

www.digitlab.kth.se

Ontologier i fastighetssektorn

Del I – Ontologier, vad är de egentligen?

Författare

Erik Wallin, IDUN,
Farhad Basiri på Iquest,
Joakim Eriksson, RISE,
Karim Hussain, Schneider Electric,
Rikard Strid, KTC.

Redaktörer

Jonas Anund Vogel, KTH,
Tobias Davidsson Akademiska Hus

Publicerad: 2024-10-04

Uppdaterad:

Dig-IT Lab Publications

Interdisciplinary collaborative research to reduce the environmental impact of buildings through digitalization

Del 1 - Ontologier, vad är de egentligen?

Det pratas mycket om ontologier, men vad är de egentligen? Vilken nytta kan de skapa? Hur kan de bidra till att göra byggnader smartare och hållbarare? I denna artikelserie kommer vi diskutera ontologier med fokus på fastighetssektorn genom att ställa frågor till några av branschens främsta ontologi-expert: Erik Wallin från PropTechOS, Joakim Eriksson på RISE, Karim Hussain på Schneider Electric, Rikard Strid på KTC och Farhad Basiri på Iquest.

Ontologier är ett begrepp som ofta diskuteras i samband med smarta byggnader och digitalisering, men vad betyder det egentligen?

En ontologi kan enklast beskrivas som en strukturerad representation av kunskap inom ett visst område. Genom att definiera och organisera data, samt visa relationer mellan olika begrepp, skapar ontologier ett gemensamt språk som möjliggör att olika system och aktörer kan förstå varandra och utbyta information på ett effektivt sätt. I fastighetssektorn är detta särskilt viktigt eftersom byggnader idag har komplexa tekniska system för energioptimering, ventilation, värme, kyla och säkerhet, som behöver kommunicera sömlöst för att skapa smarta och hållbara lösningar. Information behöver dessutom kunna tolkas av olika intressenter längs byggnadens hela livscykel för att möjliggöra för cirkulära materialflöden, ESG-rapportering, tillgångsförvaltning, effektmarknader och mycket mera.

En ontologi innehåller en digital representation av kunskap för ett specifikt ändamål. Men vad är skillnaden mot ett dokument, eller en wiki? Ontologier, i alla fall sådana som berörs i denna artikelserie, är i första hand utformade för att underlätta informationsutbyte inom och mellan IT-system. Det finns flera format för uppbyggnad av ontologier och de mest utbredda är de som ingår i begreppsmodellen för den semantiska webben. Låt oss därför göra en kort avstickare för att berätta om den "semantiska", eller meningsfulla webben. Begreppet myntades år 1999 av Tim Berners Lee som är webbens upphovsman. Tim målade upp en vision där datorer kunde förstå och analysera all data på webben, och kommunicera med människor och med andra datorer för att underlätta människors liv. Sedan början av 2000-talet har webbens standardiseringsorgan, W3C, tagit på sig att standardisera och sprida byggstenar för den semantiska webben. Två av de viktigaste byggstenarna är RDF (Resource Description Framework) och OWL (Web Ontology Language). RDF beskriver förenklat hur information inom den semantiska webben kan konstrueras och länkas över nätet med hjälp av treordsmeningar (triplets). OWL tillhandahåller en grammatik som möjliggör uppbyggnad och länkning av kunskapsmodeller med RDF som grund (där kunskapsmodell är en strukturerad representation av information och begrepp inom ett specifikt område byggd utifrån hur kunskapen används och tillämpas).

Möjligheten att kunna länka data mellan spridda system och datakällor är en grundläggande premis inom den semantiska webben eftersom innehållet på webben och därmed den fullständiga sanningen inom en viss domän aldrig kan antas finnas inom en och samma datakälla. Idag finns det miljoner webbplatser som publicerar data i enlighet med standarderna för den semantiska webben. Den omfattande information och kunskap som är beskriven och tillgänglig i enlighet med standarder för den semantiska webben, till exempel i form av kunskapsgrafer, kan dessutom användas för att underlätta implementering av språkmodeller och AI-tjänster som många av oss använder idag.

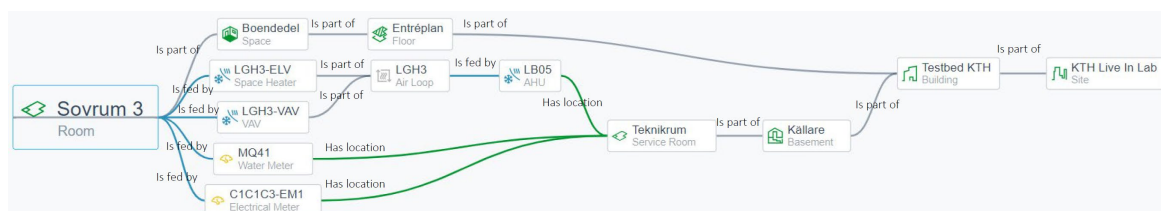
Vad är skillnaden mellan ontologier, taggning och taxonomi?

Ontologier, taggning och taxonomier är alla verktyg för att strukturera och organisera information, men de har olika roller.

