

Verslag symposium

Nieuwe technieken voor sneller en beter inzicht: kansen voor watermodellen!

1. Welkom door de dagvoorzitter

Henk van Hardeveld, hydroloog bij Waternet, trapte de middag af en deelde de wens van de STOWA om deze middag te organiseren vanuit kennisdeling en inspiratie voor de ontwikkeling van watermodellen. Hij inventariseerde wat de deelnemers uit deze middag hoopten mee te nemen. De aanwezigen waren het erover eens (stemming staan/zitten) dat we de huidige mogelijkheden die GPU en AI bieden, moeten benutten binnen watermodellen om het waterbeheer vooruit te helpen. Redenen om de middag bij te wonen:

- Nieuwsgierigheid
- Interessante sprekers
- Inspiratie & kennis opdoen & delen
- Ontwikkelingen bijhouden
- Ambitie horen
- Samen gaan ontdekken
- Gedeelde ontwikkelingen/kennisvragen
- Onderzoeken waar iedereen staat
- Grip op nieuwe ontwikkelingen?

2. Inleiding en aanleiding door Karl Blokland (Secretaris Directeur WS Vallei en Veluwe)

Karl schetste voor ons de dilemma's waar we in de huidige tijd voor staan, met onverwachte gebeurtenissen en nieuwe vragen, in een systeem wat van gedrag verandert: weinig gemiddelden en steeds vaker extremere situaties. Volgens zijn visie helpen modellen ons om de onverwachte dingen te gaan verwachten, en dus de voorbereidingen en aanpassingen van ons systeem doelmatiger te kunnen uitvoeren: "je gaat het pas zien als je het doorhebt" (Cruijff). Die aanpassing, in hele kleine stapjes, ziet hij als een noodzakelijk onderdeel van het robuust maken/houden van onze watersystemen.

Hij analyseerde met een aantal sta/zit vragen de samenstelling van de zaal. Vrijwel iedereen omschrijft zichzelf als modelleur. Scenario's en data-analyse werden maar door een kleine groep gezien als hun taak, en mensen die zich als beslissers zagen waren er maar enkelen. De term 'waterdragers' zoals Karl die omschrijft, werd aan het begin van zijn presentatie nog niet herkend. Aan het eind ging dat anders: **Waterdragers** zijn belangrijk. Alle aanwezigen zijn waterdragers, waarvoor hij het publiek dankt en aanmoedigt om daarmee door te gaan.

3. Veranderende vragen in een veranderende wereld

Maarten Kuiper (Directeur water en klimaat bij Aveco de Bondt) bracht namens NL ingenieurs de veranderingen in beeld die bij bureaus zichtbaar zijn: mondige burgers en andere belanghebbenden die zelf ook met data en zelfs modellen aan de haal gaan, de noodzaak om met de omgeving samen tot een gedragen beeld te komen. Ook hier geldt: meer extremen, die vragen om een andere manier van werken. De samenhang tussen de verschillende onderdelen van het watersysteem vragen om meer koppeling tussen vraagstukken en wellicht ook modellen. Alles bij elkaar leidt dit tot veranderende vragen aan modellen en een andere betekenis van modellen. De rollen in waterbeheer veranderen mee: door de grotere complexiteit zijn meer verschillende expertises tegelijk nodig. Het is belangrijk dat de technische modellen daarin aan blijven sluiten en dus mee veranderen. Vanuit het publiek werd dit beeld door de overgrote meerderheid onderschreven. Daarbij werden wel extra input en wat kanttekeningen gegeven:

- Probeerde Lumbricus dit niet ook te realiseren;
- Praten hierover gebeurt allang, maar daar blijft het vaak bij;
- Hoe nieuw is dit echt? 3^e nota waterhuishouding gaf dit al aan;
- Middelmanagement mist;
- Wantrouwen in modellen en wetenschap zijn een probleem;
- Verwachting en beloftes liggen uit elkaar;
- Second opinion in complexe modelresultaten: is dat geen goed idee;
- Verkeerde conclusies uit complexe modellen zijn een risico. Hou het simpel als dat kan;
- Wat is de rol van geodata?

4. GPU rekenen in waterbeheer

Kees Vuik (Hoogleraar numerieke wiskunde TU Delft) heeft ons uitgebreid meegenomen in de wereld van GPU-rekenen en de toepassingen daarvan. De aanwezigen waren het bij voorbaat eens dat CPU's op den duur niet alles kunnen oplossen en dat GPU's ook geen wondermiddel zijn. Ook bleken ze niet bang om hun expertrol als watermodelleur te verliezen. Kees liet uitgebreid zien waar de GPU's al worden toegepast en gaf de boodschap mee dat het moment om als watersector aan te haken echt wel is gekomen nu.

Over het 'hoe' leven nog wel veel vragen in het publiek, zeker vanuit eindgebruikersperspectief:

- Gaan waterschappen zelf GPU's aanschaffen en hoe beheer je die dan;
- Wie gaat dan wat moeten doen;
- Hoe ziet het er voor een eindgebruiker uit als je Modflow op een GPU wil gaan draaien;
- Deltares (via Timo Kroon) deelt mee dat er momenteel stappen richting het gebruik van GPU worden gezet;
- Tygron (via Florian Witsenburg) geeft aan open te staan voor samenwerking en voor het delen van kennis over een andere manier van programmeren die nodig is voor GPU;
- STOWA (via Michelle Talsma) geeft aan dat ze graag samen met de waterschappen wil werken aan de benodigde ontwikkelingen. Daarbij is het ingewikkeld om vast te stellen wat er nodig is en hoe dat moet worden aangepakt. STