

EESTIKEELSE DIALOOGI MODELLEERIMISEST
ARVUTIL

Mare Koit

Arvutite ulatuslik rakendamine paljudes valdkondades on päevakorda tõstnud suhtlusprobleemi. Arvutil kasutatavad programmeerimiskeeled erinevad tugevasti loomulikest inimkeeltest ja on vahetult arusaadavad üksnes eriettevalmistusega spetsialistidele -- programmeerijatele. Praegusel ajal suheldaksegi arvutitega enamasti programmeerijate vahendusel. Kuna aga selline suhtlusviis kannatab mitmete puuduste all, siis on arendatud põhiliselt kaht suunda suhtlusprobleemi lahendamiseks: 1) arvutikeele lähendamine loomulikule keelele, 2) kasutajakeele lähendamine (formaliseerimise teel) arvutikeelele.

Käesolevas artiklis käsitletakse esimest suunda, suhtlemist arvutiga loomulikus keeles: nimelt kirjeldatakse töid, mida selles valdkonnas 1980. aastast tehakse Tartu Riiklikus Ülikoolis põhiliselt lingvistidest ja matemaatikutest koosneva uurijate rühma poolt prof. H. Õimu juhendamisel.

Järgnevas eeldame, et suhtlemine inimese ja arvuti vahel toimub loomulikus keeles (eesti keeles). Inimene sisestab oma repliigid (tekstid) arvutisse kuvari klaviatuurilt ja arvuti väljastab vastusrepliigid ekraanile. Arvuti esineb siin nn. dialoogsüsteemina (DS).

Et olla inimesele võrdväärne suhtluspartner, peab DS mitte ainult mõistma repliikide faktitähendust, vaid aru saama ka sellest, et repliik, millega inimene tema poole pöördus, sisaldab küsimuse, teate, käsu vms., ja adekvaatselt reageerima: leidma vastuse, salvestama teate, täitma käsu jne. Seetõttu tuleb uurida inimestevahelise suhtlemise seaduspärasusi, et formaliseerida suhtlusprotsessi ja modelleerida arvutil loomulikku dialoogi.

Võib esile tuua rea tunnuseid, mis iseloomustavad loomulikku dialoogi (Görz, 1982; Popov, 1982): partnerite võime 1) haarata initsiatiivi, 2) interpreteerida kaudseid vastuseid, 3) avada anafoorilisi viiteid, 4) mõista mittetäielikke ütlusi, 5) järgida kindlat dialoogiloogikat, sealhulgas adekvaatselt ära tunda kommunikatiivseid akte, ära tunda ülesannet, suhteid erinevate repliikide vahel, adekvaat-

selt reageerida partneri repliikidele.

Meid on huvitanud eeskätt niisugune dialoog arvutiga, milles osalejad (inimene ja arvuti) lahendavad kooperatiivsete suhtluspartneritena mingit ülesannet. Seejuures ei ole me keskendunud konkreetsele ainevaldkonnale, vaid oleme uurinud eelkõige sellises dialoogis ilmnevaid suhtlemisseaduspärasusi.

Järgnev käsitlus põhineb TRÜ-s väljatöötataval dialoogsüsteemil TARLUS.

1. Dialoogsüsteemi struktuur ja funktsioneerimine

Kirjanduses on toodud mitmeid nõudeid, mida peaks rahuldama hea DS. Olulisemad neist on järgmised (Gontšarov, 1984; Litvak, 1987).

1) DS peab võimaldama suhtlemist sidusa dialoogi vormis, mitte üksiklausetena.

2) Kuna DS teadmised on mittetäielikud, kasutaja aga ei suuda meeles pidada, mida DS teab ja mida ta ei tea, siis peab DS suutma informeerida kasutajat oma teadmistest (s.t. tal peavad olema metateadmised).

3) DS peab suhtlemises arvestama kindlat partnerit, s.t. erinevatele partneritele väljastama andmeid ühe ja sama objekti kohta erinevatest aspektidest ja erineva detailsusastmega.

