

Today's Scenario ICT

de stand van zaken van ICT in de bouw
en installatietechniek anno 2008

Colofon



Opdrachtgever
UNETO-VNI

Tekst
Dik Spekkink
Adviesbureau voor bouwprocesinnovatie
Woudrichem

Vormgeving
UNETO-VNI Publishing Portal

Productiecoördinatie
Afdeling Communicatie, UNETO-VNI

UNETO-VNI
Bredewater 20
Postbus 188
2700 AD Zoetermeer
T 079 3250 650
F 079 3250 666
E info@uneto-vni.nl
www.uneto-vni.nl

Artikelnummer: 47601

© UNETO-VNI, Zoetermeer, maart 2008

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm, elektronisch, op geluidsband of op welke andere wijze ook en evenmin in een retrieval systeem worden opgeslagen zonder voorafgaande toestemming van de uitgever.

UNETO-VNI is niet aansprakelijk voor fouten en/of onvolledigheden in deze uitgave.

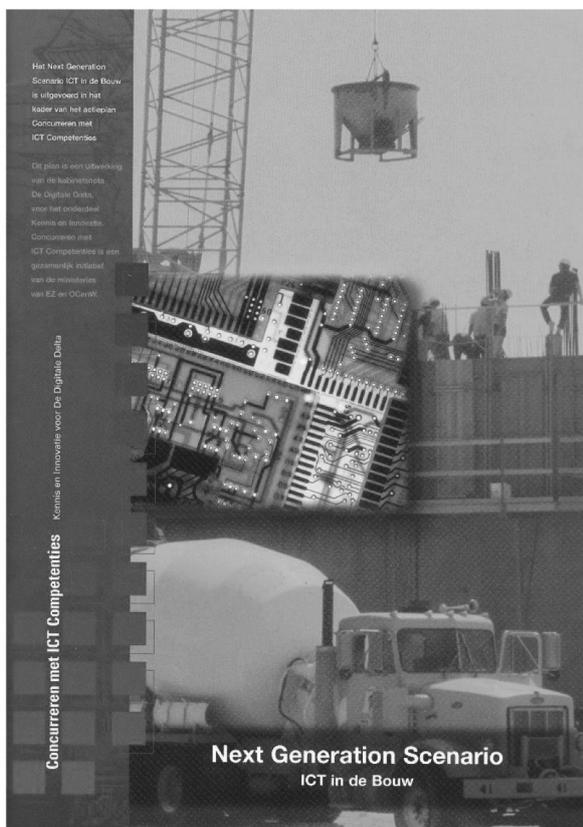
Today's scenario ICT

In 2002 bracht het Ministerie van Economische Zaken het "Next Generation Scenario ICT in de bouw" uit. Daarin werd een toekomstbeeld geschetst van de bouw en installatietechniek in 2008 en de rol van de informatie- en communicatietechnologie daarbij. Het was niet de bedoeling om een exacte toekomstvoorspelling te geven, maar wel om mensen aan het denken te zetten. En om sectoren en bedrijven te prikkelen om te investeren in een toekomst, waarin ICT een belangrijke rol speelt. Daarvoor konden zij dan een subsidie krijgen in het kader van het stimuleringsprogramma "Concurreren met ICT-competenties".

Het Next Generation Scenario (NGS) is niet zomaar ontstaan. Het is gebaseerd op brainstormsessies met deskundigen uit de R&D wereld en het bedrijfsleven. Daar waren ook mensen bij uit de achterban van UNETO-VNI.

Inmiddels zijn we in 2008. Er is in die tussentijd veel gebeurd, óók op het gebied van ICT. Het is tijd om even de klokken gelijk te zetten. In hoeverre is het NGS van toen bewaarheid geworden? Wat is de huidige stand van zaken van de ICT in de bouw en installatietechniek? Waar moeten installatiebedrijven in de (zeer) nabije toekomst rekening mee houden? Wat is precies dat "BIM" waar iedereen het plotseling over heeft? En wat doet UNETO-VNI aan ICT?

Deze en andere vragen worden beantwoord in deze brochure, die vooral is bedoeld voor mensen die méér willen weten over de strategische betekenis van ICT in de sector, maar die geen automatiseringsdeskundigen (willen) zijn.



Inhoudsopgave



Inhoud

1.	ICT en bouwprocesinnovatie	7
2.	Projectwebs: samenwerken via internet	9
3.	Bouwwerk Informatie Model (BIM)	11
4.	E-commerce	21
5.	Online beheer van installaties	23
6.	Mobiele communicatie	25
7.	PAIS in de bouw en infra	27

1. ICT en bouwprocesinnovatie

Het lijkt een open deur, maar het gebruik van ICT is natuurlijk geen doel op zich. Het is een hulpmiddel om processen beter te laten verlopen, de kwaliteit van het eindproduct te verbeteren en het beheer van gebouwen en installaties in de beheerfase goed te regelen. ICT is bovendien een 'enabler' voor het realiseren van bredere innovatiedoelen voor de bedrijfstak, zoals die onder meer zijn geformuleerd door de Regieraad Bouw en PSIBouw.



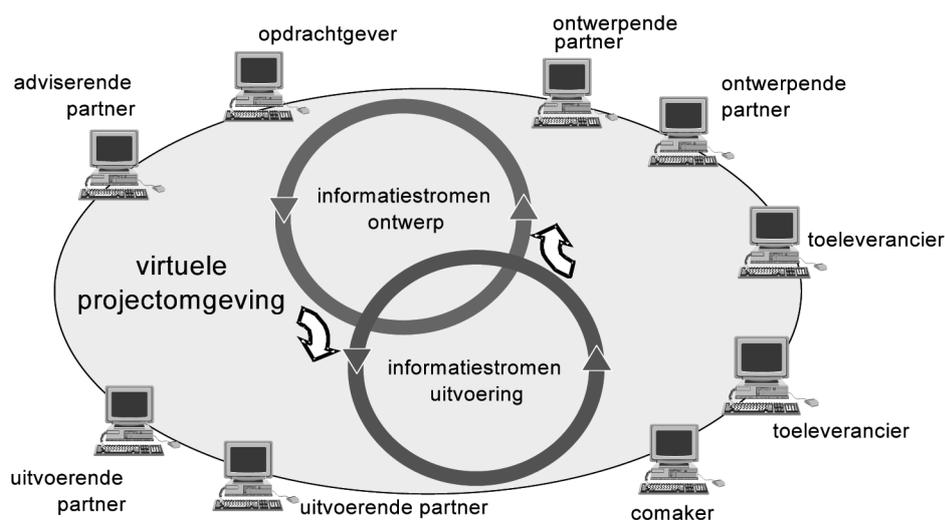
Belangrijke innovatiedoelen zijn in dit verband:

- we moeten beslissingen over gebouwen niet alleen meer nemen op basis van de investeringskosten bij de bouw, maar veel meer op basis van de kosten over de totale levenstuur;
- we moeten af van de gefragmenteerde aanpak van bouwprojecten, waarbij betrokken partijen (de architect, adviseurs, de aannemer, de installateur) vaak onvoldoende rekening houden met elkaar én met de klant. In plaats daarvan moeten we toe naar "geïntegreerd" ontwerpen, bouwen en installeren, met tijdige en gelijkwaardige inbreng van alle betrokken partijen;
- in het verlengde van het voorgaande punt: de strenge scheiding tussen "ontwerp" en "uitvoering" moet verdwijnen en plaats maken voor een optimale onderlinge afstemming van ontwerp en uitvoering ("ketenintegratie");
- de nadruk moet bij investeringsbeslissingen niet langer op de laagste prijs liggen, maar op de prijs-kwaliteitverhouding en op het nut en de waarde van een gebouw en/of installatie voor de eindgebruikers;
- bedrijven moeten minder handelen vanuit het eigen belang, maar veel meer vanuit het belang van de klant, ofwel van opdrachtgevers, gebruikers en andere belanghebbenden ("stakeholders");
- het risicomangement in de bouw en installatietechniek moet verder worden ontwikkeld en ingevoerd;
- de bedrijfstak moet toe naar transparant en eenduidig handelen.

