

Tartu Ülikool
Filosoofia ja semiootika instituut
Semiootika osakond

Hilde Kreet Lepasepp
Inimene ja tehisarvuti kui brauseri kasutajad
Bakalaureusetöö

Juhendaja: Maarja Ojamaa

Tartu

2026

Abstrakt

Käesolev töö selgitab välja, millised omadused väljenduvad inimestel ja Cometi tehisaruaugendil veebibrauseris ülesandeid lahendades. Teoreetiliseks aluseks on Clarisse Sieckenius de Souza ja Carla Faria Leitão tehnosemiotika teooriad. Teooria põhjal viidi läbi katsed, millele tugines ka analüüs.

Märksõnad: tehisarua, veebibrauser, de Souza, Leitão, Comet

Sisukord

Abstrakt.....	2
Sisukord.....	3
Sissejuhatus.....	4
1. Teoreetiline lähtekoht.....	7
2. Katsed.....	14
3. Analüüs.....	18
Kokkuvõte.....	22
Kasutatud kirjandus.....	24
LISA 1.....	26
Katse ülesanneteleht.....	26
LISA 2.....	28
Digipädevuse küsimustik.....	28
LISA 3.....	30
Tabel ilmnenud tõrgetest.....	30
Resümee.....	31

Sissejuhatus

Käesoleva töö eesmärgiks on välja selgitada mõningad sarnasused ja erinevused inimese ja tehisaru vahel veebibrauseri kasutamises. Selle eesmärgipüstituse toeks on uurimisküsimused:

- Millised omadused väljenduvad inimestel veebibrauseris ülesandeid lahendades?
- Millised omadused väljenduvad tehisaruagendil veebibrauseris ülesandeid lahendades?
- Kuidas need omadused omavahel sarnanevad või erinevad?

Selleks, et uurimisküsimustele vastust leida tuleb esmalt selgitada, millised on inimese sammud veebibrauserit kasutades ning millised on tehisaru omad. Nende põhjal on võimalik välja selgitada, kus kujunevad välja ühised jooned ning kus erinevad.

Teemavaliku kõige algsem ajend oli soov ühendada minu peeriala semiootikas ning kõrvaleriala informaatikas. Tehisaru uurimiseni jõudsin aga seetõttu, et tegu on alaga, mis on viimastel aastatel meeletul kiirusel arenenud ning seetõttu hetkel ka väga populaarne teema. Selle arengu käigus on see nii mitmelgi alal muutunud näiliselt väga heaks inimese moodi suhtlemises ja käitumises. Seetõttu oleks väga oluline välja uurida nii sarnasused kui ka erinevused inimese ja tehisaru käitumises ja otsustusprotsessis. Seda piiritlen siinkohal just käitumise ja analüüsiga kolme ülesannet veebibrauseris lahendades. Veebibrauser on „rakendusprogramm internetis liikumiseks ja veebilehtede kuvamiseks“ (Eesti Keele Instituut 2025). Inimese ja tehisaru käitumise erinevuste ja sarnasuste mõistmine on vajalik

näiteks selleks, et turvakaalutlusel vms olla kindel, kas brauseris on parasjagu ringi liikumas inimene või tehisaru.

Veebibrauser Comet, millele töö keskendub, avalikustati 2025. aasta juulis neile, kes olid soetanud endale Perplexity \$200/kuus tellimuse (Zeff 2025). Hiljem see hind langes, kuid kõigile tasuta kasutamiseks avalikustati see sama aasta oktoobri alguses (Peterson 2025). Üldiselt on tegu justkui tavalise veebibrauseriga, kuid sellesse on sisse ehitatud tehisaruagent. Cometi tehisaruagendi eesmärgiks on igapäevaste veebibrauseris tehtavate tegevuste automatiseerimine. Kui anda robotile mingi ülesanne, võtab see veebibrauseri üle ning teeb kasutaja eest ise selle ülesande ära. Katsete läbi viimiseks on kasutatud Perplexity Pro paketti (\$24,80/kuus), sest 2026. aasta aprilli seisuga oli tehisaruagent, mis on võimeline veebibrauseris ringi liikuma, pandud selle maksumüüri taha. Sellise huvitava funktsiooni tõttu kujunes ka idee seda lähemalt uurida ning võrrelda inimese käitumisega veebibrauseris.

Teooriad, mida võtan selle töö aluseks ühendavad nii semiootika kui ka inimese ja arvuti interaktsiooni (IAI), mis on eriala, kus ristuvad nii arvuti- kui ka sotsiaalteadused. Töö teoreetiline osa põhineb just Clarisse Sieckenius de Souza raamatul „*The Semiotic Engineering of Human-Computer Interaction*“ (2005) („Inimese ja arvuti interaktsiooni tehnosemiootika“) ja Clarisse Sieckenius de Souza ja Carla Faria Leitão raamatul „*Semiotic Engineering Methods for Scientific Research in HCI*“ (2009) („Tehnosemiootika meetodid teadusuuringuteks IAI valdkonnas“). IAI-ga seotud uuringutes on uuritud erinevate inimrühmade käitumismustreid veebibrauseri kasutamisel. Näiteks on võimalik nende mustrite põhjal aru saada, kas tõenäoliselt kasutab arvutit parasjagu mees või naine (Kolakowska et al. 2016). Sellist uuringut aga tehisaruagentidega ei ole läbi viidud. Tehisaru kiire arengu tõttu kehtivad selle töö tulemused tõenäoliselt vaid kitsal ajaperioodil.

Lisaks pole uuritud ka Cometit, mis on tehisaru agent, mille põhjal uuring läbi viiakse. Seda just seetõttu, et tegu on väga uue tehnoloogiaga.

Töö annab esmalt ülevaate teoreetilistest lähtekohtadest. Nagu eelnevalt mainitud, on selleks eelkõige de Souza ja Leitão teooriad. Järgnevalt seletatakse lahti katse, mis viidi läbi

nii inimkasutajate kui ka Perplexity tehisaruagendi peal. Seejärel saadud tulemusi analüüsitakse ja võrreldakse, et välja selgitada inimestele ja tehisaruagendile omased jooned.

Käesolev töö on eksperimentaalne ning pakub välja vaid esimesed lahendused probleemile.

1. Teoreetiline lähtekoht

Töö teoreetilised lähtekohad pöörlevad eelkõige inimese ja arvuti interaktsiooni (IAI) semiootilise kavandamise ümber. De Souza ja Leitão järgi näeb see semiootiline teooria IAI-d kui „arvuti vahendatud kommunikatsiooni arvutiprogrammi loojate ehk disainerite ja kasutajate vahel interaktsiooni ajal“ (De Souza, Leitão 2009: vi). Tegu on asünkroonse kommunikatsiooniga. Disainerite loodud programmid annavad edasi nende arusaama kasutajate olemusest ning sellest mida nad arvavad, et kasutaja tahab või peab tegema kasutajale eelistatud viisil. Disainerid edastavad enda poolt sõnumeid ja interaktiivse keele, millega kasutajad peavad vastu suhtlema, et saavutada oma eesmärgid.

