

Aŭtomatika Tradukado
el Esperanto en la Ĉinan
kaj Anglan Lingvojn

pri E-Ĉ/A

Maŝin-tradukado
Sistemo

far Wei Li

1986

E-Librigita de Elerno

Oktobro, 2007

ENHAVO

- 1. Skizo pri EĈA**
- 2. Esperanto: Lingvistikaj Trajtoj kaj Esplora Valoro**
- 3. La Maŝintraduka Interlingvo CDC**
- 4. EĈA Maŝinaj Vortaroj kaj Vortotabeloj**
- 5. Morfologia Analizo pri Esperanto**
- 6. Sintaksa Analizo pri Esperanto**
- 7. Morfologia Sintezo pri la Angla Lingvo**
- 8. Vortrevicigo de la celolingvoj**

[BIBLIOGRAFIO]

[APENDICO] Specimenoj de Maŝintradukaĵo el EĈA Eksperimento

(1) La Originala Teksto el "Maŝinmondo"

(2) Diversaj Frazoj

(3) Du Poemoj

[INDEKSO PRI TERMINARO]

1. Skizo pri EĈA

EĈA (el Esperanto en la Ĉinan kaj Anglan Lingvojn) estas eksperimenta maŝintraduka sistemo, kiu ricevas Esperanton kiel fontolingvon kaj elmetas fine la ĉinan kaj anglan lingvojn kiel celolingvojn. Ĝi estas fraz-al-fraza traduksistemo, en kiu la analizo de la fontolingvo sendependas de la sintezo de la celolingvoj. La traduka procezo de EĈA tute aŭtomatas, nebezonte antaŭ-redakton kaj post-redakton. La tuta peniga laboro daŭris unu jaron. La sistemo EĈA establiĝis sur la mikro-komputero IBM-PC/XT kaj la progamiga komputero-lingvo estas BASIC (D 2.00). EĈA estas subtenata de la CCDOS sistemo (t.e. PC DOS 2.10 kun tenejo de ĉina ideografiaĵaro). La ĉefa parto de EĈA konsistas el 6 linioj da analiza-sintezaj programoj. Krome, en la sistemo ankaŭ fondiĝis 3 maŝinvortaroj kaj 2 vortotabeloj kune kun la programoj por ilin establi, konsulti, ekspansiigi kaj protekti. La tuta sistemo programiĝis je ĉ. 10,000 BASIC-frazoj.

En ĉi tiu eksperimento ni ricevis el EĈA la maŝintradukaĵon de pli ol 150 frazoj kun diversaj lingvistikaj trajtoj inkluzive 2 poemojn (la unua estas "La Espero" far Zamenhof). La tradukaĵo en la ĉina kaj angla celolingvoj estas sufiĉe prava kaj facile komprenebla. (Vd. la apendicon) La originala materialo elektiĝis el: 1. "Maŝinmondo" far Sandor Szhatmari; 2. "Gramatiko de Esperanto" (Wei Yuanŝu kaj Xu Wenqi, 1982).

En la sistemo EĈA speguliĝas la enhavo de la tuta baza gramatiko de Esperanto kun ĉefaj fraztipoj, tial ĝi povas ĝuste pritrakti plejmulton da fenomenoj en Esperanto. Tamen, bedaŭrinde, limigite de tempo kaj la kondiĉo de komputero, la kuranta sistemo estas ankoraŭ malgranda, la maŝinvortaroj ege limigitas. Kompreneble, la sistemo bezonas ekspansiigon kaj pliboniĝon.

Dekiam disvolviĝis la esploro pri maŝina tradukado en Ĉinio en 1957, EĈA estas la unua sistemo por prilabori Esperanton. En majo de 1986 la sistemo trapasis la cezuron de la diploma komitato, pro kio la projektoro ricevis sian magistron.

Enmeto de fontolingvo

1. Fortranĉi gramatikajn finaĵojn; konsulti la vortarojn (Vortaro pri fleksiaj vortoj, vortaro pri senfleksiaj vortoj, vortaro pri vortogrupoj kaj vortotabelo por diferencigi la signon laŭ vortospeco) (VORTAROJ)

ANALIZO DE FONTOLINGVO

2. Prilabori konjunkciojn kaj interpunkciojn, tranĉi la frazon en partojn kaj pritrakti aliajn senfleksiajn vortojn

3. Formiĝi CDC ĉenoj (la interlingvo en EĈA)

4. Adicii gramatikajn finaĵojn por la angla lingvo kaj inserti helpajn vortojn por la ĉina lingvo; diferencigi plursignifojn; konsulti la tabelon en la angla lingvo por senregulaj vortoj

SINTEZO DE CELOLINGVOJ

5. Vicigi la vortordon por la angla lingvo

6. Vicigi la vortordon kaj beligi retorike la frazon por la ĉina

Elmeto de celolingvoj

EĈA sistemo konsistas el 3 subsistemoj:

1) Maŝinvortaroj inter la fontolingvo kaj la celolingvoj

En tiu ĉi subsistemo troviĝas 5 vortaroj kaj tabeloj kun la algoritmo por fortranĉi gramatikajn finaĵojn en Esperanto. La unua estas vortaro pri fleksiaj vortoj, la dua pri senfleksiaj vortoj kaj la tria estas por pritrakti vortogrupojn. La subsistemo liveras ĉiujn necesajn elementajn informojn al la frazkampo, kio bone baziĝas por la postaj analizo kaj sintezo.

2) Analizo de la fontolingvo

En ĉi tiu etapo la subsistemo decidas la strukturajn tavolojn kaj semantikajn interrilatojn de la prilaborata frazo. La rezulto enkorpiĝas en iu alte formala interlingvo CDC. La analiza procezo iras tute sendepende de ajna celolingvo, kio tre necesas kaj facile kompreneblas ĉar la sistemo ne prenas iun certan lingvon kiel sian celon. Fakte la projektoro planas elekti la francan kaj la rusan kiel la trian kaj kvaran celolingvojn por la ekspansiota EĈA.

CDC estas la ŝlosilo al la sistemo EĈA. Kiel maŝintraduka interlingvo entenanta la rezulton de sendependa analizo pri fontolingvo, ĝi konsistas el la informoj morfologia, sintaksa, situa, noda, tavola kaj ĉena. CDC ne nur priskribas prave la arbostrukturon de la prilaborata frazo, sed ankaŭ enhavas en si utilajn aliajn informojn. Praktike, ĝi bone baziĝas por la plurlingvo-sinteza subsistemo.

La dua linio de programo ĉefe celas la senfleksiajn vortojn, speciale la konjunkciojn kaj interpunkciojn. Principe oni devas establi unu aron da analizreguloj por unu senfleksia vorto. En Esperanto ekzistas nur fiksa nombro da senfleksiaj vortoj, sed ili estas tre kompleksaj en uzado, ĝuste simile al la funkciaj vortoj en nacilingvoj. Fakte, ili ĉefe reflektas la lingvan individuecon, tial bezonas respektivan prilaboron. En ĉi tiu linio troviĝas multe da malfacilaĵoj, ekzemple pri la vortoj KAJ kaj KE. Ĝenerale senfleksivortoj pli signifas gramatike. Tial la tasko ĉi tie eksterordinare gravas al la esperantofronta aŭtomate analiza sistemo. En la tria linio, la analizo multe pli abstraktas. La prilabora procezo estas recursive voki la subprogramojn, kies kerno estas la verbosubprogramo kiu fakte estas

matematika modelo de Esperanta gramatiko. Post la analizo rezultiĝas CDC-ĉeno responda al la fontofrazo.

3) Sintezo de la celolingvoj

En la kvara linio inkluzivas ankaŭ la regulojn por diferencigi vortplursignifojn kaj elekti konvenan esprimon en la celolingvoj laŭ la semantikaj trajtoj, la CDC kaj la semantike transferaj reguloj de la prilaborata vorto.

En la kazo pri la sintezo de la ĉina lingvo, la ĉefa tasko estas revicigi la prilaboratan frazon, ĉar la vortordo en Esperanto estas tre libera kaj en la ĉina lingvo tre mallibera. La reviciga informo dependas de kaj la ĉingramatikaj reguloj kaj la CDC interlingva ĉeno. Post la revicigo estas ankaŭ necese plibonigi kaj beligi retorike la tradukaĵon precipe koncerne la inserton de la ĉinaj helpaj vortoj kiuj povas transporti etajn signifojn pri tenso, voĉo kaj modo kaj aliajn nuancojn. Kiel ĉiuj scias, la ĉina estas senfleksia lingvo, en kiu gramatikaj finaĵoj preskaŭ tute mankas.

Pri la lingvo angla, la sinteza kondiĉo fore favoras. La substantivoj en la angla ne sindistingeblas inter nominativo kaj akuzativo, tial la reviciga paŝo ĉi tie celas certigi la frazon laŭ la tipa vortordo "Subjekto-Predikato-Objekto" (S-P-O). La alia grava tasko estas generi finaĵojn por la angla lingvo. Efektive, la morfologie transferaj reguloj inter la du lingvoj ne estas kompleksaj.

Kvankam EĈA estas nur eksperimenta malgranda sistemo, tamen ĝi riĉe enhavas. EĈA ne nur faras analizon morfologian (pri la fontolingvo Esperanto) sed ankaŭ produktas finaĵojn morfologiajn (pri la celolingvo angla). Ĝi ankoraŭ enkalkulas la regulojn revicigajn (pri la ĉina kaj angla) kaj retorikajn (pri la ĉina). Krome, EĈA havas sian interlingvon CDC, kiu pruviĝas tre efika. Unuvorte, EĈA tuŝas almenaŭ ĉiujn problemojn por praktika sistemo, tial ĝi vere estas tipa, tute aŭtomata modelo al unu-al-plurlingva praktika traduksistemo.

2. Esperanto: Lingvistikaj Trajtoj kaj Esplora Valoro

Antaŭ ol eniri la detalojn de la sistemo EĈA kaj diskuti la ĝeneralajn teoriojn kaj rimedojn de maŝina tradukado, ni en ĉi tiu sekcio pritraktas lingvistike la internacian lingvon Esperanton mem, kio sendube tre necesas por ekspliki la desegnajn principojn kaj konkretajn rimedojn de nia sistemo.

Krom kalkuleble da senfleksiaj vortoj, en la lingvo Esperanto ĉiu vorto tre regule fleksias (deklincias, konjugacias, ktp) por montri sian vortospecon, kazon, nombron, tensecon, voĉon, modon, particon kaj aliajn gramatikajn informojn. Krome, en Esperanto ankoraŭ estas plena aro da afiksoj por manifesti la nociajn vortonuancojn. Esperanto estas tipa aglutina lingvo, en kiu la gramatikaj finaĵoj kaj la afiksoj havas siajn respektivajn signifojn kaj sekve povas sinadicii.

La finaĵoj kaj afiksoj inventiĝis tre saĝe kaj regule, ne nur facilegaj por homoj sed ankaŭ konformaj por rekursiva prilaborado de maŝinoj. (La avantaĝo de tia rekursiva prilaborado enkorpiĝas en nia algoritmo por fortranĉi finaĵojn, pri kiu ni detale diskutos en Sekcio 5.)

En Esperanto ne ekzistas gramatikaj samformaĵoj, tial la sintaksaj rilatoj estas sufiĉe klaraj. Tio certe estas eksterordinare favora kondiĉo por rekonado de kaj homoj kaj maŝinoj, kaj pro tio tute malaperis la problemo por diferencigi samformajn dum maŝintradukado internaciaj lingvoj. Aliflanke, oni povas, pere de fleksio de la finaĵoj, libere ŝanĝi vortospecon laŭ la sintaksa postulo en kunteksto, nur kondiĉe ke la ŝanĝo logike kompreneblas. (Simila libereco troviĝas ankaŭ je la antikva ĉina lingvo, kie la vortospeco de ĉinideografiaĵo determiniĝas nur en kunteksto, tamen bedaŭrinde ĉi tie ne ekzistas ajna fleksia signo por la libera ŝanĝo de vortospeco, tial nur per logika kaj semantika analizo oni povas ĝin rekonii.)