In een bouwproject werken veel partijen samen aan één gemeenschappelijk eindproduct. Daartoe moeten die partijen onderling heel veel informatie uitwisselen. Daarbij gaat veel mis. Zo'n 60% van de faalkosten in de bouw, dat wil zeggen 1 à 3 miljard Euro op jaarbasis, is te wijten aan gebrekkige informatieoverdracht tussen bouwpartners. "Bouwprocesinnovatie" heeft tot doel een beter eindproduct te realiseren door een betere organisatie en samenwerking in het proces. En dus door een verbeterde uitwisseling van informatie. Dat is ondenkbaar zonder de inzet van de moderne informatie- en communicatietechnologie.

2. Projectwebs: samenwerken via internet

Het lijkt nu bijna onvoorstelbaar, maar in 2002 was nog maar een klein percentage van de bedrijven in de bouw- en installatiesector aangesloten op het internet. Niettemin werd in het NGS voorzien, dat bedrijven in bouwprojecten zouden gaan samenwerken via "virtuele projectomgevingen" op internet.



Anno 2008 zijn er diverse aanbieders van "projectwebs", zoals File2Share, Ibis4Projects, Bouwlogics en ook het Project Informatie Management systeem (PIM) dat STABU heeft geïntroduceerd. Ze worden bovendien steeds vaker toegepast in projecten.

De essentie van projectwebs is, dat alle partners in een project - opdrachtgever, ontwerpers, adviseurs, bouwers, installateurs, enzovoort - cruciale projectdocumenten centraal, via internet, op een beveiligde projectsite plaatsen. Daarbij moet je denken aan tekeningen, berekeningen, bestekken, contractstukken, verslagen, plannings en dergelijke. Alle deelnemende organisaties en projectmedewerkers krijgen, mits gemachtigd, toegang tot deze informatie. Iedere deelnemer kan in de regel zelf bepalen welke partners zijn documenten kan raadplegen of eventueel zelfs wijzigen. Grote voordelen van projectwebs zijn de snelheid van informatie-uitwisseling en de zekerheid dat iedereen steeds kan beschikken over de laatste versies van documenten.

Daarnaast bieden de aanbieders van projectwebs diverse extra functionaliteiten, zoals:

- een heldere, logische indeling van de site, zodat informatie snel te vinden is;
- een projectagenda, met koppelingen naar te bespreken stukken;
- een project postvak;
- de mogelijkheid om werkprocessen te definiëren (workflowmanagement), bijvoorbeeld voor het controleren en goedkeuren van tekeningen,
- het modelleren van "documentstromen", waarin is vastgelegd wie wanneer over welke documenten moet beschikken, wat daarmee moet gebeuren en wie ze vervolgens moet ontvangen;
- "redlining", de mogelijkheid om aantekeningen te maken in digitale documenten, zonder aan de inhoud van die documenten te komen;
- een e-mailservice die ervoor zorgt iedere deelnemer dagelijks automatisch een overzicht krijgt van nieuwe documenten die op de site zijn geplaatst;

2. Projectwebs: samenwerken via internet

- online CAD-viewers die het mogelijk maken om tekeningen te raadplegen, ongeacht de gebruikte bestandsformaten (het is dus niet noodzakelijk dat alle projectpartners hetzelfde CAD-pakket gebruiken);
- online print- en plotservice;
- enzovoort.

Een goed en consequent gebruik van projectwebs verhoogt de efficiëntie, reduceert de risico's, verlaagt de kosten en verkort de doorlooptijd van processen. De verwachting is dat het gebruik snel zal toenemen.

Zie verder onder andere:

- www.file2share.nl
- www.ibis4projects.nl
- www.bouwlogics.nl .
- www.werkenmetpim.nl

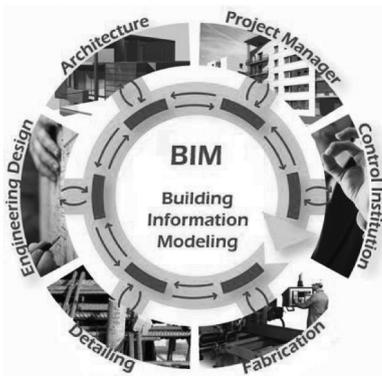
3. Bouwwerk Informatie Model (BIM)

Waarom een BIM?

Partners in een bouwproject wisselen heel veel informatie uit. Die informatie wordt vastgelegd in documenten, die tegenwoordig vrijwel allemaal met de computer worden gemaakt. Steeds vaker wisselen projectpartners documenten onderling in digitale vorm uit, al dan niet via projectwebs. Maar de betreffende gegevensbestanden zijn met verschillende computerprogramma's en voor verschillende doeleinden gemaakt. Meestal zijn de gegevens niet geschikt voor hergebruik in andere computerprogramma's. Dat wil zeggen dat iemand die op basis van een bepaald document verder moet werken, de gegevens uit dat document moet interpreteren en 'vertalen' naar zijn eigen applicatie. Daarmee verschilt het gebruik van digitale documenten, uitzonderingen daargelaten, op dit moment eigenlijk niet wezenlijk van het gebruik van 'papieren' documenten. Dit geldt voor documenten van verschillende bedrijven, maar ook voor documenten die binnen één bedrijf voor een project worden gemaakt. Ook bij een installatiebedrijf is het nog vaak zo, dat voor bijvoorbeeld een CAD-tekening, berekeningen, begrotingen en technische omschrijvingen op verschillende plaatsen steeds ongeveer dezelfde gegevens opnieuw moeten worden ingevoerd. Gevolgen zijn een inefficiënt proces en een grote kans op fouten. Het gebruik van een BIM moet een einde maken aan deze situatie.