Kui klassikaline lähenemine IAI-le vaatleb, kuidas inimene suhtleb arvutiga, siis semiootiline lähenemine sellele vaatleb, „kuidas kasutajad kommunikeerivad arvutisüsteemi disainerite ja arendajatega läbi nende vahendaja interaktsiooni ajal, mida edaspidi kutsutakse disainerite asetäitjaks“ (de Souza, Leitão 2009: vii).

Esmaseks aluseks on **Clarisse Sieckenius de Souza** „*The Semiotic Engineering of Human-Computer Interaction*“ („Inimese ja arvuti interaktsiooni tehnosemiootika“). Kuigi selles raamatus keskendub de Souza eelkõige sellele, kuidas inimene üleüldiselt arvutit kasutab ning kuidas inimene ka arvutit ja selle programme arendab, on sealt võimalik luua ülevaade inimesele omastest joontest, mida saab rakendada analüüsis, kuidas inimene ka veebibrauserit kasutab. Seda informatsiooni ja semiootilist analüüsi on võimalik sammuti võrrelda tehisaruga sarnasuste ja erinevuste leidmiseks ning võtta paralleeliks tehisar

semiootiliseks analüüsiks. Kohati de Souza ka kirjeldab tehisarule omaseid jooni, kuid mitte liiga süvitsi. See polnud käesoleva raamatu fookuseks ning kuna see ilmus 2005. aastal, ei olnud tolleaegne tehisaru veel nii kaugele arenenud. Enda analüüsi aluseks võtab ta eelkõige Umberto Eco, kuid ka Charles Sanders Peirce'i teooriad.

De Souza järgi on inimesel vastastikuse mõistmise jaoks vaja regulatiivseid ja generatiivseid mehhanisme. Regulatiivsete mehhanismide põhjal on inimesel võimalik aru saada, kas ja millal on infovahetuse käigus jõutud jagatud tähendusteni. Generatiivsed mehhanismid võimaldavad inimesel toota teisi mentaalseid tähenduse hoiakuid juhul, kui esimene semioosi triaadiline konfiguratsioon – representatsioon, objekt ja tõlgendus – osutub ühiste tähendusteni jõudmiseks ebapiisavaks. (de Souza 2005: 27)

Oluline on ka see, et de Souza järgi on inimeste jaoks vahe *langue*'il ja *parole*'il. Samas arvutiprogrammi jaoks neil vahet ei ole. Erinevalt inimesest, ei loo arvutiprogramm mittegrammatilisi lauseid ega häälda psühholoogilise surve või füüsilise stressi tõttu sõnu kogemata valesi. (de Souza 2005: 37) Kuigi tänapäeval võib tehisaru inimesega vesteldes imiteerida kokutamist, teha mõttepause ning mõtlemisele osutavaid helisid (ChatGPT 2025), teeb see neid helisid just seetõttu, et inimest imiteerida ja tema moodi rohkem kõlada. Disainer on seda tehisaru treenides need *parole*'i matkimised lubanud, et inimesel tekiks tunne, et ta vestleb teise inimesega. Need helid ei viita sellele, et tehisaru oleks võimeline *parole*'iks. Selle kohta ütleb de Souza:

„Katsed siduda erinevaid parole'i variatsioone arvuti langue'i toob kaasa disainile suuri keerukusi eelkõige, sest parole pole mitte vaid üks kummaline individuaalne viis sotsiaalselt väljakujunenud märgisüsteemide kasutamiseks. See on märgisüsteemide psühhosotsiaalsete ja kultuuriliste määratluste keskmeks, mille algebraline abstraktsioon, nii-öelda, on langue.“ (de Souza 2005: 38)¹

Lisaks *langue*'ile ja *parole*'ile on oluline ka de Saussure'i märkide arbitraarsus. Naturaalne keel ja üleüldse inimeste märgisüsteemid võimaldavad väljendada asju, mis ei ole tõesed. Seetõttu on inimesel võime rääkida nii tahtlikke kui ka mittetahtlikke valesid. See

¹ „Attempts to incorporate individual variations of *parole* into the computer's *langue* results in major complexities for design, in particular because *parole* is not just a peculiar individual way to use a socially established system of signs. It is the very seat of psychosocial and cultural determinations of sign systems, whose algebraic abstraction, so to speak, is the *langue*.“

tuleneb inimese võimest ette kujutada ja luua asju, mis ei ole kooskõlas reaalsusega. Sellest erinevalt ei ole arvutisüsteemid võimelised tootma märke, mis pole algoritmilise manipulatsiooni tagajärjel. See tähendab, et need on üldiselt seotud alusmärkidega, mis on inimese poolt eelnevalt programmeeritud. Üldiselt tähendab see, et interaktiivsed süsteemid pole võimelised unistama, ette kujutama või valetama nende sõnade mistahes legitiimses tähenduses ning ei suuda asjakohaselt ümber käia kasutaja kujutlusvõimelise või humoorika käitumisega. (de Souza 2005: 38)

De Souza kirjeldab ka deduktiivseid ja abduktiivseid protsesse, mille tagajärjel jõuab inimene märgi tähenduseni. Seda saaks kindlasti võrrelda tehisaru tööprotsessiga. Turingi masinamudeli põhjal aga see abduktsioonivõime erineb inimese omast. Inimene loob elementide põhjal, mis funktsioneerivad kui primitiivid ja aksioomid, hüpoteesi, mida toodetakse nõudmisel. Seejärel testitakse selle sobivust juba eelnevalt kogutud tõenditega. Sellist võrdlust pole Turingi järgi masinal võime teha, sest „masina puhul sõltub sümboli töötlemine fundamentaalselt primitiivsetest sümbolitest, millest on teisi võimalik põhjuslikult tuletada generatiivsete reeglite abil“ (de Souza 2005: 43-44). Järelikult on tegu kahe täiesti erineva märgi interpretatsiooni ja tootmisega. (samas: 44)

Veel üks inimesele omaseid jooni on semantiline otsekohesus. Seda tajub ta erinevalt olenevalt tema eesmärgist. (de Souza 2005: 49)

De Souza toob ka välja, et inimese kognitiivne protsess ei ole eriti jälgitav ning reeglitesse mahutatav. Vastasel juhul oleks inimese tõlgendav ja kognitiivne käitumine mehhaanika küsimus. Hüpotees, et seda on võimalik mehhaaniliselt vaadata ongi meelitanud tohutult teadlasi tehisaruga tegelema, sest seal on väikegi võimalus kasvõi osaliseks arvutuslikuks jälgitavuseks. Selliste reeglite paikapaneku põhjal, nägi de Souza 2005. aastal, olekski võimalik arendada tehisaru. (de Souza 2005: 57-58)

Kultuur ja haridus on need ühendavad punktid, mis loovad inimeses tähenduste kasutamismustri, mille abil kujuneb inimestel omavaheline võime teineteist mõista. Kultuur on miski, mis ümbritseb meid pidevalt ning Browni (1995: 8) põhjal, kellele de Souza viitab,

on aastaid kestva hariduse funktsioon panna inimesi korduvalt kogema samu struktureeritud kogemuste sorte. Just läbi selle kujunevadki inimestel ühised tähenduste kasutamismustrid.