Kvankam ne estas multaj finaĵformaĵoj en Esperanto, tamen admirinde estas ke ili estas sufiĉe kompletaj kaj proksimume esprimriĉaj kiel en fleksiegaj lingvoj. Ni citu kazon kiel ekzemplon. Esperanto havas nur du kazojn, t.e, nominativon (nulformo) kaj akuzativon (per la finaĵo "-N"). Sed, ĉar la uzoj de kazoj kaj vortospecoj plimalpli unuiĝas en Esperanto, kaj plue rezerviĝas analiza formaĵo de prepozicioj, do la Esperanta esprimo estas tiel vigla kaj libera kiel en riĉfleksia lingvo. La rusa, kiel ĉiuj bone scias, estas unu el la lingvoj la plej riĉaj je fleksio, en kiu troviĝas 6 kazoj. Proksimume dire, la rusa kazo 1 respondas al la Esperanta nominativo, la kazo 2 al Esperanta adjektivo (per la finaĵo "-A"), la kazo 4 al akuzativo, kaj la kazo 5 al Esperanta adverbo (per la finaĵo "-E"). Nur la rusa kazo 3_e havas sian respondan fleksian formaĵon en la internacia lingvo, kaj ĝenerale anstataŭatas de la prepozicio "AL" (analiza formaĵo). Pri la kazo 6, ĝi per si mem ne esprimas certan rilaton gramatikan aŭ semantikan, nur kunfunkcias ĉefe kun la prepozicioj "O", "Ha", "B". Estas interese, ke en nia lingvo Esperanto prepozicioj povas esti sekvataj de kaj nominativo kaj akuzativo, montrante malmovon kaj movon respektive. Kompare kun la simila esprimo en la rusa lingvo, tre evidentaj estas la simpleco kaj kompleteco de la fleksia sistemo en Esperanto.

En Esperanto estas nur 16 fundamentaj gramatikaj reguloj, principe sen esceptoj. Tial oni eble konjektas, ke ĝi estas tro simpla kaj rigida por riĉe esprimi. Tio estas granda miskompreno, kiu koncernas la malatentadon de iu elstara lingvistika trajto de Esperanto: la Esperanta lingvo ambaŭas je la esencoj de kaj analiza lingvo kaj sinteza lingvo, t.e, ĝi estas riĉa je kaj gramatikaj vortetoj kaj fleksioj. Tiel oni bone povas esprimi iun semantikon aŭ per analiza formo (helpe de gramatikaj vortetoj) aŭ per sinteza formo (helpe de fleksioj) -- la du formoj, kompreneble, ne tute egalas, kiuj enkorpiĝas diversajn stilojn. Juste pro tio, Esperanto estas alte lasebla, forte vigla, stile varia, kaj rare riĉa je elasteco kaj esprimeco. Kiel celolingvo, ĝi povas plej bone imiti la lingvistikajn karakterizaĵojn de la originala teksto, ĉu en la slava milda (vortordo-libera) stilo ĉu en la kompakta stilo en fleksimankaj lingvoj kiel en la ĉina kaj angla. Jen estas kelkaj ekzemploj de la universala kunekzisto de analiza kaj sinteza formaĵoj en Esperanto.

Analizaj Formaĵoj Sintezaj Formaĵoj

1. Tenso: Mi ESTAS skrib-ANTA. Mi skrib-AS. / Mi skrib-ANTAS.

I AM writ-ING. 我 "在" 写字.

2. Voĉo: Ĝi ESTAS limig-ITA. Ĝi limig-ITAS. / Ĝi lim-IGAS.

It IS limit-ED. 它 "被" 限制了.

3. Senco: Tio estas MALGRANDA (ETA) sekreto. Tio estas sekret-ETO.

That is a LITTLE secret. 那是 "小" 秘密.

4. Prepozicio kaj kazo (akuzativo aŭ adverbo):

Li parolas EN (PER) Esperanto. ?? ?? ?? ?? ?? Li parolas Esperant-E.

He speaks IN Espernto. Li parolas Esperanto-N.

他 "用" 世界语说话. ?? He speaks Esperanto. 他说世界语.

Ŝi parolis POR 30 minutoj. Ŝi parolis 30 minutoj-N.

She spoke FOR 30 minutes. 她说了 30 分钟.

5. Analiza formaĵo transferiĝas en sintezan formaĵon:

LAŬ kutimo LAŬ-kutim-E... kutim-E

ACCORDING TO custom custom-LY usual-LY

??"按" 习惯 习惯 "上" 通常

En Esperanto videblas ĉie la kunekzisto de analiza kaj sinteza formoj, pro kio la internacia lingvo Esperanto sin distingas de ajna nacilingvo. Kvankam ekzistas nek analizlingvo, tute foriganta sintezajn formaĵojn, nek sintezlingvo tute sen analizaj formaĵoj, tamen, en naciaj lingvoj ĉefas ĉiam nur unu formo, aŭ la analiza aŭ la sinteza, kaj en plej multe da okazoj la du formaĵoj ordinare forigas unu la alian.

Unuvorte, male al tio, kion oni kutime deduktas, alte vigla estas Esperanto, kies esprimmaniero estas varia kaj intertransformebla. La alta vigeleco en la lingvo juste respondas al la nebulco en homa pensado. La alta unuiĝo de vigeleco kaj reguleco estas vera miraklo de Esperanto.

La reguleco por artefarita lingvo estas facile komprenebla, pri la vigeleco ni dezirus iom detaliĝi per ekzemploj.

1. En Esperanto malklariĝas la limo inter transitivo kaj netransitivo.

Mi IRAS. / IRU vian propran VOJON!

I GO. / GO your own way!

我 "走". / "走" 你自己的路!

La tuta homaro PAROLAS nur unu LINGVON. / Mi PAROLAS Esperante.

The whole mankind will SPEAK only one LANGUAGE. / I SPEAK in Esperanto.

全人类将 "说" 仅仅一种语言. / 我用世界语 "说".

2. Malklariĝas la limo inter objektoj rekta (per kazo 4 en la rusa) kaj nereakta (per kazo 3 en la rusa).

informi ION al IU / informi IUN pri IO

to tell STH. to SB. / to tell SB. about STH.

向 "某人" 告诉 "某事" / 告诉 "某人" 关于 "某事"

3. Malklariĝas la limo inter objekto kaj adjekto.

Mi invitas vin VOJAĜI kun mi PEKINON.

I invite you to TRAVEL with mi TO PEKING. / 我邀请你和我一起 "旅游北京".

4. Malklariĝas la limo inter radiko kaj afikso, sekve ankaŭ la limo inter derivaĵo kaj kunmetaĵo, kaj fine eĉ la limo inter nocia vorto kaj funkcia (senfleksia) vorto.

sekret-ET-o / ET-a sekreto

LITTLE secret "小" 秘密

JES, / mi JES-as vian opinion.

YEA, I AGREE with your opinion.

"是的", 我 "同意" 你的意见.

ANTAŬ-vidi / Sinjorinoj ANTAŬ-as.

FORSEE / Ladies FIRST.

"预" 见 / 妇女 "优先".

Kred-IND-a / ne-IND-a, IND-igi, sen-IND-ulo

believ-ABLE / not WORTHY, make WORTHY, good-for-nothing

"值得" 相信的 / 不 "值得" 的, 使 "值得", 无 "用" 之人 (废物)

5. La kreo de ĉio-pova prepozicio JE por esprimi iun nebulan modifan rilaton.

6. La unuiĝo en la uzado de kazo kaj vortospeco.

Mi skribas plum-E. (adverbo)

La rusa: ?? ?? ?? ?? ?? ?? ?? ?? ?? ?? ?? ?? ?? ?? . (kazo 5)

7. La laŭplaĉeco en transferado de vortospecoj.

La FLOR-OJ FLOR-AS.

The FLOWERS BLOSSOM.

"花儿" "开放".

Li KANT-AS italan popolan KANT-ON.

He SANG an Italian folk SONG.

他 "唱" 了一首意大利民 "歌".

Mi estas ĜOJ-A. Mi ĜOJ-AS.

I am GLAD.

我 "高兴".

8 La libereco en vortordo.

Mi amas vin. (106) / Mi vin amas. / Vin amas mi. (108)

Vin mi amas. (111) / Amas mi vin. / Amas vin mi.

I love you.

我爱你.

9. La vogleco en vortfarado. Derivaĵo: abundo da afiksoj kaj la aglutineco en derivaĵiĝo; kunmetaĵo: la libera kunigo de radikoj.

Ŝi rid-AS. ??Ŝi rid-ETAS. ??Ŝi estas rid-EMA. Ŝi estas rid-EMULO.

Ŝi estas rid-EMULINO (rid-EMINO). Ŝi estas rid-EMULINETO (rid-EMINETO).

Ŝe LAUGHS. ??She SMILES. She is APT TO LAUGH. She is a PERSON APT TO LAUGH.

She is a WOMAN APT TO LAUGH. ??She is a GIRL APT TO LAUGH.

她 "笑". 她 "微笑". 她 "爱笑". 她是 "爱笑的人".

她是 "爱笑的女人". 她是 "爱笑的女孩儿".

INTER-lingvo

INTERMEDIATE language

"中间" 语言

**FONTO-LINGVO ?? CELO-LINGVO ?? PONTO-LINGVO ?? NACI-LINGVO
INTERNACI-LINGVO**

**SOURCE LANGUAGE ?? TARGET LANGUAGE ?? BRIDGE LANGUAGE NATIONAL
LANGUAGE ?? INTERNATIONAL LANGUAGE**

源语 目标语 桥梁语言(媒介语) 民族语 国际语

10. La perfekta sistemo de Esperantaj tensoj kaj voĉoj kaj la delikata tabelo de Esperantaj korelativaj vortoj. Ili ja estas miraklaj kreaĵoj, tiel logikaj, simplaj kaj kompletaj ke ĉiuj esperantistoj sentas la belon kaj forton en ili juste kiel kemiistoj ĝuas Menjelivan tabelon de kemiaj elementoj. Per la nura helpverbo ESTI, oni bone esprimas diversajn kompleksajn tensojn kaj voĉojn. La korelativvorta tabelo pruviĝas eksterordinare riĉa por esprimi rilatojn semantikajn.

La libereco kaj vogleco kunportas malfacilojn al la aŭtomata prilaborado de Esperanto dum la reguleco kaj simplece ege favoras ĝin. Tio estas la trajto de la maŝina tradukado el Esperanto.

Kiel la nura artefarita lingvo, kiu estas en praktika uzo, Esperanto sendube havas sian propran esplor-valoron. Kontrastante kun nacilingvoj, oni povas multe inspiriĝi el la internacia lingvo. Dank' al la aparta rolo de Esperanto, el la studado de ĝi, oni povas profiti en multaj flankoj, ekzemple, dum la studado de la lingva universaleco, esenco, perspektivo (la estonta lingvo), la formoj kaj signifoj de lingvo, lingvaj tipoj kaj lingva edukado, kaj la rilatoj inter lingvo kaj penso, nacio, socio, individuo, kredo k.a. Aliflanke, la disvolviĝado de Esperanto mem ankaŭ postulas, ke lingvistoj ĝin esploru por perfektigi la teorian sistemon de esperantologio kaj riĉigi la ĝeneralan lingvistikon.

Por ni MT-esploristoj, Esperanto havas sian pluan specialan signifon, t.e. ĝia valoro de pontolingvo dum la maŝintradukado inter naciaj lingvoj.^[1] Ni povas pritrakti ĉi tiun temon de du anguloj: 1) difini iun subaron de Esperanto kiel MT-pontolingvon kaj samtempe iun helpan altformalan interlingvon. Kun la helpo de ili, oni povas facile realigi maŝinan tradukadon inter pluraj paroj de lingvoj, precipe en indo-eŭropa familio aŭ en tia sistemo kia estas sistemo el la angla, la franca, la germana, la rusa kaj similajn (ĉiuj en indo-eŭropa familio) en la ĉinan (neindo-eŭropan); 2) suĉi la avantaĝojn de Esperanto por faciligi la kreon de nova MT-pontolingvo.

3. CDC Sistemo: la EĈA-interlingvo Enkorpiganta la Rezultojn de Sendependa Analizado

Antaŭ ol difini nian sistemon CDC, ni unue prezentos ĝian devenon kaj ĝian teorian bazon.

CDC sistemo estas formala MT-interlingvo, pli adaptata al la bezonoj de sendependa analizado. Ĝi estas ŝlosilo de EĈA kaj en ĝi enkorpigās nia vidpunkto al lingva strukturo kaj nia ĝenerala ideo pri maŝina tradukado. CDC devenis rekte de la Interelementa Sistemo^[2] far miaj instruantoj. Forme CDC-elemento tre similas al interelemento kaj enhave ĝin heredias kaj transformas. CDC prenas kiel sian bazon la Aksvortan Teorion^[3]. Jen la ĉefaj vidpunktoj enkorpigataj en la sistemo CDC.

^[1] Vidu Sekcion 4 de "Nepre estos elkonstruita la novaabelo" (Liu Yongquan kaj Li Wei).

