



Internet of Things in de uitvoeringsfase: een concreet voorbeeld

Dankzij geconnecteerde sensoren kan de aannemer in real time bepaalde fysische grootheden op de bouwplaats opvolgen en meten. Zo is het mogelijk om sensoren te integreren in vers beton om de minimale ontkistingstermijn te voorspellen en zodoende buitensporige kosten voor de huur van het materieel te vermijden. Welkom in de wereld van 'Smart Bouwplaatsen'.

Een voorbeeld van een sensortoepassing is de opvolging van de vochtigheid of de temperatuur in een dekvloer of een isolatiemateriaal. Hierdoor krijgt de aannemer belangrijke informatie die hem in staat stelt om de **uitvoering van een bouwplaats** op te volgen. Bij betonneringswerken moet hij er bijvoorbeeld op toezien dat de minimale ontkistingstermijnen gerespecteerd worden (zie de normen NBN EN 13670 en NBN B 15-400). Afhankelijk van de bekiste elementen en de gebruikte cementsoort bedragen deze termijnen zo'n 2 tot 14 dagen of zelfs meer wanneer de buitentemperatuur kouder is dan 20 °C. Deze eisen moeten nageleefd worden om de mechanische sterkte en de duurzaamheid van de constructies te garanderen.

De mechanische eigenschappen van het beton veranderen in de loop van de tijd door de chemische reactie tussen het cement en het water. Dit proces kan versneld, dan wel vertraagd worden door het cementtype, de temperatuur en de eventuele hulpstoffen. Hoewel deze evolutie moeilijk te voorspellen is, kan deze taak vergemakkelijkt worden door in de ter plaatse te storten elementen **sensoren** te installeren.

De dataverwerking kan eenvoudig zijn (bv. detectie van een overschreden drempelwaarde) of complexere vormen aannemen (bv. anomaliedetectie via artificiële intelligentie).



Smart Buildings en Smart Bouwplaatsen

Daar waar het concept van de Smart Buildings reeds goed gekend is bij het grote publiek en in de bouwwereld, is dat van de Smart Bouwplaatsen veel minder ingeburgerd. Het eerste beantwoordt aan een vraag van de eindgebruiker naar een geconnecteerd gebouw (bv. domotica), terwijl het tweede rechtstreeks tegemoetkomt aan de behoeftes van de aannemer om de voortgang van de activiteiten op de bouwplaats beter te organiseren en te voorspellen en vooral om de rentabiliteit van zijn activiteiten beter te beheersen.

De twee systemen vertonen veel technologische overeenkomsten. Zo bevatten ze steeds de volgende elementen:

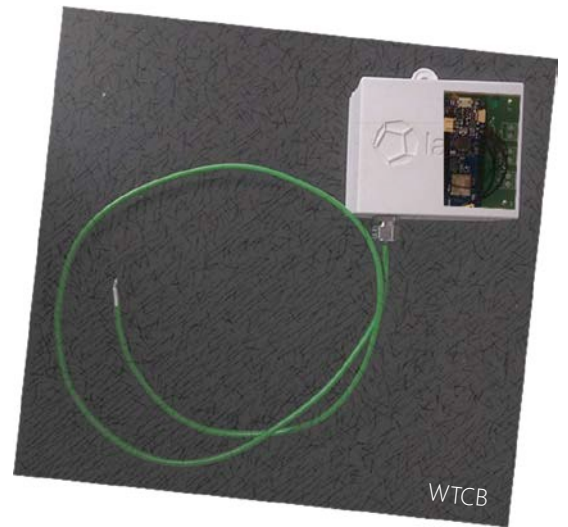
- sensoren
- digitale connectiviteit
- dataopslag en -verwerking (lokaal of in 'de cloud')
- een gebruikersinterface (bv. app of webpagina).



De op de markt beschikbare commerciële oplossingen zijn gebaseerd op gelijkaardige fysieke modellen en leveren dus vergelijkbare resultaten op. De belangrijkste verschillen liggen in de configuratie van de software en de installatie van de sensoren. Zo worden bepaalde sensoren volledig in het beton geïntegreerd (waardoor ze 'verloren' gaan), terwijl andere hergebruikt kunnen worden (al vergen deze wel een complexere installatie).

Een dergelijk monitoringsysteem zorgt er niet alleen voor dat men kan kennismaken en vertrouwd raken met 'Smart Bouwplaatsen', maar biedt ook nog een aantal andere **onmiskerbare voordelen**, zoals:

- een zeer korte terugverdientijd, gezien de beperkte kostprijs van de sensoren en het gebruik ervan. Dit voorspellende systeem maakt het enerzijds mogelijk om de huurkosten van de schoren en bekistingen te verlagen en anderzijds om de omzet te verhogen dankzij een vermindering van de wachttijd
- een betere planning van de bouwplaats en een geleidelijke integratie van de principes van het *lean* bouwen
- een betere documentatie en traceerbaarheid van de bouwprocessen, waardoor het vertrouwen in de kwaliteit van de uitvoering tussen de verschillende betrokken partijen en bijgevolg ook de toegevoegde waarde toeneemt. Dit zou op zijn beurt winst kunnen opleveren voor de aannemer
- een betere samenwerking tussen de betrokken partijen dankzij een betere transparantie.



Maturiteit

Deze tools zijn vandaag de dag al zeer matuur.



Moeilijkheidsgraad

Er is geen voorkennis vereist, tenzij dan voor het gebruik van een smartphone of tablet.



Nodige middelen

Een sensor kost doorgaans tussen de € 50 en € 100. Voor bepaalde oplossingen moet men bovendien over een jaarlijkse licentie beschikken die gewoonlijk € 60 per sensor bedraagt.



Bouwberoepen