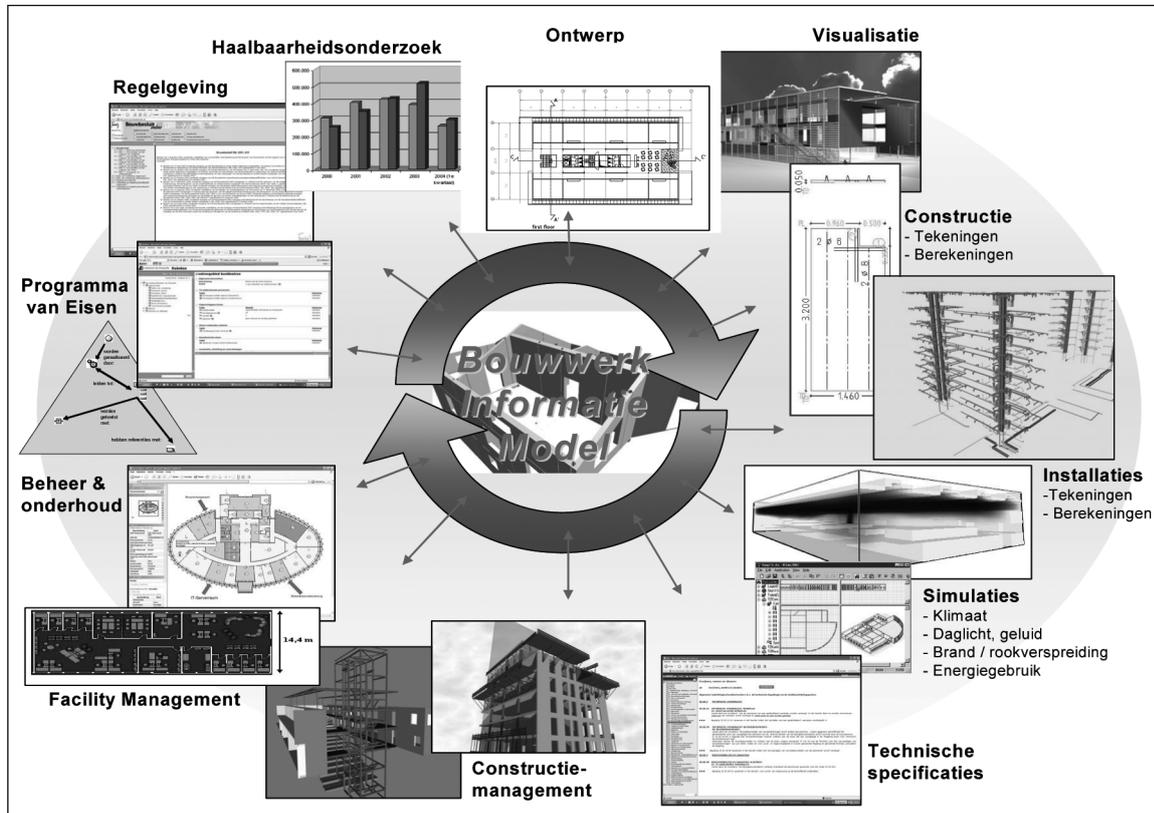
Wat is een BIM?

Een BIM is een digitaal model van het bouwwerk, een centrale database, waarin alle projectgegevens worden opgeslagen.



Het is de bedoeling dat iedere projectpartner de gegevens die hij nodig heeft voor zijn taken, ophaalt uit de database, gebruikt als 'input' voor de eigen computerapplicaties en de resultaten weer toevoegt aan de database. Op deze manier zijn de projectgegevens steeds up to date. Eenmaal ingevoerde gegevens zijn en blijven (in theorie) beschikbaar voor uiteenlopende toepassingen in de verschillende fasen van de levenscyclus van het bouwwerk.

3. Bouwwerk Informatie Model (BIM)



Wat is er nodig voor een BIM?

Computers moeten dezelfde taal spreken

Bij gebruik van een BIM worden dus alle gegevens van een bouwwerk dus opgeslagen in één centraal, digitaal model van dat bouwwerk. Dat betekent dat de computerprogramma's van alle participanten die er tijdens de levenscyclus van het bouwwerk mee te maken krijgen, met die gegevens moeten kunnen werken. Alle computers - computerprogramma's - moeten dezelfde "taal" spreken.

Nu is het probleem met de huidige programma's, dat ze afhankelijk van het gebruiksdoel andere indelingen van gegevens gebruiken. Ofwel: ze gebruiken niet dezelfde "taal". Zo is de informatie in een 2D-CAD tekening doorgaans ingedeeld in lagen. In een 3D-tekening is de informatie gekoppeld aan de getekende objecten. Besteksprogrammatuur gaat uit van een indeling naar "werksoorten", zoals betonwerk, metselwerk, stukadoorwerk, sanitair of elektrotechnische installaties, omdat aannemers nu eenmaal zo begroten. Planningen worden ingedeeld naar de taken die moeten worden uitgevoerd. Enzovoort. Met andere woorden: informatie die in een project voor verschillende doeleinden en met verschillende computerprogramma's wordt gegenereerd, wordt telkens gekoppeld aan weer andere informatiedragers. Dat maakt de uitwisseling, interpretatie en hergebruik van gegevens voor andere toepassingen tot een gecompliceerde zaak. Mensen kunnen met hun verstandelijke vermogens nog wel de vertaalslag van de ene "taal" naar de andere maken. Maar computers kunnen er weinig mee. Om gebruik te kunnen maken van een BIM, moeten we informatie daarom veel eenduidiger indelen dan we gewend zijn.

3. Bouwwerk Informatie Model (BIM)

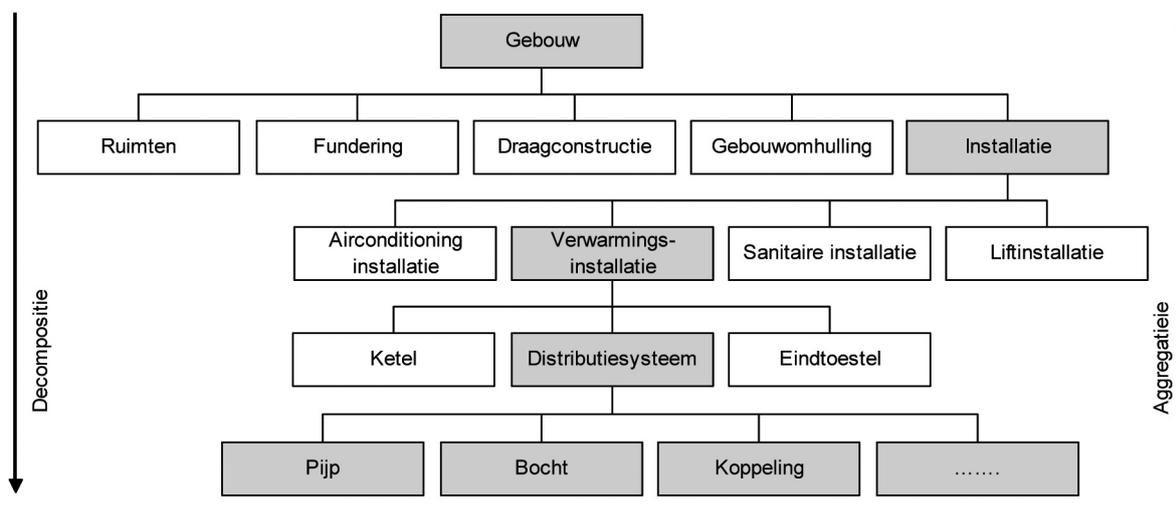


Objecten als basis van de gemeenschappelijke taal

Sectorbreed en wereldwijd is men het erover eens, dat de informatie in een BIM het best kan worden gekoppeld aan objecten, ofwel de "dingen" die in een bouwwerk voorkomen. Gezichtspunten en benaderingen wisselen per betrokken partij, maar objecten vormen een constante factor in de hele levenscyclus. Aan objecten worden eisen gesteld, objecten worden ontworpen, getekend, gespecificeerd en uitgevoerd. Objecten worden gebruikt, onderhouden, veranderd en tenslotte weer gesloopt. Het is daarom logisch om informatie in een BIM, die tenslotte in alle fasen van de levenscyclus moet worden gebruikt, eenduidig te koppelen aan objecten.