^[2] Pri Interelementa Sistemo, legu:

Liu Yong-quan, Liu Zhuo kaj Gao Zu-ŝun "Komparado inter la nova projekto kaj la malnova pri maŝintraduka sistemo el la rusa en la ĉinan" (<< La Ĉina Lingvistiko >>, 1962.2)

Liu Yong-quan "Interelementa Sistemo en la maŝina tradukado el fremdaj lingvoj en la ĉinan" (<< La Ĉina Lingvistiko >>, 1982.2)

Liu Zhuo "Tri maŝintradukaj eksperimentoj"

^[3] Pri Aksvorta Terio, vidu:

Liu Yong-quan, Liu Zhuo kaj Gao Zu-ŝun "Komparado inter la nova projekto kaj la malnova pri maŝintraduka sistemo el la rusa en la ĉinan" (<< La Ĉina Lingvistiko >>, 1962.2)

Liu Yong-quan, Liu Zhuo kaj Gao Zu-ŝun "La problemo pri vortordo en maŝintradukado" (<< La Ĉina Lingvistiko >>, 1965.3)

Jen estas la du bazaj principoj por nia CDC-sistemo.

1) Tavolorekursiva principo: rekursive malkovri fraztavolojn ĝis la fina. La rekursiveco manifestiĝas jene: 1. oni povas tavole analizi frazon malsupren de la supro (Bonvolu vidi EĈA analizan algoritmon de la fontolingvo); 2. oni ankaŭ povas tavole kunpremi frazon supren de la malsupro (Bonvolu vidi EĈA generan algoritmon de la celolingvoj).

2) Elemento-al-vorta principo: efektiviĝi CDC-elementon sur ĉiu konkretan vorton. Frazo konsistas nur el frazemoj (vortoj, vortogrupoj, sintagmoj, propozicioj, k.a.), kiuj, grandaj aŭ malgrandaj, laŭ nia opinio, estas ĉiam reprezentataj de siaj propraj aksvortoj. Frazo, reprezentata de la ĉefakso, estas unu ekstremo de dinamika rekursiva procedo, kaj vorto, la alia ekstremo. Inter la du ekstremoj estas diversaj tiel-nomataj tavoloj.

Do, nun ni difinu nian CDC-sistemon jene:

1. CDC-sistemo estas aro de CDC-elementoj.

2. CDC-elemento estas aro de jenaj 6 informoj: morfologia / rilata / noda / situa / tavolo / ĉena

3. < Morfologia informo > ::= { < vortospeco >, < kazo >, < nombro >, < tenso >, < voĉo >, < modo >, < nepredikataĵo >, < aspekto >, < persono >, ... }

4. < Vortospeco > ::= { N, V, A, F, P, Z, C, K, B }

N = Substantivo, V = Verbo, A = Adjektivo, F = Adverbo, P = Prepozicio

Z = Helpvorto, C = (kunordiga) Konjunkcio, K = Subjunkcio, B = Interpunkcio

< Kazo > ::= { Nekazo, Nominativo, Akuzativo }

< Nombro > ::= { Nenombro, Singularo, Pluralo }

< Tenso > ::= { Netenso, Prezenco, Preterito, Futuro }

< Voĉo > ::= { Nevoĉo, Aktivo, Pasivo }

< Modo > ::= { Nemodo, Indikativo, Kondicionalo, Volitivo }

< Nepredikataĵo > ::= { Ne-nepredikataĵo, Participo, Infinitivo }

< Aspekto > ::= { Neaspekto, Kontinuo, Perfekto, malperfekto }

< Persono > ::= { Nepersono, Unuapersono, Duapersono, Triapersono }

4. < Rilata informo > ::= { S, W, O, D, F, B, T, I, C, L, M, A, Z, V, R }

S = Subjekto, W = Predikato, O = Objekto, D = Epiteto,

F = Adjekto, B = Komplemento, T = Apozicio, I = Sendependa elemento

C = Kunordiga elemento, L = Komenco de propozicio,

M = Fino de propozicio, A = Komenco de parentezo,

Z = Fino de parentezo, V = Nestrukтура elemento, R = fino de frazo

[KLARIGO] Epiteto en CDC-sistemo ekskluzivas la elementojn modifantajn adjektivon aŭ adverbos, kiuj en nia sistemo apartenas al adjekto.

5. < Noda informo > ::= { J, < nefina nodo > }

J = Fina nodo

< Nefina nodo > ::= { S, O, D, B, K, X, Y }

S = Nodo de subjekto-propozicio, O = Nodo de objekto-propozicio

D = Nodo de epiteto-propozicio, B = Nodo de komplemento-propozicio

K = Nodo de alia propozicio, X = Nefina verbeca nodo

Y = Alia nefina nodo

6. < Situa informo > ::= { Q, H, G }

Q = Antaŭ sia akso, H = Malantaŭ sia akso

G = Akso

7. < Tavola informo > ::= { Netavolo, < natura nombro > }

< Natura nombro > ::= { 1, 2, 3, ... }

8. < Ĉena informo > ::= { < dekstra ĉeno >, < maldekstra ĉeno > }

< Dekstra ĉeno > ::= { Ndekstraĉeno, N }

N = Iu natura numero inter komenco kaj fino de frazo

< Maldekstra ĉeno > ::= { Nemaldekstraĉeno, 99, N }

[**KLARIGO**] Maldekstra ĉeno estas marko de kunordiga vorto. Ni rigardas la plej dekstran vorton kiel reprezentanton (akson) de kunordigaĵoj, kies plej maldekstra vorto estas markata de 99. Kun enkonduko de maldekstra ĉeno en nian CDC-sistemon, ni sufiĉe bone solvi la problemon de kunordigaĵoj, kiuj nun same kiel aliaj frazemoj partoprenas en la analizo kaj kunpremo de la frazo.

Jen ekzmplo de frazo (004) analizita per nia interlingvo CDC:

(Ni ellasis morfologian informon. La aliaj informoj viciĝas jene: rilato / nodo / situo / tavolo / maldekstra ĉeno / dekstra ĉeno FJQ 05 00 02 --> Adjekto / Fina nodo / Antaŭ akso / Sur 5-a tavolo / Sen kunordigaĵo (00 estas nemaldekstraĉeno) / Kun dekstra ĉeno 02)

	Pli	poste ,	kiam	la	sciodisketoj
英语:	More	later,	when	the	knowledge-disks
汉语:	更	以后,	当(...时)		微型知识磁盘
CDC 链:	FJQ 05 00 02	FYQ 04 00 17	LJQ 05 00 04	FKQ 04 00 17	DJQ 07 00 06 SYQ 06 00 07

	estis	eltrovitaj	,	la	plenan	indikaron [注:目的格]
	had been	found out	,	the	full	indication
	被	发明了	,		全套	指令集合
WBH 05 00 04	BĴ 06 00 07	MĴ 05 00 04	DJQ 05 00 12	DJQ 05 00 12	OYQ 04 00 17	

	, endiskigitan	,	oni	metis	en
	, endisked	,	people	put	into
	, 所写入磁盘的	,	人们	放	到(...里面)
AJQ 06 00 14	DYH 05 00 12	ZJH 06 00 14	SJQ 04 00 17	WXG 03 99 20	BYH 04 00 17

maŝinojn	kaj	ili	tiamaniere	povis	en
machines	and	they	therefore	could	in
机器		它们	这样	能	在(...里面)
OJH 05 00 18	CJQ 02 17 23	SJQ 02 00 23	FJQ 02 00 23	WXG012000	FYQ 03 00 27

si	mem	akumuli	sciencan	stokon	,
them-	selves	accumulate	scientific	stock	,
自己	本身	积累	科学	贮蓄	,
BYH 04 00 24	BJH05 00 25	BXH 02 00 23	DJQ 04 00 29	OYH 03 00 27	

VJQ 05 00 32

pli	grandan	ol	la	homa	cerbo
more	great	than	the	man's	brain
更	大	比		人的	头脑

FJQ 05 00 32 DYH 04 00 29 FYH 05 00 32 DJQ 07 00 36 DJQ 07 00 36 BYH
06 00 33

Esence, CDC spegulas rektan rilaton inter diversaj vortoj sur diversaj tavoloj. Al ĝusta struktura arbo de frazo valore egalas CDC-ĉeno, laŭ kiu oni povas facile skizi la respondan arbon.

Eksperimento jam pruvis, ke sufiĉe efikas CDC-sistemo kiel maŝintraduka interlingvo enkorpiganta rezulton de sendependa analizado.

4. Maŝinaj Vortaroj kaj Tabeloj en EĈA Sistemo, Framo de Frazkampo

Ĉiuj vortaroj kaj vortotabeloj en EĈA estas hazardaj datumrikordaroj en BASIC. Ili havas siajn respektivajn arojn de programoj por sin revizii kaj ekspansiigi. Jen difinoj pri la vortaroj kaj tabeloj.

1) Vortaro 1: vortaro pri fleksiaj vortokorpoj

vortokorpo / logika speco / transitiveco / sekvateco de infinitivo / regato / ĉifro por la ĉina senco de regato / semantika trajto / rikorda numero por eniri tabelon 1 / rezerva loko / ĉina senco / ĉina trajto / angla senco / angla trajto

< Logika speco > ::= { N, V, A, F, P, C, K, T, R, S, W, E, D, X }

N = Nomo, V = Verbo, A = Adjektivo, F = Adverbo, P = prepozicio, C = Konjunkcio kaj interpunkcio, K = K-tipa kerelativa vorto, T = T-tipa korelativa vorto, R = Alia korelativa vorto, S = Numeralo, W = Persona pronomo, E = Liga verbo, D = Artikolo, X = Ĉiopova vorto

[KLARIGO] Logika speco montras la malŝanĝan (logikan) vortospecon. En Esperanto, kiel ĉiuj scias, (gramatika) vortospeco estas ŝanĝebla, kiu decidatas nur per fortranĉo de la finaĵo. Tamen, ĉiu vorto havas sian bazan neŝanĝeblan specon, reflektantan logikan trajton en la profunda strukturo de la vorto. Gramatika speco estas derivata el la logika speco per adicio de finaĵo nur por montri sintaksan trajton en la surfaca strukturo de la vorto.

< Ĉifro por la ĉina senco de regato > ::= { 0, 1, 2, 3, ... }

0 = Nulsenco, 1 = 给, 2 = 以, 3= 到

< Semantika trajto > ::= { HM, LK, TM, FX, ... }

HM = Homo, LK = Loko, TM = Tempo, FX = Direkto

< Ĉina trajto > ::= { "...以后", "...的", "使...", "把...", "给...", "...下", "...上", "...里", "...时",
Plursignifa trajto, Vortogrupo trajto, ... }

[KLARIGO] Ĉina trajto montras la ĉinan strukturan karakteron de la vorto kaj ĝi ankaŭ estas informo por retorike generi la ĉinan vorteton.

< Angla trajto > ::= { Neregula trajto, Finaĵoduobla trajto, Neŝanĝa trajto, ... }

[KLARIGO] Angla trajto estas informo por morfologie generi la anglan vortofinaĵon.

2) Vortaro 2: vortaro pri senfleksiaj vortoj

Krom la informoj en vortaro 1, ĉi vortaro plue inkluzivas parton da CDC-informoj, ekzemple vortospeco, kazo, nombro, rilato, situo, nodo. Kial oni povas elskribi parton da tiuj hazardaj informoj en vortaron 2 eĉ antaŭ analizo? Ĝi estas decidata de la trajto de senfleksiaj vortoj. Ekzemple, prepozicio estas ĉiam sur nefina nodo (Nodo: Y) dum primitiva adverbo kaj ĉiopova vorto ĉiam sur fina nodo (Nodo: J). La ĉiopova vorto EĈ eterne antaŭas sian akson (Situoj: Q). La primitiva vorto JAM funkcias en ĉia okazo kiel adjekto (Rilato: F). La subjunkcio KE enkondukas propozicion substantivecan (Vortospeco: K, Nodo: K), kaj ĉiam malantaŭas sian akson (Situoj: H). Artikolo LA epitetiĝas (Rilato: D), antaŭas sian akson (Situoj: Q) kaj suras sur fina nodo (Nodo: J).

3) Vortaro 3: vortaro pri vortogrupoj

Ĉi vortaro pritraktas idiotismon kaj la similajn. En internacia lingvo ne estas tiel multe da idiotismoj kiel en naciaj lingvoj, do nia vortaro responde ne tre grandas. Inkluzivi koim da vortogrupoj en la vortaro dependas en granda grado de kontrasta diferenco inter fontolingvo kaj celolingvo. Jus pli parencas la intera rilato, des malpli da vortogrupoj necesas inkluziviĝi ĉar la esprimoj inter la du lingvoj tre similas unu al alia. En nia EĉA estas nur vortogrupo vortaro el Esperanto en la ĉinan, dum tute ne instaliĝis tia en la anglan.

