

TALLINNA PEDAGOOGIKAÜLIKOOL

Matemaatika-loodusteaduskond

Informaatika osakond

Kaupo Toom

**SEMIOOTIKA KASUTUSVÕIMALUSED INFOSÜSTEEMIDE
ARENDAMISEL**

Proseminaritöö

Informaatika kursus IF-31

November 2002

Juhendaja: magister Priit Parmakson

Tallinn 2002

SISUKORD:

SISSEJUHATUS	3
1. SEMIOOTIKA OLEMUSEST	7
1.1 Definiitsioon.....	7
1.2 Kasutusvaldkonnad	7
1.3 Terminoloogia.....	8
1.4 Fundamentaalsed põhiseisukohad.....	8
1.5 Teemakohaseid semiootilisi protsesse.....	9
2. INFOSÜSTEEMIDEST	11
2.1 IS definiitsioon	11
2.2 IS kasutusvaldkonnad.....	11
2.3 IS võimalikud jaotused lähtuvalt töö teemast.....	12
2.3.1 IS esimene võimalikest jaotustest:.....	12
2.3.2 IS teine võimalikest jaotustest:.....	12
2.4 IS võimalikud keskkondlikud suunited.....	13
2.5 Terminoloogia.....	14
3. INFOSÜSTEEMIDE ARENDAMISEST	15
3.1 IS olulised omadused	15
3.1.1 Modulaarsus, autonoomsus, lõplikkus.....	15
3.1.2 Info kvaliteet.....	16
3.2 IS arendamisel kasutatavatest meetoditest.....	17
3.2.1 Rational Unified Process, System Development Method, Zachman Framework.....	17
3.2.2 Modelleerimis- ja analüüsimeetodid	17
3.3 IS arendusetapid	19
3.3.1 RUP süsteemiarendusetapid.....	19
3.3.2 RUP tööjaotused (workflows).....	20
4. SEMIOOTIKA JA IS KOKKUPUUTEPUNKTID.....	22
5. SOOVITUSI JA ETTEPANEKUID SEMIOOTIKA KASUTAMISEKS INFOSÜSTEEMIDE ARENDAMISEL	23
5.1 Semiootika kasutamise võimalusi IS arendamisel.....	23
5.1.1 IS arendamise faase, kus saab semiootikat kasutada.....	23
5.1.2 Semiootilisi protsesse ja nähtuseid, mida saab rakendada IS arendamisel.....	24
5.1.3 Otsene kasu, mis sünnib IS arendamise seisukohast lähtudes sellest, kui arendusprotsessi käigus semiootiliste elementidega arvestatakse.....	24
5.2 Ettepanekuid semiootika kasutamiseks IS arendamisel.....	25
KOKKUVÕTE.....	27
KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU.....	28
1 Semiootikaalased terminid:	30
2 Autoripoolsed lisamärkused ja lisainformatsioon:	34

Без получения, хранения и передачи информации невозможна жизнь человека – ни познание мира, ни организация человеческого общества.

Juri Mihhailovitch Lotman

SISSEJUHATUS

Eesti juhtivisikud soovivad, et Eesti oleks innovatiivne riik, kes IT rakenduste rahvani viimise vallas maailmas püsiks esirinnas. Teekond selle staatuse poole on pannud Eesti haridusasutused viimaste aastatega tootma suhteliselt rohkearvuliselt tulevasi IT-spetsialiste, kelle hariduses pandi varem rõhuasetus riistvara või programmeerimise valdkonda, praegu aga hägusasse piirkonda multimeedia ja projektijuhtimise vahel.

On selge, et massprogrammeerijate ning riistvarakokkupanijate hordide asemel kasvab nõudlus nende insenerisuunitlusega inimeste järele, kes reaalselt midagi uut suudavad luua. Inimeste järele, kes mõtlevad välja probleeme ning otsivad seejärel nendele lahendusi. Ühed sellised individid oleksid siinkirjutaja arvates infosüsteemide (IS) loomega tegelevad isikud.

Probleem.

Suunates oma pilgu olemasolevate ressursside poole, näeb autor, et on olemas ning ka juurde tekkimas hulk inimesi, kes tegelevad IS arendamisega, ent kui kasvõi vaadata Küberneetika Instituudi poole, siis leiab sealt eest isikud, kes suudavad peamiselt mõelda vaid matemaatilises või füüsilises kontekstis ning kes peavad humanitaare naljakateks individideks, kes võiksidki jääda näiteks lingvistika valdkonda ja parem oleks kui nad „tõsiste ning keeruliste asjadega“ ei tegeleks.

„On ju üldiselt märgatav IT-spetsialistide mõtlemise jäikus ja piiratus. Milles see avaldub? Tihti suutmatus asetada end kliendi positsiooni, suutmatus aktsepteerida sõna või mõiste põhimõttelist mitmetähenduslikkust, ...“ (6).

Antud kontekstis julgeks autor võrrelda IS tarkvaratoodetega, sest tihtipeale on IS suunatud muuhulgas ka tarkvaraliste lahenduste väljatöötamisele erinevates keskkondades. Tsiteeriks siinjuures magister Priit Parmaksoni. „Tarkvaratoode peab tihti funktsioneerima nagu bränd. Iga toode tänapäeval peab ju vähem või rohkem olema bränd. Näiteks Ericssoni mobiiltelefonide projekteerimisel on aluseks olnud 10 kultuurilist elementi (cultural values), tüübis „iseseisvus, „innovaatilisus“. Ükski nendest elementidest ei oma otsest infotehnoloogilist tähendust“ (6). Inimesed, kes kahtlevad humanitaari (semiootika) rakenduspotentsiaalis IT-lahenduste (IS) loomisel meenutaks näiteks 29.10.02 Tallinnas toimunud seminari peateemaga „Kuidas aitab semiootika kommunikeerida brände“ sissepääsuhinnaga 4000 kr.

Hetkel meenutaks autor tööka, et TTÜ tudengilt kursusele „Sissejuhatus IS“ kvaliteedikommentaari küsides, saab vastuseks üsna nukra infovoo, samal ajal kiidetakse võrdlusmomendiks olnud TPU vastavaid materjale. Kehtiva suunitluse kommentaariks saab mainida fakti, et õpilasi, kes antud asutustes eelmainitud kursust tasuta kuulata saavad, on vastavalt 60 vs 5 isikut. Inimesi, kes saavad IS arendamise alast haridust läbi humanitaarse semiootilise prisma, on liiga vähe. Antud valdkonda puudutavaid materjale, liiatigi eestikeelseid, on vähe. Täpsemalt, siinkirjutaja pole kohanud ühtegi kirjutist, mis oleks täpselt antud töö pealkirjaks oleva teemakohase suunitlusega või omaks sellast probleemiasetust.

Kokkuvõtvalt sõnastab töö autor probleemi järgnevalt: Semiootika ja IS vahelisi seoseid ning semiootika kasutusvõimalusi IS arendamisel ei ole piisavalt uuritud.

Hetkeseis ja uurimise vajadus.

Antud perioodil võib julgelt väita, et eestikeelsed ametlikult publitseeritud materjalid turul puuduvad. Olemasolevad materjalid liiguvad vaid akadeemilistes ringkondades, on kättesaadavad vähesele huvitatute hulgale ning mõne pisema erandiga on peamiselt andmebaaside loome suunitlusega. Kehtiv olukord sunnib ettevõtteid, kes ei suuda endale paarist üksikust korralikke IS loovatest firmadest IS tellida, ostma läänest sisse süsteemiarhitekte, süsteemianalüütikuid ja muid eksperte, sest kohalikul turul on antud kvalifikatsiooniga inimeste arv pea olematu ning olemasolevad on praktiliselt eranditult täielikult hõivatud.

Hetkeseis on töö autori arvates piisavalt olukorda illustreeriv näitamaks antud valdkonna uurimise vajadust.

Ajend ja eeldused.

Proseminaritöö loomise ajendiks olid autori isiklik huvi käsitletava teema vastu ning soov pikemas perspektiivis antud valdkonnas kehtivat olukorda paremaks muuta. Tahtmine tuua teema piires välja uusi mõttekäike, ideid ja ettepanekuid, elavdamaks suhteliselt väikeses ent eeldatavasti signifikantses ringkonnas teemat käsitlevaid diskussioone.

Proseminaritöö kirjutamise eeldusteks on autoripoolsed läbitud IS alased kursused, temaatilised uurimused väliskirjanduses ja suhtlemine antud valdkonda esindavate inimestega.

Eesmärk ja ülesanded.

Proseminaritöö autori eesmärgiks on probleemi käsitlemise tulemusena jõuda reaalsete produktiivsete soovituslike meetodite ja ettepanekute esitamiseni teemal "semiootika kasutusvõimalused IS arendamisel".

