SmartDesign / Työpaja 8

Agentit ja tietograafit BIM-ympäristössä

19.5.2026

Tampereen yliopisto
HAMK Hämeen ammatti-korkeakoulu
Euroopan unionin osarahoittama
HÄMEEN LIITTO Regional Council of Häme
PIRKANMAA COUNCIL OF TAMPERE REGION

SmartDesign -hanke

- Tampereen yliopiston ja HAMK:n kaksivuotinen yhteishanke
  - Työpajoja vuorotellen Tampereella ja Hämeenlinnassa

- Hankkeen tavoitteena on tarjota suunnittelijoille valmiuksia **soveltaa digiteknologioita** (AI, XR, pelimoottorit) työkaluina suunnittelun prosesseissa

- **Käytännönläheinen** lähestyminen suunnittelijan lähtökohdista, keinoina esimerkkisovellukset, demot ja pilotit

Tulevia työpajoja

- **HAMK:** *Aihe tarkentuu*
  - Syyskuu 2026
- **Tampereen yliopisto:** *Aihe tarkentuu*
  - Lokakuu 2026
- **Hanke päättyy marraskuussa 2026**
  - Loppuraportti julkaistaan hankkeen päätyttyä

Työpajan sisältö

1. **Agentit suunnittelun tukena: kolme tutkintalinjaa**
2. **Tekoälyagentit ja tietograafit BIM-ympäristössä**
3. **Esimerkki / BIM-agent -demo**
4. **Keskustelu ja yhteenveto**

Tavoitteena päästä kiinni siihen, missä agentit ja tietograafit voisivat tarjota hyötyjä tietomallipohjaiseen suunnittelutyöhön

Esitys jaetaan osallistujille työpajan jälkeen

Miksi tämä on mielenkiintoista?

- Teknologia kehittyy nopeasti
- Ensimmäiset prototyypit agenteista jo olemassa
- Tekoäly sisältää potentiaalia automatisoida toistuvia tehtäviä
- Teknologioiden käyttöönottoon ja hyötyihin liittyy avoimia kysymyksiä

→ Siksi haluamme kuulla teidän näkemyksiänne ja kokemuksianne

Agentit suunnittelun tukena: kolme tutkintalinjaa

Osku Torro, tutkijatohtori

Euroopan unionin osarahoittama

TUNI Luottamuksellinen / Confidentiality

SMARTDESIGN · TYÖPAJA 8 · 19.5.2026

Tekoälyagentit suunnittelun tietosisältöjen käsittelyssä ja rikastamisessa

Agentit suunnitteluohjelmistoissa, IFC as a Code, IFCtoLBD



Osku Torro, Tutkijatohtori, **Tampereen yliopisto**

02 KOLME TAPAA

Kolme tapaa kytkeä agentit suunnitteluun.

I

Agentit suunnitteluohjelmistoissa

Agentti käyttää työkaluja ja rikastaa tietosisältöjä suoraan suunnitteluohjelmistossa. Esim. Revit MCP.

II

IFC ohjelmallisesti luettavana

”IFC as Code”: malli on agentin koodilla luettava ja kirjoitettava, tietokantapohjainen ja rakenteellinen tietorakenne.

III

IFCtoLBD ja tietograafi

IFC muunnetaan RDF-graafiksi ontologioita hyödyntäen (IFCtoLBD). Tarkat kyselyt ja tiedon semanttinen linkitys koko elinkaarella .

TUNI Luottamuksellinen - Confidential (6Y)

TUTKIMUSSUUNNITELMA

IFC irrotetaan suunnitteluohjelmistosta, tietosisällöt muutetaan agenttiyhteensopivaksi

Kaksi tutkintalinjaa IFC:n tekoälyavusteiseen käsittelyyn

LINJA 1

IFC + koodausagentit

Kevyt rakenteinen väliformaatti — IfcOpenShell, JSON, DuckDB

LINJA 2

IFC + IFCtoLBD + agentit

Linkitetty semanttinen graafi — BOT, Brick, QUDT, GraphRAG

Empiirinen tutkimusasetelma — molemmat linjat, sama syöte, samat tehtävät

SAMA IFC-MALLI · KUUSI YHTEISTÄ TEHTÄVÄÄ

01	02	03	04	05	06
Objektien poiminta	Määrien poiminta	Luokitusten tarkistus	E-BOMin muodostaminen	M-BOM / Tuotetiedon rikastaminen	Validointi & virheraportointi

Suoritetaan rinnakkain molemmilla linjoilla

LINJA 1

Koodausagentit + IfcOpenShell

→ JSON / DuckDB-väliformaatti

→ E-BOM, validointiraportti, M-BOM rikastusehdokkaat

LINJA 2

IFCtoLBD + agentit + GraphRAG

→ RDF-graafi (BOT, Brick, QUDT)

→ Linkitetty M-BOM, jäljitettävä rikastusketju

VERTAILUKRITEERIT

- **Tarkkuus**
- **Toistettavuus**
- **Selitettävyys**
- **Manuaalisen korjauksen tarve**
- **Skaalautuvuus**

Tutkintalinja 1 — IFC + koodausagentit

LINJA 1

IFC muunnetaan kevyeksi objektitason väliformaatiksi — ei suoraan tietograafiksi



TUOTOKSET: E-BOM · Validointiraportti · Datan laatuhavainnot · M-BOM-rikastusehdokkaat (ETIM/GTIN)

VAHVUUDET

- ✓ Nopea kokeilu, kevyt infrastruktuuri
- ✓ Hyvä tapa testata, mitä IFC:stä voi poimia
- ✓ Selkeät välitulokset taulukkomuodossa
- ✓ Sopii ensimmäisiin piloteihin

RISKIT

- ! Semanttinen jatkuvuus jää heikommaksi
- ! Tarvitsee versiointia, hallintaa, linkitystä
- ! Tuotokset eivät yhdisty graafiin ilman lisätyötä
- ! Alavirran kytkentä tehtävä erikseen

IFC as Code

LINJA 1

Mallia ei avata katselijassa — sitä luetaan, suodatetaan ja kirjoitetaan koodilla

ifc_as_code.py

```python
import ifcopenshell
import pandas as pd

model = ifcopenshell.open("hvac.ifc")
terms = model.by_type("IfcAirTerminal")

# Metadata → DataFrame, ei geometriaa
df = pd.DataFrame([{
    "GUID": t.GlobalId,
    "LVI_tuoteosa": get_classification(t),
    "ilmavirta": get_psets(t)["Pset_Flow"]
} for t in terms])
```