Teiseks aluseks on **Clarisse Sieckenius de Souza ja Carla Faria Leitão „Semiotic Engineering Methods for Scientific Research in HCI“** („Tehnosemiootika meetodid teadusuuringuteks IAI valdkonnas“). Raamat pakub välja just kaks semiootilise kavandamise meetodit: SIM (*semiotic inspection method*, eesti k semiootiline vaatlusmeetod) ja CEM (*communicability evaluation method*, eesti k kommunikatiivsuse hindamismeetod). Edaspidi kasutatakse töös originaallühendeid. Tegu on episteemiliste vahenditega, mille eesmärk on aidata luua kaalutletud, tõlgendavaid ja analüütilisi IAI disainipraktikaid. (de Souza, Leitão 2009: 23)

Meetodite semiootilise omapära tõttu on nende rõhk just kommunikatsiooni- ja märgiprotsessidel kognitiivsete asemel. Nendest meetoditest tulenevalt käesolev töö kognitiivsemiootikat ei puuduta. Kommunikatsioon toimub täielikult läbi süsteemi kasutajaliidese, mis edastab disainerite sõnumit kasutajale interaktsiooni käigus. Kuna süsteem esindab disainerit interaktsiooni ajal, saavutatakse seetõttu disaineri-kasutaja kommunikatsioon (de Souza, Leitão 2009: 7). Kognitiivne lähenemine IAI-le on aluseks hoopis kasutajakesksele disainile ja kasutatavuse hindamismeetoditele (de Souza, Leitão 2009: 2). Seal ei pöörata aga teooriates tähelepanu sellele, mida disainerid teevad, miks nad seda teevad ja kuidas. Fokuseeritakse vaid kasutaja tegevusele. (de Souza, Leitão 2009: 3)

Teaduslikud meetodid, mida IAI uuringutes kasutatakse, peaksid panustama ühte või enamatesse eesmärkidesse:

- uus ülevaade teadaolevatest probleemides, kasutades teoreetilisi ideid, mis toetavad asjakohaste uurimisküsimuste loomist;
- uute lahenduste identifitseerimine osaliselt või täielikult, üldiselt või täpselt teadaolevatele probleemidele;
- uute probleemide identifitseerimine;
- uute teooriate, ideede, mudelite või meetodite loomine. (de Souza, Leitão 2009: 23-24)

SIMi peamiseks eesmärgiks on uurida saatja poolset metakommunikatsiooni selleks, et rekonstrueerida selle sisu, väljendeid ja sihitud vastuvõtjaid. CEMi eesmärk on aga uurida metakommunikatsiooni vastuvõttu. Läbi kasutaja vaatlemise identifitseeritakse empiiriline tõend disaineri sõnumite efektidest interaktsiooni käigus. Mõlema puhul on tegu teaduslike meetoditega, millega saab uurida kommunikatiivsust läbi metakommunikatsiooni analüüsi ja rekonstrueerimise. (de Souza, Leitão 2009: 25)

Peale andmete kogumist SIM või CEM meetodite abil valideeritakse neid teadmisi samade protseduuridega nagu kvalitatiivsetes uuringutes. Tulemusi võrreldakse omavahel ning tähelepanu pööratakse just usutavusele ja järjepidevusele korratavuse (*replicability*) ja usaldusväarsuse (*reliability*) kriteeriumite asemel. Mõlema meetodi tulemusi saab vaid sobitada ennustamatute teooriate ja uuringute tulemustega, sest semiootiline kavandamine pole kooskõlas inimese tähenduste ja tõlgenduste ennustamisega. (de Souza, Leitão 2009: 25)

Semiotic inspection methodi ehk SIMi eesmärgiks on, keskendudes just saatja poolsele metakommunikatsioonile, uurida disaineri asetäitja ehk tema kavandatud disaini interaktiivset diskursust. Seda tehakse läbi metakommunikatsiooni rekonstrueerimise, et taasluua disaineri sõnum täielikult. (de Souza, Leitão 2009: 26) Käesolevas töös seda meetodit aga lähemalt ei käsitleta.

Communiability evaluation methodi ehk CEMi eesmärgiks on analüüsida metakommunikatsiooni ja selles esinevaid tõrkeid. Seda tehakse vaadeldes väikest kasutajagrupperi kindlat süsteemi kasutamas. See paneb aga piirid peale analüüsile ja tõlgendusele, mis viib metakommunikatsiooni rekonstrueerimiseni. See osaline CEMist tulenev rekonstruktsioon põhineb empiirilistel tõenditel, kuidas süsteemidisaineri sõnumid on vastu võetud. (de Souza, Leitão 2009: 34)

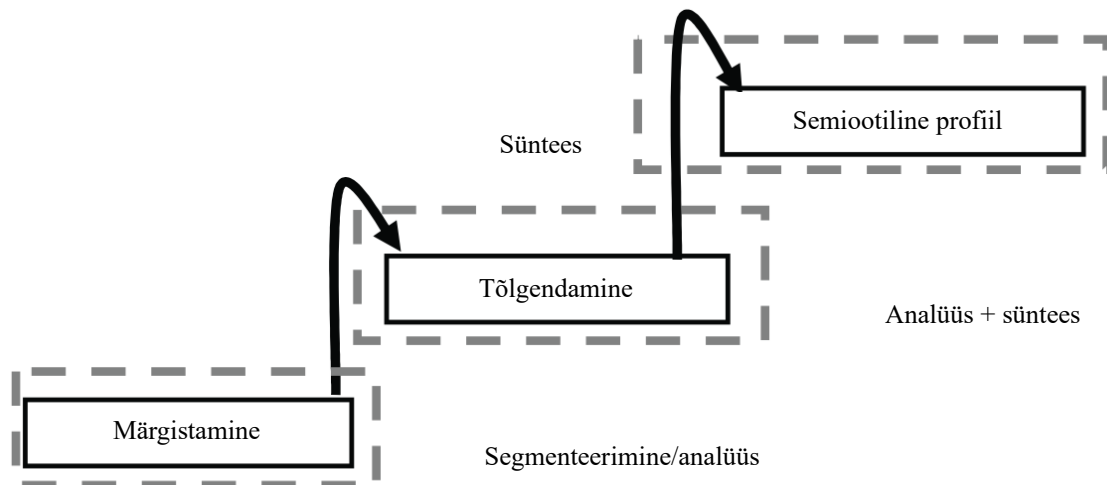
CEMi tulemused põhinevad kasutajate tegemistel ühe katsesessiooni ajal, mille kestus on ligikaudu 30 minutit. See erineb SIMi uurimisprotsessist, kus uurijal on võimalik kasutada ning vaadelda arvutis uurimisobjekti nii kaua kui soovi on. CEMi analüüs võib põhineda vaid andmetel, mida koguti katse käigus. Spetsiifilisemalt on need just