Püstitatud eesmärgi saavutamiseks täidab autor järgmised ülesanded:

- tutvustab semiootika ja IS baaskontseptisooni;
- tutvustab IS ja nende arendusprotsessi astmeid;
- tutvustab semiootika ja IS kokkupuutepunkte;
- toob välja valdkonnas tekkivad küsimused, milles tuleb selgusele jõuda, mida oleks vaja analüüsida ja hinnata;
- sünteesib tekkinud küsimusi esitamaks neile mõistlikke ning produktiivseid vastuseid;

Kasutatud meetodid.

Proseminaritöös kasutatud meetodid, mida autor on kasutatud materjali kogumiseks, analüüsimiseks, hinnangute andmiseks ja järelduste tegemiseks, on järgmised:

- temaatiliste allikmaterjalide kogumine ja nende sisu analüüs;
- teoreetiliste lähteseisukohtade ja mudelite analüüs;
- erinevate käsitluste ja lähenemisviiside võrdlemine, valik ja üldistamine;
- esitatud teoreetiliste käsitluste eesti kultuurkonteksti arvestav interpretatsioon.

Allikmaterjalidena on töö autor kasutanud mitmeid semiootikaalaseid, IS ja keerulisi süsteeme ning tarkvaraarendusprotsesse käsitlevaid teoseid ja artikleid, mis on nii kohalikku kui ka vene ja lääne koolkondade päritoluga.

Proseminaritöö uudsus seisneb autoripoolsetes teemade käsitluste lähteseisukohtades ning nendest tulenevalt olemasolevate materjalide interpreteerimisel uute ettepanekute ja lahenduste loomes.

Proseminaritöö praktiliseks väärtuseks on töö tulemusel tekkinud ettepanekute ja lahenduste rakendamise võimalus haridusinstituutsioonides ja IS loomefirmades ning potentsiaalne temaatiliste diskussioonide tekitamine huvigruppi kuuluvates ringkondades.

Ülevaade (töö ülesehituse kirjeldus).

Proseminaritöö koosneb viiest peatükist. Esimeses tutvustatakse semiootika ajalugu, selle mõiste definitsiooni, semiootilist sõnavara, semiootika võimalikke rakendusvaldkondi ja semiootika fundamentaalseid põhiseisukohti.

Teises peatükis tutvustab autor IS mõiste tähendust enne ja praegu, IS võimalikke määratlus- ja jaotusviise ja põhilist rakendust leidvat terminoloogiat.

Kolmandas peatükis tutvustatakse IS baasfunktsionaalsusest lähtuvalt IS olulisi omadusi, IS arendusetappe ning IS arendamisel kasutatavaid meetodeid koos rõhuasetusega erinevate aja jooksul välja kujunenud võimalike lähenemisviiside võrdlusele ja analüüsile.

Neljandas peatükis esitatakse semiootika ja infosüsteemide kokkupuutepunktid.

Viiendas peatükis tutvustab ja toob töö autor välja tema arvates kõige olulisemad semiootikaalased aspektid, lähteseisukohad, lähenemisviisid ja reeglid, millele IS arendusprotsessides tähelepanu tasub pöörata. Progresseeruvus vormis võetakse ükshaaval ette IS arendusetapid ning tuuakse välja IS tulevasesse funktsionaalsuse seisukohast lähtuvalt kindlad semiootilised aspektid, millega arvestamine antud faasis võib osutada krutsiaalseks. Tuuakse välja valdkonnas tekkivad küsimused, milles tuleb selgusele jõuda, mida oleks vaja analüüsida ja hinnata. Sünteesitakse tekkinud küsimusi esitamaks neile mõistlikke ning produktiivseid vastuseid. Kokkuvõtvalt, esitatakse soovitusel ja ettepanekud semiootika kasutamiseks infosüsteemide arendamisel.

Tänuavaldused.

Eriiline tänu kuulub töö autori kunagisele IS õppejõule ning autori arvates Eesti tasemel arvestatava IS arendusfirma töölisele magister Priit Parmaksonile, kes äratas siinkirjutajal pineva huvi IS ja nende arendusmetodoloogiate uurimise vastu läbi semiootilise prisma ning oli tõsiseks abiks antud töö teema piiritlemisel ning edasise töökäigu juhendamisel.

Siiras tänu töö autori kolleegile, TPU Täiskasvanute Hariduse Keskuse koolitusjuhile magister Kalle Vanale, kes tutvustas autorile erinevate astmete tööde kirjutamise põhitõdesid ning andis reaalseid praktilisi juhendeid antud kirjutise valmistamiseks.

Suur tänu Airi Tammile, Kristina Kristile ja Eero Ringmäele nende suunavate soovitude ja kriitilise meelega antud töö erinevate faaside sisu hindamisel.

1. SEMIOOTIKA OLEMUSEST

Järgnevatel peatükkides esitab töö autor oma nägemuse semiootika olemusest, semiootika peamistest aspektidest ning semiootika kasulikkusest tänapäevases globaalses ühiskonnas.

1.1 Definitsioon

Semiootika on üldine teadus märkidest ning märgisüsteemidest, mille eesmärgiks on lihtsustada erinevate protsesside ning nähtuste mõistmist. Antud eesmärgi saavutamiseks on algselt meditsiiniringkondadest välja arenenud semiootiline uurimismeetod millele aja jooksul on lisandunud kaks semiootilise keskkonna kontseptsiooni. Esmamainitu all on autor silmas pidanud mõiste semiootika rakendamist Vana-Kreekas, kus arstid tähistasid sellega patsientide haiguse arenguprotsessi jälgimist ning seoste otsimist algsete tõvesümptomite, arstipoolsete tegevuste ning lõpptulemuste vahel (1). Semiootilistest keskkondadest saab välja tuua Jakob von Uexküllil Umwelti ja Juri Mihhailovitch Lotmani semiosfääri kontseptsiooni. Umwelt teooria järgi on igal indiviidil oma kindel isiklik arusaam maailmast kui sellisest, mis kujuneb välja subjektiivsete tajude ning nende abil soetatud informatsiooni interpreteerimise tulemusena (2). Lotmani semiosfäär on Umwelt kontseptsioonist pisut laiem nägemus, mille järgi on kõikvõimalikud uuritavad objektid ja nähtused tõlgendatavad kui märgid, märkidevahelised seosed ehk märgisüsteemid (3). Sellest seisukohast lähtudes on semiosfääri teooria laiaulatuslikum ning sügavam kui näiteks James Lovelocki Gaia teooria (4).

Üldisemal tasemel pakuvad semiootikale huvi märkide tüpoloogiaga seotud küsimused. Digitaal/analoog ja sümbolilised/ikoonilised representatsioonid, märkide motivatsioon ning märkide kujutamine representatsioonilistes süsteemides (22).

1.2 Kasutusvaldkonnad

Robustselt väljendudes saab öelda, et algselt arenes semiootika välja meditsiinist ning keeleteadustest. Antud valdkonna pioneerideks võib pidada kahte isikut, kellest esimene oli šveitslasest keeleteadlane F. de Saussure ja teine ameeriklasest teadur C. S. Pierce.

Mõlemit võib pidada alusepanijaks strukturalismiteooriale ning semiootika kasutuselevõtjaks tänapäevases mõistest erinevates valdkondades.

Silmapaistvaks saavutuseks võib pidada Pierce'i kinnisideed kõikidest objektidest kui „asjadest iseeneses“ ja märkideks universaalses meediumis inim mõistuse ning reaalse maailma vahel (5).

Cliff Joslyni sõnade läbi on Alexander M. Meystel (22) kirjeldanud semiootikat kui valdkonda, mis leidis tõsisemat rakendust esialgu teksti ja meedia analüüsis, seejärel bioloogias, arvutite ning kontrollmehhanismide projekteerimisel.

Tänapäeval leiavad semiootilised teooriad rakendust näiteks esteetikas, antropoloogias, kommunikatsiooniteadustes, psühholoogias, semantikas, biosemiootikas, reklaaminduses ja aina enamal määral ka infotehnoloogilistes ringkondades.

Semiootika hindamisest erinevates valdkondades kõneleb töö sissejuhatuses mainitud seminar peateemaga „Kuidas aitab semiootika kommunikeerida brände“ piletihinnaga 4000 kr.

