

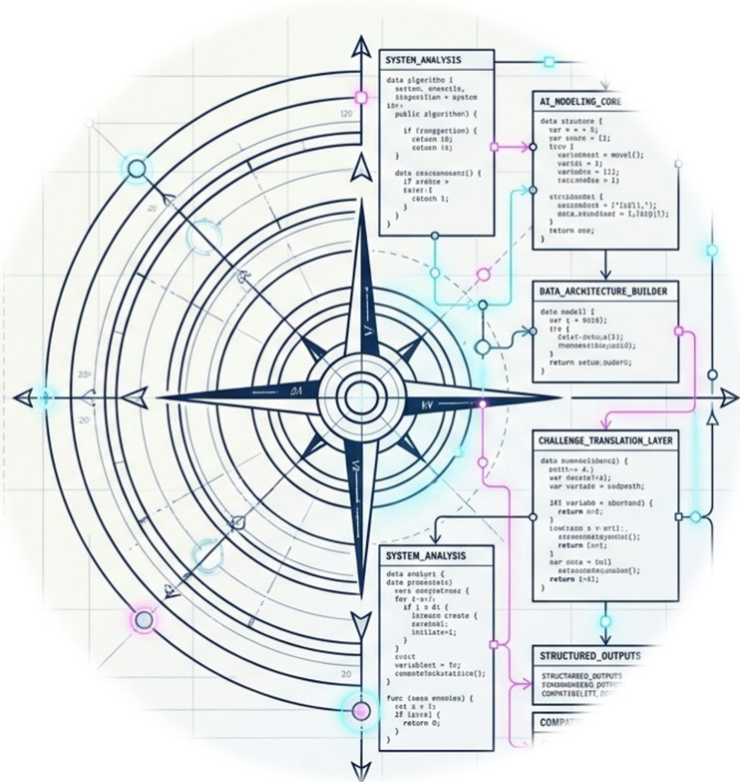
Moderni tietoteknologia (MKT)

GOODREASON, SUPERJSON JA GITHUB SUORITETTAVANA TIETOARKKITEHTUURINA SYSTEEMITIETEELLE JA TEKOÄLYLLE

LIITTEENÄ LYHYT LISÄÄRVOTUTKIMUS/MKT

Luonnos raportti — Versio 0.1

Eki Laitila 30.7.2026 (ChatGPT)



Sisällys

GoodReason, SuperJSON ja GitHub suoritettavana tietoarkkitehtuurina systeemitieteelle ja tekoälylle..... 1

 Luonnos raportti — Versio 0.1 1

 Abstrakti..... 3

 1. Haaste: tieto ilman vakaata semanttista arkkitehtuuria4

2. GoodReason semanttisena perustana	5
3. SuperJSON: ajattelun geometrian vakauttaminen	6
4. Kaksi GitHub-arkistoa	7
5. Yksi semanttinen aivot, kaksi toiminnallista kasvoa.....	9
6. GitHub MKT-moottorina	10
7. LLM-tekoälyn ja symbolisen tekoälyn välinen suhde.....	12
8. SuperJSONista SpecialUSONIin.....	14
9. Integraaliset tutkimusympäristöt	15
10. Merkitys jäsenneilyn demokraattisen vuoropuhelun kannalta	16
11. Visualisointi ja ajattelun geometria	17
12. Vakaus, hallinto ja tieteellinen legitimitetti	18
13. GitHub-työnkulku käytännöllisellä tasolla	20
14. Ehdotettu MKT:n kehityspolku.....	21
Johtopäätös.....	23
LIITEOSA: MKT:n ajankohtaisuus	24
1. MKT sijoittuu usean kärkialueen leikkauspisteeseen.....	24
2. MKT ja tietämysesityksen nykyinen kärki	25
3. Neuro-symbolinen AI on MKT:n lähin tekninen tutkimusrintama	26
4. FAIR-tiede ja Research Objects	26
5. GitHub-arkkitehtuuri on moderni ja tieteellisesti perusteltu	27
6. Agentic science ja GoodReason-agentit.....	28
7. SpecialUSON ja digitaalisten kaksosten ajatus	29
8. Missä MKT on aidosti omaperäinen?	29
9. Nykyinen kypsyystaso	30
10. Tärkeimmät seuraavat vahvistukset	31
Kokonaisarvio (ChatGPT).....	32

Abstrakti

Moderni tiede tuottaa valtavan määrän teorioita, malleja, julkaisuja, dataa, ohjelmistoja ja tekoälyn luomia tulkintoja. Silti suuri osa tästä tiedosta on edelleen pirstaloitunutta eri tieteenalojen, asiakirjamuotojen ja yhteensopimattomien käsitteellisten viitekehysten välillä. Suuret kielimallit pystyvät syntetisoimaan tekstiä nopeasti, mutta niiden tuotokset riippuvat edelleen kehoitteista, koulutusjakaumista ja implisiittisistä oletuksista. Symbolinen tekoäly tarjoaa eksplisiittisiä rakenteita ja loogista ohjausta, mutta siitä usein puuttuu monimutkaiseen yhteiskunnalliseen ja tieteelliseen tutkimukseen tarvittava semanttinen laajuus.

Tämä whitepaper esittelee **modernin tietotekniikan (Modern Knowledge Technology, MKT)** arkkitehtuurina, joka yhdistää systeemitieteen, symbolisen mallinnuksen, generatiivisen tekoälyn ja suoritettavat tietovarastot. Sen keskeinen menetelmä on **GoodReason**, α - Ω semanttinen koordinaatisto, jossa on kahdeksan systeemistä näkökulmaa ja seitsemän syvyysympyrää. Sen koneellisesti luettava ilmentymä on **SuperJSON**, vakaa referenssiarkkitehtuuri, josta voidaan luoda toimialakohtaisia malleja teknisille, yhteiskunnallisille ja tieteellisille kiinnostuksen kohteena oleville järjestelmille.

Kaksi GitHub-repositoriota edustavat tällä hetkellä tämän arkkitehtuurin toisiaan täydentäviä kerroksia:

1. goodreason-systemic-method dokumentoi tieteellisen menetelmän, perustelut ja mallinnusperiaatteet.
2. GoodReason operationalisoi menetelmän kanonisen skeeman, suoritettavan validoinnin, toimialueiden erikoistumisten ja strukturoitujen kyselyoperaatioiden avulla.

GitHub toimii tässä enemmän kuin pelkkänä julkaisualustana. Siitä tulee välittäjä, jonka kautta tieteellisiä käsitteitä versioidaan, testataan, erikoistetaan, validoidaan, suoritetaan ja valmistellaan ihmisten ja tekoälyagenttien käyttöön.