1. **Metadata erotettuna geometriasta**

   Murto-osa tiedoston koosta, kevyesti käsiteltävä

2. **Toistettava ilman GUI:ta**

   Sama menetelmä toimii kaikissa projekteissa kun IFC on vakioitu

3. **Takaisinkirjoitus GUID:llä**

   Korjattu LVI-tuoteosa tai GTIN voidaan kirjoittaa suoraan IFC-objektiin

4. **Tietoyhteys säilyy**

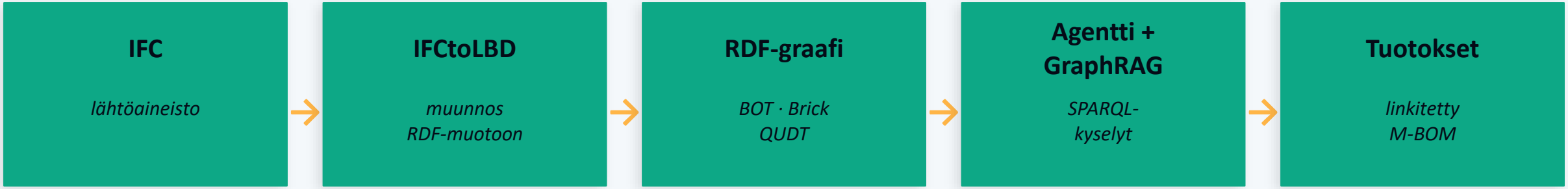
   GUID linkittää graafiin, jäljitettävyyteen ja elinkaaritietoon

Avain on GUID — yleisavain joka mahdollistaa lukemisen, takaisinkirjoituksen, graafilinkityksen ja jäljitettävyyden elinkaaren yli

Tutkintalinja 2 — IFC + IFCtoLBD + agentit

LINJA 2

IFC muunnetaan Linked Building Data / RDF -tietograafiksi semanttista käsittelyä varten



TUOTOKSET: Linkitetty E-BOM/M-BOM · Jäljitettävä rikastusketju · GraphRAG-valmis tietokerros

VAHVUUDET

- ✓ Parempi semanttinen linkitys
- ✓ Elinkaaren jatkuvuus suunnittelusta ylläpitoon
- ✓ Sisäänrakennettu alkuperätieto ja selitettävyys
- ✓ Sopii useamman lähteen yhdistämiseen

RISKIT

- ! Korkeampi toteutuskustannus ja kynnys
- ! Edellyttää ontologia- ja URI-työtä
- ! Graafi-infrastruktuuri ja governance
- ! Vaatii enemmän osaamista pilotissa

08 TIETOGRAAFIN LISÄARVO

Mitä tietograafilla saa, mitä pelkkä IFC ei anna

Sama IFC-malli, kaksi tasoa: tiedosto ja graafi.

PELKÄLLÄ IFC:LLÄ

Projektikohtainen, tiedostopohjainen

- Listaa kaikki tämän projektin IV-koneet → toimii
- Vertaa kolmen kohteen iv-laitteita → käsin
- Linkitä iv-kone ylläpidon tikettiin → ei mahdollista
- Etsi GTIN-yhteys EPD-tietoon → manuaalisesti
- Selitä muutoksen vaikutusketju → ei jäljitettävissä

TIETOGRAAFISSA

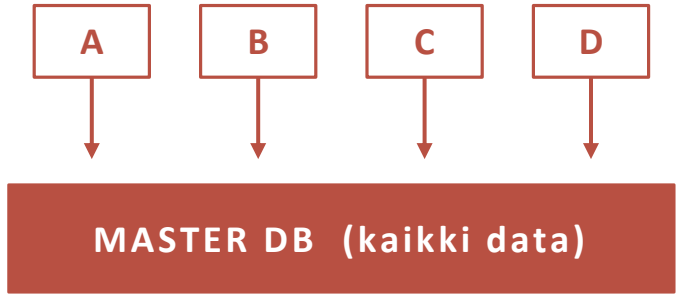
Yli projektien, yli aikajaksojen

- Listaa kaikki IV-koneet kolmessa kohteessamme → toimii
- Vertaa laitteita ominaisuuksilla → SPARQL-haku
- Linkitä CMMS-tiketteihin tunnisteen kautta → suoraan
- GTIN → EPD → CO_2 eksplisiittisesti
- Provenance kirjautuu jokaisesta rikastusvaiheesta

Linkitys mahdollistaa tiedon rikastamisen koko elinkaaren ajan

STRATEGINEN **LBD:n perusperiaate — dataa ei kopioida yhteen paikkaan, vaan linkitetään URI-tunnisteilla**

✗ KESKITETTY MALLI



- **Datakopiot** ja lukkiutuminen yhteen järjestelmään
- **Vastuut** ja käyttöoikeudet hämärtyvät

✓ FEDEROITU LINKITYS



- **Kukin omistaa** oman datansa, ei kopioita
- **URI-tunnisteet** liimana — pysyvät yli järjestelmien

KÄYTÄNNÖSSÄ TATE-TOIMITUSKETJUSSA — neljä omistajaa, neljä järjestelmää, yksi linkitetty graafi

Suunnittelu	*URI-linkki*	Tuotetieto	*URI-linkki*	Hankinta	*URI-linkki*	Ylläpito
Granlund Designer	→	LVI-info / PIM	→	ERP + PEPPOL	→	CMMS
`GUID: a3f9...`		`GTIN: 0640...`		`PPL: 0192...`		`ID: AHU-301`

Sama tieto näkyy ketjun läpi — ilman että dataa siirretään yhteen paikkaan

GraphRAG: agentti kyselee graafia, ei tulkitse tiedostoja

AGENTTITEKNIIKKA

SPARQL-kysely + bounded result — ei koko IFC-mallia LLM-kontekstiin

query.sparql

```
PREFIX bot: <https://w3id.org/bot#>
PREFIX tate: <https://tate.fi/ont#>

SELECT ?terminal ?gtin ?co2
WHERE {
  ?terminal a tate:AirTerminal ;
    bot:hasLocation ?room ;
    tate:hasGTIN ?gtin ;
    tate:hasEPD/tate:co2eq ?co2 .
  ?room bot:hasFloor "3" .
}
```

Dokumentti-RAG

Tekstikatkelmia → LLM tulkitsee → tulkinnanvarainen vastaus

⚠ *Suuri konteksti, sumeat suhteet, jäljitettävyys heikko*

GraphRAG

SPARQL-kysely → rajattu tulosjoukko → eksaktit suhteet

✓ ***Eksaktti, jäljitettävä, semanttisesti perusteltu***

Agentin ei tarvitse yrittää tulkita koko IFC-tiedostoa kielimallin kontekstissa — se muodostaa graafikyselyn, hakee rajatun ja semanttisesti perustellun tuloksen ja käyttää sitä vastauksen pohjana.