1.3 Terminoloogia

Järgnevalt on esitatud autori arvates antud tööga seonduvad kõige tähtsamad semiootikaalased terminid:

- | | |
|--------------------|-----------------|
| 1. märk (sign) | 7. seadus (law) |
| 2. teek (token) | 8. semiosis |
| 3. ikoon (icon) | 9. semantika |
| 4. sümbol (symbol) | 10. süntaktika |
| 5. kood (code) | 11. pragmaatika |
| 6. reegel (rule) | |

Autori arvates on loomulik, et erinevates valdkondades kasutatakse spetsiifilisi termineid ning on ohtlikud olukorrad, kus inimesed kasutavad samu termineid erinevas tähenduses. Antud terminid leiavad edaspidist autoripoolset käsitlust töö neljandas osas ning nende täpsema definitsiooni leiab lisast 1. Tegemist on maailma tunnustatuima süsteemiteadlase, Cliff Joslyni (üldjoontes küberneetik) poolt täiendatud semantika teooria alla kuuluvate mõistetega Vincent Colapietro kirjutisest „Glossary of Semiotics“.

1.4 Fundamentaalsed põhiseisukohad

Semiootika toetub kolmele järgnevale arusaamale:

1. Kõiki vaadeldavaid objekte või nähtusi on võimalik käsitleda märkide või märgisüsteemidena (3).
2. Kõiki vaadeldavaid objekte või nähtusi on võimalik käsitleda tekstina (5).
3. Kõiki vaadeldavaid objekte või nähtusi on võimalik käsitleda oma konstruktsioonilt ja funktsioonilt keelena (5).

Tegemist on 19. sj lõpus ja 20. sj alguses semiootika pioneeride, F. de Saussure ja C. S. Pierce, poolt esitatud mõtetega, mis tekkisid erinevate nähtuste analüüsi ning sünteesikatsete käigus ning mis ülaloleva sõnastuse on saanud Eugene Gorny ja semiootika suurkuju Juri Lotmani sule kaudu.

1.5 Teemakohaseid semiootilisi protsesse

Semiootilised protsessid on protsessid, mis tegelevad märgi teekidele (sign token) viitamise ning nende interpreteerimisega säilitades samal ajal koodipõhised seosed oma interpreteerijatega. (22).

Järgnevalt on esitatud mõningaid semiootilisi protsesse, mille rakendamist ja millega arvestamist IS arendamisel peab siinkirjutaja arendusprotsessi eesmärgipärase lõpptulemuse väljatöötamisel produktiivsust tõsiselt kasvatavaks.

Valitud protsessideks on:

- Diskursus kommunikatiivse funktsiooniga sõnum, mis on tavalisest (lihtsast) märgist keerulisem.
- Skidding/Slippage Signifier määramine mitmele signified'le.
- Exegesis mingi materjali sisu interpretatsioon otsides selles konnotatiivset tähendust.
- Lotmani reegel "Kulutatud energiahulga ning selle tulemusena tekkinud energiahulga potentsiaalne ebavõrdsus." Märkide üheks omaduseks on nende loomiseks kulutatud ning nende kasutamise tulemusena tekkinud energiahulkade ebavõrdsuse tekitamine. On raske pidada võrdseks energiahulkasid, mis on kulutatud fraasi "heitke Hiroshimale tuumapomm" esitamiseks ning energiahulkasid, mis tekivad antud fraasi tulemusena.
- Lugejaliku teksti loome stabiliseeriv diskursus. Selline tekst vastab lugeja ootustele.
- Kirjutajaliku teksti loome potentsiaalselt ebamugavusi tekitava teksti loome. Antud liiki tekst kipub olema väljaspool lugeja huvilisi, moraalilisi või kulturooloogilisi piire.
- Tähitud tekstiloomine "Tärnidega tähistatud" teksti (starred text) loome. Tekst, kus eelnevalt määratud kohtades tekst "murdub" ning lugejal on võimalik teksti sügavamalt mõtet järgida.
- Signifier määramine mingit reaalselt füüsilist või immateriaalset objekti tähistava termini valik.

- Signified valik mingi reaalse füüsilise või immateriaalse objekti valimine. Signified saab olla kas connotative (sügavama tähendusega, lisaväärtustusi omandav) või denotative (see, millega tegelikult on tegemist).
- Representeerimine Inimmälu mitte ainult ei säilita ega struktureeri informatsiooni, vaid enne info säilitamist representeerib selle. Ajus ei säilitata tajumehhanismide abil kogutud infot selle pseudoadekvaatsel kujul, vaid toimitakse sarnaselt "simulation in complex system modelling" protsessile (20).
- Semiosis protsess, mille käigus toimub signifier määramine signified'ile.

2. INFOSÜSTEEMIDEST

Järgnevides peatükkides tutvustab töö autor oma nägemust mõiste infosüsteemid tähendusest varem ja tänapäeval, tutvustab IS loomise põhjuseid ja kasutusvaldkondi, esitab subjektiivsed temaatilised IS jaotusviisid kategooriate ning funktsionaalsuste järgi, esitab tähtsamad valdkonnaalased terminid.

2.1 IS definitsioon

IS varasem definitsioon.

Ärimudeli kirjeldus läbi informatsiooniteooria terminite. Nägemus pragmaatiliste kriteeriumite järgi valitud infovoogude kirjeldusest mingi kindla süsteemi piires (7).

IS tänapäevane definitsioon.

Tõhusalt integreeritud (parematel juhtudel tõhusalt – autori märkus) IT ressursside kooslus toetamaks erinevate operatsioonide, analüüside, tegevusplaanide koostamist ning otsuste vastuvõttu äriorganisatsioonides (8).

Pikem ning tehniliselt täpsemalt sõnastatud definitsioon oleks järgmine: IS on funktsioonide süsteem, mis tegeleb informatsiooni omandamise ning edastamise küsimustega. Info kandjateks võivad olla kas bioloogilised, isikulised, sotsiaalsed või tehnilised üksused. IS on pühendatud teatud kindlat sorti informatsioonile, isegi kui tegemist on laiaulatusliku informatsiooniga. IS eesmärgiks, otstarbeks on alati mingi kindla informatsiooni esitamine kasutajale või kasutajate grupile. Enamikel juhtudel loetakse informatsiooni säilitavat agregaatid IS osaks (17).

Tänapäevast arusaama IS aitab mõista AS Reaalsüsteemid poolt esitatud Äriregistri infosüsteemi funktsionaalsuse järgmine kirjeldus: „Äriregistri infosüsteem avalikustab kõikide registrisse kantud ettevõtete esmakanded, kustutused...“, „Süsteem hõlmab äriettevõtteid, mittetulundusühinguid, sihtasutusi, eraldi kommertspandiregistrit ja registriosakondade tööprotsesse.“ (11)

Erinevus tänapäevase ning vanema arusaama vahel IS defineerimisel seisneb tõigas, et IS pole enam üks osa äri- või tarkvarasüsteemist, vaid pigem vastupidi.

2.2 IS kasutusvaldkonnad

IS leiavad potentsiaalselt rakendust kõikvõimalikes ärilistes, riiklikes, humanitaarsetes jm nähtustes ning kooslustes mis on struktuurilt ja olemuselt FIE keldripoodidest keerulisemad.

IS lihtsustavad ja muudavad oluliselt tõhusamaks tööd olukordades, kus institutsioonid kas soovivad või on sunnitud kasutama keerulisi kommunikatsioonialaseid, relatsioonilisi ja mitterelatsioonilisi andmebaase rakendavaid, uutele infotehnoloogilistele metodoloogiatele ja erinevate süsteemide integreerimisele baseeruvaid lahendusi.

IS arendamisega võib kokku puutuda kõikvõimalikes arendusfirmades, mis kasutavad oma töös näiteks järgmiseid tehnoloogiaid ja metodoloogiaid: Java, JSP, EJB, CORBA, RMI, XML, Oracle RDMS, Sybase RDMS, MS SQLServer.

Samuti võib IS loomet ja arendamist kohata firmades, mis tegelevad järgmiste enterprise-klassi tehnoloogiate rakenduste loome valdkondades: B2B ("business-to-business"), B2C ("business-to-customer"), C2B ("customer-to-business") ja C2C ("customer-to-customer").

2.3 IS võimalikud jaotused lähtuvalt töö teemast

2.3.1 IS esimene võimalikest jaotustest:

On võimalik luua kahte sorti süsteeme (IS rakendusi), mis vastavalt oma loomise eesmärgile, tulevasele prognoositud käideldavusele ja inimestepoolsele vahelesekkumisele informatsiooniga manipuleerivad.

Infosüsteemide jaotus kaheks funktsioneerimise järgi:

I - IS, kus sisend-ja väljundinfot interpreteerivad ja vastavalt interpretatsioonile funktsioneerivad vaid masinad.

II - IS, kus mingis faasis eksisteeriv info on mõeldud muuhulgas interpreteerimiseks ka inimeste poolt.

Esimest liiki süsteemid on pea täielikult staatilised. Nt: ukse magnetkaardiga avamise süsteem - kas uks avaneb ja laseb inimesed sisse või ei avane ega lase. Pärast süsteemi installeerimist ning töölerakendamist tegeleb infotöötlusega ainult füüsiline mehaanika.