1. Haaste: tieto ilman vakaata semanttista arkkitehtuuria

Tieteellinen tieto esiintyy yhä useammin useissa muodoissa samanaikaisesti:

- tieteelliset artikkelit ja teoriat;
- tietojoukot ja muodolliset mallit;
- ohjelmisto- ja suoritettavat simulaatiot;
- kaaviot ja visuaalinen päättely;
- Tekoälyn luomat analyysit;
- institutionaaliset käytännöt ja yhteiskunnalliset interventiot.

Näillä lomakkeilla on harvoin yhteinen semanttinen rakenne. Teoria voi olla tieteellisesti merkityksellinen, mutta vaikeasti operationalisoitava. JSON-malli voi olla koneluettava, mutta käsitteellisesti pinnallinen. Tekoälyyn perustuva synteesi voi olla sujuva, mutta riittämättömän jäljitettävä. Visuaalinen malli voi paljastaa kokonaisuuden, mutta silti pysyä irrallaan suoritettavasta logiikasta.

MKT puuttuu tähän aukkoon käsittelemällä tiedon kehittämistä systeemisellä insinööriongelmana:

Kuinka tieteellinen idea voi säilyttää käsitteellisen merkityksensä, tulla koneellisesti luettavaksi, tukea tekoälypäättelyä, luoda erikoistuneita sovelluksia ja pysyä avoimena korjauksille ja jatkokehitykselle?

Tämä kysymys ulottuu tiedonhallinnan ulkopuolelle. Se koskee itse tietämisen rakennetta.

2. GoodReason semanttisena perustana

GoodReason tarjoaa MKT:n ensisijaisen semanttisen arkkitehtuurin. Valittua **kiinnostusjärjestelmää** eli SOL:ta tarkastellaan kahdeksan toisiaan täydentävän näkökulman kautta:

Sym-boli	Kanoninen rooli	Ydinkysymys
α	Tarkoitus	Miksi tällä tiedustelulla tai järjestelmällä on merkitystä?
π	Teoria	Mitkä periaatteet, käsitteet ja päättely tekevät siitä ymmärrettävän?
χ	Ympäristö	Mikä ympäröi järjestelmää, ja mitä tietoa, ainetta, energiaa ja olosuhteita tulee sen rajan läpi?
$\Delta\Psi$	Muuta painetta	Mikä voima, ristiriita, häiriö tai kehityksellinen vaatimus ajaa muutosta?
β	Organisaatio	Mitkä rakenteet, roolit ja hallinto tekevät järjestelmästä elinkelpoisen?
ϕ	Ratkaisu	Millainen suunnittelu, interventio tai parannettu kokoonpano on tuotettu?
τ	Toteutus	Miten ratkaisu integroidaan käytäntöön, teknologiaan ja instituutioihin?
Ω	Palaute	Mitä oppimista, seurauksia, oikeutusta ja kehitystä seuraavat?

Näkökulmat yhdistetään seitsemällä samankeskeisellä ympyrällä, jotka edustavat kasvavaa syvyyttä, monimutkaisuutta, toimijuutta, emergenssia, disruptiota ja filosofista pohdintaa.

Laskennallisessa muodossa arkkitehtuuri sisältää:

$$8 \text{ sektoria} \times 7 \text{ ympyrää} = 56 \text{ ensisijaista koordinaattia}$$

Jokainen koordinaatti ristiinkuvataan kaikkien kahdeksan näkökulman kautta. Koneluettava malli sisältää siis 56 solmua ja 448 sisäisesti toisiinsa liittyvää tulkintasolua. Suoritettava tiedostoarkisto kuvaa tätä universaaliksi konfiguraattoriksi, jonka α - Ω -muoto pysyy vakaana, kun taas aluesisältöä erikoistetaan.

GoodReason ei ole pelkkä sanasto. Sen kanoninen dokumentaatio kuvaa sitä konfiguroitavana systeemisellä ontologialla tarkoitukselle, teorialle, tiedolle, muutospainelle, rakenteelle, ratkaisulle, toteutukselle ja palautteelle.

3. SuperJSON: ajattelun geometrian vakauttaminen

SuperJSON on GoodReasonin koneellisesti luettava operatiivinen muoto.

Sillä on neljä päätehtävää:

- 1 **Määrittely**
Se määrittelee menetelmän kanoniset merkitykset, sektorit, ympyrät, identiteetit ja suhteet.
- 2 **Konfiguraatio**
Sen avulla universaalimalli voidaan mukauttaa tiettyyn SOL:hin menettämättä α - Ω -arkkitehtuuria.
- 3 **Validointi**
Se tarjoaa skeemoja ja rajoitteita, joiden avulla mallien rakenteellista vaatimustenmukaisuutta voidaan tarkistaa.
- 4 **Tekoälyn ohjaus**
Se toimii vakaana semanttisena kerroksena kielimallien kehotteille, agenteille, analyysille ja synteeseille.

Nykyinen kanoninen malli määrittelee itsensä eksplisiittisesti universaaliksi α - Ω -konfiguraattoriksi systeemiseen tutkimukseen, tekoälyavusteiseen synteesiin, aksiomaattiseen päättelyyn ja metodologiseen demonstrointiin.

SuperJSON tulisi siis ymmärtää enemmän kuin suurena JSON-tiedostona:

SuperJSON on versioitu semanttinen sopimus systeemitieteen, ihmisen tulkinnan, symbolisen laskennan ja generatiivisen tekoälyn välillä.

Se tekee ajattelun geometriasta tarkasteltavan ja toteutettavan.

4. Kaksi GitHub-arkistoa

4.1 goodreason-systemic-method: tieteellisen menetelmän taso

Tämän arkiston tarkoituksena on selittää menetelmä:

- miksi GoodReasonia tarvitaan;
- miten α - Ω -arkkitehtuuri toimii;
- miten SOI-keskeinen mallinnus suoritetaan;
- miten parhaan sopivuuden ja jäännösepätasapainon tulkitaan;
- miten menetelmä liittyy systeemitieteeseen, systeemitekniikkaan ja julkaistuun tutkimukseen;
- miten esimerkit, kysymys- ja vastausmateriaali sekä metodologiset muistiinpanot tukevat oppimista.

Tämä arkisto on **ihmisen luettavassa muodossa oleva tieteellinen ydin**.

Sen rooli vastaa pääasiassa:

- tieteellinen tarkoitus
- π -teoria ja perustelu
- χ lähdemateriaali ja käsitteellinen konteksti
- Ω keskustelu, arviointi ja tieteellinen palaute

Repositorion tulisi pysyä luettavana tutkijoille, jotka haluavat ymmärtää menetelmän ennen sen suoritettavan toteutuksen käyttöä.

4.2 GoodReason: suoritettavan tiedoston tietokerros

Toinen repositorio on konekeskeinen toteutusympäristö.

Sen nykyinen rakenne sisältää:

- kanoninen JSON-skeema;
- universaali SuperHyvänSyynMalli;
- mallidokumentaatio;
- alakohtaiset erikoisalut;
- Iranin sodan erikoistuminen;
- validoija;
- $\text{unify}(S, J, C) \rightarrow R$ -operaatio;
- sovellusinstansseja, jotka lisäävät kiinnostavia järjestelmiä, vuorovaikutuksia ja suoritettavia kyselyitä.

