormidest koosnebki esialgne vadja õigekirjakontrollija.

### 5.3.3 Õigekirjakontrollija

Eelnevalt kirjeldatud integreerimine Giella-taristusse võimaldab taristul luua õigekirjakontrollija. Mis on õigekirjakontrollija, kus seda kasutatakse ja mida see kontrollib?

### 5.3.4 Arutelu

Loodud õigekirjakontrollija on eesmärgipäraselt jäetud lihtsakoeliseks. See märgib kõik sõnad valeks, mis ei sisaldu sõnastikus. See on lühiajaliseks kasutamiseks ja mõeldud ärgitama kasutajaid ise pakkuma täiendusi ja sõnaloomet vadja sõnastikusse.



## 6 Kokkuvõte

Magistritöö on kirjeldanud süsteemi, millega on ühelt poolt defineeritud vadja keele normatiivne morfoloogia ja mille põhjal teisalt tuletatakse automaatselt morfoloogiline keeletehnoloogia.

Morfoloogilise normatiivi vajadust ajendab Heinike Heinsoo läbiviidud kursused keelekümluskoolis Ämmesse Vunukassaa ja normatiiv on hõlpsasti muudetav-parendatav ilma programmeerimisoskusteta.

Saadud morfoloogilist tüübistikku on analüüsitud vadja keele grammatikatega ja põhjendatud ajaloolise morfoloogiaga.

—

Töö keskseks osaks on ekstraktmorfoloogiameetodiga saadud tüüpsõnakirjeldused. Kirjeldused kodeeritakse koos sõnastikuga ümber standardsesse vormingusse ja saadud leksikaalse ressursi järgi tuletatakse automaatselt programmkoodi kahe keeletehnoloogilise platvormi jaoks, ja tagatakse seega vadja keele tugi nendes platvormides.

Niivisi kasutatakse ekstraktmorfoloogia meetodit kasutajaliidesena, mille abil koostatakse arvutimorfoloogia ainult tüüpsõnade muutvormitabeleid sedastades – mitte programmeerides.

Magistritöös esitatud töövoog paneb leksikaalse ressursi keskele kohale ja tuletatud tehnoloogia sellest teiseks. Uue sõnavara ja vigade parandused tehakse ressursis, mitte mitmes tehnoloogias eraldi.

Kuna nii tüüpsõnade kirjeldused, kui ka ülejäänud sõnastik kodeeritakse rahvusvahelise standardi Lexical Markup Framework vormingusse, tagatakse võimaluse ressursi pikaajaliseks arhiveerimiseks. Leksikaalne ressurss on loetav ja arusaadav palju kauem, kui seda on programmeerimiskood.

Viimase tõttu püüab magistritöö ühendada arvutuslingvistika ja dokumenteeriva lingvistika valdkondi.

## 7 Põhimõisted ja lühendid

Siin loetletakse töös kasutatud mõisted ja lühendid koos nende tähendustega.

**Konkatenatsioon** ehk  $\oplus$  on tähtede ja tähtjärjendite lükkimine teine-teise järele, et moodustada uus tähtjärjend. Näiteks  $aa \oplus be$  moodustab  $aabe$ . 34

**Lemma** on suvaliselt valitud grammatiliste tunnuste komplekt, mida kasutatakse lekseemi viitamiseks. 34

**Mikrostruktuur** on sõnastiku sõnaartikli sisemine struktuur. 34

**Muuttüüp** on morfoloogilise klassifikatsiooni elementaariusus. See on sõnaklass, mis erineb teistest sõnaklassidest mingite erijoonte poolest sõnade muutmisel. 34

**Muutvormimall** kirjeldab üksiku muutvormi koostamisskeemi ja kannab selle grammatilised tunnused. On integraalne osa tüüpsõnamallist. Koostamisskeem koosneb muutujatest ja konstantidest, mille tähtkoostised lükitakse üks-teise järele. Muutujate tähtkoostised võivad olla mingil moel piiratud. 34

**Tehniline tüvi** on tähtkoostiste järjend, millega saab tüüpsõnamalli muutvormide muutujad asendada elik väärtustada ja niiviisi koostada ühe konkreetse sõna kõik vormid. 34

**Tüüpsõnamall** on ekstraktmorfoloogiaga leitud tüüpsõna paradigma kirjeldus, mis koosneb iga muutvormi koostamismallidest ehk muutvormimallidest. Tüüpsõnamall on relatsioon tehnilise tüve ja kõigi selle paradigmasse kuuluvate muutvormide vahel. 18, 34

## 8 Kirjandus

- Ariste, Paul (1968). *A grammar of the Votic language*. Indiana University publications. Uralic and Altaic series vol. 68. Bloomington : The Hague: Indiana University ; Mouton. 121 lk. kokku.
- Auroux, Sylvain *et al.*, toim. (2006). *History of the Language Sciences: An International Handbook on the Evolution of the Study of Language from the Beginnings to the Present*. Kõide 3. ISBN: 3-11-016736-0.
- Beard, Robert (1987). „Morpheme order in a lexeme/morpheme-based morphology“. *Lingua* 72.1, lk. 1–44.
- (1995). *Lexeme-morpheme Base Morphology: A General Theory of Inflection and Word Formation*. SUNY Series in Linguistics. OCLC: 940540414. State University of New York Press.
- Beesley, Kenneth R ja Lauri Karttunen (2003). *Finite state morphology*. Stanford, Calif.: CSLI Publications. ISBN: 1-57586-433-9 978-1-57586-433-4 1-57586-434-7 978-1-57586-434-1.
- Bender, Emily M. ja D. Terence Langendoen (20. märts 2010). „Computational Linguistics in Support of Linguistic Theory“. *Linguistic Issues in Language Technology* 3.1. ISSN: 1945-3604. URL: <http://elanguage.net/journals/lilt/article/view/661> (vaadatud 29.03.2015).
- Chomsky, Noam (1957). *Syntactic Structures*. OCLC: 979583577. ISBN: 978-3-11-021832-9. URL: <https://doi.org/10.1515/9783110218329> (vaadatud 19.02.2019).
- Erelt, Mati, Tiiu Erelt ja Kristiina Ross (2007). *Eesti Keele Käsiraamat*. 3., täiend. tr. Tallinn: Eesti Keele Sihtasutus. 726 lk. kokku. ISBN: 978-9985-79-210-0.
- Ernits, Enn (2006). „Vadja liikumisest ja kirjakeelest“. *Keel ja Kirjandus* 49.1, lk. 85–87. URL: <https://www.digar.ee/viewer/et/nlib-digar:81648/143905/page/85>.
- (2010). „Vadja kirjaviisist ja sõnaloomest“, lk. 17.
- Forsberg, Markus ja Mans Hulden (2016). „Learning Transducer Models for Morphological Analysis from Example Inflections“. *Proceedings of StatFSM*. Association for Computational Linguistics, lk. 42. URL: <http://anthology.aclweb.org/W16-2405>.
- Francopoulo, Gil (2013). *LMF lexical markup framework*. London; Hoboken, NJ: ISTE Ltd ; John Wiley & Sons. ISBN: 1-84821-430-8 978-1-84821-430-9.
- Heinsoo, Heinike (2015). *Vad'd'a sõnakopittõja*. Koostöös Helena Miettinen *et al.* Helsinki ; Tartu: Mooses Putron muistosäätio, Tallinna Raamatutrükikoda). 182 lk. kokku. ISBN: 978-952-93-5025-4.
- Hockett, Charles F. (august 1954). „Two Models of Grammatical Description“. *WORD* 10.2, lk. 210–234. ISSN: 0043-7956, 2373-5112. DOI: 10.1080/00437956.1954.11659524. URL: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00437956.1954.11659524> (vaadatud 03.09.2018).
- ISO/TC 37/SC 4 (30. juuni 2007). *Language resource management— Lexical markup framework (LMF)*. 24613:2007 Rev.14. ISO. URL: [http://lirics.loria.fr/doc\\_pub/LMF\\_revision\\_14.pdf](http://lirics.loria.fr/doc_pub/LMF_revision_14.pdf) (vaadatud 13.06.2017).
- Karlsson, Fred *et al.* (2002). *Üldkeeleteadus*. Tallinn: Eesti Keele Sihtasutus. 362 lk. kokku. ISBN: 978-9985-811-96-2.
- Karttunen, Lauri (2003). „Computing with realizational morphology“. Teoses: *Computational linguistics and intelligent text processing*. Springer, lk. 203–214. (Vaadatud 18.08.2015).
- Koskeniemi, Kimmo (22. juuli 2013). „An informal discovery procedure for two-level rules“. *Journal of Language Modelling* 1.1, lk. 155–188. ISSN: 2299-8470. DOI: 10.15398/jlm.

- v1i1.62. URL: <http://jlm.ipipan.waw.pl/index.php/JLM/article/view/62> (vaadatud 26.09.2016).
- Laakso, Johanna, toim. (1989). *Vatjan kääntheissanasto*. Lexica Societatis Fenno-Ugricae 22. Helsinki: Suomalais-ugrilainen seura. 103 lk. kokku. ISBN: 978-951-9403-21-2.
- Markus, E ja F Rozhanskiy (2014). „Comitative and Terminative in Votic and Lower Luga Ingrian“. *Linguistica Uralica* 50.4, lk. 241. ISSN: 0868-4731. DOI: 10.3176/lu.2014.4.01. URL: [http://www.kirj.ee/?id=24861&tpl=1061&c\\_tpl=1064](http://www.kirj.ee/?id=24861&tpl=1061&c_tpl=1064) (vaadatud 15.05.2018).
- Markus, Elena ja Fedor Rozhanskiy (18. september 2013). „The concept of the norm in a nearly extinct language without literacy“. Teoses: *Books of Abstracts*. 46th Annual Meeting of the Societas Linguistica Europaea. Kõide Part II. University of Split, Croatia, 231–232.
- Matthews, Peter Hugoe (1991). *Morphology*. 2nd ed. Cambridge textbooks in linguistics. Cambridge: Cambridge University Press. 251 lk. kokku. ISBN: 978-0-521-41043-4 978-0-521-42256-7.
- Rozhanskiy, Fedor ja Elena Markus (9. juuni 2015). „Dialectal variation in Votic: Jõgõperä vs. Luuditsa“. *Eesti ja soome-ugri keeleteaduse ajakiri. Journal of Estonian and Finno-Ugric Linguistics* 6.1, lk. 23. ISSN: 2228-1339, 1736-8987. DOI: 10.12697/jeful.2015.6.1.02. URL: <http://jeful.ut.ee/index.php/JEFUL/article/view/jeful.2015.6.1.02> (vaadatud 11.11.2015).
- Rožanskiy, F (2009). „Zaimstvovannyje russkije sushtshestvitel'nye i problema ih adaptatsii v krakol'skom govore vodskogo jazyka. Russian Substantive Loanwords and Their Adaptation in Jõgõperä Votic“. *Linguistica Uralica* 45.3, lk. 192. ISSN: 0868-4731. DOI: 10.3176/lu.2009.3.03. URL: [http://www.kirj.ee/?id=16045&tpl=1061&c\\_tpl=1064](http://www.kirj.ee/?id=16045&tpl=1061&c_tpl=1064) (vaadatud 08.04.2019).
- Silfverberg, Miikka, Ling Liu ja Mans Hulden (20. august 2018). „A Computational Model for the Linguistic Notion of Morphological Paradigm“, lk. 12.
- Stump, Gregory T (2001). *Inflectional morphology a theory of paradigm structure*. Cambridge; New York: Cambridge University Press. ISBN: 978-0-511-01378-2 978-0-521-78047-6 978-0-511-48633-3. URL: <http://dx.doi.org/10.1017/CB09780511486333> (vaadatud 19.07.2015).
- Viks, Ülle (1976). „Verbide muuttüübid ja morfoloogilised tüübid“. *Keel ja Kirjandus* 5, lk. 276–288. URL: [http://www.digar.ee/viewer/download/34744/full?c=download\\_1\\_142787\\_full&json=true&format=full](http://www.digar.ee/viewer/download/34744/full?c=download_1_142787_full&json=true&format=full) (vaadatud 06.06.2017).
- (1992). *Väike Vormisõnastik. A Concise Morphological Dictionary of Estonian*. Koostöös Henno Rajandi ja Keele ja Kirjanduse Instituut. Tallinn: Eesti Teaduste Akadeemia. 837 lk. kokku. ISBN: 5-7976-1215-1.
- Конькова, Ольга Игоревна ja Никита Дьячков (2014). *Vad'd'a seeli: учебное пособие по водскому языку*. Санкт-Петербург: Музей антропологии и этнографии им. Петра Великого. 84 lk. kokku. ISBN: 978-5-903562-68-8.
- Маркус, Елена Борисовна ja Федор Иванович Рожанский (2011). *Современный водский язык: тексты и грамматический очерк. Том 2, Грамматический очерк и библиография: [в 2-х томах]*. Koostöös Институт языкознания (Moskva). Санкт Петербург: Нестор-История. 381 lk. kokku. ISBN: 978-5-98187-834-3.

## **9 The use of Extract Morphology for Automatic Derivation of Language Technology for Votic**

An English language summary of this work.

## 10 Lisad

Siin on esitatud kõik ekstraheeritud tüüpsõnamallide tabelid.

ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<u>üh</u> s	$x_1 + s$	SG NOM
<u>üh</u> e	$x_1 + e$	SG GEN
<u>üh</u> te	$x_1 + te$	SG PAR
<u>üh</u> tese	$x_1 + tese$	SG ILL
<u>üh</u> ez	$x_1 + ez$	SG INE
<u>üh</u> ess	$x_1 + ess$	SG ELA
<u>üh</u> elle	$x_1 + elle$	SG ALL
<u>üh</u> ell	$x_1 + ell$	SG ADE
<u>üh</u> elt	$x_1 + elt$	SG ABL
<u>üh</u> essi	$x_1 + essi$	SG TRA
<u>üh</u> essaa	$x_1 + essaa$	SG TER
<u>üh</u> eka	$x_1 + eka$	SG COM
<u>üh</u> ed	$x_1 + ed$	PL NOM
<u>üh</u> sije	$x_1 + sije$	PL GEN
<u>üh</u> siit	$x_1 + siit$	PL PAR
<u>üh</u> siise	$x_1 + siise$	PL ILL
<u>üh</u> siiz	$x_1 + siiz$	PL INE
<u>üh</u> siiss	$x_1 + siiss$	PL ELA
<u>üh</u> siille	$x_1 + siille$	PL ALL
<u>üh</u> siill	$x_1 + siill$	PL ADE
<u>üh</u> siilt	$x_1 + siilt$	PL ABL
<u>üh</u> siissi	$x_1 + siissi$	PL TRA
<u>üh</u> siissaa	$x_1 + siissaa$	PL TER
<u>üh</u> sijka	$x_1 + sijka$	PL COM