4) DS peab informeerima kasutajat suhtlemise ebaõnnestumise põhjustest kasutajale arusaadavas keeles ning suunama teda oma repliiki ümber sõnastama, et suhtlus oleks edukas.

5) DS peab vastavalt nõudlusele suutma selgitada oma järelduste loogikat.

Tinglikult koosneb esitatud nõudeid rahuldav dialoogsüsteem järgmistest alamsüsteemidest ehk plokkidest, igaühel neist on DS funktsioneerimises täita oma roll (Litvak, 1987; Koit, 1987): lingvistiline protsesssor (LP), repliikide interpretaator (RI), repliikide generaator (RG), planeerija, dialoogi juhtija, ülesannete lahendaja. Viimasena mainitud ploki kaudu toimub DS "häälestamine" konkreetsele ainevaldkonnale. Ülejäänud plokid aga moodustavad nn. baassuhtlussüsteemi, millesse DS suurema kasutajasõbralikkuse saavutamiseks võib veel lülitada selgituste ploki ja teadmiste omandamise ploki. Baassuhtlussüsteemiga saab ühendada

erinevaid lahendajaid ning niiviisi lahendada ülesandeid erinevatest ainevaldkondadest.

Nimetatud alamsüsteemid kasutavad mitut teadmiste baasi (TB), kus säilitatakse DS püsivaid teadmisi: eesmärkide baas, lingvistiliste teadmiste baas, suhtlemisteadmiste baas, teadmiste baasid partneri (kasutaja või kasutajate) ja süsteemi enda kohta. DS ühe tööseansi käigus luuakse jooksvate teadmiste säilitamiseks mitu teadmiste mudelit: jooksvate eesmärkide mudel, läbitud dialoogi teksti mudel, kommunikatiivse situatsiooni mudel, partneri mudel, DS enda mudel.

Dialoogis osalejad järgivad dialoogi käigus oma kindlaid eesmärke. DS eesmärke võib vormistada küsimustena, lahendamisele kuuluvate ülesannetena või lahendamistulemustena, mida on vaja teatada partnerile. DS püsivaid eesmärke säilitatakse eesmärkide baasis. Iga eesmärk on ühtlasi varustatud prioriteedihinnanguga. Kasutajaga suhtlemise käigus võivad kerkida uued eesmärgid (või osaesmärgid), mida säilitatakse eesmärkide mudelis. Ka iga uue eesmärgi jaoks määrab DS prioriteedihinnangu.

DS arvestab oma funktsioneerimisel nelja liiki eesmärke: a) eesmärgid, mida kasutaja on seadnud süsteemile, b) eesmärgid, mida süsteem on seadnud kasutajale, c) DS poolt iseendale seatud eesmärgid, d) kasutaja poolt iseendale seatud eesmärgid, mida DS on tuvastanud kasutaja repliikides. Iga eesmärk omakorda võib olla seatud kas ainevaldkonnaga (konkreetses ülesande lahendamine) või puudutada suhtlusprotsessi.

Vaatleme baassuhtlussüsteemi funktsioneerimise põhimõtet (täpsustamata, missuguse ainevaldkonnaga ja missuguse lahendajaga on tegemist).

Kasutaja pöördub DS poole loomulikus keeles, tema repliik võib olla ühelauseline või pikem seatud tekst.

Repliigi töötlemine algab DS lingvistilises protsessoris: LP teeb repliigi morfoloogilise ja süntaktilise analüüsi, kasutades selleks lingvistiliste teadmiste baasi. LP väljundil saadakse repliigi süntaktiline esitus.

Tööd jätkab repliikide interpretaator, mis täidab mitut ülesannet. Esiteks, RI teeb repliigi semantilise analüüsi, kasutades ainevallateadmiste baasi. Järgnevate repliikide interpreteerimisel võib osutada vajalikuks arvestada eelmisi repliike, nii nende sisu kui vormi. Seetõttu on RI ülesandeks ka ehitada ja täiendada kogu läbitud dialoogi teksti semantilist esitust - dialoogi teksti mudelit.