Arkisto erottaa toisistaan kaksi pääasiallista artefaktityyppiä:

Täysi malli

Täydellinen skeemayhteensopiva erikoistuminen, joka sisältää kaikki 56 solmua ja niiden ristiperspektiiviset kuvaukset.

Sovellusinstanssi

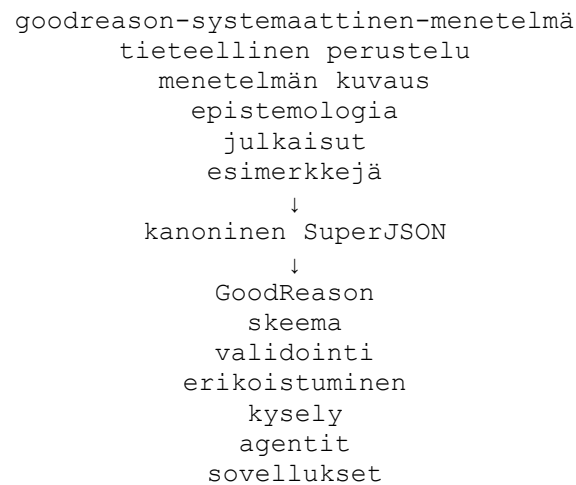
Mallin pohjalta rakennettu konkreettinen sovellus, joka sisältää:

- Kiinnostuksen järjestelmä ja merkitys;
- vuorovaikutukset;
- olosuhteet;
- ehdokasobjektit;
- suoritettavat kyselyt;
- strukturoituja tuloksia.

Repositorio määrittelee jo validoijan, joka pystyy tarkistamaan sekä kokonaisia malleja että sovellusinstansseja. Se on **suoritettavan järjestelmätieteellisen ympäristön** alku .

5. Yhdet semanttisen aivot, kaksi toiminnallista kasvoa

Nämä kaksi tietovarastoa tulisi ymmärtää yhtenä arkkitehtuurina, jolla on erilliset vastuut:



Ensimmäinen tietolähde selittää **miksi ja miten** .

Toinen tietovarasto suorittaa **mitä ja millä rajoituksilla** .

Tämä erottelu on hyödyllinen. Se muistuttaa eroa seuraavien välillä:

- määrittely ja toteutus;
- kielen määritelmä ja kääntäjä;
- malli ja ajonaikainen käyttö;
- tieteellinen teoria ja kokeellinen laitteisto.

Tietovarastojen tulisi jakaa yksi kanoninen totuuden lähde mallille ja skeemalle. Muita kopioita voidaan luoda tai tarkistaa automaattisesti.

6. GitHub MKT-moottorina

MKT:lle GitHub ei ole pelkkä tallennuspaikka. Se suorittaa useita tieteellisiä ja teknisiä tehtäviä.

6.1 Versioitu tieteellinen muisti

Jokainen käsitteeseen, symboliin, skeemaan tai esimerkkiin tehty muutos voidaan tallentaa commit-muutoksena.

Tämä vastaa kysymyksiin, kuten:

- Milloin χ nimettiin uudelleen tai määriteltiin uudelleen?
- Mikä versio esitteli uuden ympyrän määritelmän?
- Milloin toimialueen erikoistuminen poikkesi kanonisesta mallista?
- Minkä tekoälyn luoman muutoksen ihminen hyväksyi?
- Mitä mallia käytettiin julkaistussa kokeessa?

Tieteellinen kehitys on historiallisesti jäljitettävissä jäämättä historiaan jumiin.

6.2 Semanttinen muutoshallinta

Muutos $\Delta\psi$:stä $\Delta\Psi$:ään tai informaatiosta ympäristöön näyttää pieneltä proosassa, mutta merkittävältä laskennassa.

GitHub tekee nämä erot selväksi seuraavasti:

- eroavaisuudet;
- arvostelut;
- pull-pyynnöt;
- haarojen vertailut;
- vapautustunnisteet.

Semanttinen arkkitehtuuri vaatii tätä kurinalaisuutta, koska Unicode-symbolit ja avainten nimet ovat osa suoritettavaa sopimusta.

6.3 Yhteistyössä tapahtuva validointi

Avustaja voi ehdottaa:

- tarkistettu määritelmä;
- uusi SpecialUSON-malli;
- kaavion parannus;
- agentti;
- animaatio;
- tutkimusesimerkki.

Muutos voi sitten olla:

1. käsitteellisesti tarkasteltuna;

2. tarkistettu kaaviota vasten;
3. testattu olemassa olevia malleja vasten;
4. toimialueen asiantuntijoiden tarkastama;
5. yhdistyi kanoniseen haaraan.

Tämä luo eksplisiittisen β -organisaatorakenteen tieteelliselle yhteistyölle.

6.4 Jatkuva todentaminen

Validaattori tarkistaa jo kanoniset ja erikoistuneet mallit.

Seuraava looginen askel on jatkuva integrointi:

```
sitoutua
→ skeeman validointi
→ semanttisen johdonmukaisuuden tarkistukset
→ erikoistumiskokeet
→ kyselytestit
→ visualisointitestit
→ julkaistavaksi kelpaava esine
```

Tieteellinen tietomalli voidaan siis todentaa joka kerta, kun se muuttuu.

6.5 Toistettavat tekoälykokeet

Jäädetyt kehotteet, lähdemateriaalit, malliversiot ja tekoälyn tuotokset voidaan tallentaa yhdessä.

Vertaileva tutkimus voi määrittää:

```
lähdeasiakirja
+ SuperJSON-versio
+ pikaversio
+ Tekoälymalli
+ päivämäärä
+ lähtö
+ ihmisen validointi
```

Tämä muuttaa tekoälykeskustelun lyhytaikaisesta tapahtumasta toistettavaksi tutkimusartefaktiksi.

7. LLM-tekoälyn ja symbolisen tekoälyn välinen suhde

Suuret kielimallit ja symbolinen tekoäly tarjoavat erilaisia vahvuuksia.

7.1 LLM:n vahvuudet

LLM-kielimalliin pohjautuvat tekoälyt voivat:

- tulkita luonnollista kieltä;
- havaita implisiittiset suhteet;
- luoda vaihtoehtoisia formulaatioita;
- vertailla asiakirjoja;
- syntetisoida laajaa materiaalia;
- kääntää tieteenalojen sanastojen välillä;
- ehdota ehdokkaita α - Ω -kartoituksia.

Niiden heikkous on, että sisäinen päättelyrakenne ei ole automaattisesti eksplisiittinen, vakaa tai toistettavissa.

