

Simulatie onmisbaar in bedrijfsvoeringcentrum van de toekomst

De afsluitende workshop van Waterspot, het project waarbinnen vijf simulatoren voor drinkwaterzuiveringen zijn ontwikkeld, bood 80 geïnteresseerden de gelegenheid kennis te nemen van de toekomst van simulatie van de drinkwaterproductie. Zij verzamelden zich in de Oudheidkamer van waterleidingbedrijf Vitens om de resultaten van de inspanningen van de negen partijen binnen het project te beoordelen.

In 2006 is het Waterspot-project gestart. Negen partijen, Waternet, Vitens, PWN, Dunea, DHV, ABB, TU Delft, KWR en URReason bundelden de krachten om 's werelds eerste simulator voor drinkwaterzuivering te bouwen. Dat doel is bereikt, zo werd vastgesteld op 18 maart in een workshop in de Oudheidkamer in Soestduinen. Een prachtige oude locatie waar, tussen de oude dieselgenerator en de steenkolenopslag, vijf presentaties werden gegeven en deelnemers aan de workshop met de vijf simulatoren konden werken.

Historie

Na het welkom door Harry Leijssen van Vitens, vertelde Hans van der Kolk van DHV over de totstandkoming van het project. De droom was een simulator te ontwikkelen om bedrijfsvoerders te trainen, zuiveringsprocessen te optimaliseren en PA-software virtueel te testen. Eerste stap was het opstellen van uitgebreide *user requirement specifications*, waarbij elke functionele eis werd geïdentificeerd met *MoSCoW* (*must have, should have, could have, would have*). Waterspot is gebouwd op de fundering van Promicit, het project dat van 2003 tot 2007 door Waternet, ABB, DHV en TU Delft is uitgevoerd. Binnen Promicit is onder andere gewerkt aan de ontwikkeling van een integraal waterkwaliteitsmodel van een complete drinkwaterzuivering. Een integraal model, samen met een hydraulisch EPAnet-model genereert de benodigde voorspellingen van procesparameters. Waterspot heeft van Agentschap NL (voormalig SenterNovem) een InnoWATOR-subsidie ontvangen. Hans van der Kolk vergeleek het project met bloemen plukken langs de afgrond: een gevaarlijke onderneming, met prachtige resultaten. Het maken van de simulatoren heeft veel inspanning gevegd, maar het resultaat is er dan ook naar. En ja, soms moest de verleiding worden weerstaan om die bloemen – extra functionaliteit – te plukken die te dicht aan de rand van de afgrond staan.

De simulator

Tibor Lapikas van URReason, de bouwer van de applicatie, lichtte het technische resultaat toe. Na een uitleg over de technische aanpak en architectuur, toonde hij de *user interface*, het versnellen en vertragen van de simulatie en het aanmaken van rapporten. De presentatie prikkelde het publiek tot veel vragen. Zo was er een vraag naar het opslaan van resultaten. Dit *state save*n wordt nog gerealiseerd. Verder werd gevraagd of de simulator in het Engels is te leveren. Bevestigd werd dat alle talen mogelijk zijn.



Een belangrijke vraag was ook of de modellen eenvoudig zijn aan te passen. Alex van der Helm van Waternet antwoordde dat het gaat om Stimela-white box-modellen, gebaseerd op bekende fysische en chemische relaties. Sommige modellen zijn zo generiek dat deze met beperkte validatie ergens anders toe te passen. Een voorbeeld hiervan is het onthardingsmodel van Kim van Schagen (DHV). Andere modellen zijn veel afhankelijker van de inkomende waterkwaliteit en vereisen meer kalibratie en validatie. Het aanpassen en parametriseren van de modellen gebeurt in Stimela, het gebruikte waterkwaliteitsmodelleerplatform in Matlab/Simulink.

En nu bouwen

Na de pauze deelde Jeroen Koet van Dunea zijn ervaring met het realiseren van een simulator. Hij had zichzelf een jaar gegeven om dit te doen en kwam tot zeven adviezen voor een succesvolle implementatie. Tijdens de discussie was er enige scepsis over het nut van de simulator: "Wat kan een simulator wat we nu nog niet kunnen? En waarom hebben we het nodig? Het lijkt wel of het instrument meer een doel is dan een middel. Operators moeten vaker door de zuivering lopen, ze zitten maar achter hun bureau." Hier werd op geantwoord door Harry Leijssen (Vitens). Hij bevestigde dat vergaande procesautomatisering kan leiden tot kenniserosie door de grotere afstand tot het proces. Juist daar voorziet de simulator in. Ignaz Worm van PWN vulde aan dat idealiter de simulator handmatig bedienen niet vervangt. Bij voorkeur bestaat de opleiding van bedrijfsvoerders uit één derde deel studeren en het volgen van onderwijs, één derde deel het meelopen en handmatig bedienen en één

derde deel het oefenen op een simulator. Met de simulator kun je extreme situaties beproeven die niet frequent voorkomen, maar die een bedrijfsvoerder wel adequaat moet kunnen afhandelen.