ebaõnnestumised metakommunikatsiooni vastuvõtmises. Keskendutakse just kindlat sorti vaadeldavatele nähtustele kasutaja ja süsteemi interaktsioonis, eelkõige tähelepanu pöörates tõrgetele (*breakdowns*) kommunikatsioonis. Oluline on siiski silmas pidada, et nähtavate probleemide puudumine interaktsiooni käigus ei tähenda tingimata, et disaineri sõnum saadi kätte õigesti ja täielikult. Selliste probleemide olemasolu on aga kindel viide sellele, et metakommunikatsiooni vastuvõtmises ilmnes vigu. (de Souza, Leitão 2009: 34)

Peale kasutajakatsete ettevalmistamist ja läbiviimist viiakse läbi kolm analüüsi ja tõlgenduse sammu:

1. Märgistamine
2. Tõlgendamine
3. Semiootiline profiil (de Souza, Leitão 2009: 35)

Seda protsessi on visuaalselt kujutatud Joonisel 1.



Joonis 1. CEMi 3 põhisammu (de Souza, Leitão 2009: 36)

Esimese sammu käigus vaatab uurija iga kasutaja katsesessiooni salvestust, et paika panna kohad, mis viitavad kommunikatsioonitõrgetele. Iga tõrge märgistatakse ühega 13st de Souza ja Leitão välja pakutud spetsiifilisest lausungist:

- „Ma annan alla.“
- „Näeb minu meelest hea välja.“

- „Aitäh, aga ei, aitäh.“
- „Ma saan teisiti teha.“
- „Kus see on?“
- „Mis juhtus?“
- „Mis nüüd?“
- „Kus ma olen?“
- „Oih!“
- „Ma ei saa seda nii teha.“
- „Mis see on?“
- „Appi!“
- „Miks see ei tee seda?“ (de Souza, Leitão 2009: 37-38)

Need esindavad uurija tõlgendust sellest, kuidas kasutaja käitumine on seotud tegevusega, mille käigus tõrge ilmnes. (de Souza, Leitão 2009: 35) Antud nimekiri ei ole tingimata ammendav.

Teise sammu juures hakkab uurija paika pandud märgiste tähendust tõlgendama. Tõlgendus kujuneb välja just kindlate märgiste olemasolu või puudumise põhjal. Vaadatakse ka, kui tihti need ilmnevad ning milliste kontekstide juures. Märgiseid tuleks ka teoreetiliselt kategoriseerida semiootilise kavandamise ontoloogia põhjal. (de Souza, Leitão 2009: 35-36)

Kolmanda sammu juures pannakse analüüsi ja sünteesi põhjal kokku semiootiline profiil, mis kujutab endast põhjalikku iseloomustust metakommunikatsiooni sõnumi kättesaamisest.

Perplexity Cometi veebibrauseris on kasutajal võimalik tegevusi tehisaruagendile delegerida. Selle delegatsiooni järgne tegevus näeb välja nagu tavaline brauseri kasutamine mõnede käitumiserinevustega (HUMAN Security).

Töö põhineb CEM meetodil, mille abil vaadeldakse inimese ja tehisaruagendi veebibrauseri kasutust. Analüüsitakse ülesandeid lahendades ilmnevaid tõrkeid ning katseprotsessis ilmnevaid omadusi.

2. Katsed

Katsete jaoks sai paika pandud kolm ülesannet, mille kasutaja pidi katse käigus ära tegema. Eesmärgiks oli luua erinevate omadustega ülesandeid, et võimalikult mitmekülgsed tulemusi saada. Nendest ülesannetest sai kokku pandud tööleht, mis kasutajale töö ajaks anti (vt Lisa 1).

Katse esimeseks ülesandeks oli külastada Kaubamaja e-poodi (<https://www.kaubamaja.ee/>) ning valida sealt välja paar mugavaid naiste jalanõusid. Selline ülesanne sai koostatud, sest soov oli näha, kuidas nii inimene kui ka tehisaruagent toodete seast just seda kindlat välja valivad. Kaubamaja lehekülg sai valitud just seetõttu, et selle otsingumootor on väga primitiivne. Toodete otsing töötab vaid tootekirjelduste ja nimede põhjal ning tootekirjeldused ei ole liialt põhjalikud. Samas, kui Amazon.com-i „Naiste mugavad jalanõud“ kirjutades, tuleb üle 60 000 vaste (Amazon.com: Women’s Comfortable). Mugavad naiste jalanõud sai sihiks seatud just selleks, et toote otsingut kitsendada, kuid intrigeeriv tundus ka, kuidas tehisaru „otsustab“, millised on just mugavad jalanõud.

Teine ülesanne seisnes etteantud pildi vaatamises ja kirjeldamises. Seejärel tuli Google otsingumootorist antud pildile võimalikult sarnane pilt leida. Lõpuks tuli ka põhjendada, miks just selline pilt otsingumootori abil valiti. Selle ülesande eesmärgiks oli aru saada, millistele elementidele pildil nii inimene kui ka tehisaruagent eelkõige keskenduvad. Algseks pildiks sai valitud ka võrdlemisi spetsiifiline pilt, et katsealustel oleks

keerulisem sarnast pilti leida ning sellest tulenevalt ka rohkemat kirjeldada ja lahti seletada (vt Lisa 1).

Kolmandas ülesandes tuli avada Tartu Ülikooli kodulehekülge ning sealt leida link vihjeliinile. Selle ülesande jaoks tundus vihjeliin piisavalt tundmatu objekt. Seda oli võimalik leida kas iga Tartu Ülikooli lehekülje jalusest või navigeerides menüüst „Õppimine“ alla, sealt avades „Kuhu pöörduda“. Seejärel tuli liikuda kõige viimase kategooriani, see avada ja sealt nimekirjast viimase lingini rullida. Selle ülesandega oli eesmärk näha, kuivõrd tuntakse lehekülgede ülesehitust ja kuidas sealt kindlat informatsiooni otsitakse.

Katse järgselt viidi läbi ka lühikene intervjuu, sest CEMi järgi on see soovituslik (de Souza, Leitão 2009: 36-37).