Teist liiki süsteemid on konstrueeritud eeldusel, et nende poolt manipuleeritav info saab millalgi olema interpreteeritav inimeste poolt. Eesmärgiga näiteks välja uurida mingi valimi käitumismallid ehk kes liigub, millal liigub, kui palju ja kus liigub (erinevad ministeeriumid ja korporatiivsed firmad). Või eesmärgiga anda ukse paigaldajatele signaali abil teada selle mehaanika riknemisest.

2.3.2 IS teine võimalikest jaotustest:

Infosüsteeme on võimalik jagada kaheks ka nende struktuuri olemuse järgi.

I - Distributed Information Systems – Netid, Webid, MUVEid (Multi-User Virtual Environment). Kaasa arvatud riiklikud ja ärilised IS, mille puhul struktuurne funktsionaalsus kaalub üles turvalisuse küsimused, näiteks AS Reaalsüsteemid poolt loodud Juhtide ja juhilubade registri infosüsteem.

II - Centralised Information Systems – riiklikud ja ärilise taustaga IS, mille puhul on oluline rõhuasetus seatud IS turvalisusele. Näiteks pankade IS või AS Reaalsüsteemid poolt loodud sularaha transpordi ja käsitlemise infosüsteem.

Kuna tegemist on peamiselt tehnilistel lahendustel (st. finants ja turvapõhimõtetel) ning semiootilisel autonoomsusel (9) baseeruva määratlusega, leiab antud jaotusviis edaspidises töös üsna vähe käsitlemist.

2.4 IS võimalikud keskkondlikud suunitlused

IS arendamisel tuleb arvestada, et kõiksugused inimestevahelise kommunikatsiooni toetavad tehnilised vahendid (24) on mõeldud eelnimetatud inivahelise suhtluse täiustamiseks. Tegemist on reaalses maailmas eksisteerivate subjektide sooviga infovahetuseks teiste samalaadsete indiviididega. IS loomel antud tööka arvesse võttes saab toetuda suhtlevate elementide ning suhtlemiskeskcondade vahelise vahekorrale, mida illustreerib järgmine tabel:

Keskkond	Subjekt
Päris maailm/keskkond	Inimene
Päris maailm/keskkond	Masin
Tehiskeskkond	Inimene
Tehiskeskkond	Masin

Tabelis toodud informatsiooni all on silmas peetud järgmisi võimalikke keskkondlikke suhtlusvahekordi:

- Tabeli esimese rea puhul on tegemist päris keskkonnas suhtlevate inimindiviididega.
- Tabeli teise rea puhul on tegemist päris keskkonnas omavahel suhtlevate masinatega.
- Tabeli kolmanda rea puhul on tegemist tehiskeskkonnas omavahel suhtlevate inimestega.
- Tabeli neljanda rea puhul on tegemist tehiskeskkonnas omavahel suhtlevate masinatega.

Siinkirjutaja arvates võib süsteemide erinevate moodulite funktsionaalsuse seisukohast lähtudes IS arendamisel osutada kasulikuks moment, kus IS loojad teevad nii endale kui ka kliendile selgeks, milliste keskkondlike suhtlusvahekordadega tuleb IS arendamisel tegemist

(25 – antud juhul on töö autor algallikast pärit informatsiooni mugandanud kohalikus kultuurikontekstis paremini mõistetavaks).

Proseminaritöö autor jätab antud teema käsitlemise töö kompaktsuse ning suunitluse hoidmise nimel üldisele tasemele, sest antud teema sügavuti käsitlemine suundub siinkirjutaja arvates liialt keeruliste süsteemide ning tehisintellekti valdkonda.

2.5 Terminoloogia

IS arendamisel kasutatakse järgnevaid mõisteid:

Töötajad (Workers)	Muud elemendid (Additional process elements)
Tegevused (Activities)	Protsessi tugistruktuur (A process framework)
Ressursid (Artifacts)	Faasid (Phases)
Tööjaotused (Workflows)	Kordused (Iterations)

Antud juhul kasutab autor RUP (10) metodoloogia sõnavara. Laiema ülevaate kogu IS arendamisel kasutatavast sõnavarast koos näidetega võib leida peatükkidest 3.2 ja 3.3.

3. INFOSÜSTEEMIDE ARENDAMISEST

Enne edasist lugemist soovitan töö autor heita pilgu lisale 2.2, kus on ära toodud mõiste arendamine aktsepteeritav definitsioon.

3.1 IS olulised omadused

3.1.1 Modulaarsus, autonoomsus, lõplikkus

Üks omadustest, mida maailma üks tunnustatumaid süsteemianalüütikuid, Dr. Cliff Joslyn (9) on iseloomustanud sõnaga „crucial“, on IS autonoomia. Mõiste, mida proseminaritöö autor interpreteerib ka kui IS funktsionaalset modulaarsust ja mida idee enda autor kirjeldab ka kui lõplikkust.

Funktsionaalset modulaarsust käsitleb siinkirjutaja kui RUP (10) ja SDM (13) metodoloogilistes protsessides tutvustatud ja propageeritud IS ülesehituslikku lähenemist, mille võib kokku võtta järgnevate sõnadega: iseseisvad moodulid ja moodulite süsteemid.

RUP ja SDM metodoloogilistes lähenemistes võib antud nähtust mõista kui Component-Based Development, millele autor lisaks juurde mõistliku detailsusastme ideoloogia. Viimane märgib soovitus detailiseerida IS sellise astmeni, kus igal allüksusel oleks oma kindel funktsioon. SDM puhul on tähele panna peale funktsionaalse modulaarsuse käsitlemise ka IS moodulite jaotumist keskkonniti teabe keskkonnaks (knowledge environment), töötavaks süsteemiks (runtime system) ja arenduskeskkonnaks (development environment), mida autor käsitleb sügavamal tasemel töö neljandas peatükis.

Funktsionaalset modulaarsust ehk IS ja selle osade autonoomia erinevaid võimalikke vorme on võimalik klassifitseerida ka piirangute kaudu (9):

- füüsiline autonoomia mooduli identiteet väljendub läbi füüsilise lõplikkuse/piiratuse ja eraldatuse.
- dünaamiline autonoomia mooduli identiteet väljendub infovoogude ning struktuuride kindlas ja piiravas määratletuses.
- funktsionaalne autonoomia mooduli identiteet väljendub pidevalt nihkivas organisatoorses määratletuses (sulundis) olles samal ajal interaktsioonis läbi infovoogude
- semiootiline autonoomia semiootiliselt autonoomsed süsteemid säilitavad tsüklilised seosed nagu (info) vastuvõtt, interpretatsioon, otsus ja keskkonda suunatud tegevus. Tegemist on semiootiliste protsessidega, mis kaasavad

endas märgi teegile (sign token) viitamist ja selle interpreteerimist säilitades samal ajal nende koodisisesed seosed märgi teekide interpreteerijatega.

Lähemalt lahkab autor semiootilise autonoomia teooriat ühel või teisel viisil edasi töö neljandas peatükis.

Töö autor ei soovita antud lähenemisviiside tutvustamise järel kindlasti mitte erinevate eelkirjeldatud metodoloogiate sünteesi üheks suuremahuliseks meetoditekompleksiks vaid pigem propageerib IS arendusprotsessi käigus rakendada neid kõiki saamaks olemasolevast ja muudetavast IS või tulevases ning arendatavast IS võimalikult mitmekülgse nägemuse.

3.1.2 Info kvaliteet

Töö autor julgeb väita, et teiseks IS oluliseks omaduseks on IS liikuva info kvaliteet. Antud nähtuse tõhusus tuleneb mõneti otseselt eelmise ehk IS modulaarsusest, autonoomsusest ja lõplikkuse arusaamade rakendamisest.

Eesti tasemel musternäidiseks ning eeskujuks võetud IS loome- ja arendusega tegeleva AS Reaalsüsteemid nägemus info kvaliteedi ja kvaliteetse IS vahelisest vahekorrast on illustreeritav järgmise tsitaadiga:

“Infosüsteem on kaasaegne ja kvaliteetne, kui igal ajahetkel on informatsioon:

- ühene;
- adekvaatne;
- aktuaalne;”(11)

Töö autor laiendab antud arusaama CIHI (12) poolt välja arendatud lähenemisega, mis arendati välja „Data Quality Framework“ raames ja mis originaalis koosneb küll viiest dimensioonist ent millest siinkirjutaja tooks kolme omaduse kokkulangevuse tõttu välja kaks järgnevat:

- kättesaadavus ajalises mõttes. Ehk kas informatsioon on kasutajale kättesaadav mõistliku aja jooksul.
- kasutatavus antud omadus kirjeldab informatsiooni mõistlikku kasutatavuse astet lähtuvalt andmete säilitamise ja dokumenteerimise viisist. Antud dimensiooni juures propageerib autor andmete normaliseerimise ja denormaliseerimise protsessi harrastamist andmebaasides (14).