Ekzemploj de vortaro 3:

MALFERMA(JN) AŬTO(JN) ----- 敞蓬汽车 (Rf: OPEN CAR(S)) Rf = Referencu

SOMERA(JN) FERIO(JN) ----- 暑假 (Rf: SUMMER HOLIDAY(S))

LA ANGLA(N) LINGVO(N) ---- 英语 (Rf: THE ENGLISH LANGUAGE)

LA GRANDA(N) MURO(N) ---- 长城 (Rf: THE GREAT WALL)

HOMA(N) SVARMO(N) ---- 人群 (Rf: MAN'S SWARM)

FACILA(N) VENTO(N) ---- 顺风 (Rf: EASY WIND)

4) Vortotabelo 1: tabelo por diferencigi signifon laŭ vortospeco

Estas tre necese starigi ĉi tabelon por maŝintradukado prenanta Esperanton kiel fontolingvon. Kun ĝi ege malpeziĝas la ŝarĝo de plursignifodiferencigo dum sintezado. Vortoj en la tabelo estas tiuj, kies esprimoj en celolingvo ŝanĝas nur pro la malsamo inter ilia gramatika speco kaj logika speco kaj la ŝanĝo ne laŭas morfologiajn transferajn regulojn. Ekzemple, ni akceptas en la tabelon MATEMATIK-A(JN) anstataŭ HOM-A(JN), ĉar la angla esprimo por tiu antaŭa estas MATHEMATICAL anstataŭ MATHEMATICS', kaj en la okazo de tiu ĉi lasta la esprimoj en la celolingvoj estas MAN-'S kaj 人-的, kiuj povas ĝuste generiĝi laŭ la reguloj: 1. X-a(jn) ---> X-'s; 2. X-a(jn) ---> X-的. (的 en la ĉina lingvo estas struktura helpvorteto, kiu funkcie similas al posesiva aŭ adjektiva finaĵo en aliaj lingvoj kaj kiu tial sintakse fariĝas simbolo por epiteto.) En vortaro 1 estas jam eldonita rikorda numero (adreso por rikordo en hazarda datumrikordaro) por tiuj vortoj, kiuj necesas eniri tabelon 1, tial la sistemo simple serĉas la rikordon laŭ la adreso. Verŝajnas al mi, ke estas rekomendinde preni rikordan numeron por hazarda datumrikordaro kiel kodon de la vorto dum programigado per la komputera lingvo BASIC.

Ekzemploj:

En vortaro 1

ATING(-I): ACHIEVE / 达到

EKZEMPL(-O): EXAMPLE / 例子

KOMENC(-I): BEGIN / 开始

MEZUR(-I): MEASURE / 测量

OKAZ(-I): HAPPEN / 发生

SCI(-I): KNOW / 知道

TIP(-O): TYPE / 型号

En tabelo 1

ATING-O(JN): ACHIEVEMENT / 成就

EKZEMPL-E: FOR EXAMPLE / 例如

KOMENC-E: AT BEGINNING / 开始时

MEZUR-O(JN): MEASUREMENT / 尺寸

OKAZ-O(JN): OCCASION / 场合

SCI-O(JN): KNOWLEDGE / 知识

TIP-A(JN): TYPICAL / 典型的

5) Vortotabelo 2: tabelo pri la anglaj senregulaj vortoj

Tabelo 2 ne malsamas de senregula tabelo en apendico de ĝenerala angla vortaro. Nur por simpleco, ni ambaŭigas la verbotabelon kaj substantivotabelon en unuon. Ĉi tabelo pretas por esti konsultata dum generado de la anglaj finaĵoj.

Tabelo 2

Originalo / Preterito / Preterita participo / Pluralo de substantivo

BEAT / BEAT / BEATEN

BECOME / BECAME / BECOME

... / ... / ... / ...

ĈILD / ... / ... / CHILDREN

... / ... / ... / ...

Fine, ni skizu la framon de frazkampo en EĈA:

vortonumero por celolingvo / tiuj informoj kiel en vortaro 1 / CDC-informoj / prilaborita marko / marko de senfleksia vorto / revicigaj informoj por celolingvo / ...

[KLARIGO] vortonumero (por celolingvo) estas uzata por samnumerigi frazemen dum kunprema prilaborado supren de la malsupro en sintezo de celolingvoj.

5. Morfologia Analiza de Esperanto: Algoritmo por Fortranĉi Gramatikajn Finaĵojn, Diskutado pri Neceseco de Fortranĉo de

Afiksoj

Fontolingva analizo dividiĝas ĝenerale en du partoj: morfologia analizo, kies objekto estas la aĵo \leq vorto, kaj sintaksa analizo, la kies estas la aĵo \geq vorto kaj \leq frazo, t.e. tielnomata frazemo. La fina celo de tiuj analizoj estas por eltrovi ĝustan CDC-elementon por ĉiu vorto. En ĉi tiu sekcio, ni unue temu pri morfologia analizo, kaj poste diskutu pri vortfarada analizo.

La ĉefa tasko de morfologia analizo pri Esperanto estas establo de algoritmo por fortranĉi gramatikajn finaĵojn. En Esperanto ne ekzistas morfologia samformaĵo, tial, kiam finaĵoj ĝuste fortranĉiĝas, la morfologia analizo bone plenumiĝas tuj. Jen la algoritmo en EĈA.

Algoritmo por fortranĉi Esperantajn gramatikajn finaĵojn

- (1) Se la fina litero estas -O, do konkludu "Substantivon / Nominativon / Singularon", konsultu la vortaron pri fleksiaj vortoj post fortranĉo de la fina litero O kaj iru al paŝo (2); alie, iru al paŝo (12).
- (2) Se sukcesas en konsulto al la vortaro, do akiru la informojn en la frazkompon kaj finiĝu la prilaborado de la vorto; alie iru al paŝo (3).
- (3) Se la finaj du literoj estas -AD, do konkludu "AD-tipan", konsultu la vortaron pri fleksiaj vortoj post fortranĉo de la finaj literoj AD kaj iru al paŝo (4); alie, iru al paŝo (5).
- (4) Se sukcesas en konsulto al la vortaro, do akiru la informojn en la frazkompon kaj finiĝu la prilaborado de la vorto; alie iru al paŝo (11).
- (5) Se la finaj tri literoj estas -ANT, do konkludu "Participon / Aktivon / Kontinuon", konsultu la vortaron pri fleksiaj vortoj post fortranĉo de la finaj literoj ANT kaj iru al paŝo (4); alie, iru al paŝo (6).
- (6) Se la finaj tri literoj estas -INT, do konkludu "Participon / Aktivon / Perfekton", konsultu la vortaron pri fleksiaj vortoj post fortranĉo de la finaj literoj INT kaj iru al paŝo (4); alie, iru al paŝo (7).
- (7) Se la finaj tri literoj estas -ONT, do konkludu "Participon / Aktivon / Malperfekton", konsultu la vortaron pri fleksiaj vortoj post fortranĉo de la finaj literoj ONT kaj iru al paŝo (4); alie, iru al paŝo (8).
- (8) Se la finaj du literoj estas -AT, do konkludu "Participon / Pasivon / Kontinuon", konsultu la vortaron pri fleksiaj vortoj post fortranĉo de la finaj literoj AT kaj iru al paŝo (4); alie, iru al paŝo (9).
- (9) Se la finaj du literoj estas -IT, do konkludu "Participon / Pasivon / Perfekton", konsultu la vortaron pri fleksiaj vortoj post fortranĉo de la finaj literoj IT kaj iru al paŝo (4); alie, iru al paŝo (10).
- (10) Se la finaj du literoj estas -OT, do konkludu "Participon / Pasivon / Malperfekton", konsultu la vortaron pri fleksiaj vortoj post fortranĉo de la finaj literoj OT kaj iru al paŝo (4); alie, iru al paŝo (11).
- (11) Konkludu "Novan vorton", rezervu la konkludon el la finaĵfortranĉo, kopiu la vorton en la celofrazon kaj finiĝu la prilaborado de la vorto.
- (12) Se la fina litero estas -, do konkludu "Substantivon / Nominativon / Singularon", konsultu la vortaron pri fleksiaj vortoj post fortranĉo de la fina litero ' kaj iru al paŝo (2); alie, iru al paŝo (13).

- (13) Se la fina litero estas -A, do konkludu "Adjektivon / Nominativon / Singularon", konsultu la vortaron pri fleksiaj vortoj post fortranĉo de la fina litero A kaj iru al paŝo (2); alie, iru al paŝo (14).
- (14) Se la fina litero estas -E, do konkludu "Adverbon / Nominativon", konsultu la vortaron pri fleksiaj vortoj post fortranĉo de la fina litero E kaj iru al paŝo (2); alie, iru al paŝo (15).
- (15) Se la fina litero estas -J, do konkludu "Nominativon / Pluralon", fortranĉu la finan literon J kaj iru al paŝo (16); alie, iru al paŝo (18).
- (16) Se la fina litero estas -O, do konkludu "Substantivon", konsultu la vortaron pri fleksiaj vortoj post fortranĉo de la fina litero O kaj iru al paŝo (2); alie, iru al paŝo (17).
- (17) Se la fina litero estas -A, do konkludu "Adjektivon", konsultu la vortaron pri fleksiaj vortoj post fortranĉo de la fina litero A kaj iru al paŝo (2); alie, iru al paŝo (11).
- (18) Se la fina litero estas -N, do konkludu "Akuzativon", fortranĉu la finan literon N kaj iru al paŝo (19); alie, iru al paŝo (23).
- (19) Se la fina litero estas -J, do konkludu "Pluralon", fortranĉu la finan literon J kaj iru al paŝo (16); alie, iru al paŝo (20).
- (20) Se la fina litero estas -O, do konkludu "Substantivon / Singularon", konsultu la vortaron pri fleksiaj vortoj post fortranĉo de la fina litero O kaj iru al paŝo (2); alie, iru al paŝo (21).
- (21) Se la fina litero estas -A, do konkludu "Adjektivon / Singularon", konsultu la vortaron pri fleksiaj vortoj post fortranĉo de la fina litero A kaj iru al paŝo (2); alie, iru al paŝo (22).
- (22) Se la fina litero estas -E, do konkludu "Adverbon", konsultu la vortaron pri fleksiaj vortoj post fortranĉo de la fina litero E kaj iru al paŝo (2); alie, iru al paŝo (11).
- (23) Se la fina litero estas -S, do iru al paŝo (24); alie, iru al paŝo (30).
- (24) Se la finaj du literoj estas -AS, do konkludu "Prezencon", fortranĉu la finajn literojn AS kaj iru al paŝo (28); alie, iru al paŝo (25).
- (25) Se la finaj du literoj estas -IS, do konkludu "Preteriton", fortranĉu la finajn literojn IS kaj iru al paŝo (28); alie, iru al paŝo (26).
- (26) Se la finaj du literoj estas -OS, do konkludu "Futuron", fortranĉu la finajn literojn OS kaj iru al paŝo (28); alie, iru al paŝo (27).
- (27) Se la finaj du literoj estas -US, do konkludu "Kondicionalon", fortranĉu la finajn literojn OS kaj iru al paŝo (29); alie, iru al paŝo (32).
- (28) Konkludu "Indikativon" kaj iru al paŝo (29).
- (29) Konkludu "Verbon / Predikaton / Aktivon", konsultu la vortaron pri fleksiaj vortoj kaj iru al paŝo (2).
- (30) Se la fina litero estas -I, do konkludu "Verbon / Infinitivon", konsultu la vortaron pri fleksiaj vortoj post fortranĉo de la fina litero I kaj iru al paŝo (2); alie, iru al paŝo (31).
- (31) Se la fina litero estas -U, do konkludu "Volitivon", fortranĉu la finan literon U kaj iru al paŝo (29); alie, iru al paŝo (32).
- (32) Konsultu la vortaron pri senfleksiaj vortoj (ĉar ne ekzistas finaĵo). Se sukcesas, do akiru la informojn en la frazkompon kaj finiĝu la prilaborado de la vorto; alie, konkludu "Substantivon / Propran nomon" kaj iru al paŝo (11).

[KLARIGO] La 16-a regulo de la fundamenta gramatiko de Esperanto diras: "La fina vokalo de la substantivo kaj de la artikolo povas esti forlasata kaj anstataŭigata per apostrofo." Tio ofte okazas en poemoj, ekzemple MOND' (103) ("La Espero"). Ni pritraktas

ĝin en paŝo (12). (Artikolo LA aŭ L' estas senfleksia vorto, kiu ne necesas eniri la algoritmon kaj pri kiu EĈA rekte kaj sukcese konsultos la vortaron pri senfleksiaj vortoj.)

Tiu ĉi algoritmo, verdire, sufiĉe taŭgas por praktika MT-sistemo.