7.2 Symboliset vahvuudet

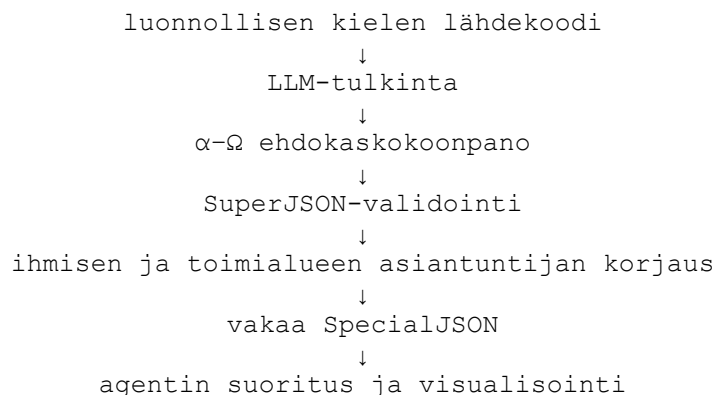
Symbolinen tekoäly voi:

- käyttää eksplisiittisiä tunnisteita;
- säilyttää tyyppierot;
- validoida muodollisia rakenteita;
- suorittaa kyselyitä;
- ylläpitää jäljitettävyyttä;
- edustavat rajoituksia;
- erottaa sallitut ja puuttuvat suhteet.

Sen heikkous on, että symboliset järjestelmät vaativat huolellisesti kehitettyä semantiikkaa ja saattavat kamppailla avoimen luonnollisen kielen kanssa.

7.3 MKT-synteesi

GoodReason ja SuperJSON luovat rajapinnan näiden kahden välille:



- ✓ LLM tarjoaa semanttista joustavuutta.
- ✓ SuperJSON tarjoaa rakenteellista vakautta.
- ✓ Ihmistutkijat säilyttävät tieteellisen harkintakykynsä.

Tämä arkkitehtuuri lähestyy symbolista tekoälyä pelkistämättä kognitiota jäykiksi säännöiksi. Koordinaatisto rajoittaa tulkintaa, mutta jättää sisällön avoimeksi tarkistukselle, erikoistumiselle ja esiinmarssille.

8. SuperJSONista SpecialJSONiin

Universaali malli tarjoaa vertailukelpoisuutta, mutta todellinen alue vaatii erikoistunutta merkitystä.

Esimerkkejä ovat:

- Bitcoin ja rahajärjestelmät;
- Iranin sodan geopoliittinen malli;
- Tekoälyavusteinen demokraattinen vuoropuhelu;
- järjestelmäsuunnittelu;
- ilmastonhallinta;
- elävät järjestelmät;
- integraaliset tutkimusympäristöt.

SpecialJSON-malli perii universaalin α - Ω -muodon ja korvaa yleiset määritelmät aluekohtaisella semantiikalla.

Esimerkiksi:

```
SuperJSON
universaali systeeminen arkkitehtuuri
↓
Bitcoin SpecialJSON
rahopoliittinen, tekninen, sääntelyyn liittyvä ja sosiaalinen semantiikka
↓
Bitcoin-sovellusinstanssi
valitut toimijat, tapahtumat, olosuhteet ja vuorovaikutukset
↓
agenttianalyysi
nykyiset tai hypoteettiset skenaariot
```

Suoritettava tiedostoarkisto sisältää jo Iranin sodan mallin ensimmäisenä erikoisalanaan.

Tämä todistaa peruskuvion:

*Universaali semanttinen **MALLIPOHJA** voi luoda toimialuekohtaisen, koneellisesti luettavan järjestelmämallin säilyttäen samalla vakaan arkkitehtuurin.*

9. Integraaliset tutkimusympäristöt

GoodReason kehittyy kohti **kokonaisvaltaista tutkimusympäristöä** yhden analyyttisen kaavion sijaan.

Tällainen ympäristö voi yhdistää:

- lähdeasiakirjat;
- käsitteelliset määritelmät;
- α - Ω -mallit;
- seitsemän ympyrän syvyysprofiilit;
- toimijat ja vuorovaikutus;
- oletukset ja todisteet;
- LLM-analyysit;
- symbolinen validointi;
- visuaaliset koordinaatit;
- animoidut siirtymät;
- simulaatiot;
- raportteja ja julkaisuja.

Tutkimusympäristöä voidaan pitää kerrostettuna järjestelmänä:

- I. Lähdekerros: artikkelit, data, havainnot, media
- II. Semanttinen kerros: GoodReason α - Ω ja ympyrän määritelmät
- III. Mallikerros: SuperJSON ja SpecialJSON
- IV. Suorituskerros: validoijat, toimintojen yhdistäminen, agentit
- V. Visuaalinen kerros: polaarimallit, graafit, animaatiot
- VI. Julkaisukerros: raportit, raportit, verkkosovellukset, podcastit

Tämä on käytännöllinen muoto modernia tietoteknologiaa.

10. Merkitys jäsennellyn demokraattisen vuoropuhelun kannalta

Yiannis Laouris on tunnistanut demokraattisen dialogin keskeisen haasteen: monimuotoisten osallistujien on tuotava esiin aitoja merkityksiä, syvennettävä ymmärrystään, tunnistettava systeemiset suhteet ja pyrittävä vastuulliseen toimintaan.

GoodReason voi täydentää tätä prosessia metasysteemisellä tasolla.

SDD tuottaa:

- osallistujien havainnot;
- selvennetyt merkitykset;
- samankaltaisuusrakenteet;
- vaikutusvaltasuhteet;
- perussyykartat;
- jaettu vastuu;
- toiminnan vauhtia.

GoodReason voi sijoittaa nämä muunnokset eksplisiittisen semanttisen arkkitehtuurin sisällä:

```
χ heterogeeninen havainto
→ π selvensi merkitystä ja relationaalista päättelyä
→ β laillinen dialogirakenne
→ φ-vaikutus ja perussyymalli
→ ΔΨ systeeminen itsetunnistus
→ α Uudistettu tarkoitus ja vastuu
→ τ osallistujan toiminta
→ Ω omistajuus, luottamus ja kehityspalaute
```

SuperJSON-pohjainen SDD-erikoistuminen voisi vakauttaa tätä tulkintaa säilyttäen samalla SDD-menetelmän autonomian.

Se voisi myös tarjota yhteisen määrittelyn seuraaville:

- Tekoälyavustajat;
- fasilitointityökalut;
- tekijän validointi;
- osallistujan reflektio;
- animoidut oppimispolut;
- vertailu eri dialogien välillä;
- pitkän aikavälin arviointi.

Tarkoituksena ei ole korvata SDDP:tä. Sen tarkoituksena on antaa sen systeemille muunnoksille laskennallisesti eksplisiittinen metarakenne.

11. Visualisointi ja ajattelun geometria

Ensimmäinen julkaistu GoodReason-artikkeli esitteli ajattelun geometrian ISSS-yhteisössä.

