



Spatial IOT - Digital twin in stedelijke context en het Azure Digital Twins platform

Reflectie

**Bachelor in de toegepaste informatica
keuzerichting applicatieontwikkeling**

Kevin Vandeputte

Academiejaar 2022-2023

Campus Geel, Kleinhoefstraat 4, BE-2440 Geel

1.1 Inleiding

Als student kreeg ik de kans om de vaardigheden die ik tijdens de opleiding heb geleerd in de praktijk toe te passen bij het bedrijf waar ik werkte en stage liep. In deze reflectie zal ik bespreken hoe ik mijn stage heb aangepakt en welke lessen ik heb geleerd. Mijn reflectie bestaat uit twee delen. Het eerste deel is een inhoudelijke reflectie waarin ik de uitdagingen binnen het project zal beschrijven, beoordelen of de gestelde doelen werden bereikt, en tenslotte ook vooruitkijk naar de toekomst met aanbevelingen voor verdere ontwikkeling. In het tweede deel zal ik meer persoonlijk terugkijken op wat ik heb geleerd tijdens mijn tijd als stagiair. Ik zal bespreken hoe deze ervaring heeft bijgedragen aan mijn persoonlijke en professionele groei, welke vaardigheden en kennis ik heb opgedaan, en hoe ik ze in mijn toekomstige activiteiten kan toepassen. Deze reflectie geeft een compleet overzicht van mijn stage-ervaring en ik hoop dat het nuttig zal zijn voor zowel het stagebedrijf als toekomstige stagiairs.

1.2 Inhoudelijke reflectie

1.2.1 Terugblik op het project

Het stageproject had twee doelen, namelijk de integratie van een statisch OGC-standaard gebaseerd object binnen een dynamische omgeving en het verkennen van de mogelijkheden, voordelen en beperkingen van het Azure Digital Twins platform voor het creëren en beheren van digital twins op stedelijke schaal.

Tijdens de 18 weken stage werden beide doelstellingen gerealiseerd en gedemonstreerd door een urban digital twin op te bouwen van de stad Antwerpen. Toch had ook dit project enkele specifieke uitdagingen.

Ten eerste is het opzetten van urban digital twins relatief nieuw. Met dit project waren we zeker niet de eersten die er een poging toe waagden, maar net omdat het zo nieuw is, is er weinig informatie, code en documentatie voor handen om te gebruiken als startpunt. Het project begon dan ook grotendeels van een leeg canvas waardoor ik ook aanzienlijk wat energie in het uitwerken van een plan van aanpak investeerde.

Wel was van het begin duidelijk dat we wilden vertrekken van de OGC standaard omdat deze standaard verschillende systemen en platformen in staat stelt om naadloos met elkaar samen te werken en georuimtelijke gegevens uit te wisselen. Het is dan ook een veel gebruikte standaard binnen de GIS wereld.

Het werken met de OGC standaard heeft ook enkele uitdagingen. Zo heeft de OGC standaard een datamodel waarbij veel arrays aanwezig zijn, die niet eenvoudig te vertalen zijn naar een compatibel Digital Twins Definition Language (DTDL) -model vanwege de beperkingen in de DTDL. Er diende dus een alternatieve methode gevonden te worden om de OGC standaard te kunnen integreren in de digital twin. Na het afwegen van verschillende opties kozen we uiteindelijk voor een tussenstap via een Azure CosmosDB instantie voor MongoDB.

Naast de OGC implementatie had ook de geïntegreerde Azure 3D-scène viewer zijn beperkingen aangezien deze zich nog in een vroeg ontwikkelingsstadium bevindt. Zo moeten 3D-modellen apart worden geladen en beheerd en zijn ze niet dynamisch gekoppeld aan de twins in de twin graph. Ook kan de viewer niet rechtstreeks om met OGC-objecten en kunnen enkel '.glb' of '.gltf'-bestanden gebruikt worden. De OGC objecten dienden dus geconverteerd te worden naar een ander formaat. Dit deed ik via Blender, een open source 3D-modellerings software die toeliet deze conversie te doen.

Tot slot behaalde ik met dit stageproject niet enkel de doelstellingen vooropgesteld door het bedrijf, maar was het project voor mijzelf ook een belangrijke leerschool op technisch gebied. Zo waren dit mijn eerste stappen in cloud-native ontwikkeling en scherpte ik mijn Python skills verder aan.

1.2.2 Vooruitkijken naar de toekomst

Hoewel het stageproject ten einde is, lijkt het nog maar het begin van de ontwikkeling ervan. Er zijn nog verschillende mogelijkheden voor uitbreiding van het project, zoals het ontwikkelen van een op maat gemaakte client applicatie. Ook het aangaan van een partnerschap met een externe partij om de mogelijkheden te verkennen om modellen te koppelen aan de digital twin is een zinvolle en interessante volgende stap.