Tabel 4: Üldistatud muuttüüp sõnade *aapõ, aikõ, jalkõ, liikõ, lõnkõ, nahkõ, rahkõ, vilkõ, vinkõ, võlkõ, aastaikõ, pallõz, rahvõz, taivõz, võõrõz, ahnõz, aitõ, alõin, hammõz, lam-mõz, ammõz, čimolain, greeklain, hatukkõin, iirikkõin, illõkkõin, iloin, jõkain, keh-nokkõin, keskolin, kõikõllain, kõrvõlin, leivekkõin, luin, lättilain, magnettiin, main, mo-komõin, mustõlain, nain, partõin, perennain, prikukkõin, puin, roottsilain, ruskolain, saunlain, soomõlain, sopuin, sukulain, talviin, tarttulain, tõin, ukrainalain, virolain, õh-tõgoin, ühellain, audžikkõin, bulbukõz, čirkõz, liivõkõz, mansikõz, musikõz, nenäkõz, õnnõkõz, baabukõz, biblioteekkõ, hoikkõ, ikolookkõ, jaanikukkõ, kolkkõ, konjõkkõ, kuk-kõ, rokkõ, sukkõ, bambukkõ, borovikkõ, domovikkõ, durakkõ, fartukkõ, fiizikkõ, fookus-nikkõ, frištikkõ, gribanikkõ, harakkõ, itikkõ, joožikkõ, kaamenšikkõ, kabakkõ, kamalik-kõ, katolikkõ, kelkkõ, koomikkõ, kopekkõ, latikkõ, luzikkõ, luukkõ, markkõ, muuzik-kõ, mõiznikkõ, noorikkõ, nuužnikkõ, obakkõ, paikkõ, palkkõ, pinžakkõ, podarkkõ, pošti-markkõ, rankkõ, rohosirikkõ, tarkkõ, tikkõ, tubakkõ, urokkõ, vakkõ, vunukkõ, bašmukkõ, biskvittõ, klaassõ, bruussõ, liitkõ, butkõ, iiri, meeli, meri, peeni, süli, veri, ääni, ääri, čee-li, čenče, pesä, rissisä, česä, irvi, järvi, leemi, nimi, pilvi, čivi, nüčüin, čärpein, mesi, süsi, vesi, čäsi, čümnenäz, dovariššõ, entin, esimein, inimin, jäin, miltäin, rehelin, sinin, ve-näläin, eglin, enči, kandidaattõ, lauttõ, pliittõ, riittõ, žiivõttõ, taattõ, gaazapliittõ, juuri, kaani, koori, lõhi, noori, ooli, pooli, sooli, suuri, tuli, tuuli, uni, hooli, ičä, tarkuz, ivuz, mõnikõz, rahakõz, roojõkõz, jevikõz, propkõ, skopkõ, jupkõ, laki, nõki, jõki, ülči, jälči, kraaskõ, laiskõ, nagriskaaskõ, niskõ, paskõ, kaaskõ, kahõsa, koivuin, kultõin, kõltõin, pakkõin, rohoin, uutin, voosin, kalttõin, kappõz, kurki, õnki, kanki, pintõ, rantõ, rintõ, kantõ, mussõ, kapussõ, liippõ, kauppõ, makuz, nagriz, paganuz, kolauz, koollud, moškõ, krõškõ, kultõ, vimpõ, kumpõ, kurp, uusi, voosi, kuusi, kuusi, kuuvvaiz, kõlmaz, partõ, kõrtõ, lafkõ, uhsi, lahsi, lahti, poutõ, lautõ, leipe, seppe, leppe, lootõ, luiskõ, lumi, poikõ, rookõ, lõukõ, lõunõ, läikk, lühüd, mahsõ, peremmeez, meez, sata, sõta, muta, väči, mäči.*

```
<LexicalEntry morphologicalPatterns="asKatto">
  <feat att="partOfSpeech" val="nn"/>
  <Lemma>
    <feat att="writtenForm" val="katto"/>
  </Lemma>
  <WordForm>
    <feat att="writtenForm" val="katto"/>
    <feat att="grammaticalNumber" val="singular"/>
    <feat att="grammaticalCase" val="nominative"/>
  </WordForm>
  <WordForm>
    <feat att="writtenForm" val="katod"/>
    <feat att="grammaticalNumber" val="plural"/>
    <feat att="grammaticalCase" val="nominative"/>
  </WordForm>
</LexicalEntry>
```

Joonis 1: Sõnaartikli *katto* esitamine LMFis (muutvormid kajastatud vaid osaliselt).



```

<MorphologicalPattern>
  <feat att="id" val="asTšiutto"/>
  <feat att="partOfSpeech" val="nn"/>
  <TransformSet>
    <GrammaticalFeatures>
      <feat att="grammaticalNumber" val="singular"/>
      <feat att="grammaticalCase" val="nominative"/>
    </GrammaticalFeatures>
    <Process>
      <feat att="operator" val="addAfter"/>
      <feat att="processType" val="pextractAddVariable"/>
      <feat att="variableNum" val="1"/>
    </Process>
    <Process>
      <feat att="operator" val="addAfter"/>
      <feat att="processType" val="pextractAddConstant"/>
      <feat att="stringValue" val="t"/>
    </Process>
    <Process>
      <feat att="operator" val="addAfter"/>
      <feat att="processType" val="pextractAddVariable"/>
      <feat att="variableNum" val="2"/>
    </Process>
  </TransformSet>
  <TransformSet>
    <GrammaticalFeatures>
      <feat att="grammaticalNumber" val="plural"/>
      <feat att="grammaticalCase" val="nominative"/>
    </GrammaticalFeatures>
    <Process>
      <feat att="operator" val="addAfter"/>
      <feat att="processType" val="pextractAddVariable"/>
      <feat att="variableNum" val="1"/>
    </Process>
    <Process>
      <feat att="operator" val="addAfter"/>
      <feat att="processType" val="pextractAddVariable"/>
      <feat att="variableNum" val="2"/>
    </Process>
    <Process>
      <feat att="operator" val="addAfter"/>
      <feat att="processType" val="pextractAddConstant"/>
      <feat att="stringValue" val="d"/>
    </Process>
  </TransformSet>
</MorphologicalPattern>

```

Joonis 2: Tüüpsõnamalli tšiutto (mille alla kuuluvad mh *tšiutto* ja *katto*) esitus LM-Fis. Esitus mudeldab muutvormimalle  $x_1 \oplus \mathbf{t} \oplus x_2$  ning  $x_1 \oplus x_2 \oplus \mathbf{d}$ .

ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<u>tuhat</u> tō	$x_1 + tō$	SG NOM
<u>tuhat</u> ta	$x_1 + ta$	SG GEN
<u>tuhat</u> ta	$x_1 + ta$	SG PAR
<u>tuhat</u> tasō	$x_1 + tasō$	SG ILL
<u>tuhat</u> tōz	$x_1 + tōz$	SG INE
<u>tuhat</u> õss	$x_1 + õss$	SG ELA
<u>tuhat</u> õllō	$x_1 + õllō$	SG ALL
<u>tuhat</u> õll	$x_1 + õll$	SG ADE
<u>tuhat</u> õlt	$x_1 + õlt$	SG ABL
<u>tuhat</u> õssi	$x_1 + õssi$	SG TRA
<u>tuhat</u> tõssaa	$x_1 + tõssaa$	SG TER
<u>tuhat</u> õka	$x_1 + õka$	SG COM
<u>tuhat</u> õd	$x_1 + õd$	PL NOM
<u>tuhat</u> tojō	$x_1 + tojō$	PL GEN
<u>tuhat</u> toit	$x_1 + toit$	PL PAR
<u>tuhat</u> toisō	$x_1 + toisō$	PL ILL
<u>tuhat</u> toiz	$x_1 + toiz$	PL INE
<u>tuhat</u> toiss	$x_1 + toiss$	PL ELA
<u>tuhat</u> toillō	$x_1 + toillō$	PL ALL
<u>tuhat</u> toill	$x_1 + toill$	PL ADE
<u>tuhat</u> toilt	$x_1 + toilt$	PL ABL
<u>tuhat</u> toissi	$x_1 + toissi$	PL TRA
<u>tuhat</u> toissaa	$x_1 + toissaa$	PL TER
<u>tuhat</u> toika	$x_1 + toika$	PL COM

Tabel 5: Üldistatud muuttüüp sõnade *azzō*, *baddō*, *bahvōlō*, *blaahō*, *bobrō*, *borkkanō*, *bruudō*, *čirjavō*, *čirjō*, *deelō*, *dobrō*, *filmō*, *glaižō*, *grammō*, *gribavihmō*, *iivō*, *jumalō*, *jur-mō*, *kabjō*, *kaglō*, *kagrō*, *kajagō*, *kambōlō*, *kanavō*, *karjō*, *kassō*, *katagō*, *kavalō*, *kvarti-rō*, *laddō*, *ladvō*, *lahjō*, *lahnō*, *lainō*, *laivō*, *liivō*, *linnō*, *listō*, *maailmō*, *maamō*, *mahlō*, *mannō*, *marjō*, *matalō*, *metlō*, *muragō*, *mussōmarjō*, *naglō*, *negrō*, *niglō*, *ostanofkō*, *pag-lō*, *progonō*, *pudrō*, *pupuškō*, *rauhō*, *saappōgō*, *sarjō*, *saunō*, *siglō*, *sisavō*, *slifkō*, *summō*, *surmō*, *suukkurliivō*, *sōbrō*, *šuibō*, *ženihō*, *taičinō*, *trubō*, *vihmō*, *vikahtō*, *villō*, *ōravō*, *ōzrō*, *akkunō*, *bašni*, *bukvō*, *duumō*, *formō*, *ilmō*, *koirō*, *konnō*, *kuhjō*, *kuivō*, *kummō*, *kuuluvō*, *kōrvō*, *moodō*, *muudrō*, *mōizō*, *obraazō*, *postō*, *programmō*, *roojō*, *soolō*, *sveežō*, *trubačistō*, *tuimō*, *tuttavō*, *velosipedō*, *vohmō*, *volō*, *vōimō*, *bombō*, *eine*, *esimespäive*, *fōkle*, *irvieine*, *lehme*, *läikkive*, *läsive*, *nätilpäive*, *petäje*, *piime*, *pominpäive*, *pādre*, *pāive*, *rehte*, *seine*, *silme*, *tühje*, *äje*, *ämme*, *čülme*, *läkine*, *dāade*, *famil*, *kitai*, *rāpāle*, *tuhattō* ekstraheeritud tüüpsõnade järgi.

ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<u>raadio</u>	$x_1$	SG NOM
<u>raadio</u>	$x_1$	SG GEN
<u>raadio</u> ta	$x_1 + ta$	SG PAR
<u>raadio</u> sõ	$x_1 + sõ$	SG ILL
<u>raadio</u> z	$x_1 + z$	SG INE
<u>raadio</u> ss	$x_1 + ss$	SG ELA
<u>raadio</u> llõ	$x_1 + llõ$	SG ALL
<u>raadio</u> ll	$x_1 + ll$	SG ADE
<u>raadio</u> lt	$x_1 + lt$	SG ABL
<u>raadio</u> ssi	$x_1 + ssi$	SG TRA
<u>raadio</u> ssaa	$x_1 + ssaa$	SG TER
<u>raadio</u> ka	$x_1 + ka$	SG COM
<u>raadio</u> d	$x_1 + d$	PL NOM
<u>raadio</u> jõ	$x_1 + jõ$	PL GEN
<u>raadio</u> it	$x_1 + it$	PL PAR
<u>raadio</u> isõ	$x_1 + isõ$	PL ILL
<u>raadio</u> iz	$x_1 + iz$	PL INE
<u>raadio</u> iss	$x_1 + iss$	PL ELA
<u>raadio</u> illõ	$x_1 + illõ$	PL ALL
<u>raadio</u> ill	$x_1 + ill$	PL ADE
<u>raadio</u> ilt	$x_1 + ilt$	PL ABL
<u>raadio</u> issi	$x_1 + issi$	PL TRA
<u>raadio</u> issaa	$x_1 + issaa$	PL TER
<u>raadio</u> ika	$x_1 + ika$	PL COM

Tabel 6: Üldistatud muuttüüp sõnade *airo, aju, anõ, čaaju, čello, elo, haadu, heeno, hlaamu, ilo, java, jõulu, kahu, kalmo, karu, kehno, kirstu, koivu, konno, laulu, lello, morško, muru, nagru, ohtõgo, ohtõgo, paju, paksu, pallo, passibo, pojo, saadu, savvu, siivo, škoulu, talo, varjo, vello, vilu, viro, vooro, õhtõgo, ahjo, bagaži, balhoni, baroni, biljardi, bobuli, buljoni, divani, dohtõri, farfori, flaneli, gimnazi, gitari, glazi, haili, inspektori, itkuri, jaani, kammõri, kongressi, kuhni, lusti, makarooni, malari, mandõri, naapuri, nojaabri, nuumõri, paperi, plaastõri, pošti, stooli, suukkuri, taari, tormi, tunni, vagzõli, vari, vinkuri, almõzi, greebeni, Helsengi, jevi, kiikeri, kiisseli, meebeli, näteli, Reeveli, retsepti, rööveli, špeili, väli, vääri, ängeli, bibli, pere, vene, erne, lauto, ilka, lõülü, sücüzü, jürü, kaõ, raadio* ekstraheeritud tüüpsõnade järgi.

ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<u>tük</u> k <u>ü</u>	$x_1 + k + x_2$	SG NOM
<u>tük</u> <u>ü</u>	$x_1 + x_2$	SG GEN
<u>tük</u> k <u>ü</u> ä	$x_1 + k + x_2 + ä$	SG PAR
<u>tük</u> k <u>ü</u> se	$x_1 + k + x_2 + se$	SG ILL
<u>tük</u> k <u>ü</u> z	$x_1 + k + x_2 + z$	SG INE
<u>tük</u> <u>ü</u> ss	$x_1 + x_2 + ss$	SG ELA
<u>tük</u> <u>ü</u> lle	$x_1 + x_2 + lle$	SG ALL
<u>tük</u> <u>ü</u> ll	$x_1 + x_2 + ll$	SG ADE
<u>tük</u> <u>ü</u> lt	$x_1 + x_2 + lt$	SG ABL
<u>tük</u> <u>ü</u> ssi	$x_1 + x_2 + ssi$	SG TRA
<u>tük</u> k <u>ü</u> ssaa	$x_1 + k + x_2 + ssaa$	SG TER
<u>tük</u> <u>ü</u> ka	$x_1 + x_2 + ka$	SG COM
<u>tük</u> <u>ü</u> d	$x_1 + x_2 + d$	PL NOM
<u>tük</u> k <u>ü</u> je	$x_1 + k + x_2 + je$	PL GEN
<u>tük</u> k <u>ü</u> it	$x_1 + k + x_2 + it$	PL PAR
<u>tük</u> k <u>ü</u> ise	$x_1 + k + x_2 + ise$	PL ILL
<u>tük</u> k <u>ü</u> iz	$x_1 + k + x_2 + iz$	PL INE
<u>tük</u> k <u>ü</u> iss	$x_1 + k + x_2 + iss$	PL ELA
<u>tük</u> k <u>ü</u> ille	$x_1 + k + x_2 + ille$	PL ALL
<u>tük</u> k <u>ü</u> ill	$x_1 + k + x_2 + ill$	PL ADE
<u>tük</u> k <u>ü</u> ilt	$x_1 + k + x_2 + ilt$	PL ABL
<u>tük</u> k <u>ü</u> issi	$x_1 + k + x_2 + issi$	PL TRA
<u>tük</u> k <u>ü</u> issaa	$x_1 + k + x_2 + issaa$	PL TER
<u>tük</u> k <u>ü</u> ika	$x_1 + k + x_2 + ika$	PL COM

Tabel 7: Üldistatud muuttüüp sõnade *bankrutti*, *dokumentti*, *fabrikantti*, *Franttsi*, *fundamentti*, *kajutti*, *kametti*, *kanfetti*, *katti*, *kometti*, *komfetti*, *komnõtti*, *lautti*, *magnetti*, *minutti*, *muzõkantti*, *protestantti*, *protsentti*, *Rootsi*, *asfaltti*, *kittsi*, *komferenttsi*, *pletti*, *biletti*, *flakku*, *herkku*, *jõkilikko*, *kakko*, *kakku*, *kiikku*, *kolkku*, *kukko*, *kurkku*, *kuuzikko*, *lepikko*, *liivikko*, *luikko*, *lukku*, *lõõkku*, *majakko*, *musikko*, *mäčizikko*, *naizikko*, *oomnikko*, *pettelikko*, *rehtelkakku*, *seukko*, *võrkko*, *õzrikko*, *čerikko*, *hattu*, *juttu*, *katto*, *kuttsu*, *laatto*, *lanttu*, *paltto*, *porttu*, *Tarttu*, *čiutto*, *kokki*, *kolkki*, *luukki*, *pukki*, *vokki*, *galstukki*, *hüppü*, *lamppi*, *pappi*, *suppi*, *ukroppi*, *kaappi*, *lippu*, *lõppu*, *puippu*, *kippu*, *passi*, *komissi*, *rätte*, *tüttö*, *nenärätte*, *rissi*, *vilppi*, *släappi*, *tükkü* ekstraheeritud tüüpsõnade järgi.

ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<u>üv</u> ä	$x_1 + \text{ä}$	SG NOM
<u>üv</u> ä	$x_1 + \text{ä}$	SG GEN
<u>üv</u> vä	$x_1 + \text{vä}$	SG PAR
<u>üv</u> väse	$x_1 + \text{väse}$	SG ILL
<u>üv</u> äz	$x_1 + \text{äz}$	SG INE
<u>üv</u> äss	$x_1 + \text{äss}$	SG ELA
<u>üv</u> älle	$x_1 + \text{älle}$	SG ALL
<u>üv</u> äll	$x_1 + \text{äll}$	SG ADE
<u>üv</u> ält	$x_1 + \text{ält}$	SG ABL
<u>üv</u> ässi	$x_1 + \text{ässi}$	SG TRA
<u>üv</u> ässaa	$x_1 + \text{ässaa}$	SG TER
<u>üv</u> äka	$x_1 + \text{äka}$	SG COM
<u>üv</u> äd	$x_1 + \text{äd}$	PL NOM
<u>üv</u> vije	$x_1 + \text{vije}$	PL GEN
<u>üv</u> viit	$x_1 + \text{viit}$	PL PAR
<u>üv</u> viise	$x_1 + \text{viise}$	PL ILL
<u>üv</u> viiz	$x_1 + \text{viiz}$	PL INE
<u>üv</u> viiss	$x_1 + \text{viiss}$	PL ELA
<u>üv</u> viille	$x_1 + \text{viille}$	PL ALL
<u>üv</u> viill	$x_1 + \text{viill}$	PL ADE
<u>üv</u> viilt	$x_1 + \text{viilt}$	PL ABL
<u>üv</u> viissi	$x_1 + \text{viissi}$	PL TRA
<u>üv</u> viissaa	$x_1 + \text{viissaa}$	PL TER
<u>üv</u> vjka	$x_1 + \text{vjka}$	PL COM

Tabel 8: Üldistatud muuttüüp sõnade *pää*, *bulipää*, *čülä*, *kanka*, *kõrka*, *maikka*, *makka*, *ruska*, *valka*, *õika*, *harma*, *murhõ*, *murõ*, *vahõ*, *jumõ*, *kerkiä*, *pehimiä*, *pimmiä*, *siitiä*, *jämiä*, *kuha*, *kuu*, *kõva*, *pihlpuu*, *puu*, *suu*, *luu*, *maa*, *märännü*, *nenä*, *oonõ*, *paha*, *Portugaali*, *pühä*, *tüü*, *vüü*, *üü*, *püü*, *toho*, *roho*, *soo*, *sää*, *süä*, *tee*, *õja*, *õma*, *üvä* ekstraheeritud tüüpsõnade järgi.

ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<u>mokom</u>	$x_1$	SG NOM
<u>mokom</u> a	$x_1 + a$	SG GEN
<u>mokom</u> a	$x_1 + a$	SG PAR
<u>mokom</u> asõ	$x_1 + asõ$	SG ILL
<u>mokom</u> õz	$x_1 + õz$	SG INE
<u>mokom</u> õss	$x_1 + õss$	SG ELA
<u>mokom</u> õllõ	$x_1 + õllõ$	SG ALL
<u>mokom</u> õll	$x_1 + õll$	SG ADE
<u>mokom</u> õlt	$x_1 + õlt$	SG ABL
<u>mokom</u> õssi	$x_1 + õssi$	SG TRA
<u>mokom</u> õssaa	$x_1 + õssaa$	SG TER
<u>mokom</u> õka	$x_1 + õka$	SG COM
<u>mokom</u> õd	$x_1 + õd$	PL NOM
<u>mokom</u> ijõ	$x_1 + ijõ$	PL GEN
<u>mokom</u> iit	$x_1 + iit$	PL PAR
<u>mokom</u> iisõ	$x_1 + iisõ$	PL ILL
<u>mokom</u> iiz	$x_1 + iiz$	PL INE
<u>mokom</u> iiss	$x_1 + iiss$	PL ELA
<u>mokom</u> iillõ	$x_1 + iillõ$	PL ALL
<u>mokom</u> iill	$x_1 + iill$	PL ADE
<u>mokom</u> iilt	$x_1 + iilt$	PL ABL
<u>mokom</u> iissi	$x_1 + iissi$	PL TRA
<u>mokom</u> iissaa	$x_1 + iissaa$	PL TER
<u>mokom</u> ijka	$x_1 + ijka$	PL COM

Tabel 9: Üldistatud muuttüüp sõnade *bank, bluud, bluudõck, boran, fartõl, fi-  
gural, fortočk, frikadelk, golod, greettsin, gupk, invaliid, kaban, kamal, kamin, kanal, ki-  
pun, kluub, kohin, lihoratk, mašin, mašinist, muudõr, omõn, pagan, pensioner, sammõl,  
zanavesk, žurnalist, tarelk, vaahrtõr, viks, ahvõn, pähčen, ičäv, mokom* ekstraheeritud  
tüüpsõnade järgi.

ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<u>õmpõlij</u> a	$x_1 + a$	SG NOM
<u>õmpõlij</u> a	$x_1 + a$	SG GEN
<u>õmpõlij</u> a	$x_1 + a$	SG PAR
<u>õmpõlij</u> asõ	$x_1 + asõ$	SG ILL
<u>õmpõlij</u> az	$x_1 + az$	SG INE
<u>õmpõlij</u> ass	$x_1 + ass$	SG ELA
<u>õmpõlij</u> allõ	$x_1 + allõ$	SG ALL
<u>õmpõlij</u> all	$x_1 + all$	SG ADE
<u>õmpõlij</u> alt	$x_1 + alt$	SG ABL
<u>õmpõlij</u> assi	$x_1 + assi$	SG TRA
<u>õmpõlij</u> assaa	$x_1 + assaa$	SG TER
<u>õmpõlij</u> aka	$x_1 + aka$	SG COM
<u>õmpõlij</u> ad	$x_1 + ad$	PL NOM
<u>õmpõlij</u> ijõ	$x_1 + ijõ$	PL GEN
<u>õmpõlij</u> ait	$x_1 + ait$	PL PAR
<u>õmpõlij</u> aisõ	$x_1 + aisõ$	PL ILL
<u>õmpõlij</u> aiz	$x_1 + aiz$	PL INE
<u>õmpõlij</u> aiss	$x_1 + aiss$	PL ELA
<u>õmpõlij</u> aillõ	$x_1 + aillõ$	PL ALL
<u>õmpõlij</u> aill	$x_1 + aill$	PL ADE
<u>õmpõlij</u> ailt	$x_1 + ailt$	PL ABL
<u>õmpõlij</u> aissi	$x_1 + aissi$	PL TRA
<u>õmpõlij</u> aissaa	$x_1 + aissaa$	PL TER
<u>õmpõlij</u> aika	$x_1 + aika$	PL COM

Tabel 10: Üldistatud muuttüüp sõnade *baldõhina*, *barabana*, *fotokartočka*, *grana*, *griba*, *kala*, *kana*, *liha*, *lina*, *litra*, *maja*, *raha*, *suma*, *sõna*, *tara*, *telefona*, *televizora*, *tila*, *vana*, *astia*, *rissimä*, *emä*, *kompjutera*, *kuja*, *loba*, *õmpõja*, *õpõttõja*, *ižora*, *maamuna*, *muna*, *kalindora*, *läsijä*, *müüjä*, *tečejä*, *kõühä*, *slona*, *õmpõlija* ekstraheeritud tüüpsõnade järgi.

ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<u>va</u> <u>k</u> <u>a</u>	$x_1 + k + x_2$	SG NOM
<u>va</u> <u>g</u> <u>a</u>	$x_1 + g + x_2$	SG GEN
<u>va</u> <u>k</u> <u>a</u> <u>t</u>	$x_1 + k + x_2 + t$	SG PAR
<u>va</u> <u>k</u> <u>a</u> <u>sõ</u>	$x_1 + k + x_2 + sõ$	SG ILL
<u>va</u> <u>g</u> <u>a</u> <u>z</u>	$x_1 + g + x_2 + z$	SG INE
<u>va</u> <u>g</u> <u>a</u> <u>ss</u>	$x_1 + g + x_2 + ss$	SG ELA
<u>va</u> <u>g</u> <u>a</u> <u>llõ</u>	$x_1 + g + x_2 + llõ$	SG ALL
<u>va</u> <u>g</u> <u>a</u> <u>ll</u>	$x_1 + g + x_2 + ll$	SG ADE
<u>va</u> <u>g</u> <u>a</u> <u>lt</u>	$x_1 + g + x_2 + lt$	SG ABL
<u>va</u> <u>g</u> <u>a</u> <u>ssi</u>	$x_1 + g + x_2 + ssi$	SG TRA
<u>va</u> <u>g</u> <u>a</u> <u>ssaa</u>	$x_1 + g + x_2 + ssaa$	SG TER
<u>va</u> <u>g</u> <u>a</u> <u>ka</u>	$x_1 + g + x_2 + ka$	SG COM
<u>va</u> <u>g</u> <u>a</u> <u>d</u>	$x_1 + g + x_2 + d$	PL NOM
<u>va</u> <u>k</u> <u>a</u> <u>jõ</u>	$x_1 + k + x_2 + jõ$	PL GEN
<u>va</u> <u>k</u> <u>a</u> <u>it</u>	$x_1 + k + x_2 + it$	PL PAR
<u>va</u> <u>k</u> <u>a</u> <u>isõ</u>	$x_1 + k + x_2 + isõ$	PL ILL
<u>va</u> <u>k</u> <u>a</u> <u>iz</u>	$x_1 + k + x_2 + iz$	PL INE
<u>va</u> <u>k</u> <u>a</u> <u>iss</u>	$x_1 + k + x_2 + iss$	PL ELA
<u>va</u> <u>k</u> <u>a</u> <u>illõ</u>	$x_1 + k + x_2 + illõ$	PL ALL
<u>va</u> <u>k</u> <u>a</u> <u>ill</u>	$x_1 + k + x_2 + ill$	PL ADE
<u>va</u> <u>k</u> <u>a</u> <u>ilt</u>	$x_1 + k + x_2 + ilt$	PL ABL
<u>va</u> <u>k</u> <u>a</u> <u>issi</u>	$x_1 + k + x_2 + issi$	PL TRA
<u>va</u> <u>k</u> <u>a</u> <u>issaa</u>	$x_1 + k + x_2 + issaa$	PL TER
<u>va</u> <u>k</u> <u>a</u> <u>ika</u>	$x_1 + k + x_2 + ika$	PL COM

Tabel 11: Üldistatud muuttüüp sõnade *alku*, *lohko*, *pehko*, *plehku*, *touko*, *vihko*, *vinku*, *alko*, *auči*, *kotko*, *laatko*, *itku*, *järčü*, *lento*, *lintu*, *rokkalintu*, *kanto*, *põlto*, *mõlto*, *rusko*, *tuisku*, *usko*, *pääsko*, *püütö*, *sünti*, *vaka* ekstraheeritud tüüpsõnade järgi.



ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<u>ku</u> si	$x_1 + \text{si}$	SG NOM
<u>ku</u> zõ	$x_1 + \text{zõ}$	SG GEN
<u>ku</u> ssõ	$x_1 + \text{ssõ}$	SG PAR
<u>ku</u> ssõ	$x_1 + \text{ssõ}$	SG ILL
<u>ku</u> zõz	$x_1 + \text{zõz}$	SG INE
<u>ku</u> zõss	$x_1 + \text{zõss}$	SG ELA
<u>ku</u> zõllõ	$x_1 + \text{zõllõ}$	SG ALL
<u>ku</u> zõll	$x_1 + \text{zõll}$	SG ADE
<u>ku</u> zõlt	$x_1 + \text{zõlt}$	SG ABL
<u>ku</u> zõssi	$x_1 + \text{zõssi}$	SG TRA
<u>ku</u> zõssaa	$x_1 + \text{zõssaa}$	SG TER
<u>ku</u> zõka	$x_1 + \text{zõka}$	SG COM
<u>ku</u> zõd	$x_1 + \text{zõd}$	PL NOM
<u>ku</u> ssijõ	$x_1 + \text{ssijõ}$	PL GEN
<u>ku</u> ssiit	$x_1 + \text{ssiit}$	PL PAR
<u>ku</u> ssiisõ	$x_1 + \text{ssiisõ}$	PL ILL
<u>ku</u> ssiiz	$x_1 + \text{ssiiz}$	PL INE
<u>ku</u> ssiiss	$x_1 + \text{ssiiss}$	PL ELA
<u>ku</u> ssiillõ	$x_1 + \text{ssiillõ}$	PL ALL
<u>ku</u> ssiill	$x_1 + \text{ssiill}$	PL ADE
<u>ku</u> ssiilt	$x_1 + \text{ssiilt}$	PL ABL
<u>ku</u> ssiissi	$x_1 + \text{ssiissi}$	PL TRA
<u>ku</u> ssiissaa	$x_1 + \text{ssiissaa}$	PL TER
<u>ku</u> ssijka	$x_1 + \text{ssijka}$	PL COM

Tabel 12: Üldistatud muuttüüp sõnade *jalgõz*, *kagluz*, *kavaluz*, *ladduz*, *linnõz*, *porotuz*, *raskõuz*, *sõrmuz*, *varõz*, *aluz*, *vetelüz*, *jäneez*, *kahs*, *kusi* ekstraheeritud tüüpsõnade järgi.

ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<u>vah</u> t i	$x_1 + t + x_2$	SG NOM
<u>vah</u> i	$x_1 + x_2$	SG GEN
<u>vah</u> t i a	$x_1 + t + x_2 + a$	SG PAR
<u>vah</u> t i sõ	$x_1 + t + x_2 + sõ$	SG ILL
<u>vah</u> i z	$x_1 + x_2 + z$	SG INE
<u>vah</u> i ss	$x_1 + x_2 + ss$	SG ELA
<u>vah</u> i llõ	$x_1 + x_2 + llõ$	SG ALL
<u>vah</u> i ll	$x_1 + x_2 + ll$	SG ADE
<u>vah</u> i lt	$x_1 + x_2 + lt$	SG ABL
<u>vah</u> i ssi	$x_1 + x_2 + ssi$	SG TRA
<u>vah</u> i ssaa	$x_1 + x_2 + ssaa$	SG TER
<u>vah</u> i ka	$x_1 + x_2 + ka$	SG COM
<u>vah</u> i d	$x_1 + x_2 + d$	PL NOM
<u>vah</u> t i jõ	$x_1 + t + x_2 + jõ$	PL GEN
<u>vah</u> t i it	$x_1 + t + x_2 + it$	PL PAR
<u>vah</u> t i isõ	$x_1 + t + x_2 + isõ$	PL ILL
<u>vah</u> t i iz	$x_1 + t + x_2 + iz$	PL INE
<u>vah</u> t i iss	$x_1 + t + x_2 + iss$	PL ELA
<u>vah</u> t i illõ	$x_1 + t + x_2 + illõ$	PL ALL
<u>vah</u> t i ill	$x_1 + t + x_2 + ill$	PL ADE
<u>vah</u> t i ilt	$x_1 + t + x_2 + ilt$	PL ABL
<u>vah</u> t i issi	$x_1 + t + x_2 + issi$	PL TRA
<u>vah</u> t i issaa	$x_1 + t + x_2 + issaa$	PL TER
<u>vah</u> t i jka	$x_1 + t + x_2 + jka$	PL COM

Tabel 13: Üldistatud muuttüüp sõnade *karjušši*, *latõšši*, *potašši*, *falšši*, *koffi*, *suuto*, *vaahto*, *lehto*, *süüčči*, *vahti* ekstraheeritud tüüpsõnade järgi.

ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<u>poštalcon</u>	$x_1$	SG NOM
<u>poštalcon i</u>	$x_1 + i$	SG GEN
<u>poštalcon ia</u>	$x_1 + ia$	SG PAR
<u>poštalcon isõ</u>	$x_1 + isõ$	SG ILL
<u>poštalcon iz</u>	$x_1 + iz$	SG INE
<u>poštalcon iss</u>	$x_1 + iss$	SG ELA
<u>poštalcon illõ</u>	$x_1 + illõ$	SG ALL
<u>poštalcon ill</u>	$x_1 + ill$	SG ADE
<u>poštalcon ilt</u>	$x_1 + ilt$	SG ABL
<u>poštalcon issi</u>	$x_1 + issi$	SG TRA
<u>poštalcon issaa</u>	$x_1 + issaa$	SG TER
<u>poštalcon ika</u>	$x_1 + ika$	SG COM
<u>poštalcon id</u>	$x_1 + id$	PL NOM
<u>poštalcon ijõ</u>	$x_1 + ijõ$	PL GEN
<u>poštalcon iit</u>	$x_1 + iit$	PL PAR
<u>poštalcon iisõ</u>	$x_1 + iisõ$	PL ILL
<u>poštalcon iiz</u>	$x_1 + iiz$	PL INE
<u>poštalcon iiss</u>	$x_1 + iiss$	PL ELA
<u>poštalcon iillõ</u>	$x_1 + iillõ$	PL ALL
<u>poštalcon iill</u>	$x_1 + iill$	PL ADE
<u>poštalcon iilt</u>	$x_1 + iilt$	PL ABL
<u>poštalcon iissi</u>	$x_1 + iissi$	PL TRA
<u>poštalcon iissaa</u>	$x_1 + iissaa$	PL TER
<u>poštalcon ijka</u>	$x_1 + ijka$	PL COM

Tabel 14: Üldistatud muuttüüp sõnade *čämmel*, *čümme*, *fraak*, *häuütüs*, *kannõl*, *komitet*, *kõik*, *poštalcon*, *parad* ekstraheeritud tüüpsõnade järgi.

ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<u>ugurit</u> t s õ	$x_1 + t + x_2 + \tilde{o}$	SG NOM
<u>ugurit</u> s a	$x_1 + x_2 + a$	SG GEN
<u>ugurit</u> t s a	$x_1 + t + x_2 + a$	SG PAR
<u>ugurit</u> t s asõ	$x_1 + t + x_2 + as\tilde{o}$	SG ILL
<u>ugurit</u> t s az	$x_1 + t + x_2 + az$	SG INE
<u>ugurit</u> s ass	$x_1 + x_2 + ass$	SG ELA
<u>ugurit</u> s allõ	$x_1 + x_2 + all\tilde{o}$	SG ALL
<u>ugurit</u> s all	$x_1 + x_2 + all$	SG ADE
<u>ugurit</u> s alt	$x_1 + x_2 + alt$	SG ABL
<u>ugurit</u> s assi	$x_1 + x_2 + assi$	SG TRA
<u>ugurit</u> t s assaa	$x_1 + t + x_2 + assaa$	SG TER
<u>ugurit</u> s aka	$x_1 + x_2 + aka$	SG COM
<u>ugurit</u> s ad	$x_1 + x_2 + ad$	PL NOM
<u>ugurit</u> t s ojõ	$x_1 + t + x_2 + oj\tilde{o}$	PL GEN
<u>ugurit</u> t s oit	$x_1 + t + x_2 + oit$	PL PAR
<u>ugurit</u> t s oisõ	$x_1 + t + x_2 + ois\tilde{o}$	PL ILL
<u>ugurit</u> t s oiz	$x_1 + t + x_2 + oiz$	PL INE
<u>ugurit</u> t s oiss	$x_1 + t + x_2 + oiss$	PL ELA
<u>ugurit</u> t s oillõ	$x_1 + t + x_2 + oill\tilde{o}$	PL ALL
<u>ugurit</u> t s oill	$x_1 + t + x_2 + oill$	PL ADE
<u>ugurit</u> t s oilt	$x_1 + t + x_2 + oilt$	PL ABL
<u>ugurit</u> t s oissi	$x_1 + t + x_2 + oissi$	PL TRA
<u>ugurit</u> t s oissaa	$x_1 + t + x_2 + oissaa$	PL TER
<u>ugurit</u> t s oika	$x_1 + t + x_2 + oika$	PL COM

Tabel 15: Üldistatud muuttüüp sõnade *inostranttsõ*, *liittsõ*, *tablittsõ*, *vattssõ*, *õttssõ*, *bolnittsõ*, *mettse*, *uguritssõ* ekstraheeritud tüüpsõnade järgi.

ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<u>vi</u> p <u>u</u>	$x_1 + p + x_2$	SG NOM
<u>vi</u> v <u>u</u>	$x_1 + v + x_2$	SG GEN
<u>vi</u> pp <u>u</u> a	$x_1 + pp + x_2 + a$	SG PAR
<u>vi</u> pp <u>u</u> sõ	$x_1 + pp + x_2 + sõ$	SG ILL
<u>vi</u> v <u>u</u> z	$x_1 + v + x_2 + z$	SG INE
<u>vi</u> v <u>u</u> ss	$x_1 + v + x_2 + ss$	SG ELA
<u>vi</u> v <u>u</u> llõ	$x_1 + v + x_2 + llõ$	SG ALL
<u>vi</u> v <u>u</u> ll	$x_1 + v + x_2 + ll$	SG ADE
<u>vi</u> v <u>u</u> lt	$x_1 + v + x_2 + lt$	SG ABL
<u>vi</u> v <u>u</u> ssi	$x_1 + v + x_2 + ssi$	SG TRA
<u>vi</u> v <u>u</u> ssaa	$x_1 + v + x_2 + ssaa$	SG TER
<u>vi</u> v <u>u</u> ka	$x_1 + v + x_2 + ka$	SG COM
<u>vi</u> v <u>u</u> d	$x_1 + v + x_2 + d$	PL NOM
<u>vi</u> p <u>u</u> jõ	$x_1 + p + x_2 + jõ$	PL GEN
<u>vi</u> p <u>u</u> it	$x_1 + p + x_2 + it$	PL PAR
<u>vi</u> p <u>u</u> isõ	$x_1 + p + x_2 + isõ$	PL ILL
<u>vi</u> p <u>u</u> iz	$x_1 + p + x_2 + iz$	PL INE
<u>vi</u> p <u>u</u> iss	$x_1 + p + x_2 + iss$	PL ELA
<u>vi</u> p <u>u</u> illõ	$x_1 + p + x_2 + illõ$	PL ALL
<u>vi</u> p <u>u</u> ill	$x_1 + p + x_2 + ill$	PL ADE
<u>vi</u> p <u>u</u> ilt	$x_1 + p + x_2 + ilt$	PL ABL
<u>vi</u> p <u>u</u> issi	$x_1 + p + x_2 + issi$	PL TRA
<u>vi</u> p <u>u</u> issaa	$x_1 + p + x_2 + issaa$	PL TER
<u>vi</u> p <u>u</u> ika	$x_1 + p + x_2 + ika$	PL COM

Tabel 16: Üldistatud muuttüüp sõnade *lako*, *luku*, *mako*, *maku*, *suku*, *vako*, *čako*, *vipu* ekstraheeritud tüüpsõnade järgi.

ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<u>moodno</u> i	$x_1 + i$	SG NOM
<u>moodno</u> i	$x_1 + i$	SG GEN
<u>moodno</u> it	$x_1 + it$	SG PAR
<u>moodno</u> isõ	$x_1 + isõ$	SG ILL
<u>moodno</u> iz	$x_1 + iz$	SG INE
<u>moodno</u> iss	$x_1 + iss$	SG ELA
<u>moodno</u> illõ	$x_1 + illõ$	SG ALL
<u>moodno</u> ill	$x_1 + ill$	SG ADE
<u>moodno</u> ilt	$x_1 + ilt$	SG ABL
<u>moodno</u> issi	$x_1 + issi$	SG TRA
<u>moodno</u> issaa	$x_1 + issaa$	SG TER
<u>moodno</u> ika	$x_1 + ika$	SG COM
<u>moodno</u> id	$x_1 + id$	PL NOM
<u>moodno</u> jõ	$x_1 + jõ$	PL GEN
<u>moodno</u> it	$x_1 + it$	PL PAR
<u>moodno</u> isõ	$x_1 + isõ$	PL ILL
<u>moodno</u> iz	$x_1 + iz$	PL INE
<u>moodno</u> iss	$x_1 + iss$	PL ELA
<u>moodno</u> illõ	$x_1 + illõ$	PL ALL
<u>moodno</u> ill	$x_1 + ill$	PL ADE
<u>moodno</u> ilt	$x_1 + ilt$	PL ABL
<u>moodno</u> issi	$x_1 + issi$	PL TRA
<u>moodno</u> issaa	$x_1 + issaa$	PL TER
<u>moodno</u> ika	$x_1 + ika$	PL COM

Tabel 17: Üldistatud muuttüüp sõnade *moodnoi*, *portnoi*, *požarnoi*, *prostoi*, *bodroi* ekstreheeritud tüüpsõnade järgi.

ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<u>ma</u> t <u>o</u>	$x_1 + t + x_2$	SG NOM
<u>ma</u> <u>o</u>	$x_1 + x_2$	SG GEN
<u>ma</u> tt <u>o</u> a	$x_1 + tt + x_2 + a$	SG PAR
<u>ma</u> tt <u>o</u> sõ	$x_1 + tt + x_2 + sõ$	SG ILL
<u>ma</u> <u>o</u> z	$x_1 + x_2 + z$	SG INE
<u>ma</u> <u>o</u> ss	$x_1 + x_2 + ss$	SG ELA
<u>ma</u> <u>o</u> llõ	$x_1 + x_2 + llõ$	SG ALL
<u>ma</u> <u>o</u> ll	$x_1 + x_2 + ll$	SG ADE
<u>ma</u> <u>o</u> lt	$x_1 + x_2 + lt$	SG ABL
<u>ma</u> <u>o</u> ssi	$x_1 + x_2 + ssi$	SG TRA
<u>ma</u> <u>o</u> ssaa	$x_1 + x_2 + ssaa$	SG TER
<u>ma</u> <u>o</u> ka	$x_1 + x_2 + ka$	SG COM
<u>ma</u> <u>o</u> d	$x_1 + x_2 + d$	PL NOM
<u>ma</u> t <u>o</u> jõ	$x_1 + t + x_2 + jõ$	PL GEN
<u>ma</u> t <u>o</u> it	$x_1 + t + x_2 + it$	PL PAR
<u>ma</u> t <u>o</u> isõ	$x_1 + t + x_2 + isõ$	PL ILL
<u>ma</u> t <u>o</u> iz	$x_1 + t + x_2 + iz$	PL INE
<u>ma</u> t <u>o</u> iss	$x_1 + t + x_2 + iss$	PL ELA
<u>ma</u> t <u>o</u> illõ	$x_1 + t + x_2 + illõ$	PL ALL
<u>ma</u> t <u>o</u> ill	$x_1 + t + x_2 + ill$	PL ADE
<u>ma</u> t <u>o</u> ilt	$x_1 + t + x_2 + ilt$	PL ABL
<u>ma</u> t <u>o</u> issi	$x_1 + t + x_2 + issi$	PL TRA
<u>ma</u> t <u>o</u> issaa	$x_1 + t + x_2 + issaa$	PL TER
<u>ma</u> t <u>o</u> ika	$x_1 + t + x_2 + ika$	PL COM

Tabel 18: Üldistatud muuttüüp sõnade *mato*, *nato*, *sato*, *veto*, *koto* ekstraheeritud tüüp-sõnade järgi.

ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<u>si</u> s <u>o</u>	$x_1 + s + x_2$	SG NOM
<u>si</u> z <u>o</u>	$x_1 + z + x_2$	SG GEN
<u>si</u> ss <u>o</u> a	$x_1 + ss + x_2 + a$	SG PAR
<u>si</u> ss <u>o</u> sõ	$x_1 + ss + x_2 + sõ$	SG ILL
<u>si</u> z <u>o</u> z	$x_1 + z + x_2 + z$	SG INE
<u>si</u> z <u>o</u> ss	$x_1 + z + x_2 + ss$	SG ELA
<u>si</u> z <u>o</u> llõ	$x_1 + z + x_2 + llõ$	SG ALL
<u>si</u> z <u>o</u> ll	$x_1 + z + x_2 + ll$	SG ADE
<u>si</u> z <u>o</u> lt	$x_1 + z + x_2 + lt$	SG ABL
<u>si</u> z <u>o</u> ssi	$x_1 + z + x_2 + ssi$	SG TRA
<u>si</u> z <u>o</u> ssaa	$x_1 + z + x_2 + ssaa$	SG TER
<u>si</u> z <u>o</u> ka	$x_1 + z + x_2 + ka$	SG COM
<u>si</u> z <u>o</u> d	$x_1 + z + x_2 + d$	PL NOM
<u>si</u> s <u>o</u> jõ	$x_1 + s + x_2 + jõ$	PL GEN
<u>si</u> s <u>o</u> it	$x_1 + s + x_2 + it$	PL PAR
<u>si</u> s <u>o</u> isõ	$x_1 + s + x_2 + isõ$	PL ILL
<u>si</u> s <u>o</u> iz	$x_1 + s + x_2 + iz$	PL INE
<u>si</u> s <u>o</u> iss	$x_1 + s + x_2 + iss$	PL ELA
<u>si</u> s <u>o</u> illõ	$x_1 + s + x_2 + illõ$	PL ALL
<u>si</u> s <u>o</u> ill	$x_1 + s + x_2 + ill$	PL ADE
<u>si</u> s <u>o</u> ilt	$x_1 + s + x_2 + ilt$	PL ABL
<u>si</u> s <u>o</u> issi	$x_1 + s + x_2 + issi$	PL TRA
<u>si</u> s <u>o</u> issaa	$x_1 + s + x_2 + issaa$	PL TER
<u>si</u> s <u>o</u> ika	$x_1 + s + x_2 + ika$	PL COM

Tabel 19: Üldistatud muuttüüp sõnade *sese*, *läsü*, *siso*, *nisu* ekstraheeritud tüüpsõnade järgi.



ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<u>rak</u> <u>õ</u>	$x_1 + x_2$	SG NOM
<u>rak</u> k <u>õ</u>	$x_1 + k + x_2$	SG GEN
<u>rak</u> <u>õ</u> ttõ	$x_1 + x_2 + ttõ$	SG PAR
<u>rak</u> k <u>õ</u> sõ	$x_1 + k + x_2 + sõ$	SG ILL
<u>rak</u> k <u>õ</u> z	$x_1 + k + x_2 + z$	SG INE
<u>rak</u> k <u>õ</u> ss	$x_1 + k + x_2 + ss$	SG ELA
<u>rak</u> k <u>õ</u> llõ	$x_1 + k + x_2 + llõ$	SG ALL
<u>rak</u> k <u>õ</u> ll	$x_1 + k + x_2 + ll$	SG ADE
<u>rak</u> k <u>õ</u> lt	$x_1 + k + x_2 + lt$	SG ABL
<u>rak</u> k <u>õ</u> ssi	$x_1 + k + x_2 + ssi$	SG TRA
<u>rak</u> k <u>õ</u> ssaa	$x_1 + k + x_2 + ssaa$	SG TER
<u>rak</u> k <u>õ</u> ka	$x_1 + k + x_2 + ka$	SG COM
<u>rak</u> k <u>õ</u> d	$x_1 + k + x_2 + d$	PL NOM
<u>rak</u> k <u>õ</u> jõ	$x_1 + k + x_2 + jõ$	PL GEN
<u>rak</u> k <u>õ</u> it	$x_1 + k + x_2 + it$	PL PAR
<u>rak</u> k <u>õ</u> isõ	$x_1 + k + x_2 + isõ$	PL ILL
<u>rak</u> k <u>õ</u> iz	$x_1 + k + x_2 + iz$	PL INE
<u>rak</u> k <u>õ</u> iss	$x_1 + k + x_2 + iss$	PL ELA
<u>rak</u> k <u>õ</u> illõ	$x_1 + k + x_2 + illõ$	PL ALL
<u>rak</u> k <u>õ</u> ill	$x_1 + k + x_2 + ill$	PL ADE
<u>rak</u> k <u>õ</u> ilt	$x_1 + k + x_2 + ilt$	PL ABL
<u>rak</u> k <u>õ</u> issi	$x_1 + k + x_2 + issi$	PL TRA
<u>rak</u> k <u>õ</u> issaa	$x_1 + k + x_2 + issaa$	PL TER
<u>rak</u> k <u>õ</u> ika	$x_1 + k + x_2 + ika$	PL COM

Tabel 20: Üldistatud muuttüüp sõnade *kasõ*, *katõ*, *lähe*, *rakõ* ekstraheeritud tüüpsõnade järgi.

ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<u>rik</u> <u>a</u> z	$x_1 + x_2 + z$	SG NOM
<u>rik</u> k <u>a</u>	$x_1 + k + x_2$	SG GEN
<u>rik</u> <u>a</u> ssõ	$x_1 + x_2 + ssõ$	SG PAR
<u>rik</u> k <u>a</u> sõ	$x_1 + k + x_2 + sõ$	SG ILL
<u>rik</u> k <u>a</u> z	$x_1 + k + x_2 + z$	SG INE
<u>rik</u> k <u>a</u> ss	$x_1 + k + x_2 + ss$	SG ELA
<u>rik</u> k <u>a</u> llõ	$x_1 + k + x_2 + llõ$	SG ALL
<u>rik</u> k <u>a</u> ll	$x_1 + k + x_2 + ll$	SG ADE
<u>rik</u> k <u>a</u> lt	$x_1 + k + x_2 + lt$	SG ABL
<u>rik</u> k <u>a</u> ssi	$x_1 + k + x_2 + ssi$	SG TRA
<u>rik</u> k <u>a</u> ssaa	$x_1 + k + x_2 + ssaa$	SG TER
<u>rik</u> k <u>a</u> ka	$x_1 + k + x_2 + ka$	SG COM
<u>rik</u> k <u>a</u> d	$x_1 + k + x_2 + d$	PL NOM
<u>rik</u> k <u>a</u> jõ	$x_1 + k + x_2 + jõ$	PL GEN
<u>rik</u> k <u>a</u> it	$x_1 + k + x_2 + it$	PL PAR
<u>rik</u> k <u>a</u> isõ	$x_1 + k + x_2 + isõ$	PL ILL
<u>rik</u> k <u>a</u> iz	$x_1 + k + x_2 + iz$	PL INE
<u>rik</u> k <u>a</u> iss	$x_1 + k + x_2 + iss$	PL ELA
<u>rik</u> k <u>a</u> illõ	$x_1 + k + x_2 + illõ$	PL ALL
<u>rik</u> k <u>a</u> ill	$x_1 + k + x_2 + ill$	PL ADE
<u>rik</u> k <u>a</u> ilt	$x_1 + k + x_2 + ilt$	PL ABL
<u>rik</u> k <u>a</u> issi	$x_1 + k + x_2 + issi$	PL TRA
<u>rik</u> k <u>a</u> issaa	$x_1 + k + x_2 + issaa$	PL TER
<u>rik</u> k <u>a</u> ika	$x_1 + k + x_2 + ika$	PL COM

Tabel 21: Üldistatud muuttüüp sõnade *puhaz*, *ahaz*, *ratiz*, *rikaz* ekstraheeritud tüüp-sõnade järgi.

ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<u>kur</u> s <u>i</u>	$x_1 + s + x_2$	SG NOM
<u>kur</u> z <u>i</u>	$x_1 + z + x_2$	SG GEN
<u>kur</u> s <u>i</u> a	$x_1 + s + x_2 + a$	SG PAR
<u>kur</u> s <u>i</u> sõ	$x_1 + s + x_2 + sõ$	SG ILL
<u>kur</u> z <u>i</u> z	$x_1 + z + x_2 + z$	SG INE
<u>kur</u> z <u>i</u> ss	$x_1 + z + x_2 + ss$	SG ELA
<u>kur</u> z <u>i</u> llõ	$x_1 + z + x_2 + llõ$	SG ALL
<u>kur</u> z <u>i</u> ll	$x_1 + z + x_2 + ll$	SG ADE
<u>kur</u> z <u>i</u> lt	$x_1 + z + x_2 + lt$	SG ABL
<u>kur</u> z <u>i</u> ssi	$x_1 + z + x_2 + ssi$	SG TRA
<u>kur</u> s <u>i</u> ssaa	$x_1 + s + x_2 + ssaa$	SG TER
<u>kur</u> z <u>i</u> ka	$x_1 + z + x_2 + ka$	SG COM
<u>kur</u> z <u>i</u> d	$x_1 + z + x_2 + d$	PL NOM
<u>kur</u> s <u>i</u> jõ	$x_1 + s + x_2 + jõ$	PL GEN
<u>kur</u> s <u>i</u> it	$x_1 + s + x_2 + it$	PL PAR
<u>kur</u> s <u>i</u> isõ	$x_1 + s + x_2 + isõ$	PL ILL
<u>kur</u> s <u>i</u> iz	$x_1 + s + x_2 + iz$	PL INE
<u>kur</u> s <u>i</u> iss	$x_1 + s + x_2 + iss$	PL ELA
<u>kur</u> s <u>i</u> illõ	$x_1 + s + x_2 + illõ$	PL ALL
<u>kur</u> s <u>i</u> ill	$x_1 + s + x_2 + ill$	PL ADE
<u>kur</u> s <u>i</u> ilt	$x_1 + s + x_2 + ilt$	PL ABL
<u>kur</u> s <u>i</u> issi	$x_1 + s + x_2 + issi$	PL TRA
<u>kur</u> s <u>i</u> issaa	$x_1 + s + x_2 + issaa$	PL TER
<u>kur</u> s <u>i</u> jka	$x_1 + s + x_2 + jka$	PL COM

Tabel 22: Üldistatud muuttüüp sõnade *mahsu*, *haisu*, *kursi* ekstraheeritud tüüpsõnade järgi.

ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<u>tüt</u> <u>är</u>	$x_1 + x_2$	SG NOM
<u>tüt</u> <u>t</u> <u>är</u> e	$x_1 + t + x_2 + e$	SG GEN
<u>tüt</u> <u>är</u> te	$x_1 + x_2 + te$	SG PAR
<u>tüt</u> <u>t</u> <u>är</u> ese	$x_1 + t + x_2 + ese$	SG ILL
<u>tüt</u> <u>t</u> <u>är</u> ez	$x_1 + t + x_2 + ez$	SG INE
<u>tüt</u> <u>t</u> <u>är</u> ess	$x_1 + t + x_2 + ess$	SG ELA
<u>tüt</u> <u>t</u> <u>är</u> elle	$x_1 + t + x_2 + elle$	SG ALL
<u>tüt</u> <u>t</u> <u>är</u> ell	$x_1 + t + x_2 + ell$	SG ADE
<u>tüt</u> <u>t</u> <u>är</u> elt	$x_1 + t + x_2 + elt$	SG ABL
<u>tüt</u> <u>t</u> <u>är</u> essi	$x_1 + t + x_2 + essi$	SG TRA
<u>tüt</u> <u>t</u> <u>är</u> essaa	$x_1 + t + x_2 + essaa$	SG TER
<u>tüt</u> <u>t</u> <u>är</u> eka	$x_1 + t + x_2 + eka$	SG COM
<u>tüt</u> <u>t</u> <u>är</u> ed	$x_1 + t + x_2 + ed$	PL NOM
<u>tüt</u> <u>t</u> <u>är</u> ije	$x_1 + t + x_2 + ije$	PL GEN
<u>tüt</u> <u>t</u> <u>är</u> iit	$x_1 + t + x_2 + iit$	PL PAR
<u>tüt</u> <u>t</u> <u>är</u> iise	$x_1 + t + x_2 + iise$	PL ILL
<u>tüt</u> <u>t</u> <u>är</u> iiz	$x_1 + t + x_2 + iiz$	PL INE
<u>tüt</u> <u>t</u> <u>är</u> iiss	$x_1 + t + x_2 + iiss$	PL ELA
<u>tüt</u> <u>t</u> <u>är</u> iille	$x_1 + t + x_2 + iille$	PL ALL
<u>tüt</u> <u>t</u> <u>är</u> iill	$x_1 + t + x_2 + iill$	PL ADE
<u>tüt</u> <u>t</u> <u>är</u> iilt	$x_1 + t + x_2 + iilt$	PL ABL
<u>tüt</u> <u>t</u> <u>är</u> iissi	$x_1 + t + x_2 + iissi$	PL TRA
<u>tüt</u> <u>t</u> <u>är</u> iissaa	$x_1 + t + x_2 + iissaa$	PL TER
<u>tüt</u> <u>t</u> <u>är</u> ijka	$x_1 + t + x_2 + ijka$	PL COM

Tabel 23: Üldistatud muuttüüp sõnade *õnnõto*, *hoolito*, *tütär* ekstraheeritud tüüpsõnade järgi.

ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<u>kall</u> iz	$x_1 + iz$	SG NOM
<u>kall</u> i	$x_1 + i$	SG GEN
<u>kall</u> issõ	$x_1 + issõ$	SG PAR
<u>kall</u> isõ	$x_1 + isõ$	SG ILL
<u>kall</u> iz	$x_1 + iz$	SG INE
<u>kall</u> iss	$x_1 + iss$	SG ELA
<u>kall</u> illõ	$x_1 + illõ$	SG ALL
<u>kall</u> ill	$x_1 + ill$	SG ADE
<u>kall</u> ilt	$x_1 + ilt$	SG ABL
<u>kall</u> issi	$x_1 + issi$	SG TRA
<u>kall</u> issaa	$x_1 + issaa$	SG TER
<u>kall</u> ika	$x_1 + ika$	SG COM
<u>kall</u> id	$x_1 + id$	PL NOM
<u>kall</u> ejõ	$x_1 + ejõ$	PL GEN
<u>kall</u> eit	$x_1 + eit$	PL PAR
<u>kall</u> eisõ	$x_1 + eisõ$	PL ILL
<u>kall</u> eiz	$x_1 + eiz$	PL INE
<u>kall</u> eiss	$x_1 + eiss$	PL ELA
<u>kall</u> eillõ	$x_1 + eillõ$	PL ALL
<u>kall</u> eill	$x_1 + eill$	PL ADE
<u>kall</u> eilt	$x_1 + eilt$	PL ABL
<u>kall</u> eissi	$x_1 + eissi$	PL TRA
<u>kall</u> eissaa	$x_1 + eissaa$	PL TER
<u>kall</u> eika	$x_1 + eika$	PL COM

Tabel 24: Üldistatud muuttüüp sõnade *angõriaz*, *kalliz* ekstraheeritud tüüpsõnade järgi.

ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<u>kõlm</u> õd	$x_1 + \tilde{od}$	SG NOM
<u>kõlm</u> õ	$x_1 + \tilde{o}$	SG GEN
<u>kõlm</u> a	$x_1 + a$	SG PAR
<u>kõlm</u> õsõ	$x_1 + \tilde{osõ}$	SG ILL
<u>kõlm</u> õz	$x_1 + \tilde{oz}$	SG INE
<u>kõlm</u> õss	$x_1 + \tilde{oss}$	SG ELA
<u>kõlm</u> õllõ	$x_1 + \tilde{ollõ}$	SG ALL
<u>kõlm</u> õll	$x_1 + \tilde{oll}$	SG ADE
<u>kõlm</u> õlt	$x_1 + \tilde{olt}$	SG ABL
<u>kõlm</u> õssi	$x_1 + \tilde{ossi}$	SG TRA
<u>kõlm</u> õssaa	$x_1 + \tilde{ossaa}$	SG TER
<u>kõlm</u> õka	$x_1 + \tilde{oka}$	SG COM
<u>kõlm</u> õd	$x_1 + \tilde{od}$	PL NOM
<u>kõlm</u> ijõ	$x_1 + \tilde{ijõ}$	PL GEN
<u>kõlm</u> iit	$x_1 + \tilde{iit}$	PL PAR
<u>kõlm</u> iisõ	$x_1 + \tilde{iisõ}$	PL ILL
<u>kõlm</u> iiz	$x_1 + \tilde{iiz}$	PL INE
<u>kõlm</u> iiss	$x_1 + \tilde{iiss}$	PL ELA
<u>kõlm</u> iillõ	$x_1 + \tilde{iillõ}$	PL ALL
<u>kõlm</u> iill	$x_1 + \tilde{iill}$	PL ADE
<u>kõlm</u> iilt	$x_1 + \tilde{iilt}$	PL ABL
<u>kõlm</u> iissi	$x_1 + \tilde{iissi}$	PL TRA
<u>kõlm</u> iissaa	$x_1 + \tilde{iissaa}$	PL TER
<u>kõlm</u> ijka	$x_1 + \tilde{ijka}$	PL COM

Tabel 25: Üldistatud muuttüüp sõnade *čeväd*, *kõlmõd* ekstraheeritud tüüpsõnade järgi.

ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<u>vik</u> i	$x_1 + x_2$	SG NOM
<u>vik</u> i	$x_1 + x_2$	SG GEN
<u>vik</u> k i ä	$x_1 + k + x_2 + ä$	SG PAR
<u>vik</u> k i se	$x_1 + k + x_2 + se$	SG ILL
<u>vik</u> i z	$x_1 + x_2 + z$	SG INE
<u>vik</u> i ss	$x_1 + x_2 + ss$	SG ELA
<u>vik</u> i lle	$x_1 + x_2 + lle$	SG ALL
<u>vik</u> i ll	$x_1 + x_2 + ll$	SG ADE
<u>vik</u> i lt	$x_1 + x_2 + lt$	SG ABL
<u>vik</u> i ssi	$x_1 + x_2 + ssi$	SG TRA
<u>vik</u> i ssaa	$x_1 + x_2 + ssaa$	SG TER
<u>vik</u> i ka	$x_1 + x_2 + ka$	SG COM
<u>vik</u> i d	$x_1 + x_2 + d$	PL NOM
<u>vik</u> k i je	$x_1 + k + x_2 + je$	PL GEN
<u>vik</u> k i it	$x_1 + k + x_2 + it$	PL PAR
<u>vik</u> k i ise	$x_1 + k + x_2 + ise$	PL ILL
<u>vik</u> k i iz	$x_1 + k + x_2 + iz$	PL INE
<u>vik</u> k i iss	$x_1 + k + x_2 + iss$	PL ELA
<u>vik</u> k i ille	$x_1 + k + x_2 + ille$	PL ALL
<u>vik</u> k i ill	$x_1 + k + x_2 + ill$	PL ADE
<u>vik</u> k i ilt	$x_1 + k + x_2 + ilt$	PL ABL
<u>vik</u> k i issi	$x_1 + k + x_2 + issi$	PL TRA
<u>vik</u> k i issaa	$x_1 + k + x_2 + issaa$	PL TER
<u>vik</u> k i jka	$x_1 + k + x_2 + jka$	PL COM

Tabel 26: Üldistatud muuttüüp sõnade *hapo*, *viki* ekstraheeritud tüüpsõnade järgi.

ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<u>või</u>	$x_1$	SG NOM
<u>või</u>	$x_1$	SG GEN
<u>või</u> tõ	$x_1 + tõ$	SG PAR
<u>või</u> sõ	$x_1 + sõ$	SG ILL
<u>või</u> z	$x_1 + z$	SG INE
<u>või</u> ss	$x_1 + ss$	SG ELA
<u>või</u> llõ	$x_1 + llõ$	SG ALL
<u>või</u> ll	$x_1 + ll$	SG ADE
<u>või</u> lt	$x_1 + lt$	SG ABL
<u>või</u> ssi	$x_1 + ssi$	SG TRA
<u>või</u> ssaa	$x_1 + ssaa$	SG TER
<u>või</u> ka	$x_1 + ka$	SG COM
<u>või</u> d	$x_1 + d$	PL NOM
<u>või</u> jõ	$x_1 + jõ$	PL GEN
<u>või</u> t	$x_1 + t$	PL PAR
<u>või</u> sõ	$x_1 + sõ$	PL ILL
<u>või</u> z	$x_1 + z$	PL INE
<u>või</u> ss	$x_1 + ss$	PL ELA
<u>või</u> llõ	$x_1 + llõ$	PL ALL
<u>või</u> ll	$x_1 + ll$	PL ADE
<u>või</u> lt	$x_1 + lt$	PL ABL
<u>või</u> ssi	$x_1 + ssi$	PL TRA
<u>või</u> ssaa	$x_1 + ssaa$	PL TER
<u>või</u> ka	$x_1 + ka$	PL COM

Tabel 27: Üldistatud muuttüüp sõnade *täi*, *või* ekstraheeritud tüüpsõnade järgi.



ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<u>čäč</u> <u>ü</u> d	$x_1 + x_2 + d$	SG NOM
<u>čäč</u> <u>č</u> <u>ü</u>	$x_1 + \check{c} + x_2$	SG GEN
<u>čäč</u> <u>ü</u> tt	$x_1 + x_2 + tt$	SG PAR
<u>čäč</u> <u>č</u> <u>ü</u> se	$x_1 + \check{c} + x_2 + se$	SG ILL
<u>čäč</u> <u>č</u> <u>ü</u> z	$x_1 + \check{c} + x_2 + z$	SG INE
<u>čäč</u> <u>č</u> <u>ü</u> ss	$x_1 + \check{c} + x_2 + ss$	SG ELA
<u>čäč</u> <u>č</u> <u>ü</u> lle	$x_1 + \check{c} + x_2 + lle$	SG ALL
<u>čäč</u> <u>č</u> <u>ü</u> ll	$x_1 + \check{c} + x_2 + ll$	SG ADE
<u>čäč</u> <u>č</u> <u>ü</u> lt	$x_1 + \check{c} + x_2 + lt$	SG ABL
<u>čäč</u> <u>č</u> <u>ü</u> ssi	$x_1 + \check{c} + x_2 + ssi$	SG TRA
<u>čäč</u> <u>č</u> <u>ü</u> ssaa	$x_1 + \check{c} + x_2 + ssaa$	SG TER
<u>čäč</u> <u>č</u> <u>ü</u> ka	$x_1 + \check{c} + x_2 + ka$	SG COM
<u>čäč</u> <u>č</u> <u>ü</u> d	$x_1 + \check{c} + x_2 + d$	PL NOM
<u>čäč</u> <u>č</u> <u>ü</u> je	$x_1 + \check{c} + x_2 + je$	PL GEN
<u>čäč</u> <u>č</u> <u>ü</u> it	$x_1 + \check{c} + x_2 + it$	PL PAR
<u>čäč</u> <u>č</u> <u>ü</u> ise	$x_1 + \check{c} + x_2 + ise$	PL ILL
<u>čäč</u> <u>č</u> <u>ü</u> iz	$x_1 + \check{c} + x_2 + iz$	PL INE
<u>čäč</u> <u>č</u> <u>ü</u> iss	$x_1 + \check{c} + x_2 + iss$	PL ELA
<u>čäč</u> <u>č</u> <u>ü</u> ille	$x_1 + \check{c} + x_2 + ille$	PL ALL
<u>čäč</u> <u>č</u> <u>ü</u> ill	$x_1 + \check{c} + x_2 + ill$	PL ADE
<u>čäč</u> <u>č</u> <u>ü</u> ilt	$x_1 + \check{c} + x_2 + ilt$	PL ABL
<u>čäč</u> <u>č</u> <u>ü</u> issi	$x_1 + \check{c} + x_2 + issi$	PL TRA
<u>čäč</u> <u>č</u> <u>ü</u> issaa	$x_1 + \check{c} + x_2 + issaa$	PL TER
<u>čäč</u> <u>č</u> <u>ü</u> ika	$x_1 + \check{c} + x_2 + ika$	PL COM

Tabel 28: Üldistatud muuttüüp sõna *čäčüd* ekstraheeritud tüüpsõna järgi.

ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<u>ivus</u> õd	$x_1 + \tilde{o}d$	SG NOM
<u>ivus</u> sijõ	$x_1 + sij\tilde{o}$	SG GEN
<u>ivus</u> siit	$x_1 + siit$	SG PAR
<u>ivus</u> sisõ	$x_1 + sis\tilde{o}$	SG ILL
<u>ivus</u> õz	$x_1 + \tilde{o}z$	SG INE
<u>ivus</u> õss	$x_1 + \tilde{o}ss$	SG ELA
<u>ivus</u> õllõ	$x_1 + \tilde{o}ll\tilde{o}$	SG ALL
<u>ivus</u> õll	$x_1 + \tilde{o}ll$	SG ADE
<u>ivus</u> õlt	$x_1 + \tilde{o}lt$	SG ABL
<u>ivus</u> õssi	$x_1 + \tilde{o}ssi$	SG TRA
<u>ivus</u> õssaa	$x_1 + \tilde{o}ssaa$	SG TER
<u>ivus</u> õka	$x_1 + \tilde{o}ka$	SG COM
<u>ivus</u> õd	$x_1 + \tilde{o}d$	PL NOM
<u>ivus</u> sijõ	$x_1 + sij\tilde{o}$	PL GEN
<u>ivus</u> siit	$x_1 + siit$	PL PAR
<u>ivus</u> siisõ	$x_1 + siis\tilde{o}$	PL ILL
<u>ivus</u> siiz	$x_1 + siiz$	PL INE
<u>ivus</u> siiss	$x_1 + siiss$	PL ELA
<u>ivus</u> siillõ	$x_1 + siill\tilde{o}$	PL ALL
<u>ivus</u> siill	$x_1 + siill$	PL ADE
<u>ivus</u> siilt	$x_1 + siilt$	PL ABL
<u>ivus</u> siissi	$x_1 + siissi$	PL TRA
<u>ivus</u> siissaa	$x_1 + siissaa$	PL TER
<u>ivus</u> sijka	$x_1 + sijka$	PL COM

Tabel 29: Üldistatud muuttüüp sõna *ivusõd* ekstraheeritud tüüpsõna järgi.

ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<u>jõ</u> <u>u</u> tu	$x_1 + x_2 + \text{tu}$	SG NOM
<u>jõ</u> <u>vv</u> <u>u</u>	$x_1 + \text{vv} + x_2$	SG GEN
<u>jõ</u> <u>u</u> tua	$x_1 + x_2 + \text{tua}$	SG PAR
<u>jõ</u> <u>u</u> tusõ	$x_1 + x_2 + \text{tusõ}$	SG ILL
<u>jõ</u> <u>vv</u> <u>u</u> z	$x_1 + \text{vv} + x_2 + \text{z}$	SG INE
<u>jõ</u> <u>vv</u> <u>u</u> ss	$x_1 + \text{vv} + x_2 + \text{ss}$	SG ELA
<u>jõ</u> <u>vv</u> <u>u</u> llõ	$x_1 + \text{vv} + x_2 + \text{llõ}$	SG ALL
<u>jõ</u> <u>vv</u> <u>u</u> ll	$x_1 + \text{vv} + x_2 + \text{ll}$	SG ADE
<u>jõ</u> <u>vv</u> <u>u</u> lt	$x_1 + \text{vv} + x_2 + \text{lt}$	SG ABL
<u>jõ</u> <u>vv</u> <u>u</u> ssi	$x_1 + \text{vv} + x_2 + \text{ssi}$	SG TRA
<u>jõ</u> <u>vv</u> <u>u</u> ssaa	$x_1 + \text{vv} + x_2 + \text{ssaa}$	SG TER
<u>jõ</u> <u>vv</u> <u>u</u> ka	$x_1 + \text{vv} + x_2 + \text{ka}$	SG COM
<u>jõ</u> <u>vv</u> <u>u</u> d	$x_1 + \text{vv} + x_2 + \text{d}$	PL NOM
<u>jõ</u> <u>u</u> tujõ	$x_1 + x_2 + \text{tujõ}$	PL GEN
<u>jõ</u> <u>u</u> tuit	$x_1 + x_2 + \text{tuit}$	PL PAR
<u>jõ</u> <u>u</u> tuisõ	$x_1 + x_2 + \text{tuisõ}$	PL ILL
<u>jõ</u> <u>u</u> tuiz	$x_1 + x_2 + \text{tuiz}$	PL INE
<u>jõ</u> <u>u</u> tuiss	$x_1 + x_2 + \text{tuiss}$	PL ELA
<u>jõ</u> <u>u</u> tuillõ	$x_1 + x_2 + \text{tuillõ}$	PL ALL
<u>jõ</u> <u>u</u> tuill	$x_1 + x_2 + \text{tuill}$	PL ADE
<u>jõ</u> <u>u</u> tuilt	$x_1 + x_2 + \text{tuilt}$	PL ABL
<u>jõ</u> <u>u</u> tuissi	$x_1 + x_2 + \text{tuissi}$	PL TRA
<u>jõ</u> <u>u</u> tuissaa	$x_1 + x_2 + \text{tuissaa}$	PL TER
<u>jõ</u> <u>u</u> tuika	$x_1 + x_2 + \text{tuika}$	PL COM

Tabel 30: Üldistatud muuttüüp sõna *jõutu* ekstraheeritud tüüpsõna järgi.

ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<u>kaat</u> <u>s</u> õd	$x_1 + x_2 + \tilde{o}d$	SG NOM
<u>kaat</u> <u>t</u> <u>s</u> ojõ	$x_1 + t + x_2 + oj\tilde{o}$	SG GEN
<u>kaat</u> <u>t</u> <u>s</u> oit	$x_1 + t + x_2 + oit$	SG PAR
<u>kaat</u> <u>t</u> <u>s</u> oisõ	$x_1 + t + x_2 + ois\tilde{o}$	SG ILL
<u>kaat</u> <u>t</u> <u>s</u> õz	$x_1 + t + x_2 + \tilde{o}z$	SG INE
<u>kaat</u> <u>s</u> õss	$x_1 + x_2 + \tilde{o}ss$	SG ELA
<u>kaat</u> <u>s</u> õllõ	$x_1 + x_2 + \tilde{o}ll\tilde{o}$	SG ALL
<u>kaat</u> <u>s</u> õll	$x_1 + x_2 + \tilde{o}ll$	SG ADE
<u>kaat</u> <u>s</u> õlt	$x_1 + x_2 + \tilde{o}lt$	SG ABL
<u>kaat</u> <u>s</u> õssi	$x_1 + x_2 + \tilde{o}ssi$	SG TRA
<u>kaat</u> <u>t</u> <u>s</u> õssaa	$x_1 + t + x_2 + \tilde{o}ssaa$	SG TER
<u>kaat</u> <u>s</u> õka	$x_1 + x_2 + \tilde{o}ka$	SG COM
<u>kaat</u> <u>s</u> õd	$x_1 + x_2 + \tilde{o}d$	PL NOM
<u>kaat</u> <u>s</u> ojõ	$x_1 + x_2 + oj\tilde{o}$	PL GEN
<u>kaat</u> <u>t</u> <u>s</u> oit	$x_1 + t + x_2 + oit$	PL PAR
<u>kaat</u> <u>t</u> <u>s</u> oisõ	$x_1 + t + x_2 + ois\tilde{o}$	PL ILL
<u>kaat</u> <u>t</u> <u>s</u> oiz	$x_1 + t + x_2 + oiz$	PL INE
<u>kaat</u> <u>t</u> <u>s</u> oiss	$x_1 + t + x_2 + oiss$	PL ELA
<u>kaat</u> <u>t</u> <u>s</u> oillõ	$x_1 + t + x_2 + oill\tilde{o}$	PL ALL
<u>kaat</u> <u>t</u> <u>s</u> oill	$x_1 + t + x_2 + oill$	PL ADE
<u>kaat</u> <u>t</u> <u>s</u> oilt	$x_1 + t + x_2 + oilt$	PL ABL
<u>kaat</u> <u>t</u> <u>s</u> oissi	$x_1 + t + x_2 + oissi$	PL TRA
<u>kaat</u> <u>t</u> <u>s</u> oissaa	$x_1 + t + x_2 + oissaa$	PL TER
<u>kaat</u> <u>t</u> <u>s</u> oika	$x_1 + t + x_2 + oika$	PL COM

Tabel 31: Üldistatud muuttüüp sõna *kaatsõd* ekstraheeritud tüüpsõna järgi.

ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<u>kauni</u> z	$x_1 + z$	SG NOM
<u>kauni</u>	$x_1$	SG GEN
<u>kauni</u> ssõ	$x_1 + ssõ$	SG PAR
<u>kauni</u> sõ	$x_1 + sõ$	SG ILL
<u>kauni</u> z	$x_1 + z$	SG INE
<u>kauni</u> ss	$x_1 + ss$	SG ELA
<u>kauni</u> llõ	$x_1 + llõ$	SG ALL
<u>kauni</u> ll	$x_1 + ll$	SG ADE
<u>kauni</u> lt	$x_1 + lt$	SG ABL
<u>kauni</u> ssi	$x_1 + ssi$	SG TRA
<u>kauni</u> ssaa	$x_1 + ssaa$	SG TER
<u>kauni</u> ka	$x_1 + ka$	SG COM
<u>kauni</u> d	$x_1 + d$	PL NOM
<u>kauni</u> jõ	$x_1 + jõ$	PL GEN
<u>kauni</u> it	$x_1 + it$	PL PAR
<u>kauni</u> isõ	$x_1 + isõ$	PL ILL
<u>kauni</u> iz	$x_1 + iz$	PL INE
<u>kauni</u> iss	$x_1 + iss$	PL ELA
<u>kauni</u> illõ	$x_1 + illõ$	PL ALL
<u>kauni</u> ill	$x_1 + ill$	PL ADE
<u>kauni</u> ilt	$x_1 + ilt$	PL ABL
<u>kauni</u> issi	$x_1 + issi$	PL TRA
<u>kauni</u> issaa	$x_1 + issaa$	PL TER
<u>kauni</u> jka	$x_1 + jka$	PL COM

Tabel 32: Üldistatud muuttüüp sõna *kauniz* ekstraheeritud tüüpsõna järgi.

ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<u>koi</u>	$x_1$	SG NOM
<u>koi</u>	$x_1$	SG GEN
<u>koi</u> tõ	$x_1 + tõ$	SG PAR
<u>koi</u> hõsõ	$x_1 + hõsõ$	SG ILL
<u>koi</u> z	$x_1 + z$	SG INE
<u>koi</u> ss	$x_1 + ss$	SG ELA
<u>koi</u> llõ	$x_1 + llõ$	SG ALL
<u>koi</u> ll	$x_1 + ll$	SG ADE
<u>koi</u> lt	$x_1 + lt$	SG ABL
<u>koi</u> ssi	$x_1 + ssi$	SG TRA
<u>koi</u> ssaa	$x_1 + ssaa$	SG TER
<u>koi</u> ka	$x_1 + ka$	SG COM
<u>koi</u> d	$x_1 + d$	PL NOM
<u>koi</u> jõ	$x_1 + jõ$	PL GEN
<u>koi</u> t	$x_1 + t$	PL PAR
<u>koi</u> sõ	$x_1 + sõ$	PL ILL
<u>koi</u> z	$x_1 + z$	PL INE
<u>koi</u> ss	$x_1 + ss$	PL ELA
<u>koi</u> llõ	$x_1 + llõ$	PL ALL
<u>koi</u> ll	$x_1 + ll$	PL ADE
<u>koi</u> lt	$x_1 + lt$	PL ABL
<u>koi</u> ssi	$x_1 + ssi$	PL TRA
<u>koi</u> ssaa	$x_1 + ssaa$	PL TER
<u>koi</u> ka	$x_1 + ka$	PL COM

Tabel 33: Üldistatud muuttüüp sõna *koi* ekstraheeritud tüüpsõna järgi.

ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<u>koor</u> r <u>õ</u>	$x_1 + r + x_2$	SG NOM
<u>koor</u> r <u>õ</u>	$x_1 + r + x_2$	SG GEN
<u>koor</u> r <u>õ</u> t	$x_1 + r + x_2 + t$	SG PAR
<u>koor</u> t <u>õ</u> sõ	$x_1 + t + x_2 + sõ$	SG ILL
<u>koor</u> r <u>õ</u> z	$x_1 + r + x_2 + z$	SG INE
<u>koor</u> r <u>õ</u> ss	$x_1 + r + x_2 + ss$	SG ELA
<u>koor</u> r <u>õ</u> llõ	$x_1 + r + x_2 + llõ$	SG ALL
<u>koor</u> r <u>õ</u> ll	$x_1 + r + x_2 + ll$	SG ADE
<u>koor</u> r <u>õ</u> lt	$x_1 + r + x_2 + lt$	SG ABL
<u>koor</u> r <u>õ</u> ssi	$x_1 + r + x_2 + ssi$	SG TRA
<u>koor</u> r <u>õ</u> ssaa	$x_1 + r + x_2 + ssaa$	SG TER
<u>koor</u> r <u>õ</u> ka	$x_1 + r + x_2 + ka$	SG COM
<u>koor</u> r <u>õ</u> d	$x_1 + r + x_2 + d$	PL NOM
<u>koor</u> t <u>õ</u> jõ	$x_1 + t + x_2 + jõ$	PL GEN
<u>koor</u> t <u>õ</u> it	$x_1 + t + x_2 + it$	PL PAR
<u>koor</u> t <u>õ</u> isõ	$x_1 + t + x_2 + isõ$	PL ILL
<u>koor</u> t <u>õ</u> iz	$x_1 + t + x_2 + iz$	PL INE
<u>koor</u> t <u>õ</u> iss	$x_1 + t + x_2 + iss$	PL ELA
<u>koor</u> t <u>õ</u> illõ	$x_1 + t + x_2 + illõ$	PL ALL
<u>koor</u> t <u>õ</u> ill	$x_1 + t + x_2 + ill$	PL ADE
<u>koor</u> t <u>õ</u> ilt	$x_1 + t + x_2 + ilt$	PL ABL
<u>koor</u> t <u>õ</u> issi	$x_1 + t + x_2 + issi$	PL TRA
<u>koor</u> t <u>õ</u> issaa	$x_1 + t + x_2 + issaa$	PL TER
<u>koor</u> t <u>õ</u> ika	$x_1 + t + x_2 + ika$	PL COM

Tabel 34: Üldistatud muuttüüp sõna *koorrõ* ekstraheeritud tüüpsõna järgi.

ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<u>ku</u> <u>t</u> o	$x_1 + x_2 + o$	SG NOM
<u>ku</u> <u>t</u> tõ	$x_1 + x_2 + tõ$	SG GEN
<u>ku</u> <u>õ</u> <u>t</u> t	$x_1 + õ + x_2 + t$	SG PAR
<u>ku</u> <u>t</u> tõ	$x_1 + x_2 + tõ$	SG ILL
<u>ku</u> <u>t</u> tõz	$x_1 + x_2 + tõz$	SG INE
<u>ku</u> <u>t</u> tõss	$x_1 + x_2 + tõss$	SG ELA
<u>ku</u> <u>t</u> tõllõ	$x_1 + x_2 + tõllõ$	SG ALL
<u>ku</u> <u>t</u> tõll	$x_1 + x_2 + tõll$	SG ADE
<u>ku</u> <u>t</u> tõlt	$x_1 + x_2 + tõlt$	SG ABL
<u>ku</u> <u>t</u> tõssi	$x_1 + x_2 + tõssi$	SG TRA
<u>ku</u> <u>t</u> tõssaa	$x_1 + x_2 + tõssaa$	SG TER
<u>ku</u> <u>t</u> tõka	$x_1 + x_2 + tõka$	SG COM
<u>ku</u> <u>t</u> tõd	$x_1 + x_2 + tõd$	PL NOM
<u>ku</u> <u>t</u> tõjõ	$x_1 + x_2 + tõjõ$	PL GEN
<u>ku</u> <u>t</u> tõit	$x_1 + x_2 + tõit$	PL PAR
<u>ku</u> <u>t</u> tõisõ	$x_1 + x_2 + tõisõ$	PL ILL
<u>ku</u> <u>t</u> tõiz	$x_1 + x_2 + tõiz$	PL INE
<u>ku</u> <u>t</u> tõiss	$x_1 + x_2 + tõiss$	PL ELA
<u>ku</u> <u>t</u> tõillõ	$x_1 + x_2 + tõillõ$	PL ALL
<u>ku</u> <u>t</u> tõill	$x_1 + x_2 + tõill$	PL ADE
<u>ku</u> <u>t</u> tõilt	$x_1 + x_2 + tõilt$	PL ABL
<u>ku</u> <u>t</u> tõissi	$x_1 + x_2 + tõissi$	PL TRA
<u>ku</u> <u>t</u> tõissaa	$x_1 + x_2 + tõissaa$	PL TER
<u>ku</u> <u>t</u> tõika	$x_1 + x_2 + tõika$	PL COM

Tabel 35: Üldistatud muuttüüp sõna *kuto* ekstraheeritud tüüpsõna järgi.



ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<u>ku</u> <u>õ</u>	$x_1 + x_2$	SG NOM
<u>ku</u> <u>t</u> <u>õ</u>	$x_1 + t + x_2$	SG GEN
<u>ku</u> <u>õ</u> <u>ttõ</u>	$x_1 + x_2 + ttõ$	SG PAR
<u>ku</u> <u>t</u> <u>õ</u> <u>sõ</u>	$x_1 + t + x_2 + sõ$	SG ILL
<u>ku</u> <u>tt</u> <u>õ</u> <u>z</u>	$x_1 + tt + x_2 + z$	SG INE
<u>ku</u> <u>tt</u> <u>õ</u> <u>ss</u>	$x_1 + tt + x_2 + ss$	SG ELA
<u>ku</u> <u>tt</u> <u>õ</u> <u>llõ</u>	$x_1 + tt + x_2 + llõ$	SG ALL
<u>ku</u> <u>tt</u> <u>õ</u> <u>ll</u>	$x_1 + tt + x_2 + ll$	SG ADE
<u>ku</u> <u>tt</u> <u>õ</u> <u>lt</u>	$x_1 + tt + x_2 + lt$	SG ABL
<u>ku</u> <u>tt</u> <u>õ</u> <u>ssi</u>	$x_1 + tt + x_2 + ssi$	SG TRA
<u>ku</u> <u>tt</u> <u>õ</u> <u>ssaa</u>	$x_1 + tt + x_2 + ssaa$	SG TER
<u>ku</u> <u>tt</u> <u>õ</u> <u>ka</u>	$x_1 + tt + x_2 + ka$	SG COM
<u>ku</u> <u>tt</u> <u>õ</u> <u>d</u>	$x_1 + tt + x_2 + d$	PL NOM
<u>ku</u> <u>tt</u> <u>õ</u> <u>jõ</u>	$x_1 + tt + x_2 + jõ$	PL GEN
<u>ku</u> <u>tt</u> <u>õ</u> <u>it</u>	$x_1 + tt + x_2 + it$	PL PAR
<u>ku</u> <u>tt</u> <u>õ</u> <u>isõ</u>	$x_1 + tt + x_2 + isõ$	PL ILL
<u>ku</u> <u>tt</u> <u>õ</u> <u>iz</u>	$x_1 + tt + x_2 + iz$	PL INE
<u>ku</u> <u>tt</u> <u>õ</u> <u>iss</u>	$x_1 + tt + x_2 + iss$	PL ELA
<u>ku</u> <u>tt</u> <u>õ</u> <u>illõ</u>	$x_1 + tt + x_2 + illõ$	PL ALL
<u>ku</u> <u>tt</u> <u>õ</u> <u>ill</u>	$x_1 + tt + x_2 + ill$	PL ADE
<u>ku</u> <u>tt</u> <u>õ</u> <u>ilt</u>	$x_1 + tt + x_2 + ilt$	PL ABL
<u>ku</u> <u>tt</u> <u>õ</u> <u>issi</u>	$x_1 + tt + x_2 + issi$	PL TRA
<u>ku</u> <u>tt</u> <u>õ</u> <u>issaa</u>	$x_1 + tt + x_2 + issaa$	PL TER
<u>ku</u> <u>tt</u> <u>õ</u> <u>ika</u>	$x_1 + tt + x_2 + ika$	PL COM

Tabel 36: Üldistatud muuttüüp sõna *kuõ* ekstraheeritud tüüpsõna järgi.

ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<u>li</u> s <u>ä</u>	$x_1 + s + x_2$	SG NOM
<u>li</u> z <u>ä</u>	$x_1 + z + x_2$	SG GEN
<u>li</u> ss <u>ä</u>	$x_1 + ss + x_2$	SG PAR
<u>li</u> ss <u>ä</u> se	$x_1 + ss + x_2 + se$	SG ILL
<u>li</u> z <u>ä</u> z	$x_1 + z + x_2 + z$	SG INE
<u>li</u> z <u>ä</u> ss	$x_1 + z + x_2 + ss$	SG ELA
<u>li</u> z <u>ä</u> lle	$x_1 + z + x_2 + lle$	SG ALL
<u>li</u> z <u>ä</u> ll	$x_1 + z + x_2 + ll$	SG ADE
<u>li</u> z <u>ä</u> lt	$x_1 + z + x_2 + lt$	SG ABL
<u>li</u> z <u>ä</u> ssi	$x_1 + z + x_2 + ssi$	SG TRA
<u>li</u> z <u>ä</u> ssaa	$x_1 + z + x_2 + ssaa$	SG TER
<u>li</u> z <u>ä</u> ka	$x_1 + z + x_2 + ka$	SG COM
<u>li</u> z <u>ä</u> d	$x_1 + z + x_2 + d$	PL NOM
<u>li</u> ss <u>ä</u> ije	$x_1 + ss + x_2 + ije$	PL GEN
<u>li</u> ss <u>ä</u> it	$x_1 + ss + x_2 + it$	PL PAR
<u>li</u> ss <u>ä</u> ise	$x_1 + ss + x_2 + ise$	PL ILL
<u>li</u> ss <u>ä</u> iz	$x_1 + ss + x_2 + iz$	PL INE
<u>li</u> ss <u>ä</u> iss	$x_1 + ss + x_2 + iss$	PL ELA
<u>li</u> ss <u>ä</u> ille	$x_1 + ss + x_2 + ille$	PL ALL
<u>li</u> ss <u>ä</u> ill	$x_1 + ss + x_2 + ill$	PL ADE
<u>li</u> ss <u>ä</u> ilt	$x_1 + ss + x_2 + ilt$	PL ABL
<u>li</u> ss <u>ä</u> issi	$x_1 + ss + x_2 + issi$	PL TRA
<u>li</u> ss <u>ä</u> issaa	$x_1 + ss + x_2 + issaa$	PL TER
<u>li</u> ss <u>ä</u> ika	$x_1 + ss + x_2 + ika$	PL COM

Tabel 37: Üldistatud muuttüüp sõna *lisä* ekstraheeritud tüüpsõna järgi.

ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<u>olu</u> d	$x_1 + d$	SG NOM
<u>olu</u>	$x_1$	SG GEN
<u>olu</u> ttõ	$x_1 + ttõ$	SG PAR
<u>olu</u> sõ	$x_1 + sõ$	SG ILL
<u>olu</u> z	$x_1 + z$	SG INE
<u>olu</u> ss	$x_1 + ss$	SG ELA
<u>olu</u> llõ	$x_1 + llõ$	SG ALL
<u>olu</u> ll	$x_1 + ll$	SG ADE
<u>olu</u> lt	$x_1 + lt$	SG ABL
<u>olu</u> ssi	$x_1 + ssi$	SG TRA
<u>olu</u> ssaa	$x_1 + ssaa$	SG TER
<u>olu</u> ka	$x_1 + ka$	SG COM
<u>olu</u> d	$x_1 + d$	PL NOM
<u>olu</u> jõ	$x_1 + jõ$	PL GEN
<u>olu</u> it	$x_1 + it$	PL PAR
<u>olu</u> isõ	$x_1 + isõ$	PL ILL
<u>olu</u> iz	$x_1 + iz$	PL INE
<u>olu</u> iss	$x_1 + iss$	PL ELA
<u>olu</u> illõ	$x_1 + illõ$	PL ALL
<u>olu</u> ill	$x_1 + ill$	PL ADE
<u>olu</u> ilt	$x_1 + ilt$	PL ABL
<u>olu</u> issi	$x_1 + issi$	PL TRA
<u>olu</u> issaa	$x_1 + issaa$	PL TER
<u>olu</u> ika	$x_1 + ika$	PL COM

Tabel 38: Üldistatud muuttüüp sõna *olud* ekstraheeritud tüüpsõna järgi.

ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<u>pi</u> i	$x_1 + i$	SG NOM
<u>pi</u> i	$x_1 + i$	SG GEN
<u>pi</u> ite	$x_1 + ite$	SG PAR
<u>pi</u> hhe	$x_1 + hhe$	SG ILL
<u>pi</u> iz	$x_1 + iz$	SG INE
<u>pi</u> iss	$x_1 + iss$	SG ELA
<u>pi</u> ille	$x_1 + ille$	SG ALL
<u>pi</u> ill	$x_1 + ill$	SG ADE
<u>pi</u> ilt	$x_1 + ilt$	SG ABL
<u>pi</u> issi	$x_1 + issi$	SG TRA
<u>pi</u> issaa	$x_1 + issaa$	SG TER
<u>pi</u> ika	$x_1 + ika$	SG COM
<u>pi</u> id	$x_1 + id$	PL NOM
<u>pi</u> ije	$x_1 + ije$	PL GEN
<u>pi</u> it	$x_1 + it$	PL PAR
<u>pi</u> ise	$x_1 + ise$	PL ILL
<u>pi</u> iz	$x_1 + iz$	PL INE
<u>pi</u> iss	$x_1 + iss$	PL ELA
<u>pi</u> ille	$x_1 + ille$	PL ALL
<u>pi</u> ill	$x_1 + ill$	PL ADE
<u>pi</u> ilt	$x_1 + ilt$	PL ABL
<u>pi</u> issi	$x_1 + issi$	PL TRA
<u>pi</u> issaa	$x_1 + issaa$	PL TER
<u>pi</u> jka	$x_1 + jka$	PL COM

Tabel 39: Üldistatud muuttüüp sõna *pii* ekstraheeritud tüüpsõna järgi.

ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<u>seem</u> e <u>n</u>	$x_1 + e + x_2$	SG NOM
<u>seem</u> <u>n</u> e	$x_1 + x_2 + e$	SG GEN
<u>seem</u> e <u>n</u> t	$x_1 + e + x_2 + t$	SG PAR
<u>seem</u> <u>n</u> ese	$x_1 + x_2 + ese$	SG ILL
<u>seem</u> <u>n</u> ez	$x_1 + x_2 + ez$	SG INE
<u>seem</u> <u>n</u> ess	$x_1 + x_2 + ess$	SG ELA
<u>seem</u> <u>n</u> elle	$x_1 + x_2 + elle$	SG ALL
<u>seem</u> <u>n</u> ell	$x_1 + x_2 + ell$	SG ADE
<u>seem</u> <u>n</u> elt	$x_1 + x_2 + elt$	SG ABL
<u>seem</u> <u>n</u> essi	$x_1 + x_2 + essi$	SG TRA
<u>seem</u> <u>n</u> essaa	$x_1 + x_2 + essaa$	SG TER
<u>seem</u> <u>n</u> eka	$x_1 + x_2 + eka$	SG COM
<u>seem</u> <u>n</u> ed	$x_1 + x_2 + ed$	PL NOM
<u>seem</u> <u>n</u> ije	$x_1 + x_2 + ije$	PL GEN
<u>seem</u> <u>n</u> iit	$x_1 + x_2 + iit$	PL PAR
<u>seem</u> <u>n</u> iise	$x_1 + x_2 + iise$	PL ILL
<u>seem</u> <u>n</u> iiz	$x_1 + x_2 + iiz$	PL INE
<u>seem</u> <u>n</u> iiss	$x_1 + x_2 + iiss$	PL ELA
<u>seem</u> <u>n</u> iille	$x_1 + x_2 + iille$	PL ALL
<u>seem</u> <u>n</u> iill	$x_1 + x_2 + iill$	PL ADE
<u>seem</u> <u>n</u> iilt	$x_1 + x_2 + iilt$	PL ABL
<u>seem</u> <u>n</u> iissi	$x_1 + x_2 + iissi$	PL TRA
<u>seem</u> <u>n</u> iissaa	$x_1 + x_2 + iissaa$	PL TER
<u>seem</u> <u>n</u> ijka	$x_1 + x_2 + ijka$	PL COM

Tabel 40: Üldistatud muuttüüp sõna *seemen* ekstraheeritud tüüpsõna järgi.

ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<u>štan</u> ad	$x_1 + \text{ad}$	SG NOM
<u>štan</u> ojõ	$x_1 + \text{ojõ}$	SG GEN
<u>štan</u> oit	$x_1 + \text{oit}$	SG PAR
<u>štan</u> oisõ	$x_1 + \text{oisõ}$	SG ILL
<u>štan</u> az	$x_1 + \text{az}$	SG INE
<u>štan</u> ass	$x_1 + \text{ass}$	SG ELA
<u>štan</u> allõ	$x_1 + \text{allõ}$	SG ALL
<u>štan</u> all	$x_1 + \text{all}$	SG ADE
<u>štan</u> alt	$x_1 + \text{alt}$	SG ABL
<u>štan</u> assi	$x_1 + \text{assi}$	SG TRA
<u>štan</u> assaa	$x_1 + \text{assaa}$	SG TER
<u>štan</u> aka	$x_1 + \text{aka}$	SG COM
<u>štan</u> ad	$x_1 + \text{ad}$	PL NOM
<u>štan</u> ojõ	$x_1 + \text{ojõ}$	PL GEN
<u>štan</u> oit	$x_1 + \text{oit}$	PL PAR
<u>štan</u> oisõ	$x_1 + \text{oisõ}$	PL ILL
<u>štan</u> oiz	$x_1 + \text{oiz}$	PL INE
<u>štan</u> oiss	$x_1 + \text{oiss}$	PL ELA
<u>štan</u> oillõ	$x_1 + \text{oillõ}$	PL ALL
<u>štan</u> oill	$x_1 + \text{oill}$	PL ADE
<u>štan</u> oilt	$x_1 + \text{oilt}$	PL ABL
<u>štan</u> oissi	$x_1 + \text{oissi}$	PL TRA
<u>štan</u> oissaa	$x_1 + \text{oissaa}$	PL TER
<u>štan</u> oika	$x_1 + \text{oika}$	PL COM

Tabel 41: Üldistatud muuttüüp sõna *štanad* ekstraheeritud tüüpsõna järgi.

ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<u>terv e</u>	$x_1 + x_2$	SG NOM
<u>terv e</u>	$x_1 + x_2$	SG GEN
<u>terv e</u> ttä	$x_1 + x_2 + \text{ttä}$	SG PAR
<u>terv e</u> se	$x_1 + x_2 + \text{se}$	SG ILL
<u>terv e</u> z	$x_1 + x_2 + \text{z}$	SG INE
<u>terv e</u> ss	$x_1 + x_2 + \text{ss}$	SG ELA
<u>terv e</u> lle	$x_1 + x_2 + \text{lle}$	SG ALL
<u>terv e</u> ll	$x_1 + x_2 + \text{ll}$	SG ADE
<u>terv e</u> lt	$x_1 + x_2 + \text{lt}$	SG ABL
<u>terv e</u> ssi	$x_1 + x_2 + \text{ssi}$	SG TRA
<u>terv e</u> ssaa	$x_1 + x_2 + \text{ssaa}$	SG TER
<u>terv e</u> ka	$x_1 + x_2 + \text{ka}$	SG COM
<u>terv e</u> d	$x_1 + x_2 + \text{d}$	PL NOM
<u>terv ij e</u>	$x_1 + \text{ij} + x_2$	PL GEN
<u>terv e</u> it	$x_1 + x_2 + \text{it}$	PL PAR
<u>terv e</u> ise	$x_1 + x_2 + \text{ise}$	PL ILL
<u>terv e</u> iz	$x_1 + x_2 + \text{iz}$	PL INE
<u>terv e</u> iss	$x_1 + x_2 + \text{iss}$	PL ELA
<u>terv e</u> ille	$x_1 + x_2 + \text{ille}$	PL ALL
<u>terv e</u> ill	$x_1 + x_2 + \text{ill}$	PL ADE
<u>terv e</u> ilt	$x_1 + x_2 + \text{ilt}$	PL ABL
<u>terv e</u> issi	$x_1 + x_2 + \text{issi}$	PL TRA
<u>terv e</u> issaa	$x_1 + x_2 + \text{issaa}$	PL TER
<u>terv e</u> ika	$x_1 + x_2 + \text{ika}$	PL COM

Tabel 42: Üldistatud muuttüüp sõna *terve* ekstraheeritud tüüpsõna järgi.

ühisosajada	muutvormimall	tunnused
<u>tä</u> <u>t</u> <u>i</u>	$x_1 + t + x_2$	SG NOM
<u>tä</u> <u>d</u> <u>i</u>	$x_1 + d + x_2$	SG GEN
<u>tä</u> <u>tt</u> <u>i</u> ä	$x_1 + tt + x_2 + ä$	SG PAR
<u>tä</u> <u>tt</u> <u>i</u> se	$x_1 + tt + x_2 + se$	SG ILL
<u>tä</u> <u>d</u> <u>i</u> z	$x_1 + d + x_2 + z$	SG INE
<u>tä</u> <u>d</u> <u>i</u> ss	$x_1 + d + x_2 + ss$	SG ELA
<u>tä</u> <u>d</u> <u>i</u> lle	$x_1 + d + x_2 + lle$	SG ALL
<u>tä</u> <u>d</u> <u>i</u> ll	$x_1 + d + x_2 + ll$	SG ADE
<u>tä</u> <u>d</u> <u>i</u> lt	$x_1 + d + x_2 + lt$	SG ABL
<u>tä</u> <u>d</u> <u>i</u> ssi	$x_1 + d + x_2 + ssi$	SG TRA
<u>tä</u> <u>d</u> <u>i</u> ssaa	$x_1 + d + x_2 + ssaa$	SG TER
<u>tä</u> <u>d</u> <u>i</u> ka	$x_1 + d + x_2 + ka$	SG COM
<u>tä</u> <u>d</u> <u>i</u> d	$x_1 + d + x_2 + d$	PL NOM
<u>tä</u> <u>t</u> <u>i</u> je	$x_1 + t + x_2 + je$	PL GEN
<u>tä</u> <u>t</u> <u>i</u> it	$x_1 + t + x_2 + it$	PL PAR
<u>tä</u> <u>t</u> <u>i</u> ise	$x_1 + t + x_2 + ise$	PL ILL
<u>tä</u> <u>t</u> <u>i</u> iz	$x_1 + t + x_2 + iz$	PL INE
<u>tä</u> <u>t</u> <u>i</u> iss	$x_1 + t + x_2 + iss$	PL ELA
<u>tä</u> <u>t</u> <u>i</u> ille	$x_1 + t + x_2 + ille$	PL ALL
<u>tä</u> <u>t</u> <u>i</u> ill	$x_1 + t + x_2 + ill$	PL ADE
<u>tä</u> <u>t</u> <u>i</u> ilt	$x_1 + t + x_2 + ilt$	PL ABL
<u>tä</u> <u>t</u> <u>i</u> issi	$x_1 + t + x_2 + issi$	PL TRA
<u>tä</u> <u>t</u> <u>i</u> issaa	$x_1 + t + x_2 + issaa$	PL TER
<u>tä</u> <u>t</u> <u>i</u> jka	$x_1 + t + x_2 + jka$	PL COM

Tabel 43: Üldistatud muuttüüp sõna *täti* ekstraheeritud tüüpsõna järgi.



ühisosajada	muutvormimall	tunnused
$\tilde{o} \underline{g} \underline{a} \underline{z}$	$x_1 + g + x_2 + z$	SG NOM
$\tilde{o} \underline{kk} \underline{a}$	$x_1 + kk + x_2$	SG GEN
$\tilde{o} \underline{g} \underline{a} \underline{ss\tilde{o}}$	$x_1 + g + x_2 + ss\tilde{o}$	SG PAR
$\tilde{o} \underline{kk} \underline{a} \underline{s\tilde{o}}$	$x_1 + kk + x_2 + s\tilde{o}$	SG ILL
$\tilde{o} \underline{kk} \underline{a} \underline{z}$	$x_1 + kk + x_2 + z$	SG INE
$\tilde{o} \underline{kk} \underline{a} \underline{ss}$	$x_1 + kk + x_2 + ss$	SG ELA
$\tilde{o} \underline{kk} \underline{a} \underline{ll\tilde{o}}$	$x_1 + kk + x_2 + ll\tilde{o}$	SG ALL
$\tilde{o} \underline{kk} \underline{a} \underline{ll}$	$x_1 + kk + x_2 + ll$	SG ADE
$\tilde{o} \underline{kk} \underline{a} \underline{lt}$	$x_1 + kk + x_2 + lt$	SG ABL
$\tilde{o} \underline{kk} \underline{a} \underline{ssi}$	$x_1 + kk + x_2 + ssi$	SG TRA
$\tilde{o} \underline{kk} \underline{a} \underline{ssaa}$	$x_1 + kk + x_2 + ssaa$	SG TER
$\tilde{o} \underline{kk} \underline{a} \underline{ka}$	$x_1 + kk + x_2 + ka$	SG COM
$\tilde{o} \underline{kk} \underline{a} \underline{d}$	$x_1 + kk + x_2 + d$	PL NOM
$\tilde{o} \underline{kk} \underline{a} \underline{j\tilde{o}}$	$x_1 + kk + x_2 + j\tilde{o}$	PL GEN
$\tilde{o} \underline{kk} \underline{a} \underline{it}$	$x_1 + kk + x_2 + it$	PL PAR
$\tilde{o} \underline{kk} \underline{a} \underline{is\tilde{o}}$	$x_1 + kk + x_2 + is\tilde{o}$	PL ILL
$\tilde{o} \underline{kk} \underline{a} \underline{iz}$	$x_1 + kk + x_2 + iz$	PL INE
$\tilde{o} \underline{kk} \underline{a} \underline{iss}$	$x_1 + kk + x_2 + iss$	PL ELA
$\tilde{o} \underline{kk} \underline{a} \underline{ill\tilde{o}}$	$x_1 + kk + x_2 + ill\tilde{o}$	PL ALL
$\tilde{o} \underline{kk} \underline{a} \underline{ill}$	$x_1 + kk + x_2 + ill$	PL ADE
$\tilde{o} \underline{kk} \underline{a} \underline{ilt}$	$x_1 + kk + x_2 + ilt$	PL ABL
$\tilde{o} \underline{kk} \underline{a} \underline{issi}$	$x_1 + kk + x_2 + issi$	PL TRA
$\tilde{o} \underline{kk} \underline{a} \underline{issaa}$	$x_1 + kk + x_2 + issaa$	PL TER
$\tilde{o} \underline{kk} \underline{a} \underline{ika}$	$x_1 + kk + x_2 + ika$	PL COM

Tabel 44: Üldistatud muuttüüp sõna *õgaz* ekstraheeritud tüüpsõna järgi.

ühisosajada	muutvormimall	tunnused
$\underline{\tilde{o}}\ p\ \underline{\tilde{o}}\ in$	$x_1 + p + x_2 + in$	SG NOM
$\underline{\tilde{o}}\ p\ \underline{\tilde{o}}\ iz\tilde{o}$	$x_1 + p + x_2 + iz\tilde{o}$	SG GEN
$\underline{\tilde{o}}\ v\ \underline{\tilde{o}}\ iss\tilde{o}$	$x_1 + v + x_2 + iss\tilde{o}$	SG PAR
$\underline{\tilde{o}}\ p\ \underline{\tilde{o}}\ z\tilde{o}s\tilde{o}$	$x_1 + p + x_2 + z\tilde{o}s\tilde{o}$	SG ILL
$\underline{\tilde{o}}\ p\ \underline{\tilde{o}}\ iz\tilde{o}z$	$x_1 + p + x_2 + iz\tilde{o}z$	SG INE
$\underline{\tilde{o}}\ p\ \underline{\tilde{o}}\ iz\tilde{o}ss$	$x_1 + p + x_2 + iz\tilde{o}ss$	SG ELA
$\underline{\tilde{o}}\ p\ \underline{\tilde{o}}\ iz\tilde{o}ll\tilde{o}$	$x_1 + p + x_2 + iz\tilde{o}ll\tilde{o}$	SG ALL
$\underline{\tilde{o}}\ p\ \underline{\tilde{o}}\ iz\tilde{o}ll$	$x_1 + p + x_2 + iz\tilde{o}ll$	SG ADE
$\underline{\tilde{o}}\ p\ \underline{\tilde{o}}\ iz\tilde{o}lt$	$x_1 + p + x_2 + iz\tilde{o}lt$	SG ABL
$\underline{\tilde{o}}\ p\ \underline{\tilde{o}}\ iz\tilde{o}ssi$	$x_1 + p + x_2 + iz\tilde{o}ssi$	SG TRA
$\underline{\tilde{o}}\ p\ \underline{\tilde{o}}\ iz\tilde{o}ssaa$	$x_1 + p + x_2 + iz\tilde{o}ssaa$	SG TER
$\underline{\tilde{o}}\ p\ \underline{\tilde{o}}\ iz\tilde{o}ka$	$x_1 + p + x_2 + iz\tilde{o}ka$	SG COM
$\underline{\tilde{o}}\ p\ \underline{\tilde{o}}\ iz\tilde{o}d$	$x_1 + p + x_2 + iz\tilde{o}d$	PL NOM
$\underline{\tilde{o}}\ p\ \underline{\tilde{o}}\ izij\tilde{o}$	$x_1 + p + x_2 + izij\tilde{o}$	PL GEN
$\underline{\tilde{o}}\ p\ \underline{\tilde{o}}\ iziit$	$x_1 + p + x_2 + iziit$	PL PAR
$\underline{\tilde{o}}\ p\ \underline{\tilde{o}}\ iziis\tilde{o}$	$x_1 + p + x_2 + iziis\tilde{o}$	PL ILL
$\underline{\tilde{o}}\ p\ \underline{\tilde{o}}\ iziiz$	$x_1 + p + x_2 + iziiz$	PL INE
$\underline{\tilde{o}}\ p\ \underline{\tilde{o}}\ iziiss$	$x_1 + p + x_2 + iziiss$	PL ELA
$\underline{\tilde{o}}\ p\ \underline{\tilde{o}}\ iziill\tilde{o}$	$x_1 + p + x_2 + iziill\tilde{o}$	PL ALL
$\underline{\tilde{o}}\ p\ \underline{\tilde{o}}\ iziill$	$x_1 + p + x_2 + iziill$	PL ADE
$\underline{\tilde{o}}\ p\ \underline{\tilde{o}}\ iziilt$	$x_1 + p + x_2 + iziilt$	PL ABL
$\underline{\tilde{o}}\ p\ \underline{\tilde{o}}\ iziissi$	$x_1 + p + x_2 + iziissi$	PL TRA
$\underline{\tilde{o}}\ p\ \underline{\tilde{o}}\ iziissaa$	$x_1 + p + x_2 + iziissaa$	PL TER
$\underline{\tilde{o}}\ p\ \underline{\tilde{o}}\ izijka$	$x_1 + p + x_2 + izijka$	PL COM

Tabel 45: Üldistatud muuttüüp sõna *õpõin* ekstraheeritud tüüpsõna järgi.