Lisainformatsiooni „Data Quality Framework“ kohta leiab lisast 2.1.

3.2 IS arendamisel kasutatavatest meetoditest

3.2.1 Rational Unified Process, System Development Method, Zachman Framework

IS arendamisel kasutatavatest meetoditest tõstaks autor esile RUP, SDM ja Zachman Framework (ZF) metodoloogiad. Olgu juba eelnevalt öeldud, et siinkirjutaja sümpaatiat pälvib peamiselt Rational Unified Process ent meetodite mõningad peamised sarnasused, erinevused ja iseärasused tuuakse välja sellegipoolest. Olgu öeldud ka, et autori eesmärgiks pole anda antud peatüki raames terviklik ülevaade eelnimetatud meetoditest, selleks on olemas eraldi kirjutised (7)(10)(13).

RUP, SDM ja ZF sarnasuseks on üldine lähenemisviis süsteemiarendusele. Inimressursid (players, actors, workers) jaotatakse rollide järgi, mingil määral jagatakse üldist nägemust System Development Life Cycle´ist ja temaatilised lähenemised jagatakse vastavalt vajalikele kriteeriumitele mudeliteks (models, views).

Zachman Frameworki iseloomustab hea tööprotsesside sisuline detailsuse aste, ent IS arendusprotsessi käik on jäik ning lineaarne, mille põhjuseks võib olla ZF suhteliselt pikk iga (ZF tutvustati 1987 aastal).

SDMis suurem rõhk on metodoloogilisel lähenemisel IS struktuuri jagamisel kolmeks keskkonnaks, samal ajal on tahaplaanile jäetud süsteemi arenguprotsess ehk akronüümi esimesed kaks elementi, System Development.

RUPis asetatakse suurem rõhk protsessi käigule samal ajal unustamata erinevaid arendusmeetodeid.

Lähemat käsitlust leiab RUP peatükis 3.3.1.

3.2.2 Modelleerimis-ja analüüsimeetodid

Antud peatüki eesmärgiks on erinevate modelleermismetodoloogiate väljatoomine ja vähemtuntud modelleermismeetodite mõningane tutvustamine. Samuti tutvustatakse mõningaid enam-ja vähemtuntud analüüsimeetodeid. Antud peatüki eesmärgiks ei ole anda täpne ülevaade, analüüs või kirjeldus kõikidest edaspidi nimetatud erinevatest meetoditest.

Modelleerimismeetodid aitavad paremini mõista süsteemide funktsionaalsust, toovad välja süsteemide erinevad perspektiivid, aitavad leida seni avastamata võimalused ja lahkkelid erinevate komponentide vahel (10 (lk 15)).

Järgnevalt esitatakse näiteid ja kirjeldusi erinevatest traditsioonilistest ja mõningatest värskematest modelleerimismeetoditest:

- Perspective modelling: Class Diagram, State Diagram, Scenario Diagram, Use-Case Diagram, Deployment Diagram, Component Diagram (10 (lk 15)).
- Sarnased mudelid Zachman Frameworkis oleksid: Scope (Ballpark view), Business Model (Owner's view), IS Model (Architect's view), Technology Model (Designer's view), Detailed Representation (Builder's view) (7).
- System Development Method (SDM): Semi-Structured Model (13).
- Model-Based Diagnosis (MBD), Qualitative Modelling: Behaviour Model, Fault Generation Model (15).

Esitatud modelleerimismeetoditest sobivad esimese kolme jaotuse omad suurepäraselt enamike IS kirjeldamiseks. Ent keerulisemate IS ning IS rakenduste puhul oleks kasulik proovida ka värskemaid lähenemisviise probleemide lahendamisele modelleerimise kaudu. Siin tutvustabki autor lähemalt viimase ehk MBD Qualitative Modelling alla kuuluvaid, mis leiavad potentsiaalset rakendust tõsisemate tehnoloogiliste rakendustega IS implementeerimise faasis. Siiski ei jäta autor veel kord rõhutamast, et tegemist on keerulisematele süsteemidele orienteeritud lahendustega ning kui süsteemiarendajad ei tegele parajasti näiteks kosmoselaeva IS tehisintellektimootori konstrueerimisega, tasuks neil jääda mentaalse ressursi kokkuhoiu mõttes lihtsamate lahenduste juurde.

MBD lähenemine baseerub lihtsal ja loogilisel arusaamal, et süsteemi sisestruktuuri tundmine võib osutada kasulikuks süsteemi tõrgete diagnoosimisel (15).

Behaviour Model on mudel, mis tegeleb sisendinfost ning tõrkehüpooteesist tulevase olukorra ennustuse loomisega, mida seejärel võrreldakse sisendinfot loonud vahenditega loodud antud tõrke reaalse produktsiooniga, saamaks tõrkehüpooteesid modifitseerima käitumismudelit (BM) ennustamiseks süsteemi tulevase tõrkeid viisil kuidas need oleksid juba juhtunud.

Fault Generation Model on mudel, mis produtseerib sisendinfo baasil kas uue tõrkehüpooteesi või modifitseerib olemasolevat.

Siinkirjutaja tooks eraldi välja märkuse, et MBD on leidnud suurepärasest sügavuti käsitlemist Cliff Joslyni poolt viimase kirjutises „Qualitative Model-Based Diagnosis Using Possibility Theory“.

Olukordades, kus modelleerimisest (mis iseenesest püsib ju analüüsil) jääb IS arendamisel vajaka, soovib siinkirjutaja harrastada eraldiseisvaid konkreetset sooritatavaid analüüse.

Järgnevalt toob autor välja ühe traditsioonilise ja suurepäraselt toimiva lihtsa ning kaks pisut vähem reaalselt rakendust leidvat ning keerulisemat analüüsimeetodit.

Analüüsimeetodid:

- FISH Failure Investigation Sheet. What? Why? What do you do? Lihtne meetod analüüsimaks esilekerkinud tõrkeid.
- Reliability analysis Reliability = $q_{(\text{true score})} / q^2_{(\text{total observed})}$ (17)
- Trend analysis sarnaneb pikaajalisele diagnoosile, milles pärast mingi anomaalse konditsiooni registreerimist, on eesmärgiks ennustada tulevasi süsteemi seisundeid ja tõrkeid, eeldusel, et antud anomaalne olukord jääb püsima (16).

3.3 IS arendusetapid

Antud töös propageerib autor IS arendamiseks ning arendusetappide kirjeldamiseks kasutada RUP (Rational Unified Process) lähenemist ning terminoloogiat.

Kuna Eestis pole süsteemiarendusvaldkonna terminoloogia välja arenenud ning antud töö eesmärgiks või alameesmärgiks pole vastava sõnavara loomine, võtab siinkirjutaja endale vabaduse kasutada antud peatükis valdkonnainimestele tuntud ning mõistetavaid inglisekeelseid termineid.

Hoolimata faktist, et tegemist on tarkvaraarendusprotsessi kirjeldava meetodiga, peab autor RUPi suurepäraseks alternatiiviks (et mitte öelda sünteesiks) näiteks Zachmani poolt tutvustatud ning David C. Hay poolt kiidetud Zachman Frameworkile või Thomas Beale poolt „Constraint-based Domain Models for Future-proof Information Systems“ kirjutises välja pakutud System Development Method (SDM) meetodile.

3.3.1 RUP süsteemiarendusetapid

RUP lähenemises jaotatakse süsteemiarendusetapid nelja järgnevasse faasi, mis vajaduse korral jaotatakse veel kordustsüklikeks (iterations):

- Inception
- Elaboration
- Construction
- Transition

Igas faasis sooritatakse vajaduste/nõudmiste analüüs, süsteemi disain, koodi kirjutamine ja valmiskirjutatud osa testimine, süsteemi integreerimine ja testimine.

Antud süsteemiarendusfaaside eesmärgid oleksid järgnevad:

- **Inception** Idee. Lõppprodukti nägemuse, selle ärimudeli ning projekti ulatuse defineerimine. Tegemist on faasiga, kus semiootika rakendamisel on kõige rohkem potentsiaali.
- **Elaboration** Vajalike tegevuste ning vajaminevate ressursside planeerimine, süsteemi omaduste ning arhitektuuri spetsifitseerimine. Ka selles "elaboration" puhul on tegemist faasiga, kus semiootiliste protsesside rakendamine ning semiootiliste nähtustega arvestamine on IS arendamisprotsessi lõpptulemuse seisukohast lähtudes potentsiaalselt tähtsal kohal.
- **Construction** Produkti valmistamine ning algse nägemuse, arhitektuuri ja plaanide arendamine kuni lõplik nägemus ehk lõppprodukt on valmis kasutajatele üleandmiseks.
- **Transition** Valmisprodukti üleandmine selle kasutajatele, mis sisaldab endas tootmist, edastamist, väljaõpet, kasutajatuge ja ülalpidamist kuni selle kasutajad tulemusega rahul on.