Daarnaast is het binnen mijn stagebedrijf, Geo Solutions, ook belangrijk te werken aan de kennisopbouw en -overdracht rond dit onderwerp. Wat betreft kennisopbouw is het zinvol om de ontwikkelingen van het Azure Digital Twins platform nauw op te volgen om op de hoogte te blijven van de nieuwe mogelijkheden en verbeteringen die relevant kunnen zijn voor toekomstige implementaties van urban digital twins. Wat betreft kennisoverdracht binnen Geo Solutions is het voorstellen van dit stageproject op de kennisconferentie al een goede eerste stap. Verder zouden ook de documentatie en 'lessons learned' verder uitgebreid kunnen worden. Ook het creëren van een kennisdatabank om de overdracht van kennis te vergemakkelijken en best practices te definiëren en te delen is aangewezen.

Tot slot is de meest uitdagende vervolgstap voor dit project het op de markt brengen van dit nieuwe product. De use case van Antwerpen die in dit stage project werd uitgewerkt is alvast een belangrijk middel om de expertise van Geo Solutions te demonstreren en klanten te overtuigen een project met Geo Solutions op te starten. Een eerste externe opdracht waarbij de ontwikkelde technologie gebruikt wordt voor een externe klant kan de ontwikkeling en gebruik van de urban digital twins in een stroomversnelling brengen.

1.3 Persoonlijke reflectie

Als student met een full-time job voelde het starten aan dit stageproject vertrouwd aan. Samenwerken binnen een projectteam, een plan van aanpak uitwerken, een planning opstellen en opvolgen, het zijn allemaal dingen die ik eerder deed in mijn professioneel leven en ook al verder aanscherpte tijdens de opleiding. Toch was het stageproject voor mij een enorme meerwaarde om verschillende redenen.

Ten eerste, kreeg ik binnen Geo Solutions, het bedrijf waar ik sinds september 2022 werk, de kans om aan een intern onderzoeksproject te werken, terwijl ik in mijn dagdagelijkse job eerder uitvoerend data-engineering werk doe voor externe klanten. Door aan een onderzoeksproject te werken ontdekte ik dat het 'onderzoek' aspect mij enorm boeit, misschien wel meer dan mijn gewone taken binnen het bedrijf. Het innovatieve, het **uitzoeken en uitdenken van nieuwe concepten** en hun technische vertaling geven me enorm veel energie. Dit stageproject heeft me dan ook doen inzien dat dit de weg is die ik wil inslaan voor mijn verdere carrière binnen de IT sector.

Ten tweede gaf dit project mij de kans om mijn professionele vaardigheden verder aan te scherpen binnen de IT sector, een sector die voor mij nog relatief nieuw was. Het was de eerste keer dat ik een IT **project volledig trok van A tot Z**. Ik merkte dat het me goed lukte **zelfstandig te werken**, maar ook dat de wekelijkse terugkoppel momenten met mijn stagebegeleiders een meerwaarde waren. Die momenten hielpen me om **concrete tussentijdse doelen te stellen en er naar toe te werken**. Daarnaast deden ze me ook nadenken over hoe ik de **resultaten van mijn werk op**

een bevattelijke en visuele manier kan overbrengen aan mensen die technisch niet de details van het project kennen. Dit hielp me onder meer bij het voorbereiden van een presentatie voor een kennisdelingsconferentie binnen het bedrijf en voor mijn portfolioverdediging.

Verder werkte ik tijdens mijn stage ook aan iets wat voor mij erg moeilijk is, namelijk, hulp vragen. Doordat dit onderzoeksproject nieuw terrein was voor mezelf, maar ook voor mijn stagebegeleiders, waren er wel wat uitdagingen, zoals bijvoorbeeld tijdens het opmaken van de visualisatie. Op die momenten beet ik mij, zoals ik altijd doe, vast in de materie door **zaken op te zoeken en uit te proberen tot ik een oplossing vond**. Op aanraden van mijn stagebegeleiders leerde ik ook om vaker **hulp te vragen** en ging ik op zoek naar andere mensen binnen het bedrijf die tips of ervaring konden delen om me vooruit te helpen. Het was voor mij soms een grote stap, maar heeft me wel doen groeien als ontwikkelaar en mens.

Tot slot heeft deze stage me ook meer **zelfvertrouwen** gegeven. Ik ondervond in de lijve dat de programmeervaardigheden die ik opdeed tijdens de opleiding mij in staat stellen om ook in de 'echte' bedrijfswereld een project technisch goed uit te werken. Ik merkte dat het basispakket dat we in de opleiding mee kregen in combinatie met een gezonde dosis doorzettingsvermogen en nieuwsgierigheid mij in staat stellen om **nieuwe technische vaardigheden vlot op te pikken**. Dit maakt dat ik mijn zelfzeker genoeg voel en ook veel zin heb om mij na het afstuderen verder te ontwikkelen buiten de schoolse context en te blijven groeien en bijleren.