Vertailu — kahden linjan ominaisuudet rinnakkain

ULOTTUVUUS	LINJA 1 · Koodausagentit	LINJA 2 · IFCtoLBD + agentit
Toteutusnopeus	Nopea	Hidas
Tekninen yksinkertaisuus	Korkea	Matala
Semanttinen rikkaus	Rajallinen	Korkea
Jäljitettävyys	Manuaalisesti rakennettava	Sisäänrakennettu
Toistettavuus	Hyvä	Hyvä
Soveltuvuus E-BOM → M-BOM	Riittävä	Vahva
Paras pilottikäyttö	*Poiminta, validointi, ETIM-ehdokkaat*	*Linkitys, ylläpitojatkumo, GraphRAG*

Enemmän pisteitä = parempi taso ko. ulottuvuudella · Linjat ovat täydentäviä, eivät toisensa poissulkevia.

Esimerkki: kahdeksan agenttikäyttötapausta TATE-toimitusketjussa



#1

Mallidatan auditointi

Tunnistaa puuttuvat kentät, virheelliset arvot, luokittelemattomat objektit



#2

IFC-vakiointiagentti

Suljettu kierto: IDS → korjaus → IfcOpenShell GUID-kirjoitus → IDS uudelleen



#3

Määrälaskenta ja E-BOM

Suodattaa TATE-objektit järjestelmän, sijainnin ja LVI-tuoteosan mukaan



#4

Tuotetiedon rikastus

ETIM-luokat, GTIN-tunnisteet REST API:n päälle rakennetun MCP-palvelimen kautta



#5

Datan muunnokset (ETL)

IFC, Excel, CSV, JSON, PIM, ERP — formaatista, yksiköistä, kentistä toiseen



#6

Aikataulu- ja toimituslinkitys

TATE-objektit → asennuslohkot → aikataulutehtävät → toimituserät



#7

Hiilijalanjälki & LCA

Yhdistää määrätiedon EPD-dataan, listaa puuttuvan ympäristötiedon



#8

Monitavoitteinen vertailu

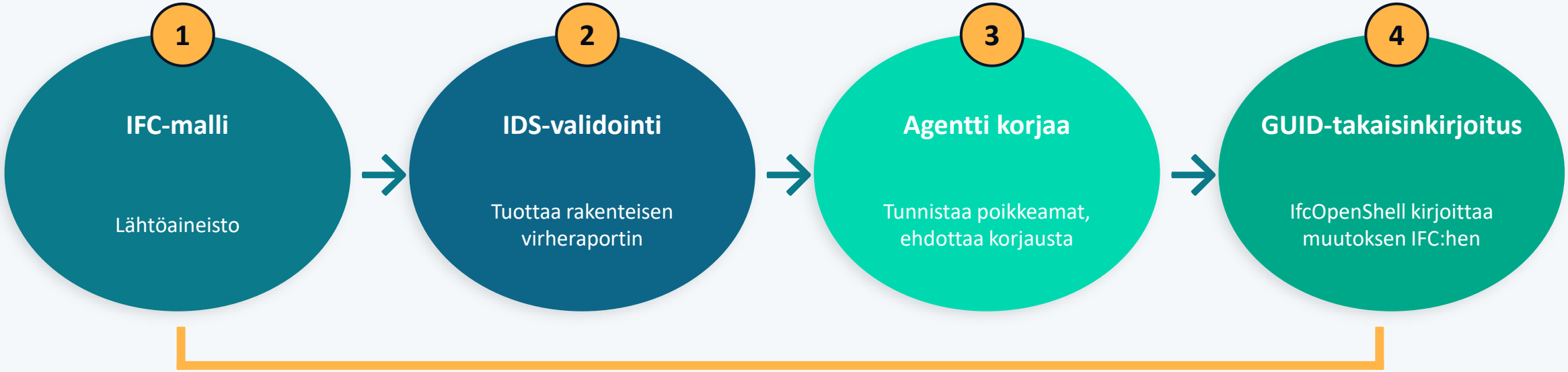
Tekninen sopivuus + kustannus + saatavuus + toimitusaika + CO_2 — perusteltu

Mikä on suunnittelun minimitietosisältö, joka mahdollistaa tiedon rikastamisen toimitusketjun alavirrassa?

Suljettu validointi- ja korjauskierto: perusta IFC-vakiointiagentille?

VAKIOINTIAGENTTI

Agentti ei vain raportoi puutteita — se korjaa ne validoidusti



↻ IDS tarkistaa muutoksen — kierto toistuu kunnes malli läpäisee validoinnin

AKTIIVINEN

Tietolaadun ylläpito

Agentit eivät jää raportoimaan, vaan toimivat IFC-laadun aktiivisina ylläpitäjinä

VALIDOITU

Joka kierroksella

Mikään muutos ei mene läpi ilman IDS-tarkistusta — virheellisiä korjauksia ei syötetä

IHMINEN

Päättää epävarmoista

Sääntöpohjaisesti varmat korjataan automaattisesti, epävarmat nostetaan hyväksyttäviksi

Kolme prosessityyppiä, kolme ohjauslogiikkaa

Toimitusketjussa on kolme erilaista vaihetta — jokaiselle oma ohjausmekanismi

TYYPPI 1

Deterministiset vaiheet [ ]

→ Sääntö + rakenteinen data

Ennakoitavat syötteet, toistettavissa olevat tulokset.

Esimerkkejä

- Tietosisältöjen IDS/SHACL-validointi
- Rakenteisten sanomien muodostus
- Tunnisteiden kohdistaminen

TYYPPI 2

Viimeinen maili { }

→ Agentti

Tulkintaa vaativat siirtymät joissa data on epäyhtenäistä tai puutteellista.

Esimerkkejä

- E-BOM → M-BOM rikastus
- Tunnistevastaavuuden ehdottaminen
- Vaihtoehtotuotteiden vertailu

TYYPPI 3

Sitovat päätökset ✓

→ Ihminen

Vaikuttavat organisaatioiden välisiin transaktioihin tai sitoumuksiin.