Teiseks, RI peab interpreteeritavas repliigis ära tundma suhtlusaktid - meie käsitluses nn. suhtluskäigud (SK) ja suhtlussammud (SS), vt. p. 2. Selleks kasutab ta dialoogiteadmiste baasi. Ühtaegu moodustab ja arendab RI ka suhtlusesituatsiooni mudelit, paigutades sinna äratuntud SK-de ja SS-de tüüpstruktuure ning ühendades neid suuremateks struktuurideks - suhtlustsükliteks (ST). Repliigi interpreteerimisel võib osutada võimalikuks täiendada partneri mudelit ja süsteemi enda mudelit, sest muutuvad DS teadmised partneri ja iseenda kohta.

Kolmandaks, RI oluliseks ülesandeks on DS ja partneri jooksvate eesmärkide määramine dialoogis, lähtudes interpreteeritavast repliigist. Tuvastatud eesmärgid (küsimused, ülesannete formulatsioonid) paigutatakse eesmärkide mudelisse.

Kui RI on oma töö lõpetanud, siis vastab planeerija läbi eesmärkide baasi ja eesmärkide mudelis olevad eesmärgid. Interpreteeritud repliigis võivad sisalduda vastused DS mõningatele küsimustele - need küsimused eesmärkide mudelis märgendatakse ja varustatakse vastustega. Jooksvatele eesmärkidele, mis kujutavad endast DS küsimusi iseendale või kasutaja küsimusi DS-le, püüab planeerija leida vastuseid, pöördues ainevaldkonda puudutavate küsimuste puhul lahendaja poole, suhtlemisalaste küsimuste puhul aga dialoogi juhtija poole. Lahendaja kasutab teadmiste baasi ainevaldkonna kohta, dialoogi juhtija aga dialoogiteadmiste baasi. Enda poolt püstitatud eesmärgid analüüsib DS nende prioriteedi järjekorras, kasutaja poolt DS-le seatud eesmärgid aga nende esitamise järjekorras. Eesmärgid, mis selles protsessis on saavutatud (vastatud küsimused, lahendatud ülesanded) jäetakse koos vastustega eesmärkide mudelisse.

Vastamiseks valib planeerija eesmärkide mudelist kogumi eesmärgid (näiteks küsimusele vastamine, ülesande lahendustulemuse teatamine, küsimus kasutajale), mis saavad DS poolt kasutajale väljastatava repliigi aluseks.

Dialoogi juhtija määrab genereeritava repliigi kommunikatiivse struktuuri, valides SK-d ja SS-d, millest repliik peab koosnema. Näiteks kui eesmärgiks on vastuse teatamine, siis võib DS repliik sisaldada suhtluskäigu "vastus", "ettepanek", "kahtlusavaldus", "keeldumine" jms. Kui eesmärgiks on küsimus, millele DS vajab vastust kasutajalt, siis võib järjekordne repliik sisaldada suhtluskäigu "küsimus", "palve", "käsk" jms. (need on eesmärgid, mida DS seab kasutajale).

Valitud SS-de tüüpstruktuurid lisab dialoogi juhtija ühtlasi kommunikatiivse situatsiooni mudelisse. Oma töös kasutab ta dialoogiteadmiste baasi.

Repliike generaator moodustab tulevase repliigi semantilise esituse ja täiendab sellega läbitud dialoogi teksti mudelit. Vastusrepliigi sünteesimise lõpetab LP, teisesdades repliigi semantilise esituse tekstiks.

Selgituste plokki ülesandeks on anda kasutajale (vajaduse korral) selgitusi DS tegevuse kohta: kirjeldada DS struktuuri ja võimalusi, temaga suhtlemise korda, arutluskäike. Seejuures kasutatakse kõigis teadmiste baasides ja mudelites olevaid teadmisi, eelkõige aga DS enda mudelit, milles protokollitakse muude alamsüsteemide funktsioneerimine, ja kasutaja mudelit.

Teadmiste omandamise plokki käivitub suhtlusseansi lõppedes: tema otsustab, missugused mudelitesse kogunenud teadmistest kanda teadmiste baasi. See plokki kasutab kõiki teadmiste baase ja mudeleid, eeskätt DS enda kohta käivate teadmiste baasi.

Tabelis 1 on loetletud baassuhtlussüsteemi alamsüsteemid, iga alamsüsteemi ülesanded suhtlemises ning kasutatavad TB-d.

2. Dialoogsüsteemis kasutatavad teadmised

Nagu juba märgitud, kuulub DS koosseisu mitu teadmiste baasi. Kirjeldame siin lähemalt ainult teadmisi suhtlemise kohta.

Põhiliseks modelleeritavaks objektiks loeme suhtlustsükli - see on dialoog, mis tekib ühe ülesande lahendamisel (Litvak, 1987). Kui ülesandel ei ole osaülesandeid, siis nimetatakse tsükli elementaarseks. Elementaarne tsükkel kujutab endast partnerite suhtluskäikude jada. SK-deks on näiteks ülesande püstitamine, infopärimine, vastamine, tegevusplaani esitamine jne. Nende hulgas võib esineda SK-sid, mis alustavad tsükleid (näiteks ülesande püstitamine), ja SK-sid, millega lõpevad tsükliid (näiteks vastamine).

SK koosneb suhtlussammudest. Üks SS on SK-s domineeriv, teised teenindavad. Domineeriv SS määrab SK tüübi, teenindavad annavad lisainfot, mis võimaldab täpsemini määrata antud SK pragmaatilist tähendust ja konteksti. SS-deks on näiteks väide, ettepanek, plaani esitamine, põhjendus, keeldumine jne.

SS paikneb alati ühes repliigis (repliik võib koosneda ka mitmest SS-st), aga SK võib sisaldada SS-e sama autori erinevatest repliikidest.

Näiteks vaatame järgmist dialoogi (suhtlustsükli).

A: Kui vana sa oled? Vist käid juba koolis?

R: Saan kuueaastaseks.

Siin A repliik koosneb SK-st "küsimus", mis omakorda sisaldab kaks SS: küsimuse (domineeriv) ja hüpoteesi (teenindav). Partneri R repliigiks on ühest SS-st koosnev SK "vastus".

Dialoogiteadmiste baasi kuuluvad kaht liiki teadmised:

- 1) suhtlusüksuste (ST, SK, SS) kohta,
- 2) suhtlemisel kasutatavate arutlusprotseduuride kohta (suhtlusprintsiibid, -reeglid).

SS-de kirjeldused võib esitada mitmeti. Kirjeldatavas süsteemis TARLUS on nad esitatud freimide kujul, milles on nii deklaratiivne kui ka protseduraalne osa. Deklaratiivne osa sisaldab järgmised põhikomponendid:

1) selle SS jaoks vajalikud eeltingimused, mis kehtivad SS autori kohta või - autori arvates - partneri ja ümbritseva maailma kohta;

2) SS autori kommunikatiivne eesmärk;

3) SS teema (sisu);

4) SS interpreteerimise tagajärjed.

Protseduraalne osa sisaldab protseduurid, mida rakendab

1) autor selle SS genereerimisel,

2) retsiipient SS interpreteerimisel.

Toome näiteks SS "küsimus" freimi: autor A küsib koopeeratiivse ülesandelahenduse kontekstis retsiipientilt R infot P (Koit, 1987).

KÜSIMUS

Eeltingimused:

- 1) A-l on eesmärk E;
- 2) A arvab, et ka R-l on eesmärk E;
- 3) A arvab, et E saavutamiseks on vaja saavutada vaheeesmärk E_V ;
- 4) A arvab, et R arvab samuti, et E saavutamiseks on vaja saavutada E_V ;
- 5) A arvab, et E_V saavutamiseks on tal vaja teada P;
- 6) A ei tea P;
- 7) A tahab teada P;
- 8) A arvab, et R teab P;

9) A arvab, et R on nõus talle testama P.

Eesmärk: A teab P.

Sisu: A teatab R-le, et ta tahab teada P.

Tagajärjed:

1) R teab Eeltingimusi, Sisu ja A eesmärki;

2) A teab, et R teab Eeltingimusi, Sisu ja A eesmärki.