Werken met Waterspot

Alex van der Helm van Waternet gaf in een wervelende presentatie een overzicht van de resultaten die je met een simulator kunt bereiken. Hij benoemde de resultaten van het onderzoek van Michiel van der Wees (TU Delft), die aantoonde dat de mogelijkheid de simulatie te versnellen aantoonbaar een hoger leereffect geeft dan *realtime* simulatie. De simulator kan verder leken van bedrijfsvoerders onderscheiden. Midden in zijn presentatie schakelde hij over naar een demo van zijn simulator zoals die op dat moment draaide op een server van Waternet in Amsterdam. Via zijn draadloze verbinding toonde hij hoe historische waarden van de totale hardheid van het water van de drinkwaterzuivering Weesperkarspel in dynamische grafieken werden gepresenteerd samen met de waarde zoals berekend door het model. Er werd gevraagd of het mogelijk is om 'terug in de tijd' te simuleren. Historische situaties kunnen worden herhaald en het is mogelijk de simulatie langzamer dan *realtime* te doen. Een volgende vraag was of het mogelijk is veranderende inputsignalen te definiëren. Dit is het geval als 'state saving' is gerealiseerd. Diverse scenario's kunnen dan worden geprogrammeerd waarmee een reeks veranderingen op de simulatie kan worden afgevoerd. Op de vraag of het mogelijk is putschakelingen te simuleren werd geantwoord dat in de simulator van productielocatie

Harderbroek (Vitens) verschillende carrousel-regelingen voor de putschakeling zijn gemaakt. Het is dan ook technisch geen probleem om deze schakelingen aan te passen op basis van de - virtuele - kwaliteit van het opgepompte water. Dat geldt zowel voor de simulator als voor de onderliggende Stimela- en EPAnet-modellen.

Toekomst

De laatste presentatie werd verzorgd door Ignaz Worm. Hij gaf zijn visie op de rol van simulatie en modellen in het bedrijfsvoering-centrum van de toekomst. Gekoppeld aan een kopie van het automatiseringssysteem op een computer zal de simulator een belangrijke rol spelen in het virtueel testen van procesautomatiseringssoftware. Daardoor treden er tijdens en na de ingebruikname van de software minder procesverstoringen op. Datzelfde systeem, een exacte kopie van het werkelijke systeem, kan gebruikt worden om bedrijfsvoerders te trainen: ook van zuiveringen die nog gebouwd moeten worden.

Dynamisch alarmmanagement zal zijn intrede doen, wat betekent dat alarmen onderdrukt en gebundeld worden. Daarna worden ze gebruikt om te ontdekken wat het probleem is. Dan wordt direct een advies gegenereerd om dat probleem op te lossen. Maar ook zaken zoals 'softsensing' en Model Based Control (MBC) zullen hun intrede doen. Tijdens de discussie kwam de vraag naar voren of de simulator ook in ontwerpen gebruikt kan worden en/of een waterleidingbedrijf nu voor elk pompstation een simulator moet bouwen, wat natuurlijk prijzig is. Luuk Rietveld (TU Delft) antwoordde dat de simulator nu vooral voor de analyse van bestaande zuiveringen gebruikt wordt. Hij gaf verder aan niet te begrijpen waarom er terughoudend wordt gedaan over investeren in kennis over en optimalisatie van het primaire proces. Wordt aan kantoorautomatisering niet veel meer geld uitgegeven? Terwijl hier gesproken wordt over de kerntaken van het drinkwaterbedrijf. De meeste aanwezigen waren het eens over de relevantie van de simulator en over de rol die complexe systemen, gebaseerd op hydraulische- en waterkwaliteitsmodellen, gaan spelen in de volledig geautomatiseerde bedrijfsvoering van de waterleidingbedrijven.

Ignaz Worm (PWN)

Harry Leijssen (Vitens)

Hans van der Kolk (DHV)