

Whitepaper

Een stappenplan voor modelgericht werken

De volgende stap in BIM

Inhoudsopgave

1 Inleiding	2
2 De uitdaging	2
3 Digitale volwassenheid	3
3.1 Stap 1: Documentgebaseerd en documentgericht	3
3.2 Stap 2: Modelgebaseerd en documentgericht	3
3.3 Stap 3: Modelgebaseerd en modelgericht	4
4 Samenvatting	5

1. Inleiding

De manier waarop mensen tijdens de ontwerp- en bouwfasen van een gebouw samenwerken, verandert in hoog tempo door de invloed van nieuwe technologie. Processen die eerst sequentieel, langzaam en analoog verliepen, verlopen steeds meer digitaal en gelijktijdig. Dit veroorzaakt een wezenlijke verschuiving in de manier waarop we informatie beheren: van 'documentgebaseerd' naar 'data- of modelgebaseerd'. Deze paradigmaverschuiving vindt niet alleen plaats in de bouwsector (bouwwerkinformatiemodel), maar ook in de productiesector, waar deze manier van werken "The Model-based Enterprise" wordt genoemd.

Als we sequentieel werken, kunnen we eenvoudig vertrouwen op documenten en tekeningen als onze belangrijkste informatiebron. Gewoonlijk krijgt een document na een controle- en goedkeuringsprocedure een bepaalde status, zodat alle betrokkenen weten dat ze van de inhoud op aankunnen. Met behulp van documentbeheersystemen kunnen we dit proces stroomlijnen en verschillende versies en revisies bijhouden - dat vinden we gemakkelijk en vertrouwd. We zijn tenslotte gewend aan sequentieel werken en zijn erg slecht in multitasken.

Zelfs als er nieuwe technologie beschikbaar is, zijn mensen geneigd dingen bij het oude te laten omdat dat vertrouwd is. Er is dan ook veel technologie die ons helpt documenten en tekeningen te maken, te controleren, te delen en uit te wisselen. Met de komst van 3D CAD is ook het woord BIM (bouwwerkinformatiemodel) ontstaan en vond er een paradigmaschuiving plaats van "documentgebaseerd" naar "modelgebaseerd". Dit document laat zien dat bedrijven in de hele bouwketen stappen moeten ondernemen op het gebied van hun digitale volwassenheid om zo daadwerkelijk van de voordelen van nieuwe technologie te kunnen profiteren. Bovendien stelt het keuzes aan de orde die gemaakt moeten worden om succesvol te zijn.

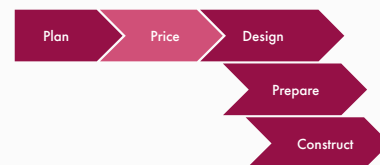
Paul Smeets, June 2018

2. De uitdaging

De druk vanuit de markt voor een kortere marktintroductietijd vraagt om snellere ontwerp- en constructieprocessen. De transitie van het traditionele aanbestedingsproces naar een Design & Construct-aanpak (het gecontracteerde bedrijf voert zowel het ontwerp als de bouw uit op basis van de eisen van de opdrachtgever) vereist dat de contractprijs wordt bepaald nog voor het gedetailleerde ontwerp af is. Bovendien vereist deze aanpak dat de verschillende betrokken disciplines (bouw, elektriciteit, HVAC, etc.) tegelijkertijd ontwerpen en dat de bouw al start nog voordat alle gedetailleerde ontwerpen van de verschillende disciplines klaar zijn. Een dergelijk proces beheren met alleen documenten is nagenoeg onmogelijk.



Traditioneel sequentieel proces



Design & Construct-proces

Deze nieuwe realiteit brengt voor de bouwsector een aantal grote uitdagingen met zich mee.

1. Hoe kunnen we een prijs bepalen als we nog niet alle details hebben?
2. Hoe kunnen we gelijktijdig werken en toch beschikken over betrouwbare informatie om met de bouw te kunnen starten?
3. Hoe kunnen we van onze fouten leren?

Er zijn drie fundamentele veranderingen in de bouwsector nodig om dit model voor alle betrokkenen te laten werken.

1. De sector moet overstappen van een documentgebaseerde aanpak op een modelgebaseerde aanpak en moet digitaal volwassen worden.
2. De sector moet het wiel niet steeds weer opnieuw uitvinden en moet een gebouw niet langer als kunstwerk, maar als product gaan beschouwen.
3. De sector moet zijn aanpak veranderen van 'engineer to order' naar 'configure to order'.

3. Digitale volwassenheid

De digitale volwassenheid van alle in het ontwerp- en constructieproces betrokken partijen moet verbeterd worden om de uitdagingen van gelijktijdig ontwerpen aan te kunnen.