MKT:ssä polaarikoordinaattimallista tulee suoritettava visuaalinen käyttöliittymä:

- kulma = α - Ω perspektiivi
- säde = ympyrä 1–7
- piste = käsite, lausunto, toimija tai tila
- polku = päättely tai kehityksellinen siirtymä
- haara = vaihtoehtoinen tulkinta tai skenaario
- Malli voi siis osoittaa paitsi idean sijainnin myös sen, miten se liikkuu.
- Esimerkiksi:
- $\chi_3 \rightarrow \beta_3 \rightarrow \phi_3 \rightarrow \Delta\Psi_4 \rightarrow \alpha_4 \rightarrow \tau_4 \rightarrow \Omega_5$

Tämä polku voi edustaa siirtymistä heterogeenisestä tiedosta strukturoituun vuoropuheluun, systeemiseen oivallukseen, vastuuseen, toimintaan ja nousevaan yhteistyöhön.

React-sovellukset, agenttijärjestelmät ja PowerPoint-animaatiot voivat kaikki käyttää samoja SuperJSON-siirtymämääritelmiä.

Visualisointi ei siis ole analyysin jälkeen lisätty kuva, vaan se on taustalla olevan semanttisen mallin projektio.

12. Vakaus, hallinto ja tieteellinen legitimizeetti

Jotta SuperJSONista tulisi luotettava tekoälyspesifikaatio, tarvitaan useita hallintaperiaatteita.

12.1 Kanoninen sanasto

Yksi auktoriteettimainen määritelmä sanalle:

- symbolit;
- sektorien nimet;
- piirien nimet;
- JSON-avaimet;
- Unicode-merkintätapa.

Esimerkiksi:

α Tarkoitus
 π -teoria
 χ Ympäristö
 $\Delta\Psi$ Muutospaine
 β -organisaatio
 ϕ Ratkaisu
 τ -toteutus
 Ω Palaute

12.2 Semanttinen versiointi

Muutosten tulisi erottaa toisistaan:

- korjaukset;
- yhteensopivat laajennukset;
- käsitteellisiä taukoja.

Esimerkki:

- 0.2.1 sanamuodon korjaus
- 0.3.0 uutta yhteensopivaa kenttää
- 1.0.0 vakaa julkinen spesifikaatio
- 2.0.0-yhteensopimaton semanttinen versio

12.3 Alkuperä

Jokaisen mallielementin tulisi tallentaa:

- lähde;
- kirjoittaja;
- päivämäärä;
- malliversio;
- todisteiden tila;
- itseluottamus;
- validointitila.

12.4 Ihmisen auktoriteetti

Tekoälyn luoma sisältö tulee merkitä seuraavasti:

- lähdekoodin tukema;
- päätelty;
- hypoteettinen;
- tekijän vahvistama;
- asiantuntijan validoima;
- kiistetty.

12.5 Vaatimustenmukaisuustestit

Pätevän erikoistumiskokeen tulee läpäistä:

- JSON-skeeman validointi;
 - 56-koordinaattiset täydellisyytestit tarvittaessa;
 - sektorin johdonmukaisuustestit;
 - ympyrän johdonmukaisuustestit;
 - symbolien normalisointi;
 - alkuperätarkastukset;
 - kyselyn suoritustestit.
-

13. GitHub-työnkulku käytännöllisellä tasolla

Tutkijan kannalta olennainen GitHub-työnkulku voi pysyä yksinkertaisena.

A. Lue nykyinen malli

Päähaara edustaa hyväksyttyä versiota.

B. Luo haara

Haara on turvallinen työtila ehdotetulle muutokselle.

```
pääasiallinen
└─ bitcoin-erikoistuminen
```

C. Sitoudu merkityksellisiin toimiin

Commit tallentaa yhden koherentin muutoksen:

- Määrittele Bitcoinin α -sektori
- Lisää Bitcoin χ -ympäristömalli
- Normalisoi $\Delta\Psi$ -merkintä
- Lisää esimerkki SDD-tekijän validoinnista

D. Avaa pull-pyyntö

Pull-pyyynnössä kysytään:

```
Pitäisikö tästä muutoksesta tulla osa hyväksyttyä mallia?
```

Se tarjoaa näkyvän vertailu-, keskustelu- ja tarkastelutilan.

E. Suorita validointi

Automaattiset tarkastukset varmistavat, että malli pysyy rakenteellisesti pätevänä.

F. Yhdistä

Hyväksytty muutos siirtyy kanoniseen haaraan.

G. Vapautus

Tagitettu versio toimii vakaana viitekehyksenä tutkimukselle ja tekoälyn käytölle.

Tämä työnkulku on käytännöllinen mekanismi, jonka avulla GoodReasonin tiedosta tulee kumulatiivista ilman, että siitä tulee hallitsematonta.

14. Ehdotettu MKT:n kehityspolku

Vaihe 1 — Kanoninen konsolidointi

- normalisoi $\Delta\Psi$;
- määrittää χ ympäristöksi ;
- nimeä yksi kanoninen SuperJSON-malli;
- yhdenmukaista molemmat tietovarastot;
- ota käyttöön julkaisunumerointi.

Vaihe 2 — Bitcoin-tutkimusympäristö

- luo Bitcoin SpecialJSON;
- määrittele sisäkkäiset kiinnostuksen kohteena olevat järjestelmät;
- lisää toimijoita, vuorovaikutuksia ja todisteita;
- testaa LLM-avusteista synteisiä;
- toteuttaa visuaalista navigointia.

Vaihe 3 — Agentti- ja animaatiokerros

- lue SpecialJSON;
- animoida koordinaattisiirtymiä;
- osoittaa todisteita ja epävarmuutta;
- tukea haarautuvia skenaarioita;
- säilytä tekijän ja asiantuntijan korjaukset.

Vaihe 4 — SDD/SDDP-erikoistuminen

- mallidialogin vaiheet;
- edustavat osallistujan autonomiaa;
- yhdistää ideoita, vaikuttaa suhteisiin ja vastuuseen;
- testaa tekoälyavustajia semanttista spesifikaatiota vasten;
- kutsu tekijän vahvistus.

Vaihe 5 — Integroitu MKT-ympäristö

- yhdistää dokumentteja, dataa, malleja, agentteja, visualisointeja ja julkaisuja;
- tukea yhteistyöhön perustuvaa tieteellistä kehitystä;
- luoda SuperJSONista vakaa spesifikaatio tekoälyllä tuetulle systeemille kyselylle.

15. Keskeinen väite

Nykyaikaisen tietoteknologian keskeinen väite on:

Tieteellisestä tiedosta tulee huomattavasti toimivampaa ja tehokkaampaa, kun sen tarkoitus, teoria, ympäristö, muutospaine, organisointi, ratkaisu, toteutus ja palaute esitetään jaetussa, versioidussa ja suoritettavassa semanttisessa arkkitehtuurissa.