Esimerkkejä

- Tilaussanoman lähettäminen
- Epävarmojen vastaavuuksien hyväksyminen
- Poikkeukset reunaehdoista

TUNI Luottamuksellinen - Confidential (6Y)

YDINVIESTI

Tavoitteena toistettava putki, ei yksittäinen demo

01

LINJA 1

Kuinka pitkälle koodausagentit voivat viedä IFC:n?

Testaamme, miten paljon arvoa saadaan irti muuntamalla IFC kevyeksi rakenteiseksi dataksi — nopeasti ja kevyellä infralla.

02

LINJA 2

Mitä tulee mahdolliseksi, kun IFC muunnetaan graafiksi?

Testaamme, mitä semanttinen tietokerros tuo lisää — linkitystä, elinkaarijatkuvuutta, alkuperätietoa ja selitettävyyttä.

03

PUTKI

Data preparation → agent action

Tavoitteena ei ole yksittäinen tekoälydemo, vaan toistettava ja jäljitettävä putki, joka voidaan ottaa käyttöön TATE-toimitusketjun eri projekteissa.

Vakioitu ja jäljitettävä data on agenttien toiminnan perusta.

Demo: Tekoälyagentit ja tietograafit BIM-ympäristössä

Jaakko Viertiö, väitöskirjatutkija

Euroopan unionin osarahoittama

Demon lähtökohdat

BIM-ohjelmisto / API
=
Yhteys suunnittelijan työympäristöön

Agentti
=
Työkaluja käyttävä suunnitteluavustaja

IFC-tiedosto
=
Siirrettävä ja analysoitava mallidata

Tietograafi
=
Suhteiden ja ulkoisen tiedon kontekstikerros

Tampereen yliopisto

HAMK Hämeen ammatti-korkeakoulu

SmartDesign

Euroopan unionin osarahoittama

Tekoälyagenttien osatekijät ja kyvyt

Agentti toimii saavuttaakseen tavoitteen

- Kykenee tekemään **päätöksiä** ja käymään läpi **välivaiheita** pyrkiessään **tavoitteeseen**
- Kykenee **käyttämään työkaluja** tai järjestelmiä
  - Voi käsitellä tietoa useista määritellyistä lähteistä
  - Kykenee ajamaan koodia sekä eri sovelluksia
- Ero ”tavalliseen” LLM-työkaluun tiivistyy agentin **rakenteeseen ja ohjattavuuteen**



Agenttien osatekijät

- **Perusmalli / LLM:** viestiminen, järkeily ja päätöksenteko
- **Ohjeistus:** Tarkat ohjeet ja rajoitteet, jotka ohjaavat agentin toimintaa
- **Taidot ja työkalut:** Erilliset kyvyt joita tehtävän suorittamiseen tarvitaan
  - Aktivoituvat automaattisesti, kun taidon kuvaus vastaa pyyntöä
  - Latautuvat progressiivisesti -> etu konteksti-ikkunassa ja edelleen tarkkuudessa/kustannuksissa
- **Yhteydet muihin agentteihin,** *multi-agent system (MAS)*

Taso 1: Yleiskuvaus

Käyttäjän antama tehtävä

LLM-pohjainen agentti

Tehtävän jäsentely (LLM)

Ohjeistus sisältää:
- Workflown kuvaus
- Taito A: käytä tehtävään X
- Taito B: käytä hakuun Y
- Taito C: käytä toimintoon Z

Taso 2: Taidot

- Toiminnan kuvaus
- Tieto käytettävissä olevista materiaaleista

Taito A

- Toiminnan kuvaus
- Tieto käytettävissä olevista materiaaleista

Taito B

- Toiminnan kuvaus
- Tieto käytettävissä olevista materiaaleista

Taito C

Taso 3: Täydentävä materiaali

Yksityiskohtaiset ohjeistukset spesifiin toimintaan

Tehtävää tukevaa koodia ja muita työkaluja

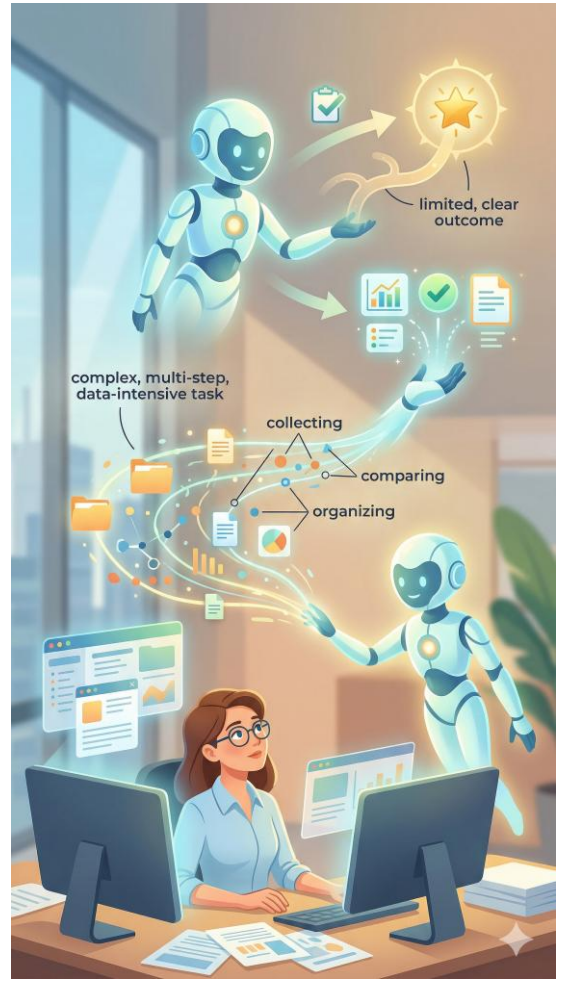
Ulkoisia resursseja ja dokumentteja

Esimerkkipohja toimitettavalle dokumentille / tehtävälle

Mikä on hyvä agentti-idea?

Hyvässä ideassa agentilla on yhteys käytännön työhön ja tarpeeseen

➔Työssä on **toistuva, monivaiheinen, tietointensiivinen tehtävä**, jossa ihminen käyttää aikaa tiedon kokoamiseen, vertailuun, tarkistamiseen ja valmisteluun



Miksi BIM + agentit?