CEMi puhul on oluline ka paika panna kriteerium katses osalejatele, sest eesmärgiks on kasutajaid jälgida. Kvalitatiivsele meetodile omaselt, on valimi suurus väike. De Souza ja Leitão järgi peaks see olema 6-10 osaleja suurune. (de Souza, Leitão 2009: 36) Käesolevat katset tegi 7 inimest. Tehisarugaendile anti ülesandeid ette kaks korda. Esmalt, et näha, kuidas see neid ülesandeid lahendab ning seejärel uuesti, et näha, kas eelnevate andmeteta lahendab see katset samamoodi.

Katses osalejate digipädevuse kohta rohkem teada saamiseks paluti enne katset ka ära täita küsimustik, kus osalejad pidid oma oskustele hinnanguid andma. Küsimustik põhines Euroopa Komisjoni jaoks välja töötatud digipädevuse küsimustikul (Clifford et al. 2020: 56) (vt Lisa 2). Juurde sai lisatud vaid valikud, mis võimaldasid katsealustel oma sugu, vanust või haridustaset mitte kirja panna. Valitud sai just see küsimustik, sest see andis hea ülevaate katsealuste oskustest ja nõudis vastust kõigile küsimustele, mis enne katse läbiviimist relevantseid tundusid. Analüüsi käigus küsimustiku tulemustele ei tuginetud, kuid need vastused andsid katsete läbiviimisprotsessi käigus katse läbiviijale aimdust valimi omadustest. Tulemuste põhjal oli võimalik korrigeerida valimit, et katsealuste seas oleks kõrgemate ja madalamate oskustega inimesi.

De Souza ja Leitão CEMi teooria põhjal ei ole võimalik teada saada, kas kasutaja arvab, et disaineri sõnumid on järjepidevad ega kas ta tegelikult mõistis disaineri kasutatud

strateegiaid ning omakorda võttis metakommunikatsiooni sõnumi terviklikult vastu (de Souza, Leitão 2009: 34). Selleks, et seda teadmatust vähendada, oli katses palutud ka paralleelselt oma tegevuskäik lahti seletada. Kuigi see teadmatust täielikult ei kaota, väheneb see märkimisväärselt. Nii on võimalik ka kinnitada CEMi põhjal tehtud järeldusi, mis on de Souza ja Leitão (2009: 36) järgi selle meetodi juures vajalik.

De Souza ja Leitão (2009: 37) järgi peaks CEMi katset läbi viima kaks vaatlejat. Üks peaks tegelema kasutajaga testi ajal, et vajadusel teda aidata ning kindlaks teha, et katse varustus on täielikult töökorras. Ta peaks ka jälgima kasutaja verbaalseid reaktsioone ja hoiakuid. Need kõik on olulised elemendid katsejärgsete tõlgenduste tegemiseks. Teine vaatleja peaks olema täielikult süvenenud katse pealt vaatamisele. Enamjaolt peaks seda tegema kaamerate ning kloonitud monitoride taga kõrvalruumis. Selle katse puhul oli aga võimalik kogu see töö tänu heli- ja ekraanisalvestustele ühele inimesele taandada. Vaatleja vaatas, et kõik vahendid oleksid täielikult töökorras ja vajadusel vastas lisaküsimusele. Selgelt oli võimalik ka jälgida kõiki reaktsioone ning hiljem salvestuste abil nende juurde tagasi naasta.

Selleks, et kogu protsess oleks eetikanõuetele kohane, paluti enne katse läbiviimist kõigil osalejatel allkirjastada nõusolekuvorm, milles küsiti eraldi luba nii ekraanisalvestuse kui ka helisalvestuse tegemiseks. Mõlemaks andsid nõusoleku kõik osalejad. Katses osalemine oli vabatahtlik ja antud nõusolekust oli võimalik igal hetkel loobuda. Enne nõusoleku andmist selgitati katsealustele ka uuringu eesmärki, et nad oleksid teadlikud, milleks andmeid kogutakse. Salvestused isikuandmeid ei kajasta, kuid sellest olenemata ei jagata neid kõrvaliste isikutega. Salvestused ja üks digiallkirjastatud nõusolekuvorm said üles laetud Tartu Ülikooli OneDrive'i ning mujalt füüsilised failid peale üleslaadimist kustutati. Üks aasta peale bakalaureusetöö kaitsmist kustutatakse OneDrive'ist ekraanisalvestused, helisalvestused ja nõusolekuvorm ning hävitatakse käsitsi täidetud nõusolekuvormid ja küsimustikud.

Peale katsete läbi viimist kirjutati igas katses toimunu ning räägitu lahti ning nende kirjelduste põhjal otsiti igale katsele omaseid jooni. Tõrked märgistati ka de Souza ja Leitão märgistega.

3. Analüüs

Läbiviidud katsed kirjutati etapiliselt lahti ning need annoteeriti ja märgistati de Souza ja Leitão märkide kohaselt. Nende hulka lisandus vaid üks märk „Ma tahan alla anda“, mis põhines „Ma annan alla“ märgil. Kuna ükski katsealustest täielikult katset sooritades alla ei andnud, kuid mitmel korral väljendati mõtet alla anda, tundus see oluline lisand sellesse nimekirja. Ilmnenud tõrgetest sai koostatud ülevaatlik tabel (vt Lisa 3), kus 13st de Souza ja Leitão märkidest väljendus 7. Inimestel tekkis katse jooksul keskmiselt 6 tõrget ja Cometi tehisaruagendil keskmiselt 6,5 tõrget.

Esimese ülesande juures lähenesid kõik inimesed sellele samamoodi. Kuna ülesande sisuks oli välja otsida mugavad naiste jalanõud, kasutati menüüd ja filtreid, et vähendada toodete kogust. Esmalt keskenduti just sellele, et tegu oleks naiste jalanõudega ning seejärel hakati toodete seast välja valima midagi, mida nad kirjeldaksid mugavana. Ka filtrid aitasid mugavuse leidmisele kaasa, sest filtreeriti välja toote kategooriaid või brände, mida seostati selle omadusega. Kõik katsealused, peale ühe, lähtusid mugavusele mõeldes iseenda eelnevast kogemusest. Vaid üks tegi otsuse teiste kogemuse põhjal, sest oli ise meessoost ja otsustas pigem teha otsuse naistelt kuulnud arvamuste põhjal.

Sellisele ühtsele lähenemisele kontrastiks oli aga tehisaruagendil lähenemine. Just seetõttu, et tehisaruagendil puudub kehastunud kognitsioonist tulenev isiklik kogemus (Hoffmann & Pfeiffer: 857) ja selle valikud on fundamentaalselt stohhastilised (Floridi et al.: 20). Seetõttu tehisaruaagent kas valis välja esimese ettejuhtuva paari naiste jalanõusid ja

seletas lahti, miks need mugavad on või kasutas Kaubamaja lehekülje otsingumootorit ning otsis sealt mugavaid jalanõusid toetudes lehekülje poolt pakutud märksõnadele.