Tavaliselt võtavad eelnimetatud faasid kogu protsessist aega vastavalt 10% inception, 30% elaboration, 50% construction ja 10% transition.

3.3.2 RUP tööjaotused (workflows)

Erinevad tööliigid jagatakse RUP arendusprotsessis üheksaks tööjaotuseks nimega workflow. Neist kolme puhul näeb siinkirjutaja suurepärasest võimalusest semiootika kasutusvõimalusteks. Antud kolm tööjaotust leiavad ka lähemat sisulist tutvustamist. Ülejäänud tööjaotused pole antud töö teemat silmas pidades piisavalt signifikantsed pälvimaks pikemat lahtiseletust.

RUP tööjaotused (workflows) on järgmised (10):

The Project Management Workflow

The Business Modelling Workflow

Tegemist on tööjaotusega, mille eesmärkideks on:

- Mõista sihtorganisatsiooni, millesse tulevane süsteem soovitakse paigaldada, struktuuri ning dünaamikat.
- Mõista olemasolevaid probleeme organisatsioonis ning identifitseerida olukorda potentsiaalselt parandavad võimalused.
- Tagada olukord, kus klientidel, lõppkasutajatel ja süsteemiarendajatel on sihtorganisatsioonist ühtne arusaam.
- Tuletada süsteeminõuded, mis on sihtorganisatsiooni toetamiseks vajalikud.

Antud eesmärkide saavutamiseks kirjeldab "Business Modelling Workflow" viise, millele toetudes saab luua uue visiooni sihtorganisatsioonist. Antud visioonile baseerudes defineeritakse ärimudeli läbi antud organisatsiooni protsessid, rollid ja vastutused. Antud mudel hõlmab endas "business use-case" mudelit ja "business object" mudelit.

The Requirements Workflow

Tegemist on tööjaotusega, mille eesmärkideks on:

- Ühtse nägemuse saavutamine ja alal hoidmine tellijate ning teiste protsessis osalejate vahel teemal, mida ja miks peaks süsteem tegema;
- Tagama süsteemiarendajatele parema arusaamise süsteemile esitatud nõudmistest;
- Süsteemi piirangute defineerimine;
- Baasi loomine iteratsioonide tehnilise sisu planeerimiseks;
- Baasi loomine süsteemi arendamiseks kuluva aja ning raha hinnanguliseks arvestamiseks;
- Toetudes tulevaste kasutajate eesmärkidele ning vajadustele, user interface'i loomine;

Antud eesmärkide saavutamiseks kirjeldab "requirements workflow" viise mille abil saab defineerida süsteemist kindla nägemuse ning mille abil antud nägemusest use-case mudeli koos lisaspetsifikatsioonidega luua saab. Samuti defineeritakse süsteemile asetatud tarkvaralised nõudmised. Lisaks kirjeldab "requirements workflow" viise mil moel tuleb kasutada nõudmiste atribuute leidmaks abi süsteemi ulatuse ning muutuvate vajaduste haldamiseks.

The Analysis and Design Workflow

Antud tööjaotuse eesmärgiks on vajaduste ümber defineerimine spetsifikatsioonideks, mis kirjeldaksid süsteemi rakendamise viise. Eelnimetatud protseduuri läbiviimiseks tuleb mõista süsteemile esitatud nõudmiseid ning transformeerida need parimaid teostamisviise rakendades süsteemi disainiks. St, et juba projekti algfaasis tuleb välja töötada robustne süsteemi arhitektuur, millele toetudes saaks disainida süsteemi, mis oleks hiljem võimalikult hõlpsalt mõistetav, üles ehitatav ning arendatav.

The Implementation Workflow

The Test Workflow

The Configuration and Change Management Workflow

The Environment Workflow

The Deployment Workflow

4. SEMIOOTIKA JA IS KOKKUPUUTEPUNKTID

Antud peatüki sissejuhatuseks toob autor kolm temaatilist olukorda illustreerivat tsitaati. Mõneti ambitsioonikas ent ometi antud kontekstis aktsepteeritav on Eero Ringmäe poolt esitatud fraas: „rõhuksin eelkõige: IS = märgisüsteem & semiootika = märgiteadus“.

“Informatsiooniteooria põhimõisted “sidekanal”, “kood” ja “teade” on mugavad mõisted interpreteerimaks hulka semiootilisi probleeme” - Juri Mihhailovitch Lotman (19 (lk 9)).

“Paljude semiootiliste probleemide baasiks on elementaarse kommunikatsiooni uurimine “mina ütlen – sina saad aru”” – Juri Mihhailovitch Lotman (19 (lk 7)).

Eelnevalt esitatud mõttekäike sügavamalt analüüsides täheldab, et pelgalt nendest kolmest lausest on võimalik sünteesida järgmine arusaam. IS ja semiootikat seovad nii nende sisuline olemus kui ka üldine eesmärk. Mõlemate puhul on sisuliselt tegemist kõikvõimalikes vormides ning astmetes eksisteerivate infovoogude-ja hulkadega. Mõlema üheks mitmetest eesmärkidest on avastada ja rakendada viise, mille abil saaks võimalikult efektiivselt edastada kindlaksmääratud teavet “õigetest” allikatest “õigetele” objektidele läbi “õigete” kommunikatsioonikanalite “õige” tähendusega “õiges” kontekstis.

Semiootika ja IS puutuvad kokku kõikjal, kus on tegemist informatsiooni esitamisega ükskõik missugusel kujul.

Väidet otseselt illustreerivateks elementideks on autori poolt peatükis 2.3.1 välja toodud teine võimalikest IS jaotustest (*II – IS, kus mingis faasis eksisteeriv info on mõeldud muuhulgas interpreteerimiseks ka inimeste poolt*) ja peatükis 2.4 välja toodud kolmas võimalikest keskkondlikest suhtlusvahekordadest (*tehiskeskkond - inimene*).

5. SOOVITUSI JA ETTEPANEKUID SEMIOOTIKA KASUTAMISEKS INFOSÜSTEEMIDE ARENDAMISEL

Järgnevate peatükkide eesmärgiks on vastavalt töö sissejuhatuses püstitatud ülesannetele ning eesmärkidele tuua välja valdkonnas tekkivad küsimused, milles tuleb selgusele jõuda, mida oleks vaja analüüsida ja hinnata. Tekkinud küsimuste sünteesi teel jõutakse produktiivsete temaatiliste soovitude ning ettepanekuteni.

Esitatud soovitusel on üldist laadi. Soovitustena on võetavad peatükid 5.1.1 ja 5.1.2. Esitatud ettepanekud on konkreetsemat laadi ja adresseeritud suurematele huvilistele ning süsteemiarendajatele. Ettepanekud on kirjas peatükis 5.2.

5.1 Semiootika kasutamisevõimalusi IS arendamisel

Käesoleva peatüki eesmärgiks on vastavalt töö sissejuhatuses püstitatud ülesannetele ning eesmärkidele tuua välja valdkonnas tekkivad küsimused, milles tuleb selgusele jõuda, mida oleks vaja analüüsida ja hinnata. Ning sünteesib tekkinud küsimusi esitamaks neile mõistlikke ning produktiivseid vastuseid.

Temaatilisteks küsimusteks on:

- Millistes IS arendamise faasides saab semiootikat kasutada?
- Milliseid semiootilisi protsesse või nähtuseid saab IS arendamisel rakendada?
- Mis kasu sünnib IS arendamise seisukohast lähtudes sellest, kui arendusprotsessi käigus semiootiliste elementidega arvestatakse?

Lähtudes antud töö rakenduslikust loomusest, võtab autor eelloetletud küsimustele vastuste andmisel baasiks seisukoha, et edaspidi esitatavate meetodite lihtsuse ja produktiivsuse optimaalne vahekord saab tagatud IS arendusprotsessides käsitletava informatsiooni vormile visuaalse piirangu seadmisega.

5.1.1 IS arendamise faase, kus saab semiootikat kasutada

Peatükis 3.3.2 esitas autor arvamuse, et tööjaotustes "The Business Workflow", "The Requirements Workflow" ja "The Analysis and Design Workflows" osutuks semiootika tõsiselt abistavaks vahendiks IS arendamisel. Antud tööjaotustest osutuvad "The Business Workflow" ja "The Requirements Workflow" kõige intensiivsemaks ning töömahukamaks töö peatükis 3.3.1 esitatud Inception süsteemiarendusfaasis, tööjaotus "The Analysis and Design Workflows" aga peatükis 3.3.1 esitatud Elaboration faasis (10).

