

Artificiell intelligens i entreprenadföretag

- Ett kunskapsinhämtning projekt



Alomran, Ahmad, Skanska Sverige AB

2020-01-10

Skanska Sverige AB

Artificiell intelligens i entreprenadföretag

Rapport-Kunskapsinhämtningsprojekt



Alomran, Ahmad
2020-01-10

FÖRORD

Detta projekt är ett SBUF Kunskapsinhämtningsprojekt som resulterar i en slutrapport skriven av deltagaren från Autodesk stora konferens för digital innovation, Autodesk University. Slutrapportens syfte är att sprida kunskap från konferensen i svenska byggbranschen.

Som projektledare och utförare vill jag tacka SBUF och Skanska Sverige AB för finansiering.

Januari 2020

Ahmad Alomran

SAMMANFATTNING

Effektivisering av de komplexa utmaningarna som byggbranschen står inför är den drivande kraften i utvecklingen som är ett fokusområde för Autodesk. Därför behöver entreprenören i sin tur expandera sin kunskap inom digitaliseringen och dess direkta påverkan i utformningen av den tekniska lösningen, planeringen för utförandet samt erfarenhetsåterföringen.

Autodesk äger stor andel av de mjukvaror som byggbranschen använder sig utav vid projekteringen, deras vilja sedan ett par år tillbaka är att bygga vidare deras portfölj med flera mjukvaror och tjänster som förenklar byggherrens, entreprenören samt förvaltarens vardag. Detta sker genom samarbeten mellan branschens stora aktörer för att förstå de utmaningarna som de möter varje dag. Målet sker genom att introducera tjänster som kopplar samman alla dessa skeden tillsammans. Fokuset för kunskapsinhämtningsprojektet är att identifiera nyckelfaktorer som kan hjälpa entreprenören utveckla sin kunskap inom digitaliseringen med fokus på Artificiell intelligens samt se vilka möjligheter finns det som kan leda till att effektivisera sin verksamhet. Huvudbudskapen som presenterades i konferensen var: Samarbete, tillgänglighet av information samt data, närvarandet av hela värdekedjan av ett projekt samt en tydlig kravställning över vad som önskas uppnås.

Innehåll

BAKGRUND	4
SYFTE	5
SEMINARIER	5
Effectively Mitigate Risk in Construction Using Data, AI, and Machine Learning	5
Project Rediscover: generatively designing Autodesk Toronto's office.....	5
Generative Design in Construction Applications	6
Construction IQ for Design Review: Reducing RFIs and costly issues in Construction	8
SLUTSATS.....	9

BAKGRUND

Autodesk University hölls i Las Vegas, USA, från 18 till 21 november 2019. Den omfattade cirka 700 sessioner och workshops, flera stora utställningar från olika leverantörer av hårdvaror samt mjukvaror för byggbranschen samt en del sociala aktiviteter. Konferensen mångfald är enorm då är de flesta samhällsbyggnadsinriktningarna är representerade.

Autodesk spelar in runt 500 stycken av de klasser som hölls varje år. Anledningen till det är tillför att sprida kunskapen samt möjliggöra intressenter från hela världen möjligheten till att få tillgång till framtagit information. Dessa klasser läggs sedan upp på Autodesk egna hemsidan.

Autodesk University har hållits i 27 år. Där den erbjuder mängd olika typer av seminarier till exempel:

- Praktiska utbildningar och labbar för praktisk produktutbildning
- Samtal mellan olika representanter från byggbranschen med tillhörande fallstudier, insikter och tankeledande
- Demonstrationer av Autodesk breda sortiment av mjukvaror
- Olika paneler för peer-to-peer-lärande och samverkan
- Keynotes som visar framtidsvisionen med design och teknik

Dessa ovan nämnde seminarier är indelade i flera olika områden, huvudområden för årets konferens är bland annat:

- Connect and Construct, där fokuset är entreprenören och deras behov för att digitalisera vardagen.
- Molntjänster, Cloud Computing, där Autodesk satsar på att bygga molntjänster för att möta framtidens behov med hjälp av kraftfulla datorprocessorer.
- Visuellt programmering, för smidigare projekteringen. Huvudfokus är effektivisera vardagen genom att med hjälp av programvaror minska repetitiva designarbeten.
- Plattform (Forge), där Autodesk satsar på att bygga upp ett eget plattform i molnet som kopplar samman deras produkter och tjänster.