- ✓ GoodReason tarjoaa semantiikan.
 - ✓ SuperJSON tarjoaa spesifikaation.
 - ✓ SpecialJSON tarjoaa verkkotunnusmukautusta.
 - ✓ GitHub tarjoaa yhteistyömuistia, versionhallintaa ja validointia.
 - ✓ LLM-tekoälyt tarjoavat kielitieteellisen näkökulman ja generointikyvyt.
 - ✓ Symboliset työkalut tarjoavat rakenteellista yhdenmukaisuutta ja kyseltävyyttä.
 - ✓ Agentit ja visualisoinnit tarjoavat toteutuksen ja havaittavan liikkeen.
 - ✓ Tieteellinen vastuu säilyy ihmisillä.
-

Johtopäätös

Moderni tietoteknologia on ehdotus siirtymisestä erillisistä tieteellisistä tuotteista kohti integroitua tiedonkehitysympäristöä.

Kaksi GitHub-arkistoa tarjoavat jo alustavan arkkitehtuurin:

- yksi dokumentoi GoodReasonin tieteellisenä menetelmänä;
- toinen operationalisoi sen kaavayhteensopivana ja suoritettavana mallijärjestelmänä.

Yhdessä ne muodostavat sillan systeemitieteen, ohjelmistotekniikan, symbolisen tekoälyn ja generatiivisen tekoälyn välille.

Tämän arkkitehtuurin tuleva merkitys on sen kyvyssä säilyttää semanttinen vakaus samalla kun se sallii rajattoman erikoistumisen:

```
vakaa  $\alpha$ - $\Omega$ -muoto  
+ mukautuva verkkotunnuksen merkitys  
+ selkeä alkuperä  
+ Tekoälytulkinta  
+ symbolinen validointi  
+ ihmisen korjaus  
= kumulatiivinen systeeminen älykkyys
```

GoodReasonin ajattelun geometria voi siten kehittyä julkaistusta käsitteellisestä mallista eläväksi tieteelliseksi spesifikaatioksi: tutkijoiden tarkastettavissa, ohjelmistojen suoritettavissa, tekoälyn käytettävissä ja jatkuvasti parannettavissa yhteistyöhön perustuvan systeemisen tutkimuksen avulla.

LIITEOSA: MKT:N AJANKOHTAISUUS

EKI: Kysyin netin tekoälyltä tätä: "onko "modern knowledge technology" yhtenäinen tieteenala tai tutkimussektori tai bisneksen alue?"

Se vastasi ""Modern knowledge technology" (moderni tietoteknologia) ei ole vakiintunut tai yhtenäinen tieteenala, tutkimussektori tai itsenäinen bisneksen alue..." Millaista tietoa sinulla on, miten tämä MKT - whitepaperluonnos suhtautuu tietotekniikan ja tieteen kärkiajatuksiin?

Verkosta saamasi vastaus on **pääosin oikea alan nykyisen nimistön kannalta**, mutta se tarkastelee asiaa vakiintuneiden tieteenalojen sisältä. MKT-whitepaper tarkastelee samaa murrosta **niiden yläpuolelle rakentuvana systeemisenä synteessinä**.

Modern Knowledge Technology ei vielä ole vakiintunut tieteenala. GoodReasonin yhteydessä siitä voidaan tehdä perusteltu tutkimusohjelma ja teknologia-arkkitehtuuri.

MKT:n vahvuus on juuri se, ettei se ole uusi nimi tavalliselle tiedonhallinnalle. Se yhdistää useita tieteen ja tietotekniikan nykyisiä kärkilinjoja yhdeksi koherentiksi rakenteeksi.

1. MKT sijoittuu usean kärkialueen leikkauspisteeseen

Nykyinen kärkialue	Mitä ala tekee	MKT:n suhde siihen
Knowledge Representation and Reasoning	Eksplisiittiset käsitteet, relaatiot, logiikka ja päättely	GoodReason tarjoaa α - Ω -semantiikan ja 56 koordinaatin metarakenteen
Semantic Web ja knowledge graphs	Koneellisesti yhdisteltävä semanttinen tieto	SuperJSON voidaan myöhemmin kuvata myös JSON-LD-, RDF- ja graafimuodossa
Neuro-symbolic AI	Yhdistää LLM:n joustavuuden ja symbolisen AI:n kontrollin	LLM tulkitsee, SuperJSON rajoittaa, validoi ja säilyttää tuloksen
FAIR ja Research Objects	Tekee tutkimusaineistoista löydettäviä, yhteentoimivia ja uudelleenkäytettäviä	GitHub-repot, mallit, lähteet, ajot ja validoinnit muodostavat tutkimusobjektin

Nykyinen kärkialue	Mitä ala tekee	MKT:n suhde siihen
Agentic science	AI-agentit suunnittelevat, käyttävät työkaluja ja toimivat ympäristöissä	SpecialUSON antaa agentille eksplisiittisen systeemisen maailmamallin
Digital twins ja model-based engineering	Todellisen systeemin tietokoneellinen vastine	SpecialUSON voi toimia yhteiskunnallisen tai teknisen systeemin käsitteellisenä kaksosena
Reproducible computational science	Koodi, aineisto, mallit ja tulokset versionhallitaan	GitHub toimii tutkimusprosessin moottorina ja audit trailina

MKT ei siis ole irrallinen idea. Se sijaitsee aivan modernin tietämysteknologian **konvergenssipisteessä**.

2. MKT ja tietämysesityksen nykyinen kärki

W3C:n semanttisen webin kehityslinja tarjoaa jo vakiintuneita mekanismeja tiedon esittämiseen:

- RDF kuvaa tiedon subjektin, predikaatin ja objektin muodostamina graafeina.
- SHACL määrittelee graafien rakenteellisia vaatimuksia ja validointisääntöjä.
- PROV-O kuvaa tiedon alkuperää, tuottajia, toimintoja ja versiohistoriaa.
- Vuonna 2026 RDF 1.2 on edennyt toteutuksia hakevaan Candidate Recommendation -vaiheeseen, ja siihen sisältyy myös väitteitä koskevien väitteiden esittämistä helpottavia triple term -rakenteita. ([W3C](#))

SuperJSON on lähellä tätä kehitystä, mutta sen päätehtävä on toinen:

RDF ja knowledge graph kuvaavat, **mitkä oliot liittyvät toisiinsa**.

GoodReason kuvaa, **mikä systeeminen merkitys suhteilla on kokonaisuuden tarkoituksessa, teoriassa, ympäristössä, muutoksessa, rakenteessa, ratkaisussa, toteutuksessa ja palautteessa**.

GoodReason on siksi enemmän kuin tavallinen ontologia. Nykyinen kanoninen kuvaus määrittelee sen kone- ja ihmisluettavaksi systeemiseksi ontologiaksi, jossa on kahdeksan sektoria, seitsemän tasoa ja 56 solmua, joista jokainen on ristiinkuvattu kahdeksasta perspektiivistä.

MKT:n mahdollinen omaperäinen panos on siis **systeeminen metakieli knowledge graphien päälle**, ei niiden vaihtoehto.