Objectenbomen

Objecten bestaan op verschillende niveaus. Het bouwwerk als geheel is een object, maar ook de verwarmingsinstallatie in dat gebouw is een object. Op zijn beurt bestaat de verwarmingsinstallatie weer uit andere objecten, zoals de ketel, het distributiesysteem en de eindtoestellen. Zelfs het kleinste schroefje in de circulatiepomp is een object. Zo wordt het object gebouw "gedecomposeerd" in steeds kleinere objecten, waarover op enig moment in het ontwerp- en bouwproces beslissingen worden genomen. We noemen dit een "objectenboom". In het onderstaande schema is een sterk vereenvoudigd voorbeeld van een objectenboom te zien. In theorie kun je eindeloos doorgaan met decomponeeren, tot op het niveau van de atomen, maar in ons vakgebied geldt de praktische afspraak dat we doorgaan tot op het niveau van de artikelen die je kant en klaar bij de groothandel of de fabriek kunt kopen.



Eenduidige definities van objecten

Iedereen is het er dus over eens dat informatie in een digitaal bouwwerkmodel moet worden gekoppeld aan objecten. Dat is de basis voor een soepele en foutloze uitwisseling van (digitale) gegevens tussen verschillende partijen die bij een project zijn betrokken. Een harde voorwaarde daarvoor is wel, dat alle betrokkenen het over dezelfde objecten hebben. Wanneer de ene participant met een

3. Bouwwerk Informatie Model (BIM)

bepaalde term een ander object bedoelt dan een andere participant, is de spraakverwarring nog steeds net zo groot als voorheen.

Er moet voor worden gezorgd dat alle projectpartners eenduidige definities hanteren voor de objecten die in het bouwwerk voorkomen. Daar moeten goede afspraken over worden gemaakt.

Eenduidige definities van objecten zijn een harde noodzaak om spraakverwarring te voorkomen.



Objectenbibliotheken

Het ontwikkelen van objectdefinities is ingewikkeld en tijdrovend monnikenwerk. Het is veel te kostbaar om dat per project te doen. Daarom ontwikkelen diverse organisaties "objectenbibliotheken", met objectdefinities die algemeen bruikbaar zijn. Een objectenbibliotheek is wel te vergelijken met een woordenboek, waarin de betekenis van de woorden die in een taal voorkomen, eenduidig is vastgelegd.

Een object wordt in een objectenbibliotheek gedefinieerd door zijn mogelijke eigenschappen eenduidig vast te leggen. Er wordt bijvoorbeeld met alle belanghebbenden afgesproken dat een verwarmingsketel bepaalde eigenschappen kan hebben (lengte, breedte, diepte, vermogen, capaciteit, energiebron, doorsnede van aansluitingen, enzovoort), dat die eigenschappen altijd op dezelfde manier worden benoemd en altijd in dezelfde eenheden worden uitgedrukt. Wanneer iedereen zich aan deze afspraken houdt en softwareleveranciers ze verwerken in hun applicaties, is het mogelijk om computers zonder informatieverlies met elkaar te laten "praten".

Eigenlijk worden in objectenbibliotheken geen (individuele) objecten gedefinieerd, maar "objecttypen" of "objectklassen". De definitie van het objecttype "verwarmingsketel" wordt bijvoorbeeld zodanig gekozen, dat alle mogelijke verwarmingsketels eronder vallen. Pas door in een project specifieke waarden voor de mogelijke eigenschappen te kiezen, wordt voor dat project een specifieke ketel gedefinieerd.

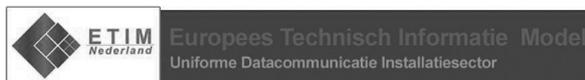
In Nederland zijn diverse organisaties bezig met de ontwikkeling van objectenbibliotheken voor de bouw en installatietechniek:

- STABU voor de burger- en utiliteitsbouw (voorheen het "STABU LexiCon", tegenwoordig de "NL Library for Building SMART" geheten - zie ook www.buildingsmart.info)
- CROW voor de grond-, weg- en waterbouw (de CROW-OB geheten).

3. Bouwwerk Informatie Model (BIM)

De positie van ETIM

In feite is ook de door UNETO-VNI gelanceerde ETIM artikelenclassificatie een objectenbibliotheek. Het is op dit moment zelfs de enige objectenbibliotheek in de bouw- en installatietechniek die volledig operationeel en in gebruik is. ETIM bevat echter alleen nog maar definities op het laagste decompositieniveau van installaties: het niveau van de artikelen die je kant en klaar kunt kopen. Definities op de hogere decompositieniveaus (installatiedelen, installaties) ontbreken nog. Die zijn wel nodig om te kunnen werken in een BIM-omgeving. Om daarin te voorzien wordt er hard gewerkt aan een één op één koppeling van de ETIM artikelenclassificatie aan het STABU LexiCon, c.q. de NL Library for Building SMART.



Sinds 1 januari 2007 wordt de ETIM artikelenclassificatie beheerd door de Stichting ETIM (voorheen Stichting Instalnet). De nieuwe naam van de Stichting sluit aan bij de internationale toepassing van de artikelenclassificatie onder de naam ETIM. Zie verder ook www.etim.nl.

Kunnen we objectenbibliotheeken niet aan de software-industrie overlaten?

Objectenbibliotheeken zijn kennelijk noodzakelijk om computers, via software, met elkaar te laten "praten". Is het dan niet logisch dat de ICT-wereld de ontwikkeling van objectenbibliotheeken voor haar rekening neemt? Dat is minder logisch dan het lijkt.

Net als in de gewone taal wordt in computertaal onderscheid gemaakt tussen "syntax" en "semantiek". Syntax is de leer van de zinsopbouw en gaat over de manier waarop informatie wordt vastgelegd en gerepresenteerd. In de ICT-wereld wordt deze term gebruikt in relatie tot de technologie voor het vastleggen en uitwisselen van digitale gegevens. Tegenwoordig - en zeker in de toekomst - wordt vooral de XML-technologie toegepast. Dit is een algemeen toepasbare technologie, die onafhankelijk van vakgebieden als bouw en installatietechniek kan worden gebruikt. Het maken van syntaxisafspraken behoort tot het domein van ICT-wereld en de software-industrie. Bouwers en installateurs hoeven er niets van te weten.

Semantiek is de leer van de betekenis van woorden, ofwel de inhoud van gegevens. Niet voor niets hebben we een objectenbibliotheek eerder vergeleken met een woordenboek. Om een objectenbibliotheek te kunnen maken, moet je deskundig zijn op het betreffende vakgebied. Die deskundigheid is doorgaans niet aanwezig bij de softwareleveranciers. Het maken van de vakinhoudelijke woordenboeken behoort daarom tot het domein van de bedrijfstak zelf. Dat is de reden waarom organisaties als STABU, CROW en UNETO-VNI zoveel energie steken in de ontwikkeling van objectenbibliotheeken en artikelenclassificaties.