Nun ni nin turnu al la problemo de vortfarada analizo, kiu tuŝas du punktojn: 1. pri algoritmo por fortranĉi afiksojn (por derivaĵoj); 2. pri la algoritmo por tranĉi kunmetaĵojn. En la kuranta EĈA sistemo, bedaŭrinde, ni ilin ambaŭ ekskluzivas. En EĈA vortaroj konsultiĝas nur vortokorpoj (t.e. senfinaĵ-vortoj), inkluzive de kunmetaĵ-korpoj. La prilaborata vorto nur bezonas fortranĉon de sia gramatika finaĵo antaŭ ol sin trovi en vortaro. Estas menciende, ke tia rimedo ne estas tute ĝusta kaj ĝi facile funkcias nur por malgranda eksperimento. Se temus pri praktika sistemo, ni devus starigi algoritmojn por pritrakti hazardajn derivaĵojn kaj kunmetaĵojn, ĉar en internacia lingvo Esperanto tre libera estas la vortfarado. Tamen, nekiel la algoritmo por fortranĉi gramatikajn finaĵojn, la algoritmoj por fortranĉi afiksojn kaj tranĉi kunmetaĵojn ne estas deviga paŝo en la unua linio. Post fortranĉo de finaĵo, la prilaborata vorto unue eniras vortaron, se malsukcesus la provo ĝi tiam eniras la algoritmojn. Pri plejmulto da ofte-uzataj derivaĵoj kaj kunmetaĵoj, ili ne necesas preni la postan paŝon ĉar la vortaro jam ilin inkluzivas. En la okazo de kunmetaĵo, ni nuntempe nur povas desegni algoritmon por kunmetaĵo kun apostrofo. Pri derivaĵo, ĉar en Esperanto sufiksoj povas sinadicii (teorie senlime), sed ĝenerale nur povas havi po unu prefikso pri unu vorto, do la prilabora procezo devas iri jene:

(.....)

6. Sintaksa Analizo pri Esperanto

Sintaksa analizo pri la fontolingvo Esperanto en EĈA konsistas el du linioj (la dua kaj tria).

En la dua linio, EĈA analizas senfleksiajn vortojn, kio estas unu el la plej malfacilaj partoj en nia sistemo. La reguloj por ĉiu senfleksia vorto sendependas unu de alia, tiamaniere se ni korektos aŭ ekspansiigos regulojn por unu vorto, la alivortaj reguloj restos senŝanĝe. Ĉi linio ankoraŭ ne sendependas de celolingvoj. Verdire, ni eĉ ne scias, ĉu la analizo pri senfleksiaj vortoj finfine povas -- kaj se povus, ĉu necesus, ankaŭ preni la sendependan (de celolingvo) principon. Efektive, nia dependa analizo pri senfleksiaj vortoj ege malpezigas la ŝarĝon por sintezaj linioj.

Tamen, la tria linio por pritrakti fleksiajn vortojn alte logikas kaj tute sendependas de ajna celolingvo. Ĝi estas kompleta lingvanaliza modelo, konsistanta el unu ĉefprogramo kaj kelkaj subprogramoj kies kerno estas la verbanaliza algoritmo. La ĉefprogramo decidas etendiĝon kaj vicon de la prilaborotaj sintagmoj aŭ grupoj, por ke ili pretu eniri la verbosubprogramon. Tial por garantii la ĝeneralecon de la sistemo, la ĉefprogramo devas ĝuste tranĉi diversajn Esperantajn frazojn en konvenajn partojn, kion laŭ la eksperimenta rezulto bone efektivigis nia sistemo EĈA. La ĉefa parto en linio 3 estas la verbosubprogramo. Verbo inkluzivas particon kaj infinitivon. Dum la verbosubprogramo funkcias, ĝi ofte bezonas voki aliajn subprogramojn, kaj la logika rialto inter la subprogramoj estas klara.

La eksperimento pruvas, ke aŭtomatan analizon pri diversaj Esperantaj frazoj realigas tre efike la du programolinioj en EĈA, -- unu frontas al senfleksiaj vortoj, la alia al fleksiaj

vortoj; unu pritraktas lingvan individuecon, la alia lingvan komunecon; unu estas konkreta kaj la alia abstrakta.

7. Morfologia Sintezo pri la Angla Lingvo, Morfologia Retoriko pri la Ĉina Lingvo, Diferencigo de Plursignifo

Algoritmo por adicii finaĵojn estas kontraŭa procezo de la algoritmo por fortranĉi finaĵojn. Ne estas malfacile desegni tian kompletan algoritmon por la angla lingvo konvenan al praktika sistemo, ĉar la angla fleksio estas simpla. Dum EĈA adicias finaĵojn por la celolingvo angla, samtempe ĝi insertas necesajn vortetojn por la ĉina celolingvo, kio ĝenerale tiel-nomatas morfologia retoriko.

La kontrasta diferenco inter fontolingvo kaj celolingvo estas baza laŭ por lingva transferado kaj generado. Tia kontrasta diferenco povas resumiĝi en jenajn tipojn: 1) unu-al-unu; 2) unu-al-plur; 3) plur-al-unu; 4) esto-al-malesto; 5) malesto-al-esto. Kiel ekzemplon, ni citu la morfologian transferadon el Esperanto en la anglan.

1) Unu-al-unu

Esperanta derivita adverbo (la vortokorpo kies logika speco estas adjektivo + "-E")
-----> la angla responda adjektivo + "-LY"

Ekz: diligent-E ---> diligent-LY; serioz-E ---> serious-LY; sincer-E ---> sincere-LY (063)

Escepte: bon-E ---> well (045) (Ne estas good-LY. EĈA ĝin pritraktas en tabelo 1.)

2) unu-al-plur

Esperanta infinitivo -----> la angla infinitivo kun aŭ sen TO

Esperanta kondicionalo (finiĝanta per "-US")

-----> anglaj tri formaĵoj respektive por tempo estinta, kuranta kaj estonta

Ekz: 1. Se mi sci-US hieraŭ, mi certe ven-US. (en estinteco)

---> If I HAD KNOWN yesterday, I certainly SHOULD HAVE COME.

2. Se vi est-US mi, kion vi far-US? (nuntempe) ---> If you WERE me, what WOULD you do?

3. Se vi ven-US morgaŭ, vi ŝin vid-US. (en setonteco) ---> If you SHOULD come tomorrow, you WOULD see her.

Tio estas malfacilega kaj kaŭzas tiel-nomatan gramatikan plursignifon. Se la frazo ne havus tempo-adjekton, eĉ homoj ne povus scii ĉu en estinteco aŭ en kuranta tempo aŭ en estonteco.

EĈA en ĉi tiu okazo prenas la anglan helpverbon "WOULD" anstataŭ la Esperantan finaĵon "-US" (050). Tiamaniere la frazo estas ĝuste komprenata, kvankam iam iomete malobservas la anglan gramatikon.? Alia tipa ekzemplo por unu-al-plur estas, ke la Esperanta prezenco "-AS" respondas al anglaj du formaĵoj: nedifina prezenco aŭ kontinua prezenco. Kvankam en Esperanto ja ekzistas kompleksa tenso ESTAS + x-ANTA(J), kiu ĝuste repondas al la angla kontinua prezenco IS (AM, ARE) + x-ING, ? tamen la Esperanta ŝpara principo rekomendas uzi simplan formon plej multe eble anstataŭ kompleksan formon. Ni ankoraŭ ne trovas sufiĉe solidajn formalajn regulojn por decidi kiam "-AS" devas esti tradukata per nedifina tenso kaj kiam per kontinua tenso. La kuranta EĈA nun ciuokaze prenas la anglan nedifinan prezencon por anstataŭigi la Esperantan simplan prezencon, kio rezultigas iugradan malfluecon en la angla esprimo sed ne tre influas ĝustan komunikon.

Ekz: Kien vi ir-AS? (158) ---> To where DO you go? (Kp: Where ARE you GOING?) Kp = Komparu

Ĉu kredas, ke mia koro flam-AS? (110) ---> Do believe, that my heart burn-S?

(Kp: Do you believe that my heart IS BURNING?)

3) Plur-al-unu

-ANTA kaj -ANTE ---> -ING ; -INTA kaj -INTE ---> HAVING + preterita participo;

-OTA kaj -OTE ----> TO BE + preterita participo; ktp.

Ekz: KURANTE sur la strato, li falis. (091) ----> RUNNING on the street, he fell.

Laboristoj estas KONSTRUANTAJ fabrikon. (015) ----> Workers are BUILDING factory.

4) Esto-al-malesto

La Esperanta malperfekta (estonta) futuro ESTOS x-ONTA(J) -----> la angla ?

Ekz: Mi ESTOS LEGONTA la libron kiam ŝi venos. (023)

---> I WILL (aŭ: WILL BE GOING TO) read the book when she comes.

5) Malesto-al-esto

La Esperanta ? -----> la angla perfekta-kontinua tenso "to HAVE BEEN + x-ING "

Ekz: Mi atend-AS vin ĉi tie du horojn. ---> I HAVE BEEN WAITING here for you for two hours.

Kp: I WAIT here for you for two hours.

I AM WAITING here for you for two hours.

En la unua parto de linio 4 estas la programo por diferencigi vortoplursignifon. Estas tre facile skribi tian programon per la komputera lingvo BASIC. Jen estas ekzemploj de la programo:

1) LUDI 玩 / 打(各类球) / 拉(提琴, 胡琴) / 弹(钢琴) / 吹(口琴)

2120 IF VT\$(GC)<>"1" THEN HY\$(GC)="玩": GOTO 2160

(Se la prilaborata vorto estas netransitiva do konkludu "玩", iru al 2160.)

2130 IF HY\$(ZC)="胡琴" OR RIGHT\$(HY\$(ZC),4)="提琴" THEN HY\$(GC)="拉":
GOTO 2160

(Se la serĉita vorto estas "胡琴", aŭ ĝiaj lastaj 4 bitokoj estas "提琴" (inkluzive de 大 "提琴", 小 "提琴", 中音 "提琴", k.s), do konkludu "拉", iru al 2160.)

2140 IF HY\$(ZC)="钢琴" THEN HY\$(GC)="弹": GOTO 2160

2145 IF HY\$(ZC)="口琴" THEN HY\$(GC)="吹": GOTO 2160

2150 IF RIGHT\$(HY\$(ZC),2)="球" THEN HY\$(GC)="打"

2160 GC=GC+1: GOTO 1830 (Prenu la sekvantan vorton, iru al 1830.)

2) BATI 打 / (心)跳动 1990 IF VT\$(GC)="1" AND (RIGHT\$(HY\$(ZC),2)="心" OR
HY\$(ZC)="心脏") THEN HY\$(GC)="跳动" ELSE HY\$(GC)="打" 2000 GOTO 2160 3)
OKAZI 进行 / 发生 / 召开 2450 IF RIGHT\$(HY\$(ZC),2)="事" THEN HY\$(GC)="发生"
:GOTO 2160 2460 IF RIGHT\$(HY\$(ZC),2)="会" THEN HY\$(GC)="召开":YY\$(GC)="BE
HELD": YTZ\$(GC)="8": XX\$(GC)="1" ELSE HY\$(GC)="进行" 2470 GOTO 2160

3) RIGARDI: LOOK AT / LOOK / WATCH (TV) / SEE (FILM)

2830 IF VT\$(GC)<>"1" THEN YY\$(GC)="LOOK": GOTO 2160

2840 IF YY\$(ZC)="TELEVISION" OR YY\$(ZC)="TV" THEN YY\$(GC)="WATCH":
GOTO 2160

2850 IF YY\$(ZC)="FILM" THEN YY\$(GC)="SEE": YTZ\$(GC)="1" ELSE
YY\$(GC)="LOOK AT"

2860 GOTO 2160

4) NENIAM 从不 / 从未

3070 IF ST\$(ZC)="2" THEN HY\$(GC)="从未": HY\$(ZC)=HY\$(ZC)+"过": JG\$(ZC)="9"
ELSE HY\$(GC)="从不"

3080 GOTO 2160

8. Vortrevicigo de la Celolingvoj

En la dua kaj la kvara linioj EĈA jam parte ĝustigis vortordon. Ekzemple:

ĈIO (一切) ĈI (这) ---> 这一切 (012);

DOKTORO (博士) ZAMENHOF (柴门霍夫) ---> 柴门霍夫博士 (134);

Vortrevicigo bezonata de la angla demanda aŭ negacia frazo okazas samtempe dum la morfologia generado en linio 4, ekzemple:

NE (NOT) ESTIS (WERE) ---> WERE NOT (008);

ĈU VIA (YOUR) AMIKO (FRIEND) ESTAS (IS) KURACISTO (DOCTOR) ? ---> IS YOUR FRIEND DOCTOR ? (039)

Ekde linio 5 EĈA komencas panorame revicigi frazon laŭ gramatiko de celolingvo. Kun CDC-ĉeno kaj vortreviciga subprogramo, estas ne malfacile establi algoritmon por kunpreme generi ĝustan celofrazon. Jen la skizaj paŝoj:

(1) De la komenco ĝis la fino de la prilaborata frazo, akiru vorton laŭvice, ellasante la vorton kun jamprilaborita marko aŭ sur nefina nodo.

