



Buildwise



**Aan de slag met
laserscanning**

Snel op weg met laserscanning?
Deze gids bevat informatie over
de voordelen, het gebruik en
praktische tips.



De tekst van deze gids werd gedeeltelijk gegenereerd/bewerkt met GPT4.

Dit document maakt geen onderdeel uit van de officiële publicatiereeksen van Buildwise. De, zelfs gedeeltelijke, verdeling of vertaling van dit document is enkel toegestaan met toestemming van Buildwise.

Voorliggend document is een projectresultaat opgesteld binnen de context van een door VLAIO gefinancierd project. De gepresenteerde getuigenissen, toepassingsvoorbeelden, bevindingen, analyses en adviezen worden enkel ten titel van inspiratie en inlichting gegeven.

Laserscanning: waar meten weten wordt en schatten verleden tijd!

Laserscanning biedt vele voordelen: het levert nauwkeurige 3D-metingen op, ideaal voor het vastleggen van gedetailleerde gebouwinformatie. Het is bijzonder bruikbaar voor geometrische opmetingen, CAD- of BIM-modellering en het vergelijken van plannen met de werkelijkheid. Tolerantiecontroles op grote oppervlakken, zoals vlakheid en pasligging, worden efficiënter uitgevoerd dan met handmatige metingen. Bovendien helpt het bij de snelle vaststelling van projectafwijkingen, wat zowel tijd als kosten bespaart.

Hoe werkt een laserscanner?

Laserscanning gebruikt laserlicht voor 3D-metingen van objecten en omgevingen. Het meet de terugkeertijd van de uitgezonden laserstraal om de afstand tot objecten te berekenen. Dit resulteert in een 'puntenwolk' van XYZ-coördinaten, die een gedetailleerd beeld van de omgeving biedt, bruikbaar voor diverse doeleinden.



Twee soorten scanning: mobiel en statisch

Mobiele scanning: mobiele scanners worden gebruikt voor continue metingen tijdens verplaatsing, wat resulteert in een vollediger beeld van de omgeving met minder 'dode hoeken', d.w.z. ongescande delen. Om continu te kunnen meten, wordt de scanner al scannende gedragen terwijl de operator rondloopt, of zit het apparaat in een kar die rondgereden wordt. Ondanks hun lagere nauwkeurigheid in vergelijking met statische scanners, zijn mobiele scanners ideaal voor grote, gedetailleerde omgevingen vanwege hun hoge scansnelheden en voldoende precisie. Ze zijn bijvoorbeeld zeer bruikbaar voor het snel verkrijgen van ruwe grondplannen voor renovatieprojecten waar geen bestaand plan beschikbaar is.

Statische scanning: anders dan mobiele scanners worden statische scanners per scan met een driepoot op een vaste locatie geplaatst. De plaatsing en de scan zelf vergen significant meer tijd en moeite ten opzichte van mobiele laser-scanning. Omdat statische scanners niet continue verplaatst worden zoals bij mobiele scanning, bestaat er daarnaast een grotere kans op dode hoeken. Het grote voordeel van statische scanning is echter de hoge nauwkeurigheid. Afhankelijk van de gebruikte scanner en de afstand tot het scanoppervlak kan deze in de orde van enkele millimeters zijn, en tot op de millimeter in combinatie met een totaalstation. Het gebruik van statische scanning ligt dan ook voor de hand voor projecten die een hoge mate van precisie vereisen.

Laserscanning: uitbesteding

Een laserscanner kopen is een investering, en de verwerking van scans vergt tijd en expertise. Denk je aan uitbesteden? Stel dan de juiste eisen aan de deliverable, zodat deze aan je verwachtingen voldoet. Maar welke keuzes zijn er? Hierna volgen de voornaamste.