Genereerimisprotseduurid (A poolt):

A-1 on eesmärk E; ta teab (eeldab), et R-1 on samuti eesmärk E; ta eeldab, et E saavutamiseks on vaja saavutada E_V ; A on otsustanud vormistada selle küsimusena R-le.

Protseduurid (enne küsimuse väljaütlemist) eeltingimuste kontrollimiseks:

(2) korral - kas R-1 on aktualiseeritud E?

Kui ei, siis aktualiseerida see teatamisega.

(4) korral - kas R arvab, et E saavutamiseks on vaja saavutada E_V ?

Kui ei, siis lisada küsimusele seletus (põhjendus, motivatsioon) E_V vajalikkuse kohta.

(8) korral - kui A kahtleb selles, et R teab P, siis vormistada küsimus üldküsimusena ("Kas sa tead P?").

(9) korral - kooperatiivses dialoogis tuleb eeldada, et partner on alati valmis vastama küsimustele, mis on vajalikud osalejate ühise eesmärgi saavutamiseks.

Interpreteerimisprotseduurid (R poolt)

käivitatakse pärast küsimuse tuvastamist (eeltingimuste kontrollil):

(1) ja (5) korral - kas R-1 on eesmärk E, mille saavutamiseks ta peab saavutama vahe-eesmärgi E_V ja selleks omakorda teadma vastust A küsimusele? Kui ei, siis küsida täiendavat informatsiooni.

(8) korral - kas R teab P? Kui ei, siis vastus "Ei tea" või alternatiiv E_V saavutamiseks.

(9) korral - kui R ei taha vastata, siis kooperatiivses dialoogis on ta kohustatud motiveerima oma keeldumist või soovitava alternatiivi E saavutamiseks.

SK-de ja ST-de esitamiseks sobivad graafid, mille tip-pudes on vastavalt SS-d või SK-d. Joonisel 1 on näiteks toodud SK "küsimus" (domineeriv SS "küsimus"; teenindavaks võib olla ükskõik missugune kombinatsioon ülejäänud neljast SS-st) ning joonisel 2 (a ja b) kaks lihtsat ST-d "küsimus-vastus" (iga SK juures on osutatud autor A või R).

kujunenud suhtlussituatsioonile. Pragmatilised tuletusreeglid võimaldavad tuvastada partneri kaudseid eesmärke tema repliikide interpreteerimisel, samuti määrata oma eesmärkide realiseerimiseks sobivaid SS-e vastusrepliikide planeerimisel. Huvireeglite kohaselt püstitab DS eesmärke iseendale (näiteks: kontrollida kasutaja väite paikapidavust, selgitada keeldumise põhjus jne.).

Kokkuvõtlikud andmed TB-de kohta (välja arvatud eesmärkide baas) on toodud tabelis 2.

3. Suhtlustsükli modelleerimisest

Peatume veel korraks DS funktsioneerimisel, pöörates tähelepanu erinevates alamsüsteemides kasutatavatele teadmiste esitamise formalismidele.

LP sisendil on kasutaja repliik - eestikeelne tekst. Väljundil saadakse selle teksti süntaktiline esitus - süsteemis TARLUS on selleks analüüsitava teksti kuuluvate lausete sõltuvuspuede jada. LP kasutab sõnastikku, morfoloogia- ja süntaksireegleid.

RI moodustab nende lausete freimid, kasutades ainevaldkonnaalaste teadmiste baasis olevaid sõnafreime. Semantilise analüüsi tulemusena saadakse repliigi teksti freim - lausete freimide võrk. Ühtlasi täiendab RI läbitud dialoogi teksti mudelit - see on dialoogi teksti freim. Interpreteerimise tulemusel tuvastatakse analüüsitava repliigi kommunikatiivne struktuur, s.o. moodustatakse sellesse repliiki kuuluvate SS-de freimide võrk. Seejuures kasutab RI dialoogiteadmisi - SS-de freime ja suhtlusreegleid. Ka suhtlussituatsiooni mudel, mida täiendavad nii RI kui ka dialoogi juhtija, kujutab endast SS-de freimide võrku - ta koosneb kõigi selleks momendiks kasutatud SS-de freimidest (koos autorluse näitamisega). Eesmärkide tuvastamine analüüsitavas repliigis toimub suhtlusreeglite alusel. Iga eesmärk on samuti esitatud freimina.