Esitatud arvamus semiootika kasutamise produktiivsuse kohta valitud süsteemiarenduse tööjaotuste ning süsteemiarendusfaaside puhul toetub pragmaatilisele funktsionalistlikkusele. Nimetatud tööjaotused ning süsteemiarendusfaasid tegelevad süsteemide info edastamise küsimuste ning info esituse disainiga.

5.1.2 Semiootilisi protsesse ja nähtuseid, mida saab rakendada IS arendamisel

Antud küsimusele on autori arvates kõige korrektsemaks vastuseks antud proseminaritöö peatükkide 1.3, 1.4 ja 1.5 sisuline osa.

Tegemist on valikuga semiootilistest protsessidest ja nähtustest, mis on otseselt seotud visuaalses kujul esitatud informatsiooni manipulatsiooniga (mis ei välista mingil moel nende kasutamist muudel juhtudel).

5.1.3 Otsene kasu, mis sünnib IS arendamise seisukohast lähtudes sellest, kui arendusprotsessi käigus semiootiliste elementidega arvestatakse

Antud peatükis kõrvutatakse võimalikult kompaktsel moel läbi puhtpragmaatilise prisma IS arendusfaaside ja tööjaotuste eesmärgid tuluga, mis tõuseb semiootika kasutamisest antud protsessides.

Konkretiseerimaks antud töö peatüki sisu võib üritada mõistatada, millised võiksid olla antud teemasse sängitatud küsimused? Siinkirjutaja jaotaks problemaatika järgmiselt:

1. Mida annab IS arendajatele see, kui nad sõnastavad süsteemiarendusprotsessi käigus enda jaoks süsteemis kasutatavate märkide, märgi teekide, sümbolite, ikoonide, indeksite, märgistajate, märgistatute, inimälu representatiivse funktsionaalsuse, diskursuse, skidding ja exegesis protsesside, lugejalike, kirjutajalike ning tähitud tekstide olemuse?
2. Mida annab IS arendajatele semiootiliste semantika, süntaktika ja pragmaatika kontseptsioonide mõistmine?
3. Mida annab IS arendajatele interpreteerija ja interpreteeritava defineerimine?
4. Mida annab IS arendajatele semantilise lõplikkuse, märkide motivatsiooni ja arbitratsiooniga arvestamine?

Vastused:

1. Saadakse ülimalt laialdane arusaam IS kasutajatele edastatava informatsiooni võimalikest eri vormidest.
2. Mõistetakse antud peatüki esimeses küsimuses esitatud elementide erinevaid võimalikke aspekte. Õpitakse tundma antud elementide kategoriseerimis- ja hindamiskriteeriume
3. Seatakse paika süsteemi loojate, tellijate ja tulevaste kasutajate positsioonid. Saadakse nägemus olukorrast, kus keegi on informatsiooni esialgseks tähenduse täpsustajaks, määrajaks, piiritlejaks ning keegi on indiviidiks või indiviidide hulgaks, kes seda kõike ka mõistma peab.
4. Defineeritakse semiootiliste elementide olemus sügavamal tasandil. Mõistetakse süsteemisese semiootilise määratluse vabaduse ning semiootilise manipulatsiooni võimalusi.

Ülimalt kokkuvõtvalt võib öelda, et antud vastustega saab süsteemiarendajatele selgeks *kellele, mida, mil moel, ja miks just sel viisil esitada.*

5.2 Ettepanekuid semiootika kasutamiseks IS arendamisel

Olles IS arendamise Inception faasis ning tegeledes "The Business Workflow" ("TBW") ja "The Requirements Workflow" ("TRW") tööjaotuste täitmisega ja arvestades järgmiste eesmärkidega: ideest lõppprodukti nägemuse loomine, selle ärimudeli loomine ja kogu projekti ulatuse defineerimine - osutub autori arvates semiootika tõsiselt tulutoovaks meetodiks "TBW" ja "TRW" tööjaotuste eesmärkide täitmisel. Täpsemalt, kui transformeerida süsteemiarendusprotsessi Inception faasis "TBW" tööjaotuse eesmärkide täitmisel eelloetletud küsimused 1 ja 3 semiootiliste protsesside ja nähtuste loeteluks, oleks tulemuseks väga mitmekülgne ning spetsiifiline arusaam arendatavatest elementidest ning nende elementide vahelistest seostest. "TRW" puhul tuleb vastava protsessi siinkirjutaja arvates läbi viia küsimustega 1, 2, 3, 4.

Eelnevale lõigule lisaks tsiteeriks autor Mark H. Bickhard'I: "A user or designer semantics for symbols or symbol strings in a computational system is a semantics – an encoding semantics – only for the user or designer (23)." Tegemist on representatsiooniteooria seisukohast küll mõneti tõsise fraasiga, ent antud kontekstis on ta siinkirjutaja arvates üks sobivatest interpretatsioonidest mõttekäigust "süsteemides liikuv info on teabena selle laiemas mõttes interpreteeritav vaid inimestele".

Olles IS arendamise Elaboration faasis ning tegeledes "The Analysis and Design Workflows" ("TADW") tööjaotuste täitmisega ja arvestades järgmiste eesmärkidega: vajaduste ümber

defineerimine spetsifikatsioonideks, mis kirjeldaksid süsteemi rakendamise viise - osutub autori arvates semiootika tõsiselt tulutoovaks meetodiks "TADW" tööjaotuse eesmärkide täitmisel juhul kui tegeletakse küsimuste 1, 3 ja 4 transformeerimisega vastusteks. Antud faasis eelnimetatud tööjaotusega tegeledes tuleb peale küsimuste 1, 3 ja 4 arvestada ka coding protsessi defineerimisega selle semiootilises mõttes.

KOKKUVÕTE

Tööst tulenevalt on autori peamiseks järelusteks järgmised arusaamad:

- Semiootika on potentsiaalselt rakendatav IS arendamisel kõiksugustes faasides, kus tegeletakse informatsiooni esitluskuju defineerimise ning analüüsiga.
- IS arendusprotsessid, mis baseeruvad vaid mittehumanitaarsetel alustel on kasutajate seisukohast puised ning kasutajamittesõbralikud. Defineerimata jäävad informatsiooni esitusvormide eri aspektid ning küsitavaks muutub süsteemi loomise mõttekus olukorras, kus ei teata selgelt *kellele, mida, mil moel, ja miks just sel viisil esitatakse*.

Antud töö tulemusel esitab autor töö praktilisema taustaga lugejaskonnale järgmise konkreetse ettepaneku:

- Kõikjal, kus IS arendusprotsesside käigus tulevad arutlusele kasutajatele edastatava informatsiooni vormid, on siinkirjutaja arvates potentsiaalselt produktiivne pöörduda informatsiooni esitamise semiootiliste aspektide juurde. St jõuda IS arendamisega seotud huvigruppides ühtsele arusaamisele süsteemis esinevate elementide definitsioonis ja funktsionaalsuses.

KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU

1. „Semiotics: Principles in Action for the Graphic Designer“ Thomas Ockerse
2. „On semiosis, Umwelt, and semiosphere“ Kalevi Kull, avaldatud: *Semiotica*, vol. 120(3/4), 1998, lk. 299-310
3. „Totality of semiosphere“ ülevaade: Jesper Hoffmeyer, *Signs of Meaning in the Universe*. Bloomington: Indiana University Press, 1996 *Sergey V. Chebanov* avaldatud: *Sign Systems Studies* 26, 1998 (lk. 417-424)
4. „The global semiosphere“ Jesper Hoffmeyer
5. „What is semiotics“ Eugene Gorny, Tartu 1994
6. „Semiootika ja infosüsteemid“ Priit Parmakson, Tallinn 2002 (lk 1).
7. „The Zachman Framework: an introduction“ David C. Hay, Essential Strategies, Inc.
8. StFX Information Systems Dept. Jamie Symonds, B.I.S
<http://www.stfx.ca/stfxismore/programs/infosys.html>
9. „Models, Controls, and Levels of Semiotic Autonomy“ Dr. Cliff Joslyn, lk 1.
10. „The Rational Unified Process An Introduction Second“ Philippe Kruchten, avaldaja: Addison Wesley, teine trükk, 14. märts 2002.
11. AS Reaalsüsteemid kodulehekülj <http://www.rs.ee>
12. „The Canadian Institute for Health Information (CIHI) Data Quality Framework, Version 1: A Meta-Evaluation and Future Directions“ J.A. Long, J.A. Richards, C.E. Seko, lk 6.
13. „Constraint-based Domain Models for Future-proof Information Systems “, peatükk „System Development Methodologies“ Thomas Beale
14. „Six tips for designing a manufacturing database“. 6.1.2002 Control Engineering.
15. „Qualitative Model-Based Diagnosis Using Possibility Theory“ Cliff Joslyn, prepared for the 1994 Goddard Conference on Space Applications of Artificial Intelligence.
16. „Possibilistic Qualitative Model-Based Diagnosis and Trend Analysis of Spacecraft Systems“ Cliff Joslyn, jaanuar 1994.
17. „Reliability and Item Analysis“ StatSoft, Inc.
18. „Dictionary of Cybernetics and Systems“ Principia Cybernetica.
19. „Semiosfera“ kogumik J. Lotmani kirjutistest.
20. „Development Environment and Systems Architectures for Hybrid Agent-Stochastic Event Models of Socio-Technical Organizations“ Cliff Joslyn, L. M. Rocha, Achla Marathe, Los Alamos National Laboratory, jaanuar 2001.
21. COMM300 – Communication Theories. „Semiological Terms – Roland Barthes“ august 1998.
22. „Towards Semiotic Agent-Based Models of Socio-Technical Organizations“ Cliff Joslyn, Luis M. Rocha, CIC-3, Los Alamos National Laboratory.
23. „Representational Content in Humans and Machines“ Mark H. Bickhard, lk 7.