- **Nauwkeurigheid:** bepaal de benodigde nauwkeurigheid voor je scan. Een hogere nauwkeurigheid betekent een langere scantijd, meer verwerking en mogelijk duurdere scanners. Voor een nauwkeurigheid tot enkele centimeters volstaat mobiele scanning. Voor een precisie tot 1 millimeter is statische scanning met een totaalstation nodig. Informeer naar de nauwkeurigheid op specifieke afstanden, aangezien de precisie afneemt naarmate de afstand toeneemt.
- **Puntenwolk en/of een 3D-model (mesh):** een puntenwolk is het directe resultaat van een laserscan en bestaat uit miljoenen meetpunten, vandaar de term 'puntenwolk'. Voor oppervlaktemetingen, die lastiger zijn met alleen losse punten, is een goed 3D-model nodig, ook wel 'mesh' genoemd. Dit model bevat duidelijk afgebakende oppervlakken, gebaseerd op de meetpunten, wat oppervlaktemetingen vergemakkelijkt.
- **Gewenste punt dichtheid:** geef aan welke metingen je op basis van de scan wilt kunnen uitvoeren. Zo kan het meetbedrijf de juiste punt dichtheid kiezen en het juiste aantal meetpunten leveren. Meer meetpunten leiden tot meer data, maar maken het ook makkelijker om het juiste hoekpunt te kiezen. Een optimale trade-off levert wat je nodig hebt zonder verspilling van tijd en kosten.

- **Kleur of geen kleur:** kleur kan nuttig zijn bij een laserscan, maar kan de scantijd verhogen (een verdubbeling of meer). Dit zijn enkele situaties waarin kleurencans van pas kunnen komen:
 - kleur helpt bij het onderscheiden van objecten in scans, wat het opschonen van de scan vergemakkelijkt
 - kleur is beteroorPR-doeleindendaneengrijswaardenscan
 - kleur is vereist indien men de scan wil combineren met fotogrammetrie met het oog op nauwkeurige metingen met de beste textuur.
- **Scan met georeferentie:** dit helpt bij het verifiëren van de locatie van een gescand gebouw en het vinden van mogelijke afwijkingen. Het werkt door de combinatie met een totaalstation en de plaatsing van de scan in een globaal coördinatensysteem (bv. Lambert 72), voor makkelijke vergelijking met andere data.
- **Lokaal bestand of cloudomgeving:** soepele visualisatie of bewerking van grote scans vereist een krachtige PC. Alternatief kan je de scan laten aanleveren in een cloudomgeving voor snelle visualisatie in je browser, zonder de noodzaak voor een snelle PC. Zo wordt de scan ook gemakkelijk deelbaar met anderen in je team.
- **Wel/geen losse scans:** bij een statische scanner met meerdere scanposities heb je twee opties: een samengevoegde scan of een dataset met zowel samengevoegde als afzonderlijke scans. De tweede optie is handig voor specifieke analyses en biedt aanvullend controle over de nauwkeurigheid van de samenvoeging.

- **Bestandsformaat:** kies (aanvullend) voor het .e57- of een ander veelgebruikt bestandsformaat om je scans toegankelijk te houden, zelfs je in de toekomst mocht overstappen naar een ander softwarepakket.



Laserscanning: zelf aanschaffen

Dit gaat alleen over statische scanners. Dezelfde aandachtspunten als voor uitbesteding gelden ook voor de aanschaf van een eigen scanner. Raadpleeg daarom eerst de voorgaande sectie.

- **Mid-range of high-end:** statische scanners kunnen onderverdeeld worden in mid-range- en high-end-modellen, met prijs-, kwaliteits- en functionaliteitsverschillen. Belangrijke aspecten zijn nauwkeurigheid, scansnelheid, scanbereik en gebruiksgemak. Denk goed na over je eisen en het gewenste eindresultaat bij het kiezen van een scanner. Informeer grondig welk type scanner het best past bij jouw behoeften, zoals handmatig samenvoegen of automatisch registreren door geïntegreerde SLAM-functionaliteit bij sommige modellen.
- **Training bij aankoop:** een training is aan te raden, omdat het maken van een goede scan en correcte nabewerking expertise vereist. Vaak wordt er een gratis training aangeboden of zijn de kosten ervan inbegrepen. De training behandelt de basisprincipes van het maken en verwerken van een scan, evenals het gebruik van targets om scanposities nauwkeurig samen te voegen. Het omzetten van een puntenwolk naar een mesh kan ook een onderdeel zijn van de training.
- **Huurkoop optie:** sommige fabrikanten of resellers van laser-scanapparatuur bieden een huurkoopoptie aan. Je kunt de scanner dan huren om te beoordelen of hij aan je eisen voldoet. Als je tevreden bent en besluit om tot aankoop over te gaan, dan worden de huurkosten van de aankoopprijs afgetrokken. Hiermee verminder je het risico van het aanschaffen van een scanner die niet aan je verwachtingen voldoet