Edasi valib planeerija DS eesmärgid iseendale, mida kohe realiseerida, ja pöördub vastavalt kas lahendaja või dialoogi juhtija poole.

Vastusrepliigi genereerimiseks valib planeerija eesmärgid, mida DS oma repliigiga seab kasutajale või kavatseb ise realiseerida. Käitumis- ja tuletusreeglite alusel määrab dialoogi juhtija SK-d ja SS-d, mida iga eesmärgi jaoks kasutada.

TB ainevaldkonna kohta	TB keele kohta	TB dialoogi kohta	TB kasutaja kohta	TB DS enese kohta
Ainevaldkonna objektide ja nendevaheliste suhete määratlused. Ülesannete lahendamise algoritmide.	Sõnastik. Morfoloogiareeglid. Süntaksireeglid.	Teadmised dialoogiüksuste kohta. Arutlusmehhanismid.	Kasutaja õigused ja kohustused. Kasutaja oletavad teadmised, hinnangud, arvamus.	Muude TB-de sisujuhid.
1) Dialoogis püstitatud ülesannete lahendamine. 2) Kasutaja repliikide semantiline analüüs. 3) Oma repliikide semantiline süntees.	1) Kasutaja repliikide morfoloogiline ja süntaktiline analüüs. 2) Oma repliikide süntaktiline ja morfoloogiline süntees.	1) Kasutaja repliikide kommunikatiivse struktuuri tuvastamine. 2) Kasutaja eesmärkide tuvastamine. 3) Oma suhtluseesmärkide määramine. 4) Oma repliikide kommunikatiivse struktuuri määramine.	1) DS funktsioneerimise efektiivsuse tõestamine. 2) Kasutaja repliikide analüüs. 3) Oma repliikide süntees.	1) Oma käitumise selgitamine kasutajale.

Edasi moodustab RG sõnafreime kasutades repliigi teksti freimi ning lõpuks sünteesib LP repliigi eestikeelse teksti.

Sama protsess kordub kasutaja järgmise repliigi puhul.

Nagu öeldud, kuuluvad DS teadmiste baasi ka teadmised partnerite SK-de vaheliste seoste kohta. Sellised teadmised võib esitada orienteeritud graafina, mille tippudes on erinevate autorite SK-d. Iga tee selles graafis, mille algus- ja lõpptipp kuuluvad teatavatesse fikseeritud osahulkadesse, kujutab endast suhtlustsükli. Reeglina on selles graafis igast tipust mitu erinevat võimalikku väljundit. Samuti on iga SK moodustamiseks SS-dest reeglina mitu erinevat võimalust. Mille alusel suhtleja valib nende võimaluste vahel? Kumbki partner juhindub oma eesmärkidest.

Vaatleme partnerite A ja R vahel kulgevat suhtlustsükli, kusjuures olgu A selle tsükli initsieerija (dialog võib toimuda kas inimese ja DS, kahe inimese või koguni kahe DS vahel). Olgu A suhtluseesmärgiks E saavutada seda, et partner R teeks mingi tegevuse T. Tüüpiliselt on eesmärgi E realiseerimisel A ees mitmesuguseid takistusi, mille ületamine nõuab temalt teatavaid "ressursse" ja teatavat tegutsemisviisi. Nende takistuste hulgas on dialoogimudelil erilisel kohal sellised, mis on seotud partneriga R (R ei saa kohe aru A taotlustest; ei soovi teha T; ei pea T-d otstarbekaks jne.). Suhtlust alustades peab A seetõttu kindlaks määrama ka võimalikud (oletatavad) takistused, tema käsutuses olevad ressursid ning nende kasutusviisi - s.t. kavandama kindla strateegia E saavutamiseks. Fikseerinud eesmärgi E (partneri R tegevus T), püüab A suhtlemise käigus suunata R intellektuaalseid ja emotsionaalseid protsesse nii, et need lõpuks viiksid R otsusele teha T. Selliseid R psüühika relevantseid aspekte (teadmisi, hinnanguid, soove, oletusi jms.) võib nimetada tema psühholoogilisteks (ehk pragmaatilisteks) parameetriteks, lühidalt, P-parameetriteks. R otsus teha T sõltub P-parameetrite väärtuste konkreetsest konfiguratsioonist. Ebasobivad väärtused kujutavadki endast takistusi, mis eespool nimetatud. P-parameetrite väärtused võtab A partneri kohta käivate teadmiste baasist ja partneri mudelist.