Hoe ver staat het nu met de daadwerkelijke toepassing van een BIM?

Om echt te kunnen werken met een BIM, moeten we kunnen beschikken over objectenbibliotheeken. Internationaal gezien vormen de "Industrial Foundation Classes" (IFC) de belangrijkste ontwikkeling op dit gebied. Dit afsprakenstelsel, vergelijkbaar met een objectenbibliotheek, is ontwikkeld door de International Alliance for Interoperability (IAI). Het heeft de meeste kans om breed te worden toegepast. De IAI is opgericht door de grote leveranciers van CAD-programma's in de wereld, zoals Auto-

3. Bouwwerk Informatie Model (BIM)

Desk (AutoCAD), Bentley (Microstation) en Nemetchek (Allplan). Doel was een systeem te ontwikkelen, waarmee 3D-informatie over objecten kan worden uitgewisseld tussen verschillende CAD-pakketten. De IAI heeft jarenlang aan de IFC gewerkt, maar pas de laatste twee jaar is er plotseling een breed internationaal draagvlak voor ontstaan. Dat komt enerzijds omdat zich steeds meer organisaties bij IAI hebben aangesloten, waaronder belangrijke opdrachtgevers zoals de Amerikaanse overheid. Anderzijds heeft de moderne hard- en software het 3D tekenen en modelleren voor brede doelgroepen toegankelijk gemaakt. Hoe dan ook, de internationale doorbraak van IFC als dé standaard voor het uitwisselen van gegevens over objecten heeft het werken met een BIM een forse stap dichterbij, zo niet onder handbereik gebracht.

Maar met alleen de IFC zijn we er nog niet. Het IFC-woordenboek is namelijk nog maar voor een klein deel gevuld. Omdat het uit de CAD-wereld komt, omvat IFC met name de grafische eigenschappen van objecten. Andere relevante eigenschappen ontbreken vooralsnog. IFC is daarom - een beetje oneerbiedig - wel te vergelijken met een leesplankje: een goed startpunt, essentieel, maar beperkt.



De eerder genoemde objectenbibliotheken, waaronder de ETIM classificatie, zorgen voor de noodzakelijke aanvulling tot een volwaardig woordenboek.

Sinds 2006 gebeurt dat in internationaal verband. Het is belangrijk dat er wereldwijd één woordenboek komt, dus één taal (uiteraard wel met ruimte voor specifieke, locale invullingen, want er bestaan per land verschillen in ontwerp en uitvoering). STABU heeft hiertoe de eerste fundamentele stappen gezet door het initiatief te nemen tot de oprichting van de International Framework for Dictionaries (IFD). Daarin participeren de belangrijkste organisaties die zich wereldwijd bezighouden met de ontwikkeling van objectenbibliotheken voor de bouw. STABU heeft in het kader van IFD inmiddels overeenkomsten getekend met instituten in de VS, Canada en Noorwegen om te komen tot één, internationale objectenbibliotheek voor de bouw. Deze "IFD Library for Building SMART" wordt beschouwd als de noodzakelijke aanvulling op het IFC-woordenboek.

Nederland en Noorwegen hebben de structuur en de ontwikkelingsmethode voor de IFD Library aangedragen. De verwachting is dat andere landen zich snel zullen aansluiten. Er wordt bovendien nauw samengewerkt met de IAI. STABU heeft het voorzitterschap van de afdeling Benelux van deze organisatie op zich genomen.

3. Bouwwerk Informatie Model (BIM)

Softwarehuizen bewijzen dat het kan

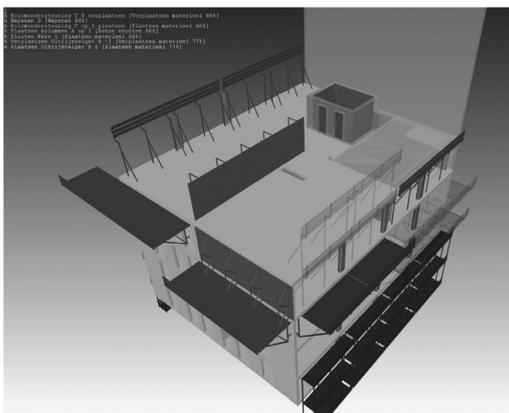
In afwachting van een algemeen bruikbare, internationaal geaccepteerde objectenbibliotheek, zijn sommige softwarehuizen zelf aan de slag gegaan. Uitgangspunt is vaak een 3D CAD-programma, dat ze willen koppelen met andere computerprogramma's binnen hun assortiment, bijvoorbeeld voor het maken van plannings, kostencalculaties, warmteverliesberekeningen, sterkteberekeningen, enzovoort. Als "uitwisselingstaal" gebruiken ze tegenwoordig veelal IFC. Maar omdat die taal - zoals opgemerkt - nog beperkt is, moeten de softwarehuizen daar zelf veel aan toevoegen. Dat doen ze allemaal op hun eigen manier, ze creëren als het ware hun eigen taal (zelfs een eigen BIM) en maken daarbij hun eigen woordenboeken. Daarmee kunnen ze binnen hun eigen softwareomgeving goed uit de voeten, maar er ontstaan problemen zodra ze digitale gegevens moeten uitwisselen met programma's van andere softwarehuizen. Dan "verstaan" ze elkaar niet goed. En dit komt in het bouwproces, met zoveel verschillende participanten die allemaal verschillende softwareleveranciers hebben, uiteraard heel vaak voor. We spreken in dit verband over "gesloten afsprakenstelsels": afspraken die slechts toepasbaar zijn binnen de softwarelijn van één leverancier. Het positieve van deze ontwikkeling is, dat de betreffende softwarehuizen bewijzen dat het werken met een BIM technisch gesproken geen probleem is. De technologie is beschikbaar. Nu het algemeen toepasbare woordenboek, ofwel het noodzakelijke "open afsprakenstelsel" nog.

Toepassing van een BIM vraagt een andere manier van werken

Het werken met een BIM vergt een omslag in het denken en doen van organisaties en bedrijven in de bouw en installatietechniek. Het is voor de meeste betrokkenen nog niet helemaal te overzien welke impact het 3D modelleren zal hebben op de ontwerp-, engineerings- en uitvoeringsprocessen. Om hier meer klaarheid te brengen, is enkele jaren geleden het initiatief COINS gestart. Hierin participeert een aantal opdrachtgevers, ingenieursbureaus, bouwbedrijven, onderzoeksinstituten en softwarehuizen voor de bouw. In praktijkprojecten wordt onderzocht hoe werkprocessen het best kunnen worden ingericht bij het gebruik van een BIM. Zie verder ook www.coinsweb.nl.

"Virtueel Bouwen" als opstap

Met name de engineeringsafdelingen van de grotere Nederlandse bouwconcerns experimenteren al enige jaren met 3D-modellen van gebouwen, onder de noemer van "Virtueel Bouwen". Deze term komt vooral voort uit de koppeling van een 3D-tekenpakket met een planningspakket. Er wordt in dit verband ook wel gesproken over "4D-tekenen": aan het driedimensionale gebouw model wordt de vierde dimensie "tijd" toegevoegd. Dat maakt het bijvoorbeeld mogelijk om een gebouw in de fase van de werkvoorbereiding eerst helemaal "virtueel" te bouwen. Daarmee kunnen logistieke problemen bij de uitvoering worden opgespoord en opgelost, vóórdat de daadwerkelijke uitvoering begint.