24. "The Fuzziness of Communication" - A Catalyst for Seeking Consensus, Vladimir Dimitrov and David Russell
25. "Simulations of Embodied Evolving Semiosis: Emergent Semantics in Artificial Environments" Luis Mateus Rocha, Cliff Joslyn, 1998.

1 Semiootikaalased terminid:

Sign :

A deterministic, functional regularity or [stability](#) in a system, also sometimes called a [sign-function](#). Something, the [signifier](#), stands for something else, the [signified](#), in virtue of the sign-function. May be either [lawful](#), [proper](#), or [symbolic](#) depending on the presence or absence of [motivation](#). This is, of course, a very general definition, but it is in the tradition of both semiotics and general systems theory to think very generally.

Contains: [signifier](#), [signified](#).

Cases: [lawful](#), [proper](#), [symbolic](#).

Synonym: [sign function](#).

Sign Function :

Synonym: [sign](#).

Signifier :

That part of a [sign](#) which stands for the [signified](#), for example a word or a DNA codon.

Synonym: [token](#), [sign vehicle](#).

Part-of: [sign](#).

Token :

The physical entity or marker which manifests the [signifier](#) by standing for the [signified](#).

Synonym: [signifier](#), [sign vehicle](#).

Sign Vehicle :

Synonym: [token](#), [signifier](#).

Signified :

That part of a [sign](#) which is stood for by the [signifier](#). Sometimes thought of as the [meaning](#) of the [signifier](#).

Synonym: [object](#), [referent](#), [interpretant](#).

Part-of: [sign](#).

Object :

Synonym: [signified](#), [referent](#), [interpretant](#).

Referent :

Synonym: [signified](#), [object](#), [interpretant](#).

Motivation :

The presence of some degree of necessity between the [signified](#) and [signifier](#) of a [sign](#). Makes the [sign proper](#), and complete motivation makes the [sign lawful](#). For example, a painting may resemble its subject, making it a proper sign.

Antonym: [arbitrariness](#).

Arbitrariness :

The absence of any degree of necessity between the [signified](#) and [signifier](#) of a [sign](#). Makes the [sign symbolic](#). For example, in English we say "bachelor" to refer to an unmarried man, but since we might just as well say "foobar", therefore "bachelor" is a [symbol](#).

Antonym: [motivation](#).

Proper Sign :

A [sign](#) which has an intermediate degree of [motivation](#). For example, a photograph is a proper sign.

isa: [sign](#).

Cases: [icon](#), [index](#).

Icon :

A [proper sign](#) where the [motivation](#) is due to some kind of physical resemblance or similarity between the [signified](#) and [signifier](#). For example, a map is an icon of its territory.

isa: [proper sign](#).

Index :

A [proper sign](#) where the [motivation](#) is due to some kind of physical connection or causal relation between the [signified](#) and [signifier](#). For example, smoke is an index of fire.

isa: [proper sign](#).

Symbol :

For CS Peirce, a [sign](#) where the [sign function](#) is a conventional [rule](#) or [coding](#). The operation of a symbol is dependent on a process of [interpretation](#).

isa: [sign](#).

Rule :

A functional regularity or [stability](#) which is conventional, and thus necessary within the system which manifests it, but within a wider universe it is contingent, or [arbitrary](#). For example, if we wish to refer to an unmarried man *in English*, then we *must* say "bachelor", even though "bachelor" is a [symbol](#).

Synonym: [code](#), [semantic relation](#).

Antonym: [law](#).

Semantic Relation :

Synonym: [code](#), [rule](#).

Code :

The establishment of a conventional [rule-following](#) relation in a [symbol](#), represented as a deterministic, functional relation between two sets of entities.

Synonym: [semantic relation](#), [rule](#).

Coding:

the constraint placed on token by themselves. Codings (computations) are an expression of syntax, and are usually deterministic string replacement. As Pattee has commented at length, coding substitutions are computational, memory-dependent, and rate-independent (9).

Interpret :

To take something for something else in virtue of a [coding](#).

Interpreter :

That entity, typically a human subject, which [interprets](#) the [sign vehicle](#) of a [symbol](#).

Interpretant :

For Peirce, that which followed semantically from the process of [interpretation](#).

Synonym: [signified](#), [object](#), [referent](#).

Law :

A regularity or [stability](#) which is necessary for all systems, and thus immutable as a fact of nature. The necessity of the relation is called the sign's [motivation](#).

Antonym: [rule](#).

Semantic Closure :

Propounded by [Pattee](#) [[PaH82](#)], the property of real semiotic systems like organisms, wherein the [interpreter](#) is itself a [referent](#) of the [semantic relation](#).

Discourse:

Any interfacing between a subject and another thing that provides information. For example, by watching a film, the viewer is actively involved with creating the film in the viewers mind. The viewer puts a personal mark upon the film, and the film becomes the viewers. Then the film adds or subtracts from the notions that the viewer had created. Semiotics, Semiosis, Semiology: The noun form of the study of signs and signification, the process of attaching signifieds to signifiers, the study of signs and signifying systems.

Skidding:

When meaning moves due to a signifier calling on multiple signifieds.

Hermeneutics:

Differs from exegesis in that it is less "practical." It is the text that postpones and even breaks with itself to shift meaning through skidding.

Exegesis:

Interpretation of content only, that searches for meaning connotatively.

[Readerly text](#): (from the Pleasure of the Text) is discourse that stabilizes; it meets the expectations of the reader.

[Writerly text](#): is a text that discomforts; it creates a subject position for the reader that is outside of the mores or cultural base of the reader.

Readerly and Writerly Texts:

[D I S S I M U L A T I O N S:illusions of interactivity](#), Cameron (1994) Structural Analysis of Narrative

[Romani](#).(1995) on Barthes' Structuralist Activity

[Artificial Memory: Mnemonic Writing in the New Media](#), McLaughlin (1995) an interesting "take"

[Turner](#) (1995) Cognitive Science and Literary Theory

Starred text: is where the text "breaks;" where a deeper level of meaning can be followed. The stars occur at these locations, which are ambiguously chosen.

Language exists on two axes.

Semiootilised mõisted (9) (classes of semiotic concepts):

Semantics: concerning the interpretation of tokens as their meanings.

Syntactics: concerning the formal properties of symbol tokens as used in symbol systems.

Pragmatics: concerning the use of symbol tokens and their meanings for the overall purposes or survivability of the system.

2 Autoripooled lisamärkused ja lisainformatsioon:

2.1. The Data Quality Framework

The Data Quality Framework was introduced to provide a common, objective approach to assessing the data quality ed along five general dimensions of quality: accuracy, comparability, timeliness, usability and relevance. These five dimensions are based on 24 characteristics, which in turn are based on 86 criteria. The framework implementation is part of the larger quality cycle in which problems are identified, addressed, documented and reviewed on a regular basis. It also standardizes information on data quality for users and helps to identify priority issues, which in turn leads to continuous improvements (12).

2.2 Development

The process of a systematic unfolding of a [system's structure](#). In biology, all molecular processes that underlie the [growth](#) to maturity of an organism. In psychology, the [correlation](#) between age and the capacity to engage in certain [behaviors](#), particularly in children. In the economics of underdeveloped countries, the concept is politically controversial because it implies [progressive](#) structural changes from primitive to advanced forms and because this current use of the term by Western economists may serve technological imperialism. Nevertheless, the unfolding and growth of structures to their natural limits and their eventual replacements by new forms is observable, particularly in society, and without the need to refer to life-cycles or to assume progress, making development an important adjunct of the cybernetic concern with [organization](#). ([Krippendorff](#)) (17).