- BIM-malli sisältää usein runsaasti tietoa - Objektikohtaiset tietosisällöt

- Agentit mahdollistavat **toistuvien tehtävien osittaisen automatisoinnin**
  - Esim. tietosisältöjen tarkistaminen ja täydentäminen
  - Agenteille voidaan rakentaa **tarkat ja läpinäkyvät** prosessit

- Agentit voivat käyttää **työkaluja oikean tiedon hakemiseen**
  - Konteksti-ikkunan täyttö ja kustannustehokkuus: agentti kutsuu työkaluja, jotka **palauttavat vain tehtävän kannalta tarvittavan tiedon**

- Tutkimuksissa on todettu, että LLM-pohjaiset agentit voivat suoriutua BIM-tehtävistä lupaavasti, mutta teknologia on vielä kehitysvaiheessa
  - Esim. multi-agenttijärjestelmä BIM-koordinaattorin tehtävissä

Tapoja hyödyntää agentteja BIM-ympäristössä

Suora BIM-ohjelmiston käsittely API-rajapinnan kautta

- Esim. ArchiCAD ja Python / C++ -käyttöliittymät
- Mahdollistaa vuorovaikutuksen elävän suunnittelumallin kanssa

-> Agentti voi lukea ja päivittää mallin tietoja ohjelmiston työkalujen kautta

Ulkoinen BIM-tiedon käsittely: esim. IFC ja tietograafit

- Tietomallia voidaan tarkastella ilman jatkuvaa yhteyttä BIM-ohjelmistoon
- Mahdollistaa mm. mallin objektien, ominaisuuksien ja tietosisältöjen tarkastamisen, sekä mallin täydentämisen erillisillä tietolähteillä

-> IFC-datan lukeminen ja tarkastus agenteilla, kyselyt graafin datasta

Mitä toistuvia tehtäviä ja haasteita tietomallin käsittelyyn liittyy omassa työssäsi?