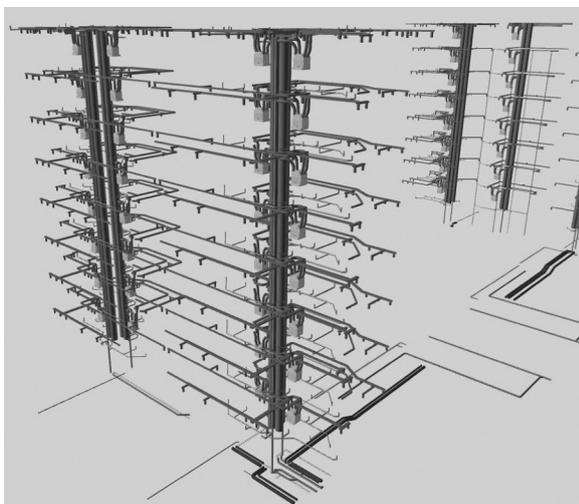


"Virtueel bouwen": koppeling van een planningspakket aan een 3D-tekenpakket (Bron: BAM Engineering).

3. Bouwwerk Informatie Model (BIM)

Andere toepassingen van "Virtueel Bouwen" zijn onder andere:

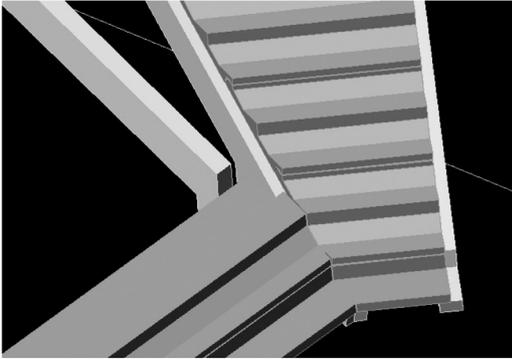
- het maken van animatiefilmpjes, dat gebruikers in staat stelt om virtueel om een gebouw heen te vliegen of virtueel door het gebouw heen te lopen;
- "clash control": controleren hoe verschillende bouwkundige, constructieve en installatietechnische onderdelen in de driedimensionale ruimte bij elkaar komen;
- het "automatisch" uittrekken van hoeveelheden uit een 3D-model;
- kijken hoe - bijvoorbeeld - een luchtbehandelinginstallatie in een gebouw past;
- het uitzoeken van ingewikkelde bouwkundige of constructieve details.



Figuur: "Virtueel bouwen": hoe moet de luchtbehandelinginstallatie worden ingepast? (Bron: BAM Engineering).

Het gaat hier meestal om op zichzelf staande, relatief simpele toepassingen van 3D-technologie. Maar de bedrijven hebben ervaren dat zelfs daarvoor al vrij uitgebreide objectenbibliotheken nodig zijn en dat het heel veel tijd en energie vergt om zulke bibliotheken op te zetten. Zoveel, dat het absoluut onhaalbaar is om dat voor ieder project opnieuw te doen. Zoveel zelfs, dat het ook voor een groot bedrijf onverantwoord blijkt om het alléén te doen. De betreffende bedrijven tonen zich dan ook grote voorstanders van een algemeen toepasbare ("open") objectenbibliotheek à la "IFD Library for Building SMART", die voor en door de hele bedrijfstak wordt ontwikkeld. Intussen gaan de bedrijven wel door met het onderzoeken van de mogelijkheden en het ontwikkelen van praktische toepassingen. De voorlopers hebben daartoe de krachten gebundeld in het project "Virtueel Bouwen", dat in het kader van het programma PSIBouw wordt uitgevoerd (Proces- en Systeem Innovatie in de Bouw, zie www.psib.nl).

3. Bouwwerk Informatie Model (BIM)



“Virtueel bouwen”: het uitzoeken van ingewikkelde constructieve details (Bron: BAM Engineering).

4. E-commerce

E-commerce is de naam voor het systeem van elektronisch inkopen, afroepen, factureren en betalen van artikelen en producten. Het systeem is afkomstig uit de retail, ofwel de Albert Heijn's van deze wereld. Het is erop gebaseerd, dat ieder product een unieke code krijgt: de zogenaamde EAN-code, beter bekend als de "streepjescode". Als je weet welk product je wilt hebben, kun je het via deze code en gestandaardiseerde protocollen via de computer bestellen. Vroeger was daarvoor een speciale computerverbinding nodig tussen klant en leverancier. Dat was duur en daarom was e-commerce lange tijd eigenlijk alleen maar bereikbaar voor het grootbedrijf. Tegenwoordig kan het via internet en daarmee is e-commerce ook bereikbaar geworden voor het midden- en kleinbedrijf. Het systeem is vooral geschikt voor het handelsverkeer tussen producenten, groothandel en detailhandel of - in de bouw- en installatietechniek - uitvoerende bedrijven.

De EAN-codes (tegenwoordig 'GTIN' genoemd) worden niet alleen gebruikt voor het elektronisch bestellen, factureren en dergelijke, maar bijvoorbeeld ook voor het voorraadbeheer. De filiaalhouder van Albert Heijn hoeft zelf eigenlijk weinig meer aan voorraadbeheer te doen. De "centrale computer in Zaandam" weet precies hoe het assortiment van het filiaal in elkaar moet zitten. Omdat elk product aan de kassa wordt gescand, weet "Zaandam" precies wat eruit gaat en kan de centrale computer als het ware automatisch voor de bevoorrading van het filiaal zorgen.

GS1

Het systeem voor e-commerce, inclusief de barcodes, wordt in ons land beheerd door GS1 Nederland. Dit is een onderdeel van de wereldwijde organisatie GS1, dat staat voor "One Global Standard".



In de jaren '80 en '90 van de vorige eeuw werden in ons land aparte organisaties opgericht, die tot doel hadden om e-commerce in de bedrijfstak bouw te introduceren en te ontwikkelen. Zo waren er initiatieven als HCP-EDIBouw en de Stichting Bomatel, die later de krachten bundelden in de Stichting EC Standaard Bouw. Deze stichting exploiteerde het "Branchemodel Bouw" voor de invoering van e-commerce in de bedrijfstak. In 2002 ging EC Standaard Bouw op in GS1 Nederland, dat nu ook het Branchemodel beheert.

Hoewel de e-commerce in de bouw dus al een hele geschiedenis achter de rug heeft, heeft het tot op heden geen grote vlucht genomen. Eén van de oorzaken daarvan is, dat het systeem alleen werkt als je precies weet welk product je waar wilt bestellen. Een aannemer weet dat vaak niet. Die wil, vóórdat hij iets inkoop, producten en leveranciers met elkaar vergelijken wat betreft specificaties, prijs, levertijd en garanties. Daarin voorziet het systeem van e-commerce in feite niet. De installatiebranche heeft dat onderkend en de oplossing gevonden in de artikelenclassificatie ETIM.

