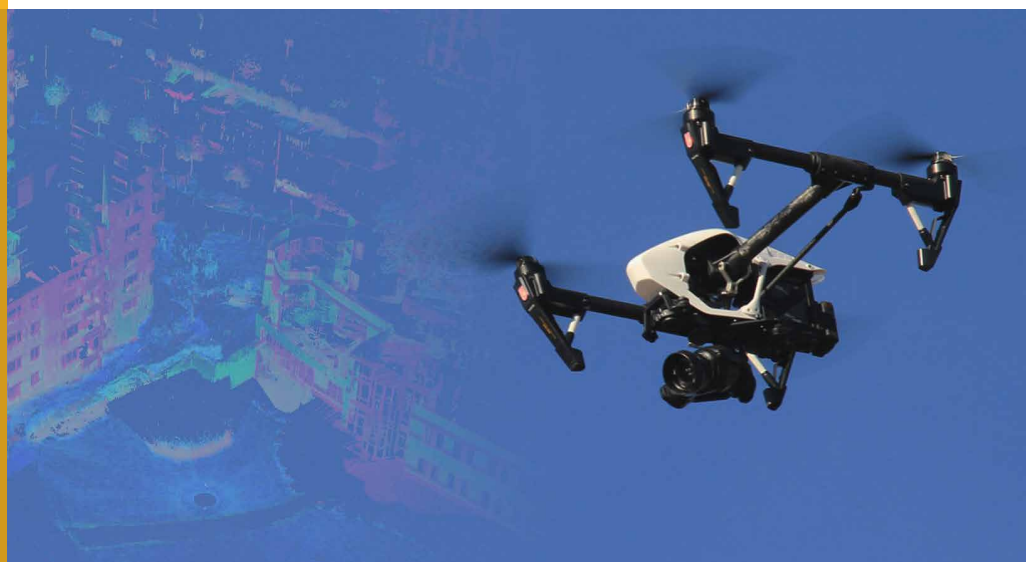


3D-scanning: dé meettechniek van de toekomst?

Meten is weten. Niemand beseft dat beter dan wie in de bouwwereld actief is. Met de opkomst van het Internet of Things (IoT) krijgt dit credo echter een extra dimensie. Het digitaliseren van gebouwen opent voor alle partijen de deur naar tal van nieuwe toepassingsmogelijkheden. 3D-scanning, dé manier om op een digitale manier opmetingen te doen, vindt stilaan ingang in de bouwwereld dankzij laserscanning en fotogrammetrie.



3D-scanning wordt vaak gebruikt als algemene term voor alle technieken die toelaten om een digitaal model van de bestaande toestand van een gebouw, element of site te maken. Het resultaat kan dan in een brede waaier van toepassingen worden aangewend. Een gekend voorbeeld is een inmeting die als basis voor een BIM-model dient. De mogelijkheden van 3D-scanning zijn echter legio. "Dergelijke informatie is van onschatbare waarde om LEAN te kunnen werken", vertelt dr. ir.-arch. Michael de Bouw, adjunct-labohoofd van het Labo Renovatie van WTCB. "Natuurlijk kan je alles manueel opmeten, maar dan loop je het risico om iets over het hoofd te zien of fouten te maken. Bovendien kan je veel sneller scannen dan je kan meten, zeker bij panden met veel hoekjes en kantjes. Het mooie aan 3D-scanning is dat je er ook de toestand van gebouwen of elementen mee kan opvolgen, wat interessante (toekomstige) mogelijkheden oplevert voor de onderhoudssector die zich op gebouwen richt. Denk maar aan de opvolging van scheuren in metselwerk, het bepalen en in kaart brengen van locaties die nood hebben aan (preventief) onderhoud, het archiveren, online ontsluiten en virtueel reconstrueren van erfgoed(sites). In de toekomst zien we zelfs potentieel voor het uitvoeren van (semi-) automatische gebouwendiagnoses met

de detectie van zoutuitbloeiingen, mosgroei, ..."