Tehisaru lähenemisele oli küll omane efektiivsus, kuid inimesed pühendusid väga kvaliteetse tulemi saamisele. Seetõttu ilmnis inimestel esimese ülesande juures ka rohkem tõrkeid kui tehisaruagendil (vt Lisa 3). Otsustati tagasi liikuda, kindlaid filtreid tühistada ning tehti mitmeid hiireklõpse kogemata. Inimeste puhul oli tõrkeid vahemikus 0-3, tehisaruagendil aga 0-1. Inimestel ilmnisid „Oih!“, „Ma ei saa seda nii teha.“ ja „Ma tahan alla anda.“ tõrked. Tehisaruagendil vaid „Oih!“ tõrge.

Inimestel oli ka soov lahti saada küpsiste lubamise sildist. 3 inimest lubas need, 3 inimest ei lubanud ja 1 jättis selle sildi alles. Üldiselt taheti sellest sildist lahti saada, et eemaldada ekraanilt liigne visuaalne müra. Visuaalne müra häirib ülesannete lahendamist, kuna tõmbab tähelepanu eemale ning langetab käitumuslikku sooritust (McMains & Kastner 2011: 593-594). Tehisaruagenti siinkohal see ei tundnud segavat.

Teisele ülesanne kujutas endast ette antud pildile (vt Lisa 2, joonis 2) sarnase pildi leidmist. Sellele läheneti nii inimeste kui ka tehisaruagendi poolt inglise keeles. Mõned katsealused põhjendasid seda valikut lootusega saada nii rohkem tulemusi. Kui eelneva ülesande puhul oli inimeste lähenemine ülesandele üldjoontes sarnane, oli see seda ka siinkohal. Peaaegu kõik kasutasid pildi leidmiseks vaid Google otsingu piltide alamlehte. Ainult üks otsustas uurida ka tavalisi veebitulemusi. Erinevused ilmnisid aga otsingute arvus. Mõned leidsid neid rahuldava pildid 2 otsinguga, üks leidis 41 otsinguga. Peale otsingu tegemist rulliti üldiselt lihtsalt läbi pilte, mis neile soovitati. Mõned uurisid ka kindlate piltide põhjal soovitatud pilte ja valisid sealt alt ka „Kuva rohkem“ nuppu. Pildi kirjeldamiseks keskenduti eelkõige inimfiguurile ja loodusele. Tehti viiteid ka katsealuseid ümbritsevale kultuurile. Pilti kirjeldati sürrealistlikuna ning tehti viiteid filmidele nagu „Moana“ (2016) ja „Avatar“ (2009). Inimesed kippusid oma lahenduste käigus ka väga detailidesse kinni jääma. Need väikesed detailid ajendasid ka nelja „Ma tahan alla anda“. Inimesed väljendasid rahulolematust oma leitud valikutega, mis ajendas ka sellised tõrked. Täielikult keegi siiski

alla ei andnud. Arvatavasti seda kohustustundest, sest nad olid oma panuse sellesse katsesse juba lubanud.

Cometi tehisaruagendil tekkis selle ülesandega aga kõige enam raskusi. Kuigi ülesandes olid juhised, et kasutada tuleb Google otsingumootorit, ei pääsenud tehisaruagent sellele ligi, sest paluti tõestada, et tegu ei ole robotiga. Teist korda katset lahendades see ei üritanud isegi Google'it kasutada ehk ignoreeris osa ülesande käsust. See on ainus kord katsete jooksul, kui ilmnes „Aitäh, aga ei, aitäh“ tõrge. Kuna Google'it ei saanud või ei soovinud agent kasutada, liikus see mitmele erinevale leheküljele kuni leidis ühe, kust on võimalik ka vastus kätte saada. Erinevate lehekülgedega kippus see küll võrdlemisi kiiresti alla andma. Näiteks, DevianArtis ei klikatud ette visatud konto loomise leheküljel X-märgile, mis oleks tagasi viinud pildiotsingu lehele. Selle asemel liikus see edasi hoopis Pinteresti. Ka seal viskas lehekülge sisselogimise akna ette, kuid kuna tehisaruagendil oli võimalik selle taha näha ning seal ka liikuda, otsis see pildi selle akna alt välja.

Kui esimese ülesande juures kippus tehisaruagent võtma näiliselt suvalise ja esimese ettejuhtuva valiku ning seejärel seletas selle valiku mugavuse lahti, siis seda ülesannet lahendades tundus sellele vajalik teha rohkemaid otsinguid. Arvatavasti seda seetõttu, et visuaalne analüüs on tehisaruagendile tuttavam teema, kui mugavus, mis on väga kehaline omadus. Pilti kirjeldas see siiski üldisemate motiivide abil, kui inimesed. Märkimisväärne oli ka tehisaru oskus antud pilti kirjeldada sürrealistlikuna, mis viitab selle oskusele tuvastada, mis on realistlik ja mis selle realismiga kooskõlas ei ole.

Kuna inimeste puhul oli suur erinevus otsingute arvus ja sellest tulenevalt ka selles, kui kaua aega ülesandele kulutati, oli näha ka suuri erinevusi tõrgete koguses (vt Lisa 3). Mõnedel ilmnis 0 tõrget, ühel katsealusel aga 15. Tõrked jagunesid „Oih!“, „Ma ei saa seda nii teha.“, „Ma tahan alla anda.“ ja „Kus see on?“ märkide alla. Tehisaruagendil ilmnis 5-7 tõrget, mis jagunesid „Oih!“, „Ma ei saa seda nii teha.“, „Miks see ei tee seda?“ ja „Aitäh, aga ei, aitäh.“ märkide alla.

Kolmandat ülesannet lahendati väga kiiresti. Tehisaruagent küll kiiremini, kui inimesed. Üle poolte kerib peale Tartu Ülikooli lehekülje avamist kohe lehekülje alla, kust

leitakse ka vihjeliini link. Kaks leiavad selle nii isegi, kui tunnistavad, et ei tea mis on vihjeliin, kuid see tundus neile olevat selline oluline link mis oleks leitav lehekülje jalusest. Mõned uurisid ka esmalt kiirlinkide rippmenüüd ja kategooriate menüüd enne, kui alla keriti. Kasutati ka *ctrl + F* otsingut. Ainult üks katsealustest läks linki mujale, kui avalehele otsima. Lõpuks tunnistas, et ta enam ei tea, kus ta on ning leidis selle lehekülje jalusest.

Kuna tehisaruagendil on võimalik tervet lehekülge korraga skaneerida, leidis see vihjeliini kohe üles. See omadus on sarnane *ctrl + F* kasutamisele. Lahenduskäigu jooksul pidi tehisaruagent lahti saama samuti küpsiste aknast. Mitte aga seetõttu, et seda oleks visuaalne müra häirinud, vaid hoopis seetõttu, et peale alla kerimist poleks vihjeliini linki olnud võimalik vajutada, kui see aken oleks ikka lahti olnud.