(2) Se la prilaborata vorto estas sur la supra tavolo kaj kun dekstra ĉeno 00, tio signifas, ke la sistemo jam kunpremis la frazon al ĉefakso, do finiĝu ĉi tie la prilaborado por la frazo.

(3) Se la prilaborata vorto bezonas revicigon, do iru al la reviciga subprogramo.

(4) Marku la vorton per jamprilaborata informo, kaj laŭkondiĉe decidu ĉu aŭ ne samnumerigi la vorton per numero de la akso.

(5) Iru al subprogramo por kontroli ĉu ĉiuj gefratoj-vortoj de la vorto estas ankaŭ jam prilaboritaj.

(6) Se jes, do samnumerigu per numero de la akso la vorton kaj ĝiajn ĉiujn gefratojn-vortojn, marku la akson per finnoda informo.

(7) Reiru al paŝo (1).

Pri la angla lingvo nur estas unu okazo, en kiu estas necese revicigi la vortojn, t.e, la antaŭa objekto (Situo: Q) kaj malantaŭa subjekto (Situo: H) de transitivaĵo. La malantaŭa subjekto (Situo: H) de netransitiva predikato ĝenerale ne bezonas revicigon (001)(029)(045)(058)(068)(121) (142)(157)(100)(106). Pri la ĉina lingvo la problemo estas multe pli kompleksa, ni citu ĉefajn revicigajn regulojn jene:

(1) La subjekto de la (ekzistesprima) verbo ESTI bezonas situi malantaŭ la akso ESTI. Krom tio, ĉiuj aliaj malantaŭaj subjektoj (Situ: H) inkluzive de plejmulto da subjekto-propozicioj devas viciĝi antaŭ la akson.

(2) Pri la ĉina transitiva verbo bezonanta vorteton "_" aŭ "_" aŭ similaj antaŭ sia objekto, ĝia objekto devas situi antaŭ la verbo-akso post inserto de la necesa vorteto antaŭ la objekto. Krom tio, ĉiuj aliaj antaŭaj objektoj (Situ: Q) devas viciĝi malantaŭ la akson.

(3) Malantaŭaj epiteto-propozicioj ne bezonas antaŭen-movon nur en du okazoj: 1. en la emfaza fraztipo ESTAS + X, KIU; 2. kiam la vorto-nombro de la propozicio > 15. Krom tio, ĉiuj aliaj malantaŭaj epitetoj (Situ: H) devas viciĝi antaŭ la akson. La vico de ĝiaj gefratoj-epitetoj ĉefe dependas de iliaj semantikaj trajtoj, konkrete realiĝanta dum reviciga procezo per la tekniko de samnumerigo aŭ ne.

(4) Adjekto-propozicio ĝenerale restos en sia originala situo, nur estas pli bone antaŭenmovi la malantaŭan tempan adjekto-propozicion. Krom tio, ĉiuj aliaj malantaŭaj epitetoj devas viciĝi antaŭ la akson. La pritrakta principo por la gefratoj-adjektoj eatas sama kiel menciita en regulo (3).

BIBLIOGRAFIO

1. Liu Yongquan, Gao Zuŝun kaj Liu Zhuo, "Enkonduko de Maŝina Tradukado" (Eldonejo Kexuepuji, 1964)
2. Liu Yongquan k.a. "La Maŝina Tradukado en Ĉinio" (Eldonejo Zhiŝi, 1984)
3. "La Elektita Traktataro pri Maŝina Tradukado" (Eldonejo Kexuejishuwenzian, 1979)
4. "Lingvo kaj Komputero" (1) (Eldonejo Zhongguoshehuikexue, 1982)
5. "Lingvo kaj Komputero" (2) (Eldonejo Zhongguoshehuikexue, 1985)
6. Wei Yuanshu kaj Xu Wenqi, "Gramatiko de Esperanto" (Eldonejo Ŝanĝaiwaiyujiaoyu, 1982)
7. Kalocsay-Waringhien, "Plena Analiza Gramatiko de Esperanto" (Eldonejo Zhongguoshijieyu, 1984)
8. Zhang Daozhen, "Praktika Gramatiko de la Angla Lingvo" (Eldonejo Shangwu, 1984)
9. Ye Feiŝeng kaj Xu Tongqiang, "Skeleto de Lingvistiko" (Eldonejo Beijingdaxue, 1981)
10. Liu Yongquan kaj Li Wei, "Nepre Estos Elkonstruita la Nova Babelo -- Komputero kaj Esperanto", 1985, akademia traktato por la Unua Ĉina Kongreso de Esperanto
11. Liu Zhuo, "Tri Maŝintradukaj Eksperimentoj", 1980, academia traktato por la Unua Ĉina Kongreso de Maŝina Tradukado
12. Heinz Dieter MAAS, "Aŭtomata Tradukado en kaj el Esperanto" ("Lingvo-kibernetiko kaj aliaj internacilingvaj aktoj de la IX-a Internacia Kongreso de

Kibernetiko" pp. 75-81, 1982 Gunter Narr Verlag Tübingen)

13. J. Chiau, "Lingvojn Komputere Prilaboru kaj Esperanton Maŝine Tradukadu", 1985, akademia traktato por la Unua Ĉina Kongreso de Esperanto

Mi deziras ĉi tie esprimi mian koran dankon al Profesoro Liu Yongquan kaj Profesoro Liu Zhuo. Sen ilia gvidado, mi tute ne povis plenumi mian eksperimenton pri EĈA sistemo. Dekomence Profesoro Liu Yongquan subtenas entuziasme mian projekton pri EĈA kaj donis multe da gvidaj konsiloj dum mia eksperimentado. Profesoro Liu Zhuo liveris al mi kelkajn algoritmojn de la elementaj operacioj pri maŝina tradukado. Dankon ankaŭ al Sinjorino Han pro ŝia helpo en la komputeroĉambro.

[附录一] EĈA 试验结果

(1) LA ORIGINALA TEKSTO / THE ORIGINAL TEXT / 世界语原文

(001) TIEL EVOLUIĜIS PLI KAJ PLI LA PLANADO PER MAŜINOJ . (002) TIUJ MAŜINOJ KOMENCE NUR ELKALKULIS LA DIKTITAJN MATEMATIKAJN PROBLEMOJN , KONFORME AL LA ENPROGRAMIGO . (003) LA ELEKTRONIKAN PROGRAMIGON PRETIGIS HOMOJ . (004) PLI POSTE , KIAM LA SCIODISKETOJ ESTIS ELTROVITAJ , LA PLENAN INDIKARON , ENDISKIGITAN , ONI METIS EN MAŜINOJN KAJ ILI TIAMANIERE POVIS EN SI MEM AKUMULI SCIENCAN STOKON , PLI GRANDAN OL LA HOMA CERBO . (005) KAJ SE TEMIS EKZEMPLE PRI LA PLANADO DE ELEKTROMOTORO , ONI ENMETIS LA ŜABLONDISKETON DE LA ELEKTROMOTOR-PLANADO , DONIS LA INDIKOJN DE LA DEZIRATA MOTORO (KILOVATO , TENSIO , ROTACIO , TIPO , KTP) , (006) POST KIO LA MAŜINO MEM PROGRAMIGIS SIN KAJ FARIS LA KALKULOJN . POST KELKAJ MINUTOJ ĜI JAM PRETE ELDONIS LA MEZUROJN : LA DIAMETRON DE LA ROTACIA PARTO , ĜIAN LONGON, LA MEZUROJN DE LA KANELOJ , DRATOJ , LA VOLVONOMBROJN , ENTUTE ĈION BEZONATAN . (007) EĈ PLI : BALDAŬ ESTIS ATINGITE , KE LA MAŜINO FARIS LA TUTAN DESEGNON KAJ TRANSDONIS ĜIN AL LA FABRIKO . (008) KOMPREENEBLE TIUJ < DESEGNOJ > NE ESTIS IDENTAJ KUN NIAJ PAPERDESEGNOJ . (009) ILI ESTIS DISKETOJ , KIUJ ENTENIS ĈIUN DETALON . (010) TIAMANIERE LA PLANADON KAJ FABRIKADON DE LA MAŜINOJ JAM PLENUMIS SAME MAŜINOJ . (011) ILI PLANIS LA MENDITAN MAŜINON , FABRIKIS , EĈ KONTROLPROVIS ĜIN KAJ LA FUŜAN FORĴETIS . (012) SED ĈIO ĈI ANKORAŬ OKAZIS SUB HOMA GVIDADO KAJ PLEJ GRAVE ESTIS , KE ĈIO ĈI BAZIĜIS SUR LA HOMA SCIO .

LA TEKSTO TRADUKITA EN LA ANGLAN / THE TEXT TRANSLATED INTO ENGLISH / 英语译文

(001) SO DEVELOPED MORE AND MORE THE PLANNING BY MACHINES . (002) THOSE MACHINES AT BEGINNING ONLY CALCULATED OUT THE DICTATED MATHEMATICAL PROBLEMS , ACCORDING TO THE PROGRAMMING . (003) MEN

PREPARED THE ELECTRONIC PROGRAMMING . (004) MORE LATER , WHEN THE KNOWLEDGE-DISKETTES HAD BEEN FOUND OUT , PEOPLE PUT THE FULL INDICATION , ENDISKED , INTO MAÇINES AND THEY THEREFORE COULD IN THEMSELVES ACCUMULATE SCIENTIFIC STOCK , MORE GREAT THAN THE MAN'SBRAIN . (005) AND IF IT CONCERNED FOR EXAMPLE ABOUT THE PLANNING OF ELECTRIC MOTOR , PEOPLE INPUT THE SAMPLE DISKETTE OF THE MOTOR PLANNING , GAVE THE INDICATIONS OF THE DESIRED MOTOR (KILOWATT , VOLTAGE , ROTATION , TYPE , ETC) , AFTER WHIÇ THE MAÇINE ITSELF PROGRAMMED ITSELF AND DID THE CALCULATIONS . (006) AFTER SEVERAL MINUTES IT ALREADY READILY GAVE OUT THE MEASUREMENTS : THE DIAMETER OF THE ROTARY PART ,ITS LENGTH , THE MEASUREMENTS OF THE GROOVES , WIRES , THE WINDING NUMBER , IN TOTAL ALL REQUIRED . (007) EVEN MORE : SOON IT HAD BEEN ACHIEVED , THAT THE MACHINE DID THE TOTAL DESIGN AND OVERHANDED IT TO THE FACTORY . (008) OF COURSE THOSE < DESIGNS > WERE NOT IDENTICAL WITH OUR PAPERDESIGNS . (009) THEY WERE DISKETTES , WHICH CARRIED ALL DETAIL . (010) THEREFORE MACHINES ALREADY FULFILED THE PLANNING AND MANUFACTURING OF THE MACHINES SAMELY . (011) THEY PLANNED THE ORDERED MACHINE , MANUFACTURED , EVEN EXAMINED IT AND THREW AWAY THE USELESS . (012) BUT ALL THIS STILL HAPPENED UNDER MAN'S GUIDING AND IT WAS MOST IMPORTANT , THAT ALL THIS WAS BASED ON THE MAN'S KNOWLEDGE .

LA TEKSTO TRADUKITA EN LA ÇINAN / THE TEXT TRANSLATED INTO CHINESE
/ 汉语译文

(001) 这样用机器设计越来越发展了。(002) 那些机器开始时仅仅按照输入程序计算出所命令的数学问题。(003) 人准备了电子程序设计。(004) 更以后,当微型知识磁盘被发明时,人们把所写入磁盘的全套指令集合放到机器里面,他(它)们这样能在自己本身里面积累比人的头脑更大的科学贮蓄。(005) 如果涉及例如关于电动机的设计,人们输入了电动机设计的微型样品磁盘,给了所希望的电动机的指标(千瓦,电压,运转,型号,等等),在此以后机器本身把自己程序化了,做了计算。(006) 在几分钟以后它已经就能给出尺寸:运转部分的直径,它的长度,槽纹,导线的尺寸,圈数,总之所需要的一切。(007) 甚至更:很快达到了,机器做了整个图样,把它转交到工厂。(008) 当然那些<图样>与我们的图纸不是一样的。(009) 他(它)们是储有所有细节的微型磁盘。(010) 这样机器已经同样地完成了机器的设计和制造。(011) 他(它)们设计了所定购的机器,制造了,甚至检验了它,把废的抛弃了。(012) 但是这一切仍然在人的指导下进行,最重要的是,这一切以人的知识作为基础。

(2) DIVERSAJ FRAZOJ / VARIOUS SENTENCES / 各类文句

(016) KIAM MI ESTIS LUDANTA VIOLONON , MIA ONKLO VIZITIS NIAN HEJMON .

WHEN I WAS PLAYING VIOLIN , MY UNCLE VISITED OUR HOME .