Gewoonlijk verloopt deze digitale overgang in drie stappen:



De digitale volwassenheidsladder

3.1 Stap 1: Documentgebaseerd en documentgericht

Documentgebaseerd betekent dat documenten de originele informatiebron zijn. Omdat documenten alleen door mensen kunnen worden begrepen, is er geen betrouwbare manier om er informatie uit te verkrijgen zonder ze te lezen en te interpreteren. En hoewel de informatie in verschillende documenten met elkaar samenhangt, is deze niet onderling gekoppeld. Dat is anders dan in een database, waarin betrouwbare resultaten kunnen worden opgevraagd.

Een prijs in een spreadsheet wordt bijvoorbeeld niet per definitie automatisch geüpdatet als de bijbehorende tekening wordt aangepast. De informatie staat feitelijk in aparte silo's, die we documenten noemen. Het is aan de auteur om ervoor te zorgen dat de informatie in elk document actueel en betrouwbaar is en blijft.

Documentgericht betekent dat alle processen gebaseerd zijn op documenten met een bepaalde status. Zo is het mogelijk een document pas naar een klant te sturen nadat de projectmanager en de lead engineer het afgetekend hebben. Zelfs als het proces voor het maken van documenten in vergaande mate geautomatiseerd is, is dit nog steeds het meest elementaire niveau van digitale volwassenheid.



3.2 Stap 2: Modelgebaseerd en documentgericht

Modelgebaseerd betekent dat er documenten worden gegenereerd met gegevens uit een CAD-model of datamodel in een database. De auteur maakt geen document, maar voegt informatie toe aan het onderliggende model. In deze stap zijn de informatiebronnen niet toegankelijk voor alle belanghebbenden. Als alle belanghebbenden toegang zouden hebben tot het model, dan zou er een fundamentele verandering in het proces nodig zijn.

Documentgericht: Mensen grijpen in het kader van het formele bedrijfsproces nog steeds terug op documenten die door verschillende modellen gegenereerd zijn. Informatie uit gestructureerde bronnen zoals databases wordt in documenten gezet om te worden gedeeld met anderen. Dit is een kleine stap in de goede richting omdat de informatie in het document wordt gegenereerd vanuit een CAD- of databasemodel en daardoor waarschijnlijk betrouwbaarder is dan informatie die door een persoon is ingevoerd. Er is dan echter geen "levende connectie" tussen de informatie in het model en de informatie in het document. Als er iets in het model verandert, wordt de geactualiseerde informatie pas gedeeld wanneer de verandering in een nieuwere versie van het document is gekopieerd.

Dit hybride model geeft de mate van digitale volwassenheid weer waarmee veel ondernemingen op dit moment werken.

In deze stap beginnen mensen zich te realiseren dat het uitwisselen van informatie door middel van documenten waarschijnlijk minder effectief is dan het uitwisselen via een gedeeld samenwerkingsmodel dat een fysiek object zoals een gebouw of machine beschrijft. Met name gelijktijdige samenwerking is in een model veel effectiever dan in een document. Werken zonder documenten vraagt echter ook om wezenlijke veranderingen van onze juridische kaders, die nog steeds overwegend gebaseerd zijn op documenten en die handtekeningen onder een document vereisen om het wettelijk bindend te maken.



Volhardende houding

De hardnekkigheid van het documentparadigma wordt waarschijnlijk het best geïllustreerd door de manier waarop we de laatste jaren informatie in BIM-modellen benaderd hebben. We delen geen documenten meer, maar BIM-modellen die we als documenten beschouwen. Ongeacht de vele onmiskenbare voordelen die BIM-modellen met zich meebrengen, weten we nog steeds niet goed hoe we onze ontwerp- en bouwprocessen nu echt digitaal en modelgebaseerd kunnen maken.

In principe verloopt het ontwerp- en bouwproces nog steeds nagenoeg sequentieel en wordt het georganiseerd rondom ontwerpfasen (zie hieronder).



Kenmerkende Stage-Gates in de bouw

Informatie verfijnen van de ene naar de andere ontwerpfase zonder informatie of traceerbaarheid te verliezen, is op dit moment waarschijnlijk de grootste uitdaging van BIM. Meestal lossen we dit op door een groot aantal BIM-modellen te maken (aspectmodellen genoemd); een serie gereviseerde modellen voor elke discipline en een serie gereviseerde modellen die we als "gecoördineerd" beschouwen. Het aantal verschillende gereviseerde modellen voor een doorsnee bouwproject bestaande uit vijf fasen en drie disciplines kan al gauw oplopen tot 75; Eigenlijk hebben we het document gewoon vervangen door een BIM-model maar doen we nog precies hetzelfde.

"Het wordt tijd dat we BIM-modellen niet langer als documenten gebruiken!"

3.3 Stap 3: Modelgebaseerd en modelgericht

Als we onze processen en juridische kaders eenmaal heringericht hebben, kunnen we niet alleen "modelgebaseerd" (informatie wordt in modellen geschreven) gaan werken, maar ook "modelgericht" (het proces is gebaseerd op de status van onderdelen in het model, en niet op een document waarin deze onderdelen staan beschreven).