3. Neuro-symbolinen AI on MKT:n lähin tekninen tutkimusrintama

Neuro-symbolinen AI pyrkii yhdistämään:

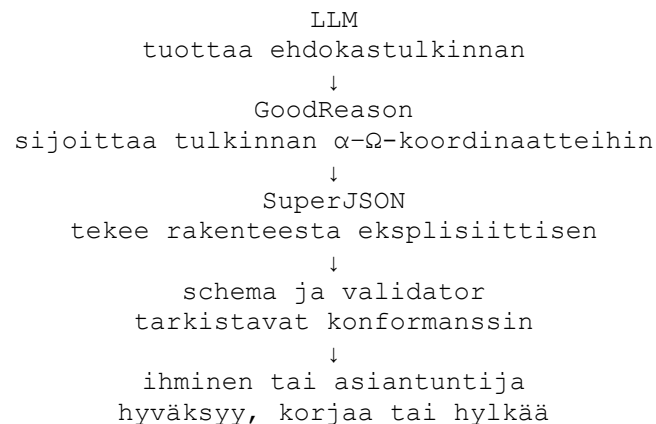
- neuroverkon tai LLM:n kyvyn käsitellä luonnollista kieltä ja epäselvää aineistoa;
- symbolisen AI:n eksplisiittiset käsitteet, säännöt, tyypit ja päättely.

Vuoden 2025 tutkimuskatsaukset erottavat kolme pääsuuntaa:

- symbolic → LLM
- LLM → symbolic
- LLM + symbolic

Tutkimuksen aktiivisia kohteita ovat päättelyn parantaminen, knowledge graphien käyttö, hallusinaatioiden vähentäminen, selitettävyys ja metakognitio. Erityisesti metakognitio, luotettavuus ja selitettävyys ovat edelleen suhteellisen heikosti kehittyneitä alueita. ([arXiv](#))

MKT sopii tähän lähes suoraan:



Tämä on käytännöllinen neuro-symbolinen arkkitehtuuri, vaikka nykyisessä vaiheessa GoodReason ei vielä muodosta täydellistä formaalilogiikkaa.

Sen erityinen lisäys neuro-symboliseen AI:hin olisi:

- systeeminen kokonaisuus;
- tutkijan ja kohteen refleksiivinen suhde;
- tarkoituksen ja palautteen symmetria;
- muutoksen ja epäonnistumisen eksplisiittinen käsittely;
- tietoisuuden ja syvyyden kehät;
- visuaalinen koordinaatisto.

4. FAIR-tiede ja Research Objects

FAIR-periaatteet edellyttävät, että tutkimuksen digitaaliset objektit ovat:

- Findable

- Accessible
- Interoperable
- Reusable

FAIR koskee datan lisäksi myös algoritmeja, ohjelmistoja ja työnkulkua. Alkuperäisessä FAIR-julkaisussa korostetaan nimenomaan koneiden kykyä löytää ja käyttää tutkimusobjekteja sekä alkuperän, metadatan ja yhteisöstandardien merkitystä. ([Nature](#))

RO-Crate vie tätä ajatusta käytäntöön pakkaamalla tutkimusaineiston, ohjelmistot, henkilöt, organisaatiot, lisenssit, työnkulut ja provenienssin JSON-LD-pohjaiseksi tutkimusobjektiksi. Nykyinen RO-Crate 1.3 käyttää semanttista versionhallintaa ja kehittää modulaarisempaa versiota 2. ([researchobject.org](#))

MKT voisi hyödyntää tätä suoraan:

```
MKT Research Object
├─ source/
│   └─ artikkeli, data tai havaintoaineisto
├─ model/
│   └─ käytetty SuperJSON-versio
├─ specialization/
│   └─ Bitcoin-, SDDP- tai Iran-SpecialJSON
├─ prompts/
│   └─ jäädytetty AI-kehote
├─ outputs/
│   └─ alkuperäiset AI-vastaukset
├─ validation/
│   └─ schema-, asiantuntija- ja kirjoittajapalaute
└─ provenance/
    └─ tekijät, päivät, versiot ja commitit
```

Tällöin GitHubissa oleva GoodReason-tutkimus ei olisi vain lähdekoodia, vaan **FAIR-periaatteita lähestyvä koneellisesti tulkittava tutkimusobjekti**.

5. GitHub-arkkitehtuuri on moderni ja tieteellisesti perusteltu

Kahden repositorion jako on erittäin luonteva:

goodreason-systemic-method

theory, rationale and scientific method

GoodReason

schema, model, validator, specializations and execution

Ajettavan repositorion nykyinen rakenne erottaa:

- kanonisen skeeman;
- universaalin mallin;

- täydet erikoistuneet mallit;
- sovellusinstanssit;
- validointityökalun;
- $\text{unify}(S, J, C) \rightarrow R$ -operaation.

Tämä muistuttaa moderneja ohjelmistokielten ja mallipohjaisen kehityksen rakenteita:

```
semantic specification
→ conformance schema
→ domain profile
→ application instance
→ execution
→ result
```

GitHub toimii siinä ainakin viidessä tehtävässä:

- 1 **tieteellisenä muistina**, jossa käsitteiden kehitys säilyy;
- 2 **konfiguraationhallintana**, jossa yksi kanoninen versio erotetaan kokeiluista;
- 3 **yhteistyörakenteena**, jossa Ville tai muu tutkija ehdottaa muutosta pull requestina;
- 4 **validointimoottorina**, jossa skeemat ja testit ajetaan muutosten yhteydessä;
- 5 **julkaisun välivaiheena**, josta mallit siirtyvät sovelluksiin, artikkeleihin ja tutkimusympäristöihin.

Tämä on paljon lähempänä modernia tieteen infrastruktuuria kuin perinteinen malli, jossa tutkimuksen varsinainen tulos jää PDF-tiedoston sisään.

6. *Agentic science ja GoodReason-agentit*

Agentic science on nopeasti kehittyvä tutkimussuunta, jossa AI-agentit:

- suunnittelevat tehtäviä;
- käyttävät ohjelmistoja ja tietolähteitä;
- suorittavat kokeita;
- tulkitsevat tuloksia;
- muuttavat seuraavaa toimintaa palautteen perusteella.

Vuoden 2025 Nature Machine Intelligence -artikkeli kuvaa agenttipohjaista tiedettä uutena tutkimusrintamana mutta korostaa samalla vastuullisen integraation ja tieteellisen kontrollin tarvetta. ([Nature](#))

GoodReason-agentin erottaa tavallisesta agentista **eksplisiittinen systeeminen orientaatio**:

```
α agentti tietää tehtävänsä ja tarkoituksen
π agentti tietää käytettävän päättelyperiaatteen
χ agentti tietää ympäristönsä ja syötteensä
ΔΨ agentti tunnistaa poikkeamat ja muutospainetta
β agentti tuntee roolinsa ja toimivaltansa
φ agentti muodostaa ratkaisuehdotuksen
τ agentti toteuttaa sallitut toimet
Ω agentti arvioi seuraukset ja palauttaa tiedon
```

Iran-animaatio ja tuleva Bitcoin-tutkimusympäristö voivat siten olla ensimmäisiä esimerkkejä **semanttisesti konfiguroiduista systeemisistä agenteista**.