ETIM

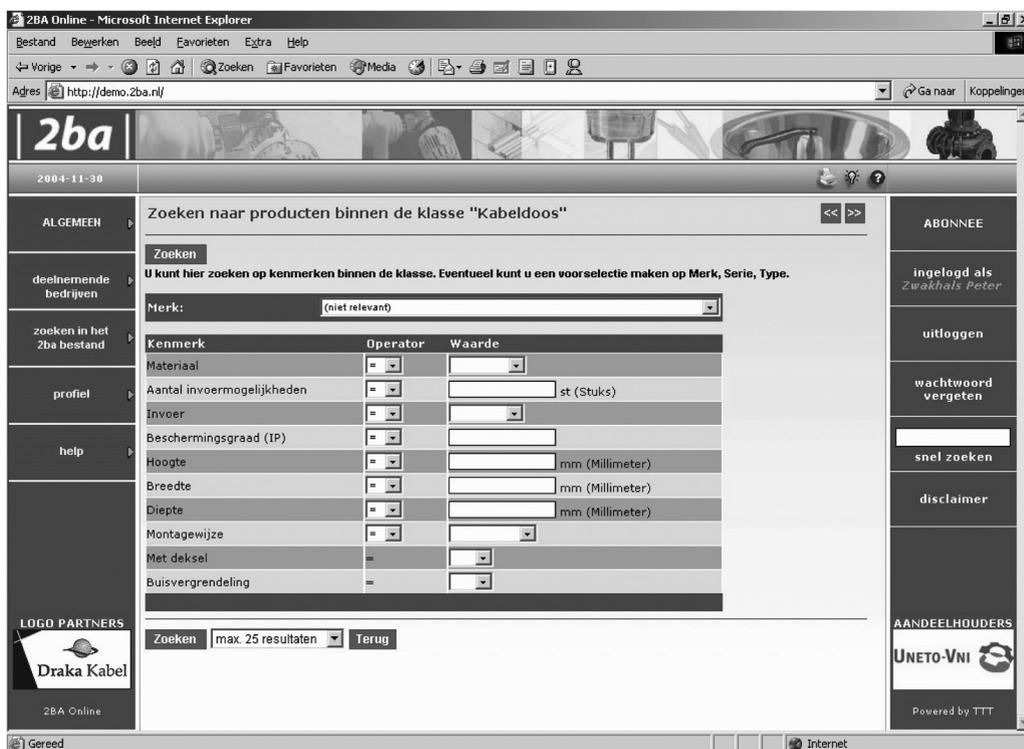
Kenmerkend van een classificatie als ETIM is, dat die geen unieke producten beschrijft, maar groepen of klassen waartoe producten kunnen behoren. De klasse "kabelgoot" beschrijft niet één specifieke kabelgoot, maar via die klasse kun je in principe alle gangbare kabelgoten vinden. UNETO-VNI heeft het

4. E-commerce

bedrijf 2BA opgericht, dat voor de branche artikelenbestanden beheert. Die bestanden zijn ingericht volgens de ETIM-classificatie. Dat stelt installateurs in staat om via de computer bijvoorbeeld alle kabelgoten te vinden die voldoen aan bepaalde eigenschappen of eisen. De vereiste eigenschappen moeten op een zoekscherm worden ingevuld (zie de afbeelding op de volgende pagina. Het computerprogramma zoekt in het artikelenbestand en laat vervolgens een lijstje zien van kabelgoten die aan de eisen voldoen, inclusief een lijstje van leveranciers. De installateur kan "doorklikken" naar de websites van de leveranciers om prijzen te vergelijken, te kijken wie de goten op voorraad hebben of wat de leveringstijden zijn. Als hij zijn keus heeft gemaakt, kan hij de goot via de computer bestellen en afroepen en hij krijgt ook automatisch een elektronische factuur. Het systeem werkt uitstekend en kan worden gebruikt door alle installateurs. Inmiddels is ETIM in de belangrijkste landen van Europa overgenomen.

S@les in de Bouw

Dankzij ETIM heeft de installatiebranche duidelijk het voortouw genomen en het goede voorbeeld gegeven. De bouw lijkt nu langzamerhand te volgen dankzij het project "S@les in de Bouw", een initiatief van Bouwend Nederland. Dit project S@les heeft als doel om de samenwerking tussen aannemers, leveranciers en softwarehuizen actief te bevorderen, zodat elektronische informatie-uitwisseling in de branche daadwerkelijk van de grond komt. Zie verder ook www.bouwendnederland.nl (zoek op "S@les").



Voorbeeld van een "zoekscherm", waarmee op basis van de ETIM classificatie producten kunnen worden gevonden die aan bepaalde (in te vullen) eigenschappen moeten voldoen.

5. Online beheer van installaties

Een heel andere vorm van automatisering biedt grote commerciële kansen voor installateurs: het online beheer van installaties. Ieder installatiebedrijf weet, dat aan het onderhoud van installaties in de gebruiksfase méér te verdienen is dan aan het aanleggen van diezelfde installaties in de bouwfase. We praten in dit verband niet alleen over *life cycle costing*, maar vooral ook over *life cycle earning*!

De huidige ICT maakt het mogelijk om een belangrijk deel van het beheer online te doen. De installateur staat via de computer in verbinding met de installatie die hij moet beheren. Hij kan zien hoe de installatie presteert en krijgt automatisch een seintje als er ergens een storing is of dreigt.

In de hal van het gebouw van Senaatti, de Finse Rijksgebouwendienst, hangt een groot beeldscherm. Daarop is bijvoorbeeld steeds te zien hoeveel mensen er in het gebouw zijn en wat het actuele energieverbruik is. Het systeem toont ook prachtige statistieken van het energieverbruik in het verleden, in relatie tot het aantal aanwezigen en de weersomstandigheden buiten. Daarnaast levert het systeem allerlei informatie die relevant is voor het onderhoud van de installaties. Normaal gesproken krijgen bezoekers die info niet te zien, maar medewerkers van Senaatti demonstreren het altijd graag even ter plekke

Sommige storingen kan de installateur direct achter zijn eigen beeldscherm oplossingen, bijvoorbeeld als het gaat om de instellingen van een apparaat. Voor andere storingen moet er even een monteur naartoe.

Zo'n *online* beheersysteem kan ook voor de opdrachtgever/gebruiker belangrijke voordelen opleveren. Een systeem kan in veel gevallen namelijk al waarschuwen voordat een storing daadwerkelijk optreedt. De installateur kan dan - precies op tijd - preventief onderhoud plegen.

Wisselstoringen vormden bij Dordrecht één van de belangrijkste oorzaken van treinvertragingen. De spoorbeheerder voorzag alle wissels van sensoren, die de kracht meten die nodig is om de wissels om te zetten. De sensoren werden aangesloten op een computer. Zodra de weerstand van een bepaalde wissel te groot wordt, gaat er een virtueel rood lampje branden. Dan gaat er een monteur naartoe om het euvel te verhelpen, vóórdat de wissel niet meer werkt. Het aantal wisselstoringen is daarmee met 90% teruggebracht.