SYFTE

Autodesk University har hölls i flera länder runt om i världen varje år, där Autodesk med dess partner rapporterar huvudsakligen byggbranschens digitalinnovations trender. Genom deltagandet på konferensen kan viktiga insikter kring teknikframsteg generellt och Artificiell intelligens specifikt erhållas för att tidigt kunna undersöka möjligheten, potential samt tidshorisont för implementering av presenterade trender i svenska byggbranschen.

SEMINARIER

Nedan kommer en enkel sammanfattning av ett par viktiga seminarier som deltagaren har närvarat på.

Effectively Mitigate Risk in Construction Using Data, AI, and Machine Learning

Föreläsningen fokuserar mest på riskhanteringen och säkerheten på en byggarbetsplats. Enligt föreläsaren, arbetar byggbranschen med riskhantering linjebasis, där en risk identifieras samt observeras sedan loggas dessa ärenden i ett log, därefter skapas åtgärder åt dessa observationer. Dock varje sådan observation behandlas som ett eget fall. Detta repetitiva arbete sker varje gång en observation förekommer. Det händer även att kunskapen sparas i projektet dock oftast stannar i projektets och inte delas vidare varken inom företaget eller inom branschen på ett strukturerat sätt.

Föreläsaren jämförde sedan hur Netflix fungerar, där fokuset ligger inte bara på att lagar historiken av den konsumerade median som vi har använt, utan den jämför vår historik med andra tittarnas historik och baserad på det så föreslår den en framtidens förslag på vad som skulle vara relevant.

Här menar föreläsaren att tankesättet bör vara det samma för riskhanteringen. När en observation loggas bör det finnas ett sätt att hitta trender i liknande projekt som sedan kunna användas för att förebygga hinder eller avvikelser i projektet men även för att kunna förebygga kostnads relaterade ökning i framtida projekt.

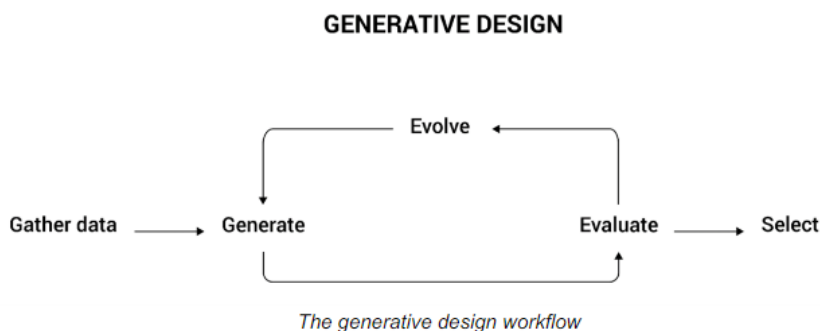
Project Rediscover: generatively designing Autodesk Toronto's office

Föreläsningen handlar om projekteringen av Autodesk egna kontorshus i Kanada. Där Kean Walmsley, föreläsaren, berättar om hur Autodesk använde sig utav generative design i syfte att effektivisera designen genom att fokusera på ett par olika områden, såsom arbetets typ, produktivitet, dagsljus samt utsikt.

Sedan utvärderades dessa parametrar för att skapa en förståelse över hur varje förslagen design fungerar, utifrån medarbetarnas behov.

Generative design är Autodesk egna mjukvara som självständigt kan producera geometriska designer utan mänsklig interaktion.

Processen ser enligt nedanfigur.



Generative Design is a flexible and scalable framework. It can be applied to a wide range of design problems and scales: from industrial components all the way to buildings and cities.

Figur 1, Bild från Autodesk

För att detta skall vara möjlig så krävs det styrande parametrar med tillhörande förhållningssätt mellan dessa parametrar. Sedan när algoritmen startas skapas då olika svar, dessa svar utvärderas där de som inte är inom toleransen slopas och resterande föreslås som tilltänkt lösning.

Generative Design in Construction Applications

Föreläsningen riktar sig till entreprenören samt deras samarbete med konstruktör, där är entreprenörens input är viktiga för konstruktören för att uträtta sin konstruktion. Här redovisades en metod för multiobjektoptimering som ingår i Autodesk's generative design portföljen. Metoden bygger på förhållningssätt mellan olika parametrar där systemet föreslår olika lösningar som uppfyller funktionen. Seminariet visade ett par olika exempel, dock den mest relevanta för kunskapsinhämtningsprojektet var tornkran placeringsoptimeringen.

Rapport-Kunskapsinhämtningsprojekt:
Artificiell intelligens i entreprenadföretag
Ahmad Alomran

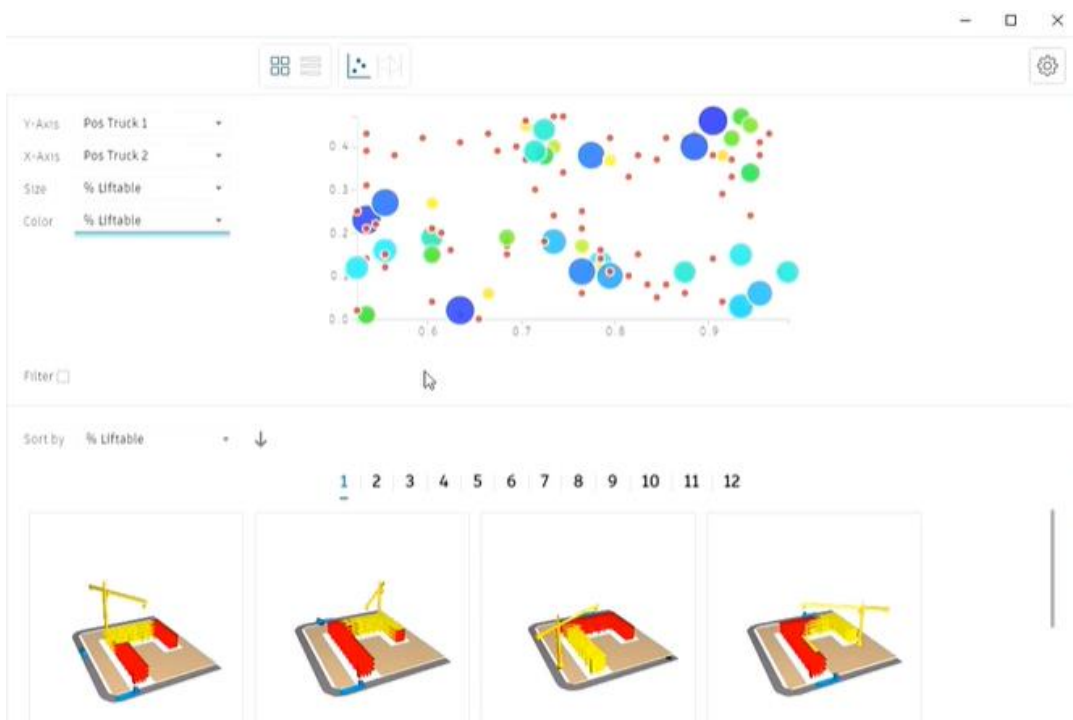
Datum:
2020-01-10

Där redovisades ett sätt som möjliggör utplacering av en tornkran på en byggarbetsplats med olika input såsom lagerupplagsläget, tilltänkta konstruktionsdelarna som skall lyftas, vikt på lyftmaterialet, kran höjd, arm längd, max lyft kapacitet. Sedan presenterades olika förslag på placering av kranen.

Enligt föreläsaren, krävs det en del förberedande arbete för att eventuellt kunna åstadkomma användbart resultat. Resultatet bygger på mängd information/material som läggs i systemen som fungerar som träningsmaterial för systemet.

Det kräver även personal som supporterar system med vad som är viktig att beakta då Maskininläringen handlar om att lära datorer i beteenden och att identifiera mönstrar.

Figur 2 visar ett exempel på layout för plattformen som är dynamisk och är enkel att använda.



Figur 2, Bild från Autodesk

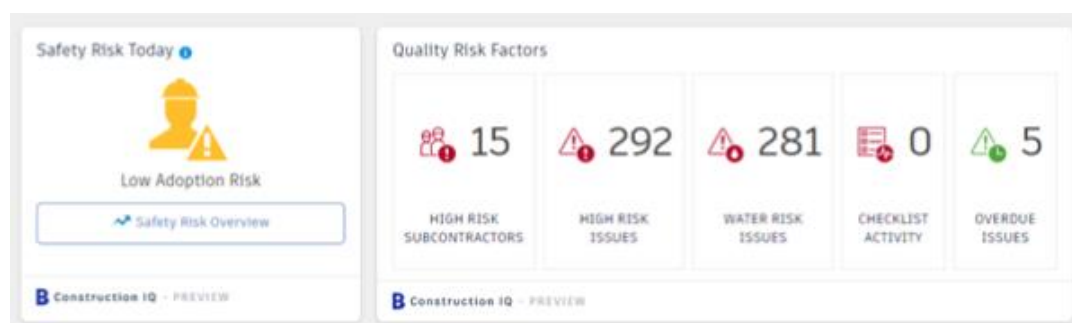
Construction IQ for Design Review: Reducing RFIs and costly issues in Construction