7. SpecialUSON ja digitaalisten kaksosten ajatus

NIST määrittelee digitaalisen kaksosen sähköiseksi representaatioksi fyysisestä tai myös ei-fyysisestä kohteesta, kuten prosessista tai käsitteellisestä mallista. Digitaalisten kaksosten tutkimuksen keskeisiä ongelmia ovat yhteiset määritelmät, standardit, mallien validointi, ylläpito ja yhteentoimivuus. ([NIST](#))

SpecialUSON muistuttaa tätä ajatusta:

Se on valitun SOI:n koneellisesti käsiteltävä systeeminen vastine.

Kaikki SpecialUSON-mallit eivät kuitenkaan vielä ole varsinaisia digitaalisia kaksosia. Digitaalinen kaksonen tarvitsee yleensä myös:

- yhteyden todelliseen kohteeseen;
- päivittyvän tilan;
- havaintodatan;
- aikaulottuvuuden;
- mallin ja todellisuuden välisen validoinnin.

Täsmällinen nimitys nykyvaiheessa olisi:

SpecialUSON is a systemic semantic model that can become the conceptual core of a digital twin.

Bitcoin-, SDDP- tai yhteiskuntamalli voisi myöhemmin kehittyä dynaamiseksi kaksosmalliksi, jos siihen liitetään ajantasainen data ja tilasiirtymät.

8. Missä MKT on aidosti omaperäinen?

Yksittäiset komponentit ovat tuttuja:

- JSON Schema
- GitHub
- ontologiat
- knowledge graphit
- LLM:t
- agentit
- tutkimusobjektit
- visualisoinnit

MKT:n potentiaalinen omaperäisyys on niiden **arkkitehtonisessa yhdistämisessä GoodReasonin oman semantiikan kautta:**

```
purpose-oriented systems semantics
+ geometry of thinking
+ machine-readable SuperJSON
+ domain-derived SpecialJSON
+ LLM interpretation
+ symbolic validation
+ agent execution
+ visual movement
+ human and author validation
```

Erityisen omaperäisiä väitteitä ovat:

- 1 tieteellinen väite on tutkimusavaruuden koordinaatti eikä päätepiste;
- 2 ajattelu voidaan esittää semanttisesti perusteltuna liikkeenä α - Ω -avaruudessa;
- 3 universaali rakenne säilyy, vaikka domain-semanttiikka vaihtuu;
- 4 sama malli toimii ihmiselle, tekoälylle, visualisoinnille ja ohjelmistolle;
- 5 analyysi, synteesi, toteutus ja palaute kuuluvat samaan koneelliseen tutkimusobjektiin.

Näitä ei pidä vielä esittää todistettuina yleisinä tieteellisinä tuloksina. Ne ovat kuitenkin vahvoja ja testattavia tutkimushypoteeseja.

9. Nykyinen kypsyytaso

ChatGPT arvioi MKT:n tilanteen näin:

Ulottuvuus	Tila
Käsitteellinen omaperäisyys	vahva
Yhteys nykyisiin tutkimusrintamiin	erittäin vahva
Sisäinen arkkitehtuuri	jo varsin koherentti
Koneellinen toteutus	toimiva varhainen prototyyppi
Standardien yhteentoimivuus	rakennettava
Empiirinen validointi	alkanut SDDP-kokeella
Yhteisöllinen hyväksyntä	ensimmäinen vahva signaali Yiannikselta
Valmis tieteenala tai standardi	tutkimusohjelman vaiheessa

MKT on siis lähempänä **uutta tutkimusohjelmaa ja referenssiarkkitehtuuria** kuin valmista tieteenalaa tai tuotemarkkinaa.

10. Tärkeimmät seuraavat vahvistukset

Whitepaperiin kannattaa myöhemmin lisätä neljä yhteyttä:

Tarve	Sopiva ratkaisu
Semanttinen yhteentoimivuus	JSON-LD/RDF-mapping
Proveniensi	W3C PROV-O
Tutkimuspaketointi	RO-Crate
Konformanssin validointi	JSON Schema ja myöhemmin SHACL

Lisäksi tarvitaan:

- normatiivinen SuperJSON Core Specification;
- kanoninen sanasto ja Unicode-merkistö;
- semanttinen versionhallinta;
- testiaineisto ja conformance suite;
- LLM-vertailubenchmark;
- hallintamalli hyväksytyille muutoksille;
- domain-kohtaiset SpecialJSON-profiilit.

Suosittelava positiointi

Whitepaperin otsikko toimii, mutta alaotsikko tekee sen tieteellisen aseman selvemmäksi:

Modern Knowledge Technology (MKT)

A Systems-Science Architecture for Executable Knowledge and Hybrid AI

Sen voi määritellä johdannossa näin:

Modern Knowledge Technology is proposed as an interdisciplinary research programme and executable knowledge architecture. It integrates systems science, knowledge representation, generative and symbolic AI, version-controlled research objects, and visual geometry of thinking.

Näin MKT:tä ei väitetä vielä vakiintuneeksi tieteenalaksi. Se esitellään perustellusti uutena synteesinä, jolla on oma tutkimuskohde, arkkitehtuuri, menetelmä ja toteutusympäristö.

Tiivistetty arvio α - Ω -rakenteella

- α : tehdä tieteellisestä tiedosta jatkuvasti kehitettävää, ymmärrettävää ja käyttökelpoista.
- π : GoodReasonin eksplisiittinen systeeminen semantiikka.
- χ : tutkimusaineistot, ympäristöt, data ja olemassa olevat teoriat.
- $\Delta\Psi$: tieteen fragmentaatio, LLM-hallusinaatiot ja semanttinen epäyhtenäisyys.
- β : kaksi GitHub-repoa, kanoninen malli, skeemat ja hallintaprosessi.

- ϕ : SuperJSON ja siitä johdetut SpecialJSON-mallit.
- τ : validaattorit, agentit, visualisoinnit ja tutkimusympäristöt.
- Ω : toistettavat kokeet, kirjoittajavalidointi, yhteisön palaute ja standardoituminen.

Kokonaisarvio (ChatGPT)

MKT-whitepaper ei ole sivussa tietotekniikan ja tieteen nykyisestä kärjestä. Se osuu niiden väliseen avoimeen integraatio-ongelmaan. Sen vahvin mahdollinen kontribuutio on tehdä systeeminen merkitys yhtä eksplisiittiseksi, versionhallittavaksi ja suoritettavaksi kuin moderni ohjelmistotekniikka on tehnyt ohjelmakoodista.