当我(当时)正在拉小提琴时,我的叔叔访问了我的家。

**(020) MI ESTOS FININTA LA EKSPERIMENTON PRI MAŜINA TRADUKADO
POST KELKAJ MONATOJ .**

**I WILL HAVE FINISHED THE EXPERIMENT ABOUT MACHINE'S
TRANSLATING IN SEVERAL MONTHS.**

我在几月以后将已经完成关于机器的翻译的实验。

(028) BABELO NE ESTIS ELKONSTRUITA.

BABEL HAD NOT BEEN BUILT UP .

巴贝尔塔没有被建成。

(029) NEPRE ESTOS ELKONSTRUITA LA NOVA BABELO .

ABSOLUTELY WILL HAVE BEEN BUILT UP THE NEW BABEL .

新巴贝尔塔必然地将被建成。

(040) KIAL VI LERNAS ESPERANTON ?

WHY DO YOU LEARN ESPERANTO ?

为什么你学习世界语？

(044) NE PROKRASTU LA HODIAŬAN LABORON ĜIS MORGAŬ .

DON'T PUT OFF THE TODAY'S WORK TILL TOMORROW .

别把今天的工作推迟到明天。

(045) KIEL BONE PENTRAS LA KNABO !

HOW WELL THE BOY PAINTS !

男孩多么好地画画啊！

(048) KIU ESTAS LA AŬTORO DE LA LIBRO , KIUN VI ĴUS LEGIS ?

WHO IS THE AUTHOR OF THE BOOK , WHICH YOU JUST READ ?

你刚刚读了的书的作者是谁？

(050) SE MI PARTOPRENUS EN VIA AMUZA AKTIVADO , MI ESTUS TRE ĜOJA .

**IF I WOULD TAKE PART IN YOUR RECREATIONAL ACTIVITY , I WOULD
BE VERY GLAD .**

如果我参加你(们)的文娱活动,我会是很高兴的。

**(056) ĈU VI MEMORAS LA TAGOJN , KIAM NI KUNE STUDIS EN LA
UNIVERSITATO ?**

**DO YOU REMEMBER THE DAYS , WHEN WE TOGETHER STUDIED IN
THE UNIVERSITY ?**

你记得我们在一起在大学里面学习的日子吗？

- (058) **UNUIĜU PROLETOJ DE ĈIUJ LANDOJ !**
LET PROLETARIANS OF ALL COUNTRIES UNITE !
让所有国家的无产者联合吧!
- (061) **KIEL SAĜA VI ESTAS !**
HOW WISE YOU ARE !
你是多么聪明啊!
- (062) **ESPERANTO ESTAS INTERNACIA HELPA LINGVO .**
ESPERANTO IS INTERNATIONAL HELP LANGUAGE .
世界语是国际辅助语言。
- (067) **LIA PROONO ESTAS , KE NI ĈIUJ LIBERE ELMETU NIAJN OPINIOJN .**
HIS PROPOSAL IS , THAT WE ALL FREELY OUTPUT OUR OPINIONS .
他的建议是,让我们所有人自由地提出我们的意见。
- (068) **MI NE SCIAS , KIAM KOMENCIĜOS NIAJ FERIOJ .**
I DON'T KNOW , WHEN WILL BEGIN OUR HOLIDAYS .
我不知道,我们的假日什么时候将开始。
- (069) **LA LIBRO , KIU KUŜAS SUR LA TABLO , ESTAS VERDA .**
THE BOOK , WHICH LIES ON THE TABLE , IS GREEN .
在桌子上躺的书是绿的。
- (071) **LA INFANO PLORAS , ĈAR IU LIN BATIS .**
THE CHILD CRIES , BECAUSE SOMEBODY BEAT HIM .
小孩哭,因为某人打了他。
- (078) **LERNI ESPERANTON NE ESTAS MALFACILE .**
TO LEARN ESPERANTO IS NOT DIFFICULT .
学习世界语不是困难的。
- (084) **MI NE SCIAS , ĈU VI POVAS PLENUMI TIUN ĈI TASKON .**
I DON'T KNOW , WHETHER YOU CAN FULFIL THIS TASK .
我不知道,是否你能完成这个任务。
- (086) **MULTAJ DIVERSLANDAJ ESPERANTISTOJ ĈEESTOS LA UNIVERSALAN**
KONGRESON DE ESPERANTO OKAZONTAN PEKINE .
A LOT OF VARIOUS COUNTRY'S ESPERANTISTS WILL ATTEND THE
UNIVERSAL CONGRESS OF ESPERANTO TO BE HELD IN BEIJING .
许多不同国家的世界语者将参加在北京将召开的世界语的国际大会。

- (089) **LIA PROPONO ELEKTI NOVAN PREZIDANTON NE ESTIS AKCEPTITA .**
HIS PROPOSAL TO ELECT NEW PRESIDENT HAD NOT BEEN ACCEPTED .
 他的选举新总统的建议没有被接受。
- (090) **ŜI ESTAS LA PLEJ BELA EL LA KNABINOJ .**
SHE IS THE MOST BEAŬTIFUL OF THE GIRLS .
 她在女孩里面是最漂亮的。
- (092) **FALINTE , LI NE POVIS RELEVIĜI .**
HAVING FALLEN , HE COULD NOT GET UP .
 摔倒了,他不能重新起来。
- (093) **FORIRONTE , LI PREMIS MIAN MANON .**
TO GO AWAY , HE SHOOK MY HAND .
 将要离去,他握了我的手。
- (098) **MI TRE AMAS ESPERANTON , MI PLI AMAS ESPERANTISTOJN , MI PLEJ**
AMAS LA IDEALON DE ESPERANTO .
I VERY MUCH LOVE ESPERANTO , I MORE LOVE ESPERANTISTS , I
MOST LOVE THE IDEAL OF ESPERANTO .
 我很爱世界语,我更爱世界语者,我最爱世界语的理想。
- (116) **NI LUDU , ĈU BONE ?**
LET'S PLAY , ALL RIGHT ?
 让我们玩吧,好吗?
- (119) **KIA MIRAKLO TIO ESTAS , KE NIAJ ANTIKVULOJ KONSTRUIS LA**
GRANDAN MURON NUR PER SIAJ DU MANOJ !
WHAT MIRACLE IT IS , THAT OUR ANCESTORS BUILT THE GREAT
WALL ONLY BY THEIR TWO HANDS !
 我们的祖先仅仅用自己的两手建造了长城,这是怎样的奇迹啊!
- (121) **FORPISIS UNU TAGO , FORPISIS ANKAŬ LA DUA .**
PASSED AWAY ONE DAY , PASSED AWAY ALSO THE SECOND .
 一天过去了,第二也过去了。
- (122) **ĈU ESTAS EBLE , KE VI NENION SCIAS ?**
IS IT POSSIBLE , THAT YOU KNOW NOTHING ?
 你不知道任何事,这是可能的吗?
- (131) **LA HOMON , PRI KIU VI PAROLAS , MI NENIAM VIDIS .**
I NEVER SAW THE MAN , ABOUT WHOM YOU SPEAK .
 我从未看见过你提到的人。

- (132) NI , ESPERANTISTOJ , DEVAS LABORI PLI ENERGIE OL IAM .
WE , ESPERANTISTS , MUST WORK MORE HARD THAN EVER .
我们,世界语者,应该比任何时候更努力工作。
- (133) SOMERE ESTAS TRE VARME .
IN SUMMER IT IS VERY HOT .
夏天是很热的。
- (134) DOKTORO ZAMENHOF NASKIĜIS LA 15-AN DE DECEMBRO EN 1859 .
DOCTOR ZAMENHOF WAS BORN ON THE 15TH OF DECEMBER IN 1859 .
柴门霍夫博士 1859 年十二月的 15 号出生。
- (135) SE VI SCIUS , KIU LI ESTAS , VI LIN PLI ESTIMUS .
IF YOU WOULD KNOW , WHO HE IS , YOU MORE WOULD ESTEEM HIM .
如果你知道,他是谁,你更会尊敬他。
- (136) CENTOJ DA MALFERMAJ AŬTOJ NIN PORTIS AL LA CENTRA
LENIN-STADIONO , MALRAPIDE MOVIĜANTE TRA LA HOMA SVARMO .
HUNDREDS OF OPEN CARS CARRIED US TO THE CENTRAL LENIN
STADIUM , SLOWLY MOVING THROUGH THE MAN'S SWARM .
成百敞篷汽车把我们带到中央列宁运动场,缓慢地通过人群运动。
- (137) MI VIDIS , KE LI FALIS KAJ LIA VESTO MALPURIĜIS .
I SAW , THAT HE FELL AND HIS CLOTHES BECAME DIRTY .
我看见了,他摔倒了,他的衣服弄脏了。
- (139) MI SCIIS , KE LI NE FAROS , KION LI PROMESIS .
I KNEW , THAT HE WOULD NOT DO WHAT HE PROMISED .
我知道,他将不做他允诺的。
- (140) ESTAS PAŬLO , KIU ARANĜIS LA AFERON .
IT IS PAŬLO THAT ARRANGED THE AFFAIR .
是 PAŬLO 安排了事情。
- (142) KUREGIS LA KNABO PER SIA TUTA FORTO , SED LI NE POVIS ATINGI
LA PAPILION .
RAN THE BOY BY HIS TOTAL STRENGTH , BUT HE COULD NOT AĈIEVE
THE BUTTERFLY .
男孩用自己的整个力量狂奔,但是他不能达到蝴蝶。
- (144) LI DONIS AL MI MULTAJN INSTRUAJN LIBROJN .
HE GAVE ME A LOT OF TEACHING BOOKS .
他给了我许多教科书。

- (145) **ĈU VI PAROLAS ĈINE AŬ JAPANE ?**
DO YOU SPEAK IN CHINESE OR IN JAPANESE ?
 你用中文还是用日文说话？
- (151) **NUR TIU NE ERARAS , KIU NENIAM ION FARAS .**
ONLY THAT PERSON IS NOT WRONG , WHO NEVER DOES SOMETHING .
 仅仅从不做某事的那个人不犯错误。
- (155) **ESPERANTO ESTAS ĈIES PROPRAĴO .**
ESPERANTO IS EVERYBODY'S PROPERTY .
 世界语是所有人的财产。
- (156) **MI MEMORAS ĈIUN , KIUN MI VIDIS .**
I REMEMBER ALL , WHOM I SAW .
 我记得我看见了的所有人。
- (157) **ESTAS NENIU EN LA ĈAMBRO .**
THERE IS NOBODY IN THE ROOM .
 在房间里面没有任何人。

(3) DU POEMOJ / TWO POEMS / 两首诗歌

(099) LA ESPERO : ESPERANTISTA HIMNO (POEMO FAR ZAMENHOF) .

(100) EN LA MONDON VENIS NOVA SENTO ,
TRA LA MONDO IRAS FORTA VOKO ;

(101) PER FLUGILOJ DE FACILA VENTO ,
NUN DE LOKO FLUGU ĜI AL LOKO .

(102) NE AL GLAVO SANGONSOIFANTA ,
ĜI LA HOMAN TIRAS FAMILION ;

(103) AL LA MOND' ETERNE MILITANTA ,
ĜI PROMESAS SANKTAN HARMONION .

(099) THE HOPE : ESPERANTIST'S HYMN (POEM BY ZAMENHOF) .

(100) INTO THE WORLD CAME NEW FEELING ,
OVER THE WORLD GOES STRONG VOICE ;

(101) BY WINGS OF EASY WIND ,
NOW FROM PLACE LET IT FLY TO PLACE .

(102) NOT TO SWORD BLOODTHIRSTY ,
IT PULLS THE MAN FAMILY ;

(103) TO THE WORLD EVER FIGHTING ,

IT PROMISES SACRED HARMONY .

(099) 希望：世界语者的颂歌 (柴门霍夫所作的诗歌)。

(100) 新感觉来到了世界，
有力的声音走遍世界；

(101) 用顺风的翅膀，
现在让它从一个地方飞到另一个地方吧。

(102) 它不把人的家庭
引到渴血的刀剑；

(103) 向永远战争着的世界，
它允诺神圣的和谐。

(104) AL NIA KARA LINGVO (FAR IU NOVA ESPERANTISTO) .

(105) LA LINGVO GRACIA , KARA MIA ,
ĜIS KIAM VI VENIS AL MI FINE FIN ?

(106) ATENDIS SOIFE MI , ETERNE VIA ,
MI AMAS VIN !

(107) MI AMAS VIN VERE , PRUVU DIO ,
KAJ MIA BON-KORO BATAS NUR POR VI ;

(108) NE PLU SEKRETETO ESTAS TIO :
VIN AMAS MI !

(109) ĈU KREDAS VI MIAN AMON MARAN ?

(110) ĈU KREDAS , KE MIA KORO FLAMAS ?

(111) ĈU KREDAS LA VORTON PURE KARAN :
VIN MI AMAS !

(104) TO OUR DEAR LANGUAGE (BY SOME NEW ESPERANTIST) .