En annan föreläsning som är intressant fokuserar på projekteringsgranskningen. Där visade Autodesk ett pilotprojekt som pågår. I Construction IQ försöker Autodesk lyfta blicken till att datorer är tillför hjälpa oss prioritera risken i ett pågående projekt.

Projektets syfte är att minska felaktigheter i projekteringen i tidigt skede genom tidig identifiering av potentiella avvikelser i modellerna. Dessa avvikelser bygger på historiska information som har lagt i systemet som är av samma karaktär. Construction IQ bygger på BIM360 plattformen där aktuella handlingar ligger under samma projektmapp. Sedan ,baserad på konstruktionen, görs kontinuerlig processering av geometrin som är upplagd och med hjälp av Autodesk databaser kan tidigare skapade avvikelser med dess åtgärder förvarna projektmedlemmarna i aktuellt projekt om eventuell risk, samt kan till och med skapa ett ärende och föreslår en åtgärd.

Det konkreta exemplet som Autodesk visade handlade då om hisschakten och om att schaktbottensutbredningen är inom rätt utrymme enligt konstruktörens anvisningar.

Figuren nedan visar ett förslag på layout på hur en plattform skulle kunna se ut som då projektmedlemmarna får tillgång till och baserad på deras roll, redovisas då olika intressanta parametrar för dessa roller.



Figur 3, Bild från Autodesk

SLUTSATS

Konferensen tillhandhåller inga hands-on verktyg för användning av artificiell intelligens, utan en handfull seminarier av de 700 stycken som finns behandlade ämnet. Dessa visar i sin tur att branschen är fortfarande i början inom AI och därför finns det då inte så många appliceringen som kan delas utåt. Det kan även vara att företagen inte delar med sig av deras R&D kunskap. För att svensk byggbransch skall kunna använda artificiell intelligens krävs det en tydlig strategi som marknadens olika aktörer deltar i tillsammans för att skapa riktningen.

För att maximera nyttan med artificiell intelligens och maskininlärningen krävs även en stor andel data för att det ska vara tillförlitligt. Datat bör i så fall komma från flera aktörer i marknaden som är villiga att samarbeta. Ju mer data som kommer in i lärande processen desto bättre perception en modell kan ge svar.

Majoritet av föreläsarna kommer överens om följande punkter:

1. Behov av standardiserade arbetsplatsdata.
2. Behov av standardiserade arbetsmetodik samt arbetssätt.
3. Dela arbetsplatsdata mellan fält och kontor. Med detta menas då att våra byggarbetsplatser skall vara uppkopplade och datat som registreras på våra byggarbetsplatser skall lagras.
4. Framtagningen av besluten, avvikelser, korrigeringar bör ske på ett strukturerat sätt samt ske digitalt.
5. Datat bör lagras på i trygga plattformar.
6. Beställaren har ett stort ansvar i detta då har de lätt att kunna styra vilka typer av data skall kunna lagras samt vilka skall ha åtkomst till de.

Min reflektion är också då att systemen, som det ser ut idag, är språkberoende. Där dem flesta utvecklingsprojekten som sker inom ämnet sker i större länder där oftast är engelska eller kinesiska är de dominerande språken. Detta medför att en del av det materialet som visades på Autodesk University är användbara i dessa länder men för att vi skall kunna använda det i Skandinavium krävs det en del R&D med skandinaviska data. Alternativt så skall det data översättas från engelska, dock kommer det kräva mera bearbetning på grund av detta.

Därför föreslår jag att svenska byggbranschen behöver forska vidare inom området med tydliga målsättningar. Detta bör ske i samarbete med flera aktörer som är villiga att dela data sig emellan.

Myndigheter och beställare bör även kunna öppna upp möjligheten för konsult samt entreprenören att få tillgång till redan framtagit data samt uppmuntra entreprenören att komma med innovativa idéer.