Breed scala aan toepassingsmogelijkheden

3D-scanning bewijst eveneens zijn nut in de fase die aan de bouwwerken vooraf gaat. Voor het in kaart brengen van de hoogteverschillen en afmetingen van een site, het bepalen van de vlakheid van gevels en de juiste positie van de gevelopeningen (bijvoorbeeld nodig voor de toleranties bij prefabrenovaties), ... In de nabije toekomst kan het tijdens het bouw- of renovatieproces ook een werkinstrument zijn om de werken op te volgen en inspecties uit te voeren. Of om de klant te tonen hoe het project evolueert. Architecten kunnen er nu reeds mee aan de slag om een exacte basis voor hun ontwikkelingsproject of renovatie te verkrijgen. Michael de Bouw: "Voor prefabrenovaties is het zelfs een onontbeerlijke tool. In dergelijke toepassingen is een accuraat en exact beeld van de bestaande situatie immers enorm belangrijk." Zelfs verzekeringsmaatschappijen zijn in deze techniek geïnteresseerd, bijvoorbeeld om na te gaan welke elementen van omliggende gebouwen stormschade kunnen veroorzaken. Immobiliënkantoren en architecten hebben dan weer baat bij het inzetten van 3D-scanning om hun klanten

online of in situ via Virtual Reality (VR) een waarheidsgetrouw 3D-beeld te geven van de huidige toestand en toekomstige invulling van een pand. Klanten kunnen hierdoor als het ware hun toekomstige woning of gebouw virtueel in 3D betreden en ontdekken. “Kortom, het potentieel aan applicaties is gigantisch groot”, aldus Michael de Bouw. “Gezien de gebruiksvriendelijkheid, kwaliteit van output en kostprijs razendsnel in positieve richting evolueren, ga ik ervan uit dat 3D-scanning in de bouwwereld binnen enkele jaren eerder standaard dan uitzondering zal zijn.”

Werken met laserstralen

Het WTCB volgt de evoluties van 3D-scanning op de voet. De aandacht gaat hierbij vooral naar laserscanning en fotogrammetrie, twee technieken die qua potentieel voor precisie-opmetingen met kop en schouders boven de rest uitsteken. “Bij de eerste heb je een toestel dat miljoenen keren per seconde een laserstraal uitstuurt en meet hoelang het duurt vooraleer deze wordt teruggekaatst”, legt Michael de Bouw uit. “Telkens wordt een XYZ-coördinaat van de straal opgeslagen, met als resultaat een ‘raster’ van puntjes die telkens voor een bepaalde locatie in de ruimte staan en dus een exact beeld van de afmetingen en dieptes geven. Bovendien krijgt het toestel met de laserstraal ‘red-green-blue’-informatie terug, waardoor de applicatie dus ook de kleur van elk punt kan bepalen.”

Fotogrammetrie als alternatief?

Je hoeft geen expert te zijn om te weten dat deze techniek zijn beperkingen heeft. Tussen het toestel en het gebouw/site mogen zich geen ‘belemmeringen’ (bomen, andere gebouwen, kranen, wagens, ...) bevinden: het toestel kan immers enkel opmeten wat het echt kan zien. Zeker voor daken en andere moeilijk(er) toegankelijke plaatsen kan dit problemen opleveren. “Het is nu eenmaal niet altijd mogelijk om toegang tot omliggende panden te krijgen, zodat je het

in te meten pand en zijn hoger gelegen verdiepingen en/of dak goed goed kan zien”, vertelt Michael de Bouw. “Drones toepassen, lijkt een voor de hand liggende oplossing. Ook deze technologie gaat met rasse schreden vooruit. Vlaanderen speelt zelfs een voortrekkersrol, hoewel het aantal aanbieders nog beperkt is.” Helaas is het inschakelen van drones in de praktijk niet meteen de beste oplossing. Telkens het toestel beweegt, wordt de terugkaatstijd van de laserstraal beïnvloed. Michael de Bouw: “Dit moet worden gecompenseerd, wat de accuraatheid van de puntenwolk in het gedrang brengt. Bovendien weegt een laserscanner vrij veel, wat een nadelige impact op de vliegtijd van de drone heeft. Vandaar dat fotogrammetrie momenteel erg in de lift zit. Deze techniek gaat immers wél hand in hand met drones en is qua kostprijs en gebruiksgemak bovendien toegankelijk voor de meest uiteenlopende types van gebruikers.”