(105) THE LANGUAGE GRACEFUL , MY DEAR ,
TILL WHEN YOU CAME TO ME AT LAST ?

(106) WAITED LONGINGLY I , EVER YOURS ,
I LOVE YOU !

(107) I LOVE YOU TRUELY , LET GOD PROVE ,
AND MY GOOD HEART BEATS ONLY FOR YOU ;

(108) NO LONGER THAT IS LITTLE SECRET :
I LOVE YOU !

(109) DO YOU BELIEVE MY LOVE LIKE SEA ?
(110) DO BELIEVE , THAT MY HEART BURNS ?
(111) DO BELIEVE THE WORD PURELY DEAR :
I LOVE YOU !

(104) 献给我们的亲爱的语言(某新世界语者所作)。

(105) 优美的语言,我的亲爱的,
到什么时候你最后来到了我这儿?

(106) 我渴望地等待,你的永远的,
我爱你!

(107) 我真实地爱你,让上帝证明吧,
我的善良的心仅仅为了你跳动;

(108) 那已经不再是小秘密:
我爱你!

(109) 你相信我的大海一样的爱吗?

(110) 相信,我的心燃烧吗?

(111) 相信纯粹地亲爱的词吗:
我爱你!

[INDEKSO PRI TERMINARO] Terminoj en tiu ĉi Artikolo

Formulo: Esperanta termino / x{y}: unue aperinte en linio y en paĝo x / la angla esprimo / la ĉina esprimo

adjekto 9{3} adjunct, adverbial 状语

adjektivo 6{26} adjective 形容词

adreso por rikordo 20{11} record address (文件)记录地址

adverbo 6{27} adverb 副词

afikso 6{8} affix 词缀

aglutina lingvo 6{8} agglutinating language 黏着语(言)

aksvorto 13{20} axis-word 轴心词

Aksvorta Teorio 12{8} Axis-word Theory 轴心词理论

aktivo 14{8} active 主动态

algoritmo 4{3} algorithm 算法

analiza formaĵo 6{23} analytical form 分析形式

analiza lingvo 7{10} analytical language 分析(性)语(言)

(la) angla lingvo 1{1} the English language 英语

antaŭ-redakto 2{6} 译前编辑

apostrofo 25{10} apostrophe 连字符

apozicio 14{15} apositive 同位语

artefarita lingvo 8{17} artificial language 人造语言

artikolo 18{14} article 冠词

aspekto 14{1} aspect 体

aŭtomata tradukado 1{1} aŭtomatic translation 自动翻译

celolingvo 1{11} target language 目标语言

ĉefa akso 12{10} main axis 主轴心

ĉefpropozicio 13{10} main clause 主句

ĉeno 3{7} chain 链

ĉifro 18{7} (= kodo) code 代码

ĉina ideografiaĵo 2{8} chinese character 汉字

(la) ĉina lingvo 11{16} the Chinese language 汉语

ĉiopova vorto 18{15} all-powerful word 万能词

rekursiva prilaborado 6{11} 递归加工

deklincio 6{6} declension 变格, 递变

demanda frazo 32{5} interrogative sentence 疑问句

derivaĵo 9{6} derivative 派生词

derivi 18{19} to derive 派生

dinamika rekursiva procedo 13{21} dynamic recursive process 动态递归过程

Direkte Rekt-rilata Vidpunkto 12{24} 有向直接联系观点

dua persono 14{12} second person 第二人称

eksperimenta MT-sistemo 2{2} experimental MT system 实验(型)机译系统

elmeti 2{3} to output 输出

enmeti 3{1} to input 输入

epiteto 14{14} attribute 定语, 修饰语

Esperanto 1{1} Esperanto 世界语

Esperanta ŝpara principo 29{8} 世界语的节约原则

esperantologio 11{9} esperantology 世界语(语言)学

figuro 13{11} 映射

finajformaĵo 6{20} ending form 词尾形式

finanodo 14{20} final node 终结节点

fleksia formaĵo 7{1} inflectional form 屈折形式

fleksia vorto 3{3} inflectional word 有形态变化的词

fleksimanka lingvo 7{16} inflectionlacking language 形态缺乏的语言

fleksio 6{15} inflection, inflexion 形态变化, 屈折

fontolingvo 2{3} source language 源语

fortranĉi 3{2} to cut 削(尾)

frazemo 13{19} 句素

frazkampo 4{6} sentence field 句子(加工)场

frazo 2{12} sentence 语句

fraztipo 2{18} sentence type 句型

fraz-al-fraza traduksistemo 2{4} sentence-for-sentence translation system 句对句翻译系统

(la) franca lingvo 11{16} the French language 法语

futuro 14{7} future tense 将来时

generi 12{14} generate 生成

(la) germana (lingvo) 11{16} the German language 德语

ĝenerala lingvistiko 11{9} general linguistics 普通语言学

gramatika formaĵo 6{12} grammatical form 语法形式

gramatika plursignifo 29{1} 语法多义

gramatika speco 18{17} grammatical class 语法(词)类

gramatika vorteto 7{10} grammatical word 语法(小)词

gramatiko 2{17} grammar 语法

hazarda datumrikordaro 18{1} random file 随机文件

hazarda informo 19{6} random information 随机信息

helpa vorto 3{8} help word 助词

helpverbo 10{27} auxiliary verb 助动词

idiotismo 19{14} idiom 习惯表达法

imperativo 12{12} imperative 命令式, 祈使式

indikativo 14{9} indicative 陈述式

indo-eŭropa familio 11{15} Indo-eŭropean family 印欧语系

infinitivo 14{10} infinitive 不定式

Interelementa Sistemo 12{6} 中介成分体系

interlingvo 1{6} intermediate language 中间语言

internacia lingvo 7{1} international language 国际语(本文专指世界语)

interpunkcio 3{5} punctuation 标点符号

kazo 6{6} case 格

kodo 20{14} code 代码

komplemento 14{15} complement 补语

komputero-lingvo 2{7} computer language 计算机语言

kondicionalo 14{9} conditional, subjunctive 条件式, 假定式

konjugacio 6{6} conjugation 变位, 更变

konjunkcio 3{5} conjunction 连词

kontinuo 14{11} continuous 进行体

kontinua prezenco 29{6} the present continuous tense 现在进行时

kontrasta diferenco 19{16} contrast difference 对比差异

korelativa vorto 10{25} correlative word 相关词

kunmetaĵo 9{6} compound word 合成词

kunordigaĵo 15{8} 同等成分

kunordiga konjunkcio 14{4} conjunction 同等连词

kunordiga vorto 15{7} word 同等关系词(连词及标点)

kunpremi 12{17} 归约, 紧缩

kunpremiga prilaborado 归约加工

K-tipa korelativa vorto 18{12} K-type correlative word K 类相关词

liga verbo 18{14} link verb 连系动词

lingva universaleco 11{6} language universality 语言共性

linio 2{9} line (程序)线

logika speco 18{6} logical class 逻辑(词)类

logika trajto 18{18} logical feature 逻辑特征

malnocia vorto 13{7} form word 虚词

malperfekto 14{11} 未然体, 将来体

malsupren de la supro 13{15} top-down 自顶而下

Manjeliv tabelo 10{26} Menjelif table 门捷列夫(元素周期)表

maŝina tradukado 2{21} maĉine translation 机器翻译

maŝina vortaro 1{7} maĉine dictionary 机器词典

maŝina vortotabelo 1{7} maĉine word table 机器词表

maŝintraduka sistemo 1{2} maĉine translation system 机译系统

maŝintradukaĵo 1{13} maĉine-translated text 机器译文

mikro-komputero 2{7} micro computer 微型计算机

modo 5{9} mode (语)式

morfologia analizo 1{8} morphological analysis 形态分析

morfologia retoriko 28{1} morphological rhetoric 形态修辞

morfologia samformaĵo 22{8} 形态同形

morfologia sintezo 1{10} morphological synthesis 形态综合

morfologia transfera regulo 20{6} morphological transferring rule 形态转换规则

MT (=maŝina tradukado) 11{13} MT 机(器翻)译

MT-pontolingvo 11{15} MT bridge language 机(器翻)译媒介语

nacia lingvo 6{15} national language 民族语言

natura nombro 15{1} natural number 自然数

nedifina prezenco 29{6} the present indefinite tense 一般现在时

nefinala nodo 13{1} infinal node 非终结节点

negacia frazo 32{5} negative sentence 否定句

nekompleta frazo 12{14} incomplete sentence 不完全句

nepredikataĵo 14{1} non-predicate form 非谓语形式

nestruktura elemento 14{18} unstructural element 非结构成分

netransitivo 8{19} intransitive 不及物

nocia vorto 6{8} notional word 实(义)词

nodo 4{15} node 节点

nombro 6{6} number 数

nulsenco 18{23} nil-meaning 零义

numeralo 18{14} numeral 数词

objekto 14{14} object 宾语

originalo 21{4} the original 原形

parencio 19{17} relation, kinŝip 亲属(关系)

parentezo 14{17} parenthesis 插入成分

participo 6{7} participle 分词

pasivo 14{8} passive 被动态

perfekto 14{11} perfect 完成体

persona pronomo 18{14} personal pronoun 人称代词

persono 14{1} person 人称

pluralo 14{6} plural 复数

plursignifo 3{8} 多义

pontolingvo 11{12} bridge language 媒介语

posesivo 20{10} possessive 所有(格)

post-redakto 2{6} postediting 译后编辑

predikato 12{10} predikate 谓语

prepozicia sintagma 13{8} prepositional phrase 介词短语

prepozicio 6{24} preposition 介词

preterita participo 21{4} past participle 过去分词

preterito 14{7} preterite, past tense 过去时

prezenco 14{7} present tense 现在时

prilabori 2{20} to process 加工, 处理

primitiva adverbo 19{8} primitive adverb 原副词

profunda strukturo 18{19} deep structure 深层结构

propozicio 13{19} clause, proposition 小句

radiko 9{6} root, base 词根

rekta rilato 12{26} direct relation 直接联系

rekte rilati supren (malsupren) 12{23} to up-riate directly 向上(向下)直接联系, 上位(下位)直接联系

rekursive 4{25} recursively 递归地

retoriko 28{1} rhetoric 修辞

revicigi 5{5} to readjust (word) order 调序

rikorda numero 18{7} record number 记录号

(la) rusa lingvo 11{16} the Russian language 俄语

samnumerigi 21{14} 给同号(连成一片以形成词组)

semantika interrilato 4{8} semantic relation 语义关系

semantika trajto 18{7} semantic feature 语义特征

senco 7{23} meaning 意义

sendependa analizo 4{14} independent analysis 独立分析

sendependa elemento 14{15} independent element 独立成分

senfleksia vorto 3{3} non-inflectional word (形态)不变化词

senregula vorto 3{9} irregular word 无规则词

singularo 14{6} singular 单数

sintagmo 13{8} phrase 短语

sintaksa analizo 1{9} syntax analysis 句法分析

sintaksa rilato 6{13} syntax relation 句法关系

sintaksa trajto 18{20} syntax 句法特征

sinteza formaĵo 7{17} synthetic form 综合形式

sinteza lingvo 7{10} synthetic language 综合(性)语(言)

situo 4{14} site 分布

slava 7{15} 斯拉夫的

struktura arbo 16{21} structural tree (语法)树结构

struktura helpvorteto 20{10} structural help word 结构助词

struktura tavolo 4{8} structural layer 结构层次

struktura vorto 13{7} structural word 结构词

subaro 11{13} subset 子集

subjekto 14{14} subject 主语

subjunkcio 13{8} subordinate conjunction 从属连词

subpropozicio 13{9} subordinate clause 从句

subsistemo 4{1} subsystem 子系统

supren de la malsupro 13{16} bottom-up 自底而上

surfaca strukturo 18{20} surface structure 表层结构

tavolo 4{8} layer 层次

tenso 5{9} tense 时(态)

tranĉi 3{5} to cut 切分

transferi 8{5} to transfer 转换

transitivo 8{19} transitive 及物

tria persono 14{12} third person 第三人称

T-tipa korelativa vorto 18{13} T-type correlative word T类相关词

unua persono 14{12} first person 第一人称

unu-al-plurlingva sistemo 5{23} one-to-more (language) system 一对多(机译)系统

verbo 14{3} verb 动词

vicigi 3{10} 排序

voĉo 5{9} voice (语)态

volitivo (=imperativo) 14{9} volitive, imperative 命令式, 祈使式

vortfarado 10{10} word formation 构词(法)

vortfarada analizo 22{6} word formation analysis 构词分析

vortofinaĵo 19{3} word ending 词尾

vortogrupo 3{3} word group 词组

vortokorpo 18{5} stem 词干

vortonumero 21{12} word number 单词(序)号

vortordo 3{10} word order 词序

vortospeco 3{4} word class, parts of speech 词类

vortrevicigo 1{11} 调序