Tõrkeid tehisaruagendil seda ülesannet lahendades üldse ei tekkinud. Inimestel tekkis neid 0-1. Nende tõrked jagunesid „Oih!, „Ma saan teisiti teha.“ ja „Kus ma olen?“ märkide alla.

Kuigi inimeste eritasemetel digipädevused mõjutasid nende lahenduskäike, oli üldiselt neid ülesandeid lahendades inimestel kalduvus teha klikke kogemata. Nende tagajärjel avati tahtmatult aknaid ja lehekülgi, mida tegelikult ei soovitud avada. See on tüüpiline inimeste puhul (Almehmadi 2021). Läbiv omadus inimeste puhul oli ka soov lahti saada visuaalsest müra. Seetõttu oli kalduvus sulgeda igasuguseid, näiteks küpsiste ja Google Translate tõlkesoovituste silte, mis ekraanil vaatevälja segasid. Eelnevate kirjelduste põhjal tuleb ilmsiks ka inimeste kalduvus pühendada rohkem aega ja energiat ülesannete lahendamisele selleks, et tagada tulemuse kvaliteeti. Tehisaruagent leidis leheküljelt vajalikke nuppe kiiremini üles ning kohati avas menüüdes leiduvaid linke ilma menüüsid avamata, mis tegi selle töö tõhusamaks. Samas ka selle lahendustes esines paar klahvivajutust, mis võis lahendades mõistlikud tunduda, kuid tegelikult midagi ei teinud. Tehisaruagent aga ei täitnud ülesannete nõudeid nii hoolikalt ning ei pühendanud nii palju energiat kvaliteedile.

Kokkuvõte

Esmalt pealt vaadates lahendab tehisaruagent Comet ülesandeid veebibrauseris inimesega sarnaselt. See on eelkõige loodud käituma nagu inimene ja tema tegevust imiteerima. Siiski on nende lähenemistes fundamentaalseid erinevusi.

Inimeste lahenduskäikudes tuli ilmsiks tendents väga süveneda neile antud valikuvõimalustesse. Keskenduti ülesande tulemuse kvaliteedile. Sellest tulenevalt kulutati ülesannete lahendamiseks aga rohkem aega, sest rahuldava tulemini jõudmine nõudis rohkem samme. Siiski mõnedel katsealustel said ülesanded väga väheste sammudega tehtud, samas kui teised jäid väga erinevatesse detailidesse kinni ja seetõttu nõudsid võtsid kõvasti rohkem aega, et ülesandeid lõpetada. Tehisaruagendil oli ülesannete lahendamine pigem vähemate sammudega protsess. Sellele oli olulisem pigem lihtsalt lõpptulemuseni jõudmine ja mitte nii suurel määral selle tulemuse kvaliteet.

Ülesandeid lahendades mängis inimeste puhul olulist rolli ka nende eelnev digipädevus. Mõned tundsid end enesekindlamalt, mõned vähem. Vaatamata sellele kippusid paljud tegema juhuslikke klikke, mistõttu avati tahtmatult linke. Tehisaruagent käitus ülesandeid lahendades võrdlemisi enesekindlalt isegi, kui ei järginud täielikult antud ülesannet. Siiski ilmnes selle lahenduskäigus paar klahvivajutust, mis ei viinud mitte millenigi. Võime skaneerida tervet lehekülge korraga võimaldas sellel ka vajalikku tõhusamalt üles otsida.

De Souza ja Leitão CEMi abil oli inimese ja tehisaru veebibrauseri kasutuses võimalik leida nii mitmeidki sarnasusi, kuid enamuses jäid siiski silma erinevused.

Kasutatud kirjandus

Almehmadi, Abdulaziz 2021. Micro-Behavioral Accidental Click Detection System for Preventing Slip-Based Human Error. *Sensors* 21, nr 24: 8209. <https://doi.org/10.3390/s21248209>

Amazon.com: Women's Comfortable Shoes - Amazon.com. Vaadatud: <https://www.amazon.com/Womens-Comfortable-Shoes/s?k=Women's+Comfortable+Shoes>, 24.04.2026

Brown, Gillian 1995. *Speakers, Listeners and Communication: Explorations in Discourse Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press, 8. ChatGPT [@chatgpt] 2025. ChatGPT's voice mode now has an updated, more natural way of speaking. Sound on to hear the difference! [Video]. *TikTok*. Vaadatud: <https://vm.tiktok.com/ZNRkNyJhp/>, 15.01.2026

Clifford, Ian; Kluzer, Stefano; Troia, Sandra; Jakobson, Mara; Zandbergs, Uldis 2020. DigCompSAT: A self-reflection tool for the European Digital Competence Framework for Citizens. *Joint Research Centre (European Commission)*. <https://doi.org/10.2760/77437>

De Souza, Clarisse Sieckenius 2005. *The Semiotic Engineering of Human-Computer Interaction*. *The MIT Press eBooks*. <https://doi.org/10.7551/mitpress/6175.001.0001>

De Souza, Clarisse Sieckenius; Leitão, Carla Faria 2009. Semiotic Engineering Methods for Scientific Research in HCI. *Synthesis Lectures on Human-centered Informatics*, 2(1), vi–122. <https://doi.org/10.2200/s00173ed1v01y200901hci002>

Eesti Keele Instituut 2025. Otsing - veebibrauser. *Sõnaveeb*. Vaadatud: <https://sonaveeb.ee/search/unif/dlall/dsall/veebibrauser/1/est>, 16.01.2026

Floridi, Luciano, Morley, Jessica, Novelli, Claudio, & Watson, David 2025. What Kind of Reasoning (If Any) Is an LLM Actually Doing? On the Stochastic Nature and Abductive Appearance of Large Language Models: 20. <https://doi.org/10.2139/ssrn.5901962>

Hoffmann, Matej, & Pfeifer, Rolf 2018. Robots as Powerful Allies for the Study of Embodied Cognition from the Bottom Up. In *The Oxford Handbook of 4E Cognition*, 856–858. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhob/9780198735410.001.0001>

Interesting nature, waterfall, nature, face, animal, HD wallpaper | peakpx. - Peakpx. Vaadatud: <https://www.peakpx.com/en/hd-wallpaper-desktop-axyku>, 24.04.2026

Kolakowska, Agata; Landowska, Agnieszka; Jarmolkowicz, Paweł; Jarmolkowicz, Michał; Sobota, Krzysztof 2016. Automatic recognition of males and females among web browser users based on behavioural patterns of peripherals usage. *Internet Research*, 26(5), 1093–1111. <https://doi.org/10.1108/intr-04-2015-0100>

McMains Stephanie, Kastner Sabine 2011. Interactions of top-down and bottom-up mechanisms in human visual cortex. *J Neurosci*. 587-597. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3766-10.2011>

Peterson, Jake 2025. Perplexity's AI browser is now available for free for everyone. *Lifehacker*. Vaadatud: <https://lifehacker.com/tech/perplexitys-ai-comet-browser-free>, 16.01.2026

What is perplexity comet and why is it on my website? (s.a.). HUMAN Security. Vaadatud: <https://www.humansecurity.com/ai-agent/perplexity-comet/>, 28.05.2026

Zeff, Maxwell 2025. Perplexity launches Comet, an AI-powered web browser. *TechCrunch*. Vaadatud: <https://techcrunch.com/2025/07/09/perplexity-launches-comet-an-ai-powered-web-browser/>, 16.01.2026

LISA 1

Katse ülesanneteleht

Lahenda järgnevad ülesanded Comet veebibrauserit kasutades. Ära kasuta tehisaruagenti. Ülesannete täitmise ajal seleta lahti oma mõtteprotsessid, mille põhjal teed valikuid.