6. Mobiele communicatie

Mobiele communicatie is van grote betekenis voor de bouw en installatietechniek. Waar de automatisering in bouw- en installatiebedrijven zich tot voor enkele jaren voornamelijk beperkte tot "kantoor", wordt dankzij de mobiele communicatietechnologie nu ook de bouwplaats in snel tempo "gedigitaliseerd". De mobiele telefoon is allang niet meer weg te denken van de bouwplaats (hoe hebben we al die jaren zonder gekund?). Bouwplaatsmedewerkers beschikken steeds vaker over PDA's ("Personal Digital Assistants", kleine handcomputers, al dan gecombineerd met een mobiele telefoon), waarmee ze draadloos contact kunnen maken met de computer op kantoor. Zo kunnen ze gegevens opvragen, multi media instructies ontvangen, materialen afroepen, uren registreren, productiegegevens doorgeven, enzovoort. De mogelijkheden zijn schier onbegrensd en vrijwel dagelijks komen nieuwe toepassingen beschikbaar.

Servicemonteurs van een bekende leverancier van huishoudelijke apparaten beschikken over een laptop, waarmee ze via draadloos internet in contact staan met de computer op kantoor. Ze vragen *online* de specificaties op van het kapotte apparaat, inclusief instructies voor diagnose en reparatie, waarbij ze bovendien nog een overzichtje krijgen van eventuele vorige reparaties van hetzelfde apparaat. Nieuwe gegevens mailen ze direct weer terug en voor ze weggaan, printen ze de factuur voor de klant. Die factuur is dan meteen ook al verwerkt in de debiteurenadministratie op de zaak.

Een bekende mobieltjesfabrikant uit Finland is in dat land een project gestart met enkele woningbouwverenigingen, voor de afhandeling van het klachtenonderhoud aan - bijvoorbeeld - woninginstallaties. Een servicemonteur krijgt 's ochtends thuis een SMS met een adres waar hij naartoe moet. Daar aangekomen houdt hij zijn mobiele telefoon bij een elektronische tag die bij de voordeur is gemonteerd. De (computer bij de) woningbouwvereniging weet dan waar hij is en stuurt nadere gegevens over de klacht retour. De monteur kan die lezen op de display van zijn mobiel. Wanneer hij bijvoorbeeld een ketel moet repareren, kan hij via weer een andere *tag* op de ketel met zijn mobiel specificaties en instructies raadplegen. Bij vertrek meldt hij zich via de *tag* bij de voordeur af, waarna hij weer een volgend adres doorkrijgt, Intussen zijn z'n uren automatisch en gespecificeerd geregistreerd.

Kortom: de mogelijkheden van mobiele communicatie zorgen voor revolutie in de organisatie van het werk op de bouwplaats en onderhoudslocaties. Juist ook voor installatiebedrijven!

7. PAIS in de bouw en infra

Afspraken noodzakelijk

In deze brochure zijn veel recente ontwikkelingen op het gebied van ICT en bouw en installatietechniek de revue gepasseerd. Er gebeurt veel, maar toch moeten we constateren dat “de bouw” qua automatisering achter loopt bij veel ander bedrijfstakken. Het is duidelijk dat de technologie, de ICT zelf, niet het probleem is. Die is beschikbaar. Om de mogelijkheden van die technologie optimaal te kunnen benutten, moeten er goede, vakinhoudelijke afsprakenstelsels zijn over hoe we organisatorische en technische zaken in de bouw en installatietechniek in software benoemen. Dat is nodig om elkaar “digitaal” te kunnen verstaan. Van zulke afsprakenstelsels zijn er nog te weinig operationeel. Het maken van zulke afsprakenstelsels is lastig is lastig in onze bedrijfstak, omdat er heel veel partijen bij betrokken zijn. Ieder bouwproject is bovendien een coalitie van steeds weer andere bedrijven, die samen steeds weer één uniek product maken. Dat maakt het maken van project- en bedrijfsoverschrijdende afspraken extra moeilijk.

PAIS

Toch zijn er diverse organisaties in de bouw en installatietechniek bezig met het ontwikkelen van zogenaamde “open bouwafsprakenstelsels”. De belangrijkste Nederlandse initiatieven op dit gebied werken samen in het “Platform Afstemming InformatieStructuur” (PAIS in de bouw en infra).

PAIS omvat een aantal bouwafsprakenstelsels, die zowel het proces als de inhoud van het bouwproces ondersteunen. De afsprakenstelsels moeten er voor zorgen dat informatie die tijdens het bouwproces ontstaat, onderling uitwisselbaar is en voor verschillende doeleinden kan worden hergebruikt. Dit zonder dat er bewerkingen of vertaalslagen nodig zijn. Bouwafsprakenstelsels zijn natuurlijk geen doel op zich. Het gaat erom kosten te besparen door het aantal fouten terug te dringen en processen efficiënter te laten verlopen.

Samenvattend is PAIS:

- een platform voor open bouwafsprakenstelsels
- een initiatief ván de bouw vóór de bouw

PAIS wil:

- bedrijfstakbrede afspraken voor het structureren van bouwprocessen, informatie en communicatie ...
- ... zodat projectpartners gestructureerd kunnen samenwerken en informatie uitwisselen ...
- ... zonder steeds opnieuw het wiel uit te vinden ...
- ... en softwareleveranciers daarop hun programma’s kunnen inrichten
- geen standaardisatie van processen en producten, maar van de wijze waarop projectpartners informatie over processen en producten vastleggen

PAIS doet dat door:

- de samenwerking te organiseren tussen bestaande bouwafsprakenstelsels ...
- ... en door afstemming van die stelsels op hun onderlinge raakvlakken
- ontwikkeling van onderop, dichtbij de praktijk, in kleine haalbare stappen

Initiatieven binnen PAIS

Op dit moment nemen de volgende initiatieven deel in PAIS:

- VISI (digitale ondersteuning van het projectmanagement en het transactieverkeer in bouwprojecten);
- STABU LexiCon (objectenbibliotheek voor de B&U-sector);
- ETIM (artikelenclassificatie/objectenbibliotheek en standaard voor e-commerce in de sector van de elektrotechnische, werktuigkundige en sanitaire installaties);

7. PAIS in de bouw en infra

- S@les in de Bouw, in samenwerking met GS1 Nederland (standaard voor e-commerce in de bouw en infra);
- CROWOB (objectenbibliotheek voor de GWW-sector);
- COINS (inclusief ProRail Projectobjectenboom, werkmethode bij objectgericht denken en handelen in het ontwerp-, engineerings- en uitvoeringsproces in de bouw en infra).

Al deze initiatieven zijn eerder in deze publicatie aan de orde gekomen. PAIS staat open voor nieuwe, aanvullende initiatieven op het gebied van open bouwafsprakenstelsels.

Verborgen dienaren

Het blijkt dat bouwafsprakenstelsels niet echt 'leven' bij de marktpartijen in de bouw. Dat is ook wel logisch, want afsprakenstelsels zijn 'verborgen dienaren' die op de achtergrond noodzakelijk zijn, maar waarvan de gebruikers eigenlijk niets hoeven te weten en ook niet willen weten. De kennis en technologie die nodig zijn om de verborgen dienaren goed te laten werken, staan ver af van de *core business* van de bedrijven.

Ondernemers hoeven inhoudelijk niets te weten van bouwafsprakenstelsels. Maar ze moeten wel begrijpen dat ze nodig zijn en dat er een forse investering nodig is om ze te maken en operationeel te krijgen. Ook bij een optimale benutting van de mogelijkheden van ICT gaat de kost voor de baat uit.