Strateegia rakendamise olemus seisneb selles, et A peab organiseerima tsükli käigus oma pöördumisi R poole nii, et tulemuseks oleks R relevantsete P-parameetrite väärtuste muutmine vajalikus suunas: tema teadmiste täiendamine vajalike andmetega, tema soovide ja veendumuste suurendamine või vä-

hendamine, positiivsete või negatiivsete hinnangute muutmine jne. Mingi strateegia raames valitakse kindlad P-parameetrid, määratakse nende väärtuste vajalikud muudatused ja muudatuste saavutamise viisid (strateegia võib seisneda näiteks hirmutamises, meelitamises, pehmeksraäkimises). Algeesmärgi E suhtes on valitud P-parameetrite väärtuste muutmine nn. instrumentaalne eesmärk. P-parameetri valik (s.o. strateegia määramine) toimub huvireeglite alusel. Instrumentaalse eesmärgi saavutamiseks vajalikud SS-d määratakse aga käitumisreeglite põhjal. Konkreetse P-parameetri väärtuse muutmiseks võib olla vaja omakorda mõjustada teisi temaga seotud P-parameetreid, s.o. realiseerida osaesemärke. Seega võib suhtlusstrateegiat esitada kui eesmärkide puud, mille juurtipus on vastav instrumentaalne eesmärk, alluvates tippudes aga osaesemärgid.

Pärast järjekordse instrumentaalse eesmärgi saavutamist teeb suhtleja A vajalikud muudatused partneri mudelis. Kui algeesmärk E sellega pole veel saavutatud, siis valib A järgmise P-parameetri, mida mõjustada, ja rakendab uut strateegiat.

Samasuguseid protseduure kasutab ka R, ainult tema pole lähtetsükli initsieerija. Kumbki suhtleja võib alustada uusi (alam)tsükleid.

* * *

Oma põhilises osas kujutab käesolevas artiklis kirjeldatu endast esialgu ainult projekti. Me ei ole endale eesmärgiks seadnud töötava dialoogsüsteemi loomist, vaid oleme realiseerinud oma teoreetilisi kontseptsioone ainult sedavõrd, kui võrd on osutunud vajalikuks kontrollida nende paikapidavust.

Arvutil töötavad praegu eestikeelse teksti analüüs ja süntees, s.o. tekstist freimi ja freimist teksti moodustamine (Litvak jt., 1980 a, b; Roosmaa, Saluveer, 1983; Koit, 1983), küsimuste tuvastamine repliigi freimis ning lihtsamatele küsimustele vastamine, mis ei nõua loogiliste järelduste tegemist.

Baassuhtlussüsteemi alamsüsteemid

Tabel 1

Alamsüsteem	Ülesanded	Kasutatavad TB-d
Lingvistiline protsessor	Kasutaja repliikide morfoloogiline ja süntaktiline analüüs. DS repliikide süntaktiline ja morfoloogiline süntees.	Lingvistiliste TB.
Repliikide interpretaator	Kasutaja repliikide semantiline analüüs, dialoogi teksti mudeli täiendamine. Kasutaja repliikide kommunikatiivse struktuuri (suhtluskäikude ja -sammude) tuvastamine, suhtlussituatsiooni mudeli täiendamine. Kasutaja repliikides jooksvate eesmärkide tuvastamine, eesmärkide mudeli täiendamine.	Ainevaldkonna TB. Dialoogi TB. Eesmärkide baas.
Repliikide generaator	DS repliikide semantiline süntees, dialoogi teksti mudeli täiendamine.	Ainevaldkonna TB.
Dialoogi juhtija	DS jooksvate suhtluseesmärkide määramine, eesmärkide mudeli täiendamine.	Eesmärkide baas.
	DS repliikide kommunikatiivse struktuuri määra-	Dialoogi TB.