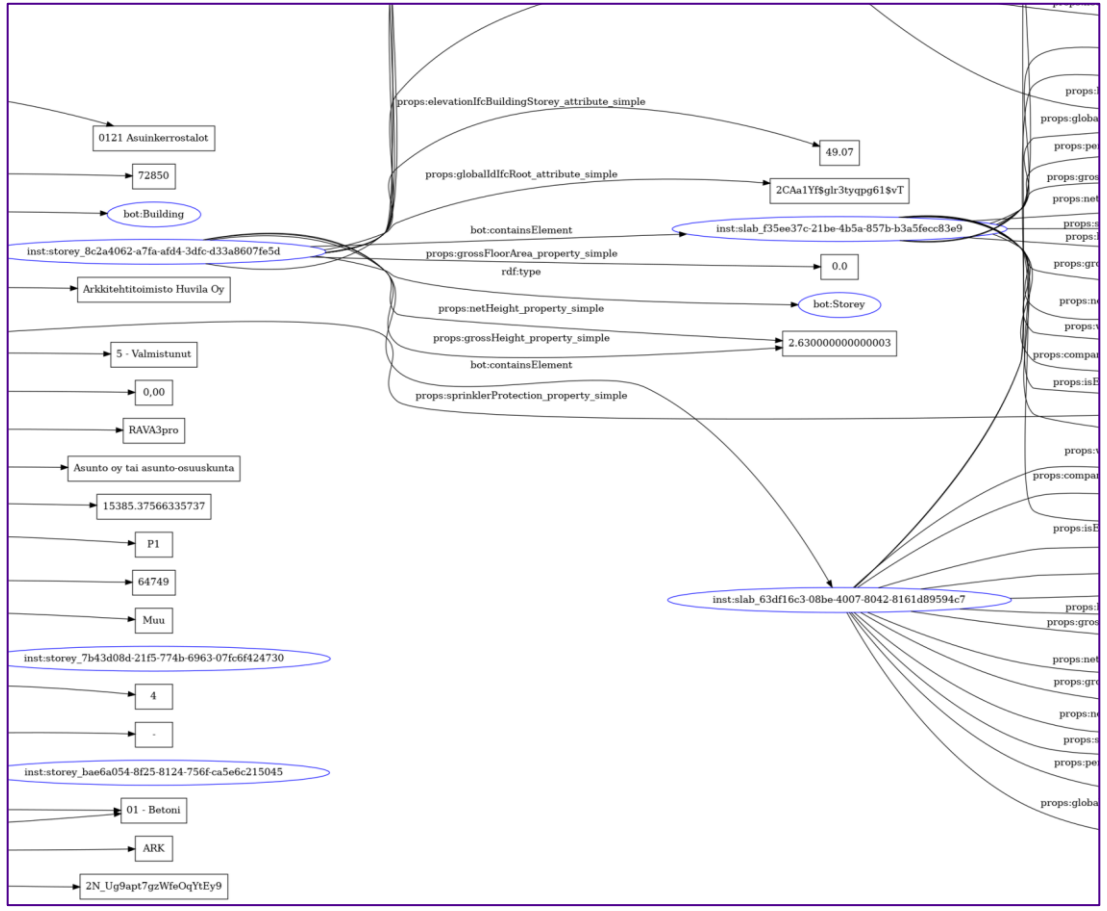
Keskustelu max. 5 min

Tietograafit lyhyesti

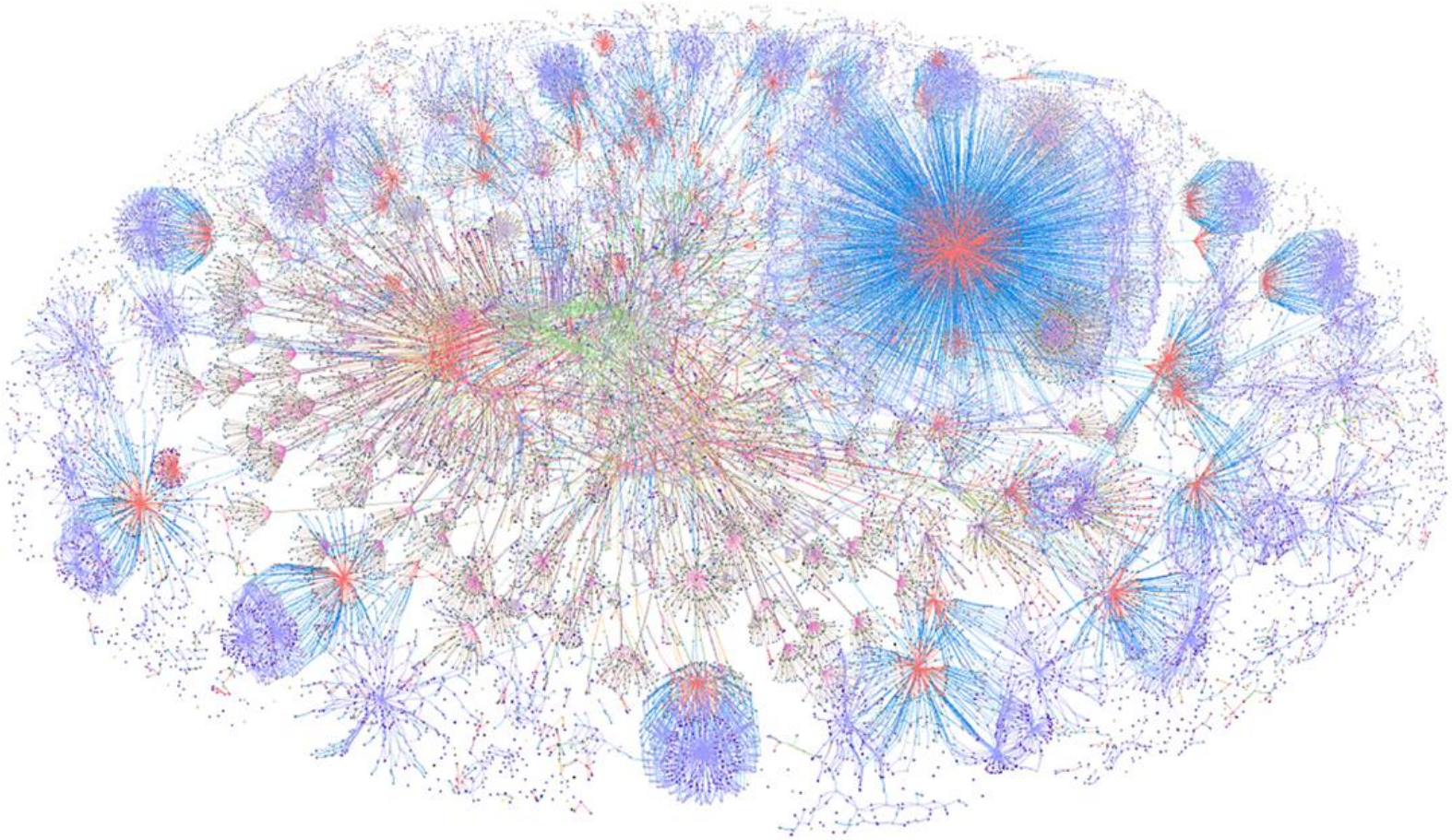
- Voidaan tuottaa ohjelmoidusti esimerkiksi IFC-datasta
- Tietograafin sisältö
  - **Solmut:** esim. objektit, tilat, luokitukset, tuotteet, valmistajat…
  - **Suhteet:** esim. ”sisältää elementin, ”sijaitsee tilassa”, ”noudattaa ohjetta”…
- Tietograafiin voidaan linkittää erilaisia datalähteitä, esim. PDF

-> Tietograafi voi toimia **täydentävänä tietokerroksena, joka sitoo yhteen eri tietolähteitä ja linkittää dataa**

```
562  inst:buildingelement_b3c47977-948d-4bd2-99bd-680cc1672e84
563          rdf:type                        beo:BuildingElement-NOTDEFINED;
564          rdf:type                        beo:BuildingElement;
565          props:globalIdIfcRoot_attribute_simple  "2pn7btb8rBqfczQ0p1Pow4";
566          rdfs:label                      "Pystyrunkol-234";
567          props:batid_attribute_simple    "B3C47977-948D-4BD2-99BD-680CC1672E84";
568          props:netVolume_property_simple  "0.00024775547307036 85";
569          rdf:type                        bot:Element .
570
571  inst:buildingelement_d85440e9-ca7f-4c71-b5e7-e21d97a20f7d
572          rdf:type                        beo:BuildingElement-NOTDEFINED;
573          rdf:type                        beo:BuildingElement;
574          props:globalIdIfcRoot_attribute_simple  "3OL43fodzCSRNduXsNeWzz";
575          rdfs:label                      "Pystyrunkol-278";
576          props:batid_attribute_simple    "D85440E9-CA7F-4C71-B5E7-E21D97A20F7D";
577          props:netVolume_property_simple  "0.00020663654895667";
578          rdf:type                        bot:Element .
579
580  inst:ifcowl_ifcvirtualelement_3a9f2062-acd0-fa06-fbad-c3343b333561
581          rdf:type  ifc:IfcVirtualElement;
582          props:globalIdIfcRoot_attribute_simple  "0wdo1YhD3w1lkjmpGxCpLX";
583          rdf:type  bot:Element .
584
585  inst:buildingelement_cc81d41a-3c6f-674b-ab36-90f7db24a3f9
586          rdf:type                        beo:BuildingElement-NOTDEFINED;
587          rdf:type                        beo:BuildingElement;
588          props:globalIdIfcRoot_attribute_simple  "3CWTGQF6zdIwisaFVR9AFv";
589          rdfs:label                      "Reunarunko-554";
590          props:batid_attribute_simple    "CC81D41A-3C6F-674B-AB36-90F7DB24A3F9";
```



Ote rakennuksen kellarikerroksen tietograafista, muunnettu [IFCtoLBD -kääntäjällä]



Rakennuksen tietograafi (lähde)

Miksi tietograafit + BIM + agentit?

Tietograafilla voidaan edistää monimutkaisen tiedon koneluettavuutta

-> Voi mahdollistaa erityyppiset tietokyselyt, auttaen agenttia löytämään perustellun vastauksen

-> Voi auttaa jäljittämään, mistä ehdotettu tieto tulee

-> Voi tukea agenttia tilanteissa, joissa tieto ei ole yhdessä IFC-ominaisuudessa, vaan esimerkiksi liitetiedostoissa

Tampereen yliopisto
HAMK Hämeen ammatti-korkeakoulu
SmartDesign
Euroopan unionin osarahoittama

Mihin käyttötapauksiin monitoimijainen tietograafi voisi sopia omassa työssäsi?