De grootste uitdaging bij de modelgerichte aanpak is het toegankelijk maken van informatie voor anderen zonder het risico van dubbel werk. Het is bijvoorbeeld mogelijk dat de Installatietechnisch ingenieur pas in actie komt nadat de constructeur de locatie en afmeting van een opening in een muur goedgekeurd heeft, en nadat de architect de exacte locatie van die muur bepaald heeft. In een wereld die gebaseerd is op documenten zou de architect eerst een definitieve versie van een tekening delen waarin de muur op de juiste plek staat. Vervolgens zouden de Installatietechnisch ingenieur en constructeur meerdere versies van hun tekeningen uitwisselen totdat de opening goed gepositioneerd was en de juiste afmeting had. Al met al een zeer tijdrovend, foutgevoelig en frustrerend proces.

In een wereld gebaseerd op modellen doen we in feite hetzelfde. We wisselen alleen geen documenten meer uit, maar modellen of informatie uit deze modellen, zoals BIM Collaboration Format-bestanden (.bcf). Door een status aan deze modellen en bestanden toe te voegen (werk in uitvoering, voor controle, definitief, etc.) weten we wat we moeten doen. Deze manier van werken is bijna hetzelfde als het documentgebaseerde proces en vergt van alle betrokkenen een hoge mate van discipline.



In een modelgerichte wereld zouden we niet meer vertrouwen op de uitwisseling van modellen of bestanden, maar zouden we samenwerken in een centraal model waarin we het object in plaats van het bestand een status geven. In het bovengenoemde voorbeeld zou de architect de muur aanpassen, de Installatietechnisch ingenieur een voorstel doen voor de plek en afmeting voor de opening en zou de constructeur, samen met de architect, de opening goedkeuren.

Dus waarom maken we niet de overstap naar die modelgerichte wereld? Deels omdat de technologie nog niet beschikbaar is en deels omdat de regelgeving achterloopt. Met de snelle ontwikkeling van cloud-technologie en Autodesk, die met het Forge platform voorop loopt, zal de technologische barrière snel worden doorbroken.

De autosector als voorbeeld

In de bouwsector wordt de auto-industrie altijd als het toppunt van efficiëntie gezien en iedereen vraagt zich af waarom in de bouwsector niet even efficiënt gewerkt kan worden. De meest voor de hand liggende verklaring is altijd dat de bouwsector unieke gebouwen maakt met steeds wisselende belanghebbenden, terwijl de autosector meestal configureerbare producten levert met een relatief constante productieketen. Dat is de belangrijkste reden, maar niet de enige. Er is ook een groot verschil als je kijkt naar de manier waarop beide sectoren werken en welke ondersteunende hulpmiddelen ze gebruiken.

De autosector, en in feite een groot deel van de maakindustrie in zijn geheel, heeft het documentparadigma al veel effectiever achter zich gelaten dan de bouwsector. De productie-industrie heeft producten altijd gezien als een geheel van onderdelen die ze ofwel kopen ofwel zelf produceren. Ze hebben concepten als "Form Fit Function (F3)" geïntroduceerd, die het mogelijk maken om aparte onderdelen of samenstellingen te verbeteren zonder de integriteit van het eindproduct in gevaar te brengen. Ook heeft de productiesector succesvol het modulaire concept ingevoerd. Op die manier kunnen zeer aanpasbare producten worden gemaakt zonder een explosie aan complexiteit te veroorzaken.

De fundamentele verandering die in de productie gaande is, de verschuiving van Engineer-to-Order (ETO) naar Configure-to-Order (CTO), zorgt ervoor dat er minder tijd nodig is om een uniek product te maken, dat er veel efficiënter gewerkt wordt en dat de producten kwalitatief beter zijn.

4. Samenvatting

Hoewel documenten nog wel een paar decennia zullen blijven bestaan, zal de manier waarop we ontwerpen, produceren en bouwen de komende jaren drastisch veranderen. Het echte potentieel van BIM zal zich pas openbaren als we stoppen de BIM-(aspect)modellen als documenten te gebruiken en als we gaan samenwerken in één cloud-gebaseerde omgeving. We zullen dan niet langer stapels documenten controleren en goedkeuren, maar we kunnen onze aandacht richten op het object dat we moeten ontwerpen en produceren. De cloud zal de technologie en bijbehorende informatie voor iedereen beschikbaar stellen om zo samen te werken aan een 3D-model voor een redelijke prijs. Modelgebaseerd werken zal de tijd die nodig is om ontwerpvoorstellen te coördineren enorm terugdringen en de fouten die tijdens het ontwerp- en constructieproces worden gemaakt drastisch verminderen. Bouwbedrijven moeten investeren in digitale volwassenheid, zodat ze zijn voorbereid op de volgende stap in BIM.

Ontdek meer over BIM



**Werkt onze aanpak
ook voor u?**

Wij zijn er om u te helpen.

Stel een vraag



Maak een afspraak