Tabel 1 (järg)

	mine, suhtlussituatsiooni mudeli täiendamine.	
Planeeriija	DS jooksvate eesmärkide määramine, järjestamine, dialoogi juhtija ja lahendaja käivitamine nende eesmärkide saavutamiseks.	Eesmärkide baas.
Selgituste plokk	DS funktsioneerimise selgitamine kasutajale.	Kõik TB-d.
Teadmiste omandamise plokk	TB-de täiendamine jooksvate teadmiste arvel.	Kõik TB-d.

- Görz 1982 - Görz G., Inferenzen in einem natürlich-sprachlichen Dialogsystem.- Dialogmuster und Dialogprozesse. Hg. D. Metzling. Hamburg: Buske, 1982, S. 187-204.
- Gontšarov 1982 - Гончаров О. А. Адаптивный диалог - технология программирования.- Обработка символической информации. М.: ВЦ АН СССР, 1984, с. 5-17.
- Koit 1983 - Койт М.Э. Некоторые проблемы построения синтезатора текста ЕЯ.- Разработка и применение лингвистических процессоров. Новосибирск: АН СССР ВЦ, 1983, с.44-56.
- Koit 1987 - Койт М.Э. Разработка формальной модели диалога.- Модели диалога в системах искусственного интеллекта. Уч. зап. Тартуского гос. ун-та, 75I. Тарту: ТГУ, 1987, с.60-70.
- Litvak jt. 1980a - Литвак С.Р., Роосмаа Т.А., Салувеэр М.Э., Ёйм Х.Я. Об автоматическом морфологическом анализе ограниченного естественного языка.- Логико-семантические вопросы искусственного интеллекта. Уч. зап. Тартуского гос. ун-та, 55I. Тарту: ТГУ, 1980, с. 82-86.
- Litvak jt. 1980b - Литвак С.Р., Роосмаа Т.А., Салувеэр М.Э., Ёйм Х.Я. Подсистема автоматического синтаксического анализа для экспериментальной БОС.- Логико-семантические вопросы искусственного интеллекта. Уч. зап. Тартуского гос. ун-та, 55I. Тарту: ТГУ, 1980, с. 87-91.
- Litvak 1987 - Литвак С.Р. Базисная система общения.- Модели диалога в системах искусственного интеллекта. Уч. зап. Тартуского гос. ун-та, 75I. Тарту: ТГУ, 1987, с. 81-95.
- Popov 1982 - Попов Э.В. Общение с ЭВМ на естественном языке. М.: Наука, 1982.
- Roosmaa, Saluveer 1983 - Roosmaa T., Saluveer M.- Semantic Analysis of Estonian Texts by the Computer.- Symposium on grammars of analysis and synthesis and their representation in computational structures. Summaries. Tallinn, 1983, pp. 65-67.
- Saluveer, Ёйм 1986 - Saluveer M., Ёйм H.- Rules and reasoning in text comprehension.- New Approaches in Machine Translation: Knowledge Representation and Discourse Models. Ed. by I. Batori and H.J. Weber. Tübingen: Niemeyer, 1986, pp. 139-163.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИАЛОГА НА ЭСТОНСКОМ
ЯЗЫКЕ С ПОМОЩЬЮ ЭВМ

М. Койт

Р е з ю м е

В статье описывается модель диалога, которая разрабатывается группой исследователей в Тартуском государственном университете и которая предназначена для реализации на ЭВМ в виде системы для ведения диалога с ЭВМ на естественном (эстонском) языке. Описываются основные блоки модели и определяются понятия, в терминах которых описывается диалог между пользователем и ЭВМ.