Keskustelu max. 5 min

Demo – BIM-agent

BIM-agentti: Dokumentteihin perustuva tietojen päivitys

Agentti

- Lukee projektikohtaiset lähtötiedot tietograafista (demossa PDF-dokumentit)
- Etsii kysytyt objektit IFC-mallista
- Päivittää puuttuvat/väärät arvot objekteihin BIM-ohjelmistossa
- Näyttää suunnittelijalle lähteen, mistä dokumentista tieto tuli

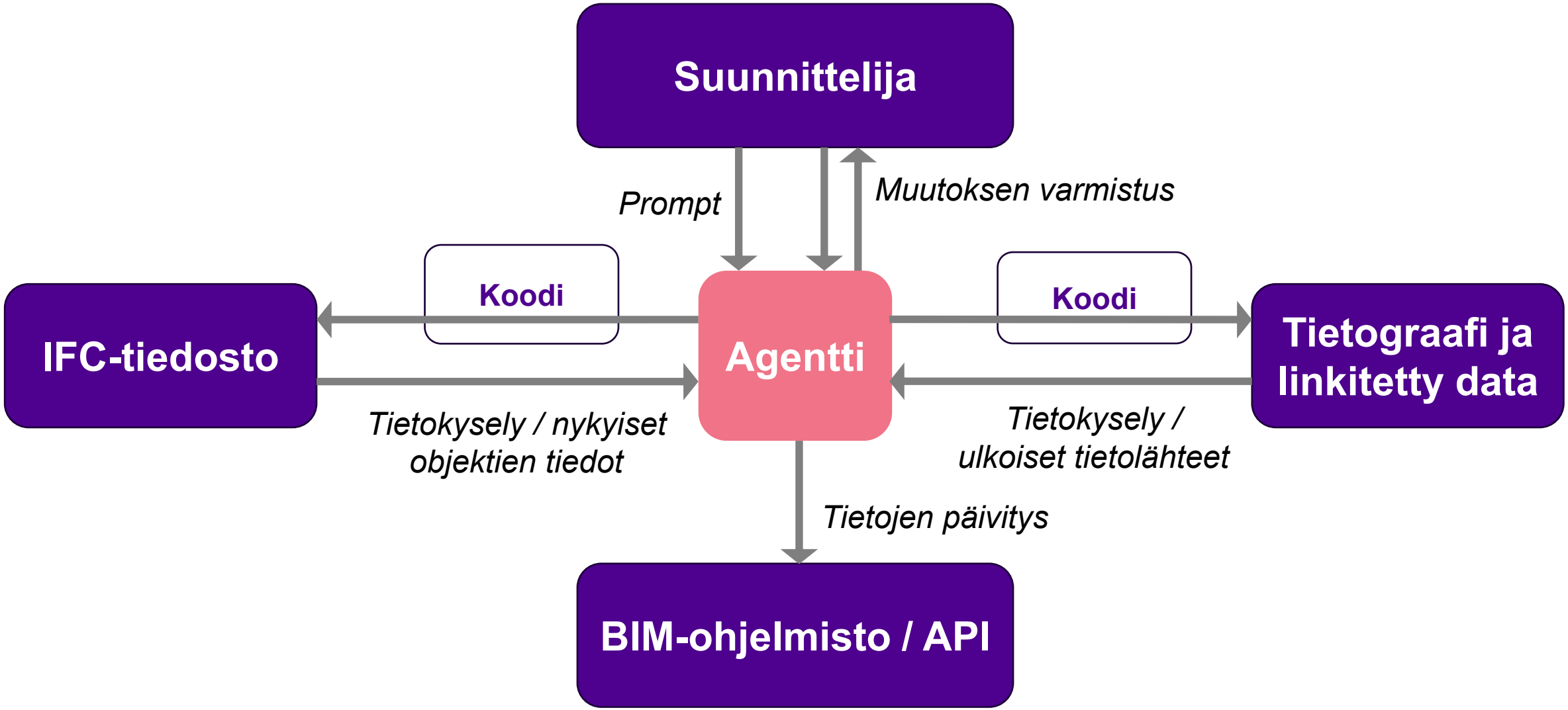
Esimerkki: *"Tarkista kuilujen ovien paloluokat"*