En *taxonomi* är en hierarkisk klassificering av information i kategorier och underkategorier (tänk Carl von Linnés system för klassificering av exempelvis växter). Den hjälper till att skapa ordning, men saknar ofta förmågan att visa relationer mellan olika begrepp.

Taggning innebär att data märks upp med nyckelord eller etiketter för att göra den mer sökbar och begriplig, men utan att visa hur olika delar av informationen hänger samman.

En *ontologi* går ett steg längre genom att inte bara definiera begrepp, utan också beskriva relationerna mellan dem. Ontologier möjliggör därmed att maskiner kan förstå inte bara vad ett begrepp betyder, utan också hur det förhåller sig till andra begrepp och data, även mellan olika kunskapsmodeller. Inom fastighetssektorn innebär detta att ontologier kan skapa en djupare förståelse för hur olika system i en byggnad – såsom ventilation, värme, belysning och energioptimering – hänger ihop och kan fungera tillsammans. Ontologier kan även kombineras för att länka data mellan olika domäner, exempelvis mellan den smarta fastigheten och den smarta staden, eller mellan den smarta fastigheten och processen för hållbarhetsredovisning, hantering av hyreskontrakt, och så vidare.



Figur 1 – Taggning och grafisk representation av sovrums 3 i KTH Live-In Lab. I detta fall används språken RealEstateCore (REC) och Brick Schema.

När började ontologier användas inom fastighetssektorn?

Behovet av ontologier inom fastighetssektorn växte fram i takt med digitaliseringen och införandet av allt fler tekniska system i byggnader. När fastigheter började integrera olika typer av smart teknik – från energieffektivisering till automatiserade driftsystem – blev det tydligt att det saknades ett gemensamt sätt att beskriva och strukturera data från olika system. Ontologier blev lösningen genom att de möjliggör för olika system att prata med varandra på samma "språk". Detta behov speglar utvecklingen i andra branscher som IT och tillverkning, där ontologier länge använts för att standardisera informationsutbyte och skapa mer effektiv systemintegration.

Det har funnits många öppna digitala ramverk för att systematisera och utbyta fastighetsrelaterad information sedan årtionden tillbaka, men de har inte varit strukturerade i enlighet med formaten för den semantiska webben. I Sverige har vi exempelvis haft Fi2XML och inom domänen för "smart byggnader" skulle kommunikationsprotokollet BACnet kunna ses som en ontologi. Även standarder inom exempelvis BIM kan betraktas som kunskapsmodeller och därmed ontologier.

De viktigaste standarderna för den semantiska webben utvecklades under första decenniet efter millennieskiftet och eftersom rörelsen mot "molnet" gjorde det enklare att skapa skalbara system och databaser, fick den semantiska webben en skjuts under första halvan av 2010-talet, för att därefter mattas av något. Utvecklingen har varit som mest intensiv inom andra informationsintensiva branscher, såsom biokemi, medicinteknik, finansbranschen och säkerhetsbranschen. Många av de fastighetsrelaterade initiativ som i grunden är baserade på RDF, påbörjades under andra halvan av 2010-talet och utvecklingstakten är för närvarande hög.

Varför uppstod behovet av ontologier inom fastighetsbranschen, och finns det paralleller med andra branscher?

I och med den pågående ansatsen att automatisera och digitalisera processer inom bygg- och fastighetssektorerna så behövs omfattande informationsmängder hanteras, vilka är svåra att avgränsa och hantera inom enskilda informationskällor. Det finns ett behov av att beskriva och hantera system och processer inom och mellan byggnader, samt i skärningspunkten mellan fastigheter och samhällen. Byggnader går även från att vara statiska fysiska enheter till dynamiska enheter med både fysiska och digitala tillgångar. Därmed blir även information kopplat till tjänsteleverans till brukare viktiga delar, likväl som fastighetstransaktioner och finansieringsalternativ. Denna förändring innebär ett behov av tekniker och standarder som möjliggör uppbyggnad av dynamiska och resilienta databaser som är möjliga att bygga ut och utveckla över tiden. Det är bland annat av denna anledning som öppna tekniker för informationsutbyte och kunskapsuppbyggnad, så som de vilka utvecklats för den semantiska webben, kan anses som lämpliga alternativ inom fastighetssektorn.

Behovet av ontologier blev uppenbar i takt med att byggnader blev allt mer digitala och komplexa. Genom att standardisera hur data organiseras och kommuniceras mellan olika system kan system kopplas samman och exempelvis driften av byggnader optimeras. Detta kan leda till mer hållbara byggnader, hållbara städer och klimatnytta. Ett annat område där ontologier har blivit särskilt relevanta är inom utvecklingen av digitala tvillingar (virtuella representationer av fysiska byggnader eller system). En digital tvilling använder data från byggnadens system i realtid för att exempelvis spegla och simulera dess drift. Ontologier spelar en central roll för digitala tvillingar då de strukturerar data, möjliggör för olika system att samverka och ger en korrekt och dynamisk bild av byggnaden. Detta är en kraftfull lösning som möjliggör bättre beslut kring allt från energioptimering till underhåll, och skapar helt nya sätt att övervaka och styra byggnader på.