Praktische gebruikstips

Wil je het maximale uit je statische laserscanner halen? Hierna volgen enkele praktische tips die je tijdens het scannen in het achterhoofd moet houden.

- **Bepaal de juiste scanresolutie:** doe een proefscan om de juiste resolutie te bepalen. Een te hoge resolutie zorgt voor een grotere dataset die je later moet verkleinen. Stem de scanresolutie daarom op voorhand best af op je behoefte om tijd te besparen.
- **Bepaal vooraf of u in kleur wilt scannen:** raadpleeg de voorbeelden op p. 5 van situaties waarin het scannen in kleur voordelen heeft. Scan best alleen in kleur als het nodig is, omdat het afhankelijk van de scanner de scantijd aanzienlijk kan verhogen (verdubbeling of meer).
- **Scan van dichtbij indien mogelijk:** houd rekening met de afstand tussen de scanner en het onderwerp, omdat dit de nauwkeurigheid van de scans beïnvloedt. Op de website van de fabrikant vind je de nauwkeurigheid bij verschillende afstanden. Voor precisiescans plaats je de laserscanner bij voorkeur zo dicht mogelijk bij het onderwerp.
- **Zorg voor een stabiele en vlakke ondergrond:** op deze manier verminder je onnodige trillingen en bewegingen tijdens het scannen, die de kwaliteit van je scans negatief zouden kunnen beïnvloeden.

- **Plan je scans:** plan zorgvuldig om alles wat je nodig hebt vast te leggen. Sommige scanners bieden een preview voor het bepalen van de volgende scanpositie. Overlappende dekking is belangrijk bij het samenvoegen van scans, bijvoorbeeld door een scan te maken in de deuropening tussen naastgelegen ruimten voor een goede aansluiting.
- **Gebruik targets wanneer nodig:** targets verbeteren de samenvoeging van scans voor scangebieden met weinig geometrische details zoals vlakke muren.



Begrippenlijst

Aligneren: de uitlijning van afzonderlijke scans (zie ook: registratie).

Densiteit: de punt dichtheid in een puntenwolk.

Georeferentie: het koppelen van puntenwolkgegevens aan een globaal coördinatenstelsel, zodat de gegevens geïntegreerd kunnen worden met andere locatiegebonden datasets.

Mesh: een 3D-model verkregen uit een puntenwolk, bestaande uit kleine driehoeken of polygonen die de vorm van het gescande onderwerp benaderen. Meer driehoeken zorgen voor een nauwkeurigere benadering, maar leiden ook tot een grotere dataset.

Puntenwolk: een wolk van 3D-meetpunten van een object of oppervlak gemeten met een scanner, of indirect met fotogrammetrie.

Registratie: na aligneren gaat registratie over het combineren van de scans tot één geheel. Targets kunnen hierbij helpen (zie onder).

SLAM: een techniek aanwezig in sommige laserscanners om gelijktijdig de positie van de scanner en de omgeving in kaart te brengen. SLAM vergemakkelijkt het aligneren van scans en vermindert handmatig werk.

Target: een markeringspunt, om scans met elkaar te verbinden. Dit kan bijvoorbeeld handig zijn voor locaties met weinig geometrische details.

XYZ-coördinaten: 3 waarden die de positie van een punt in de ruimte definiëren. Elk punt in een puntenwolk heeft een XYZ-coördinaat.

Publicatieperiode: augustus 2024

Heb je vragen?

Stuur dan een e-mail naar
digitaalmeten@buildwise.be

Deze gids werd
gerealiseerd met
de steun van