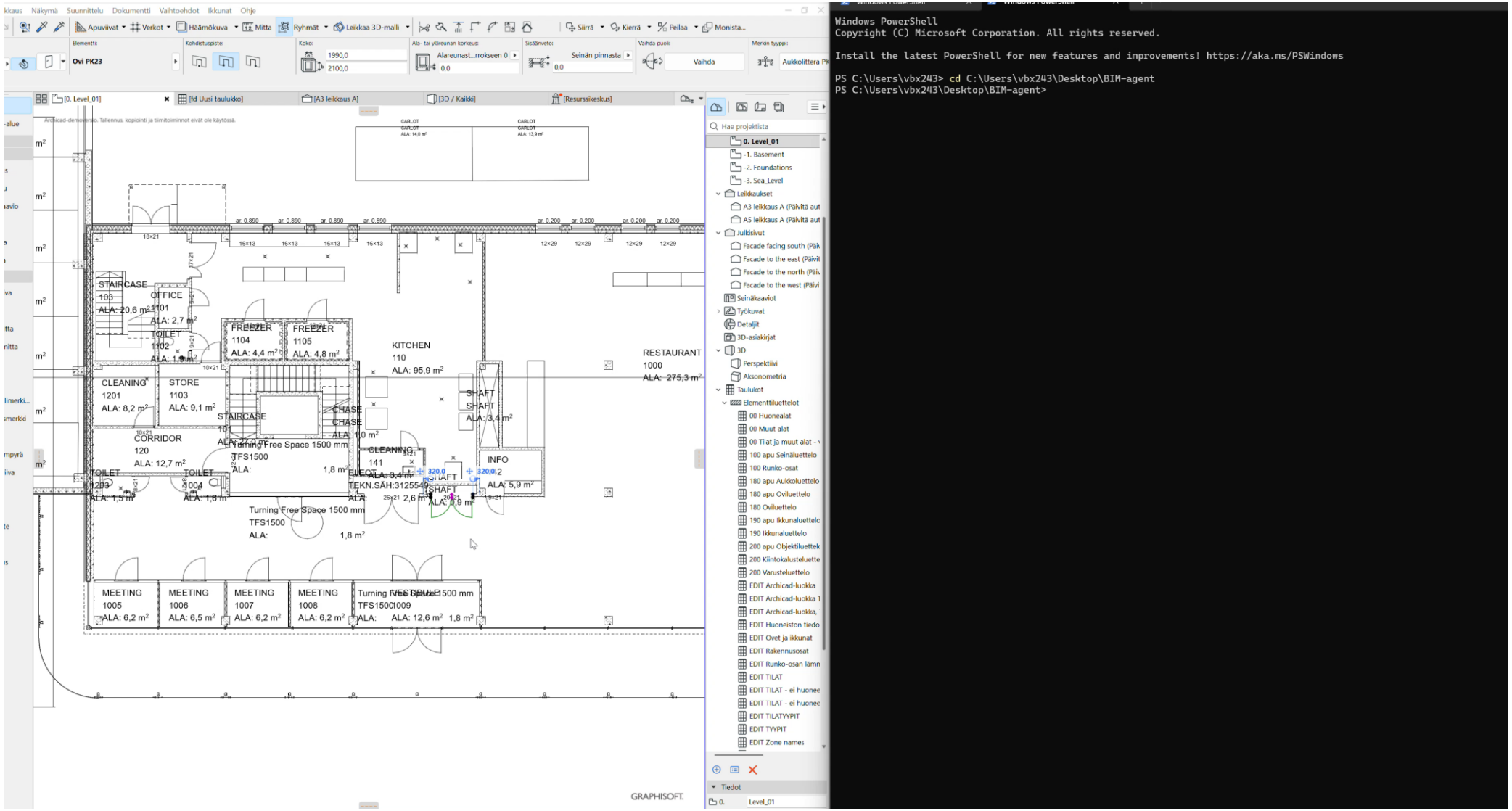
→ Agentti löytää 29 ovea

→ Tarkistaa nykyiset arvot ArchiCADista

→ Ehdottaa 4 päivitystä (EI 30 → EI 60)

→ Näyttää: Lähde DOC_003_PALOTEKNINEN_OVITAULUKKO


Suunnittelija
Prompt
Muutoksen varmistus
Koodi
Koodi
IFC-tiedosto
Agentti
Tietograafi ja linkitetty data
Tietokysely / nykyiset objektien tiedot
Tietokysely / ulkoiset tietolähteet
Tietojen päivitys
BIM-ohjelmisto / API


Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.
Install the latest PowerShell for new features and improvements! https://aka.ms/PSWindows
PS C:\Users\vbx243> cd C:\Users\vbx243\Desktop\BIM-agent
PS C:\Users\vbx243\Desktop\BIM-agent>
STAIRCASE 103 ALA: 20,6 m²
OFFICE 1101 ALA: 2,7 m²
TOILET 1102 ALA: 1,9 m²
FREEZER 1104 ALA: 4,4 m²
FREEZER 1105 ALA: 4,8 m²
KITCHEN 110 ALA: 95,9 m²
RESTAURANT 1000 ALA: 275,3 m²
CLEANING 1201 ALA: 8,2 m²
STORE 1103 ALA: 9,1 m²
CORRIDOR 120 ALA: 12,7 m²
SHAFT ALA: 3,4 m²
CHASE ALA: 1,0 m²
INFO 2 ALA: 5,9 m²
TOILET 1203 ALA: 1,5 m²
TOILET 1004 ALA: 1,6 m²
CLEANING 141 ALA: 3,4 m²
Turning Free Space 1500 mm TFS1500 ALA: 1,8 m²
MEETING 1005 ALA: 6,2 m²
MEETING 1006 ALA: 6,5 m²
MEETING 1007 ALA: 6,2 m²
MEETING 1008 ALA: 6,2 m²
VESTIBULE 1009 ALA: 12,6 m²
GRAPHISOFT

Yhteenveto

- Järjestelmän ominaisuuksia:
  - Tekoälyn rooli koodin täydentäjänä käyttäjän pyynnön mukaan
  - Koodi hakee datasta vain tarvittavat tiedot (kustannusetu)
  - Graafi tiedon sijoittamisessa oikeaan yhteyteen, sekä jäljitettävyyden apuna

- Kehitettävää:
  - Enemmän tietolähteitä ja vaatimuksia -> todellisia etuja tietograafista
  - Ristiriitaisten ja päivittyvien tietojen käsittely (todellinen projektiympäristö)
  - Tietomallin päivittyminen ja miten graafi seuraa perässä
  - Erilaiset muut taidot, joita agentilla tulisi olla

Keskustelu

Millainen tieto voisi olla hyödyllistä linkittää tietomalliin tietograafilla? Miksi?

Miten graafipohjainen tiedonkäsittely voisi tukea monitoimijaista yhteistyötä ja liiketoimintaa?

Mitä asioita järjestelmän täytyy tuoda näkyväksi, jotta luottaisit agentin ehdotukseen? Mihin et koe voivasi luottaa?

Mitä esteitä näet tällaisten työkalujen käyttöönotossa?

Mikä asia työssäsi on kolmen vuoden päästä toivottavasti muuttunut agenttien ja tietograafien ansiosta?

Miten tästä eteenpäin?

Euroopan unionin osarahoittama

Miten tästä eteenpäin?

Mieti, missä omassa työssäsi tai työpaikan prosesseissa älykkäät digiteknologiat toisivat eniten hyötyä: suunnittelu, asiakasviestintä, joku muu työvaihe?

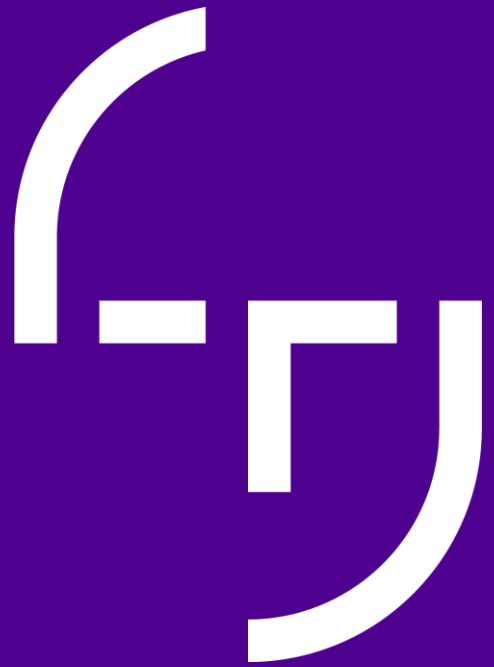
Ota yhteyttä ja kartoitetaan tarpeitasi yhdessä asiantuntijoidemme kanssa - osana hanketta on mahdollisuus toteuttaa lyhyitä pilotti-projekteja.

Jaakko Kinnunen
jaakko.kinnunen@tuni.fi

Mikael Bowellan
mikael.bowellan@hamk.fi

Seuraa meitä LinkedInissä →

CoreLab, Tampere University



Ihminen ratkaisee.