1. ülesanne

Mine Kaubamaja koduleheküljele (kaubamaja.ee). Leia sealt paar mugavaid naiste jalanõusid. Miks valisid just need?

2. ülesanne

Vaata allpool toodud pilti. Too välja mõned seda pilti kirjeldavad märksõnad. Leia Google otsingumootorist nende märksõnade põhjal välja toodud pildile võimalikult sarnane pilt. Miks valisid just selle pildi? *(NB! Leitav pilt ei tohi olla sama, mis algne)*



Joonis 2. Töö aluseks olev pilt. Katse tegijatele antud töölehel ei olnud viidet juures, sest see oleks lisakonteksti juurde andnud. (Ilma autorita, s.a., Interesting nature, waterfall)

3. ülesanne

Mine Tartu Ülikooli koduleheküljele (ut.ee). Leia sealt link Tartu Ülikooli vihjeliinile. (NB! Lingi leidmiseks ei tohi kasutada otsingumootorit)

LISA 2

Digipädevuse küsimustik

Katse: _____

1. Kas oled kasutanud internetti arvutis või mõne muu digitaalse seadme, näiteks telefoni või tahvelarvuti, peal viimase 3 kuu jooksul?

JAH Ei (Kui ei, lõpeb katse siin. Aitäh!)

2. Kas oled kunagi läbi viinud/oled võimeline läbi viima järgmisi tegevusi?

Iga rea puhul märgi X vaid ühte lahtrisse.

Tegevused	Jah, ma olen võimeline			Ei, ma ei ole üldse võimeline
	teiste abiga	omapead	ja oskan teisi abistada	
Internetist informatsiooni otsimine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E-kirjade saatmine ja saamine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sotsiaalvõrgustikes osalemine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Word tarkvara kasutamine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Digitaalsete fotode redigeerimine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Internetis toodete ostmine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Veebipõhiste valitsusteenuste kasutamine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Failide üleviimine/varundamine oma seadmetes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Printeri tõrgete lahendamine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Veebilehtede haldamine sisuhaldussüsteemidega	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Mis soost sa oled? Naine Mees Muu/Ei soovi öelda

4. Kui vana sa oled? Alla 16 16-24 25-54 55-65 Üle 65 Ei soovi öelda

5. Mis on su kõrgeim omandatud haridustase? (Palun märki ainult üks)

Põhi- või madalam haridus	<input type="checkbox"/>
Kesk- või kutseharidus	<input type="checkbox"/>
Kõrgharidus	<input type="checkbox"/>
Muu/Ei soovi öelda	<input type="checkbox"/>

LISA 3

Tabel ilmnenuid tõrgetest

	T1			T2			T3			T4			T5			T6			T7			In			C								
	T1.1	T1.2	T1.3	T2.1	T2.2	T2.3	T3.1	T3.2	T3.3	T4.1	T4.2	T4.3	T5.1	T5.2	T5.3	T6.1	T6.2	T6.3	T7.1	T7.2	T7.3	T7	CI.1	CI.2	CI.3	CI	C2.1	C2.2	C2.3	C2	C3	KOKKU	
Ohi!	0	1	0	1	1	2	1	1	3	4	7	1	1	1	1	0	3	0	3	0	3	1	2	3	3	0	0	3	17				
Ma ei seda seelan it teha.	0	1	0	1	1	4	2	4	5	10	10	1	1	1	2	1	1	1	1	0	0	19	2	2	2	6	6	8	27				
Ma tõhuga alla aada.	0	1	0	1	1	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5				
Kus see on?	0	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2				
Ma saan teisi teha.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1				
Kus ma olen?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1				
Miks see ei tee seda?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1				
Äkki aga ei aada.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1				
Kokku	0	0	0	3	1	1	5	1	8	1	10	3	15	0	18	2	1	1	4	0	1	4	42	1	5	0	6	0	7	0	7	13	55

Tabel 1. Tabel ilmnenuid tõrgetest. Kõik põhinevad de Souza ja Leitão märgistel, kuid „Ma annan alla“ asemel on kasutatud „Ma tahan anda alla“, sest mitmed kasutajad viitasid sellele. T1, T2 jne on katsete koodnimed.

Resümee

The goal of this paper, „Human and AI as browser users“ („Inimene ja tehisaru kui brauseri kasutajad“), is to identify some of the similarities and differences between humans and AI when using a web browser. The following questions support this pursuit:

- Which characteristics do humans exhibit when solving tasks in a web browser?
- Which characteristics does an AI agent exhibit when solving tasks in a web browser?
- What are the similarities and differences between these characteristics?

To answer these research questions, we first need to understand how humans use a web browser and how AI does the same. Based on these studies, it is possible to determine where the similarities and differences emerge.

All of the tests were done on Perplexity’s Comet web browser. The most notable feature of this browser is its AI assistant, which has the ability to navigate the web as a human does. Its purpose is to automate the user’s tasks.

The theoretical basis is Clarisse Sieckenius de Souza’s „*The Semiotic Engineering of Human-Computer Interaction*” (2005) and Clarisse Sieckenius de Souza and Carla Faria Leitão’s „*Semiotic Engineering Methods for Scientific Research in HCI*“ (2009). The tests apply de Souza and Leitão’s Communicability Evaluation Method (CEM). All participants solved three tasks on Comet web browser and then its AI assistant did the same.

Overall, the analysis showed that, while the AI assistant’s approach to the tasks seemed quite similar to a human user’s, there were still some fundamental differences.

Human users had a tendency to put more effort into finding a quality solution to each given task. Consequently, the process was longer, and they also tended to get more stuck in the details. In contrast, the AI assistant was more focused on completing the task fast and not as much on the quality of the result.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, _____,

(autori nimi)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose

(lõputöö pealkiri)

mille juhendaja on _____,

(juhendaja nimi)

reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 4.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

29.05.2026