Werken met foto's

Om fotogrammetrie te kunnen uitvoeren, heb je enkel goed digitaal fototoestel nodig (liefst met een full-frame spiegelreflex), alsook bijhorende lenzen (als het enigszins kan met een vaste brandpuntsafstand), een krachtige pc en een softwareprogramma. De techniek functioneert op basis van foto's en driehoeksmetkunde. “Kort gesteld, zal het softwarepakket karakteristieke punten op foto's herkennen. Op basis hiervan bepaalt het van welke posities de foto's werden genomen. Door dit voor alle punten op de

foto's te doen, kan een puntenwolk worden samengesteld”, aldus Michael de Bouw. Wie fotogrammetrie gebruikt, moet er wel rekening mee houden dat de techniek erg gevoelig is aan weer- en lichtomstandigheden. De software zal bepaalde punten niet herkennen als er op de ene foto meer inval van zonlicht is dan op de andere. Of als de regen plots met bakken uit de lucht valt. Ook het bepalen van karakteristieke punten op grote, lichte en/of reflecterende vlakken (witte muren, glasvlakken, ...) ligt technisch nog wat moeilijk. Daartegenover staan wel de beperktere investeringskost, het gebruiksgemak én het feit dat fotogrammetrie met drones kan worden gecombineerd. Michael de Bouw: “Om een ruwe schatting of een eerste offerte te maken, zou je een eerste inmeting zelfs met je smartphone kunnen doen. Natuurlijk kan je niet verwachten dat je eenzelfde precisie haalt als met een full-frame spiegelreflex fototoestel. Maar dat is ook niet altijd nodig, alles is afhankelijk van het uiteindelijke doel.”

Doorbraak nog niet voor morgen

Zowel laserscanning als fotogrammetrie zitten in de lift. Toch staan enkele hindernissen de volle doorbraak in de bouwsector nog in de weg. Het allergrootste probleem is dat er vandaag geen protocollen voor de resolutie en precisie bestaan. Resultaat? Het is moeilijk om er een basis mee te maken waarop andere partijen verder kunnen werken. Iedereen hanteert immers zijn eigen ideeën over maatvorming en



resolutie. “Alles is een kwestie van de nagestreefde precisie. Een architect kan bijvoorbeeld via de foto-app van zijn smartphone met fotogrammetrie een digitaal model maken om zijn offerte uit te werken”, legt Michael de Bouw uit. “De aannemer die het project vervolgens in prefab uitvoert, heeft echter een model met een veel hogere precisie nodig, en zal dus noodgedwongen een nieuwe digitale puntenwolk moeten maken. Het is evident dat dit weinig kosten- en tijdsefficiënt is. Ook weten opdrachtgevers momenteel niet goed wat ze moeten vragen als ze ‘een digitale opmeting’ wensen, simpelweg omdat er geen duidelijke handleidingen of protocollen bestaan.”



Mooie toekomstperspectieven

Een andere barrière is dat 3D scanning een puntenwolk oplevert. Nog maar weinig spelers in de bouwsector weten hoe ze daarmee moeten werken. Michael de Bouw: “Enkel landmeters zijn dit formaat gewoon. Architecten en aannemers kennen meestal alleen vectortekeningen, veelal lijntekeningen die een vlakke 2D voorstelling van plannen en gevelaanzichten representeren. Toegegeven, 3D tekeningen zijn in opmars, maar over het algemeen zijn die eveneens met lijnen/volumes opgemaakt, en dus niet met puntenwolken. Het omzetten van een puntenwolk naar een dergelijke 2D/3D vectoriële tekeningen vraagt bovendien nog veel (handmatig) werk vraagt. Er is op dat vlak wel veel vooruitgang, maar het is nog niet voor morgen dat je een puntenwolk scant en onmiddellijk een 3D vectorieel model – laat staan een BIM-model – in handen hebt. Niettemin ben ik ervan overtuigd dat 3D-scanning in de toekomst zowel bij renovaties en erfgoed als in nieuwbouwprojecten een essentiële rol zal spelen. De techniek zorgt immers voor kostenefficiëntie, een hogere kwaliteit en een snellere werking. Een mooi antwoord dus op de vereisten om bouwindustrialisatie door te voeren.”



Wie meer wil weten over de bevindingen van het WTCB met 3D scanning, kan het onderzoeksrapport 'Geometrische opmeting in hoge resolutie: 3D-digitalisering in het BIM-tijdperk' downloaden op



https://www.wtcb.be/?dtype=innov_support&lang=nl&doc=InnovationPaper_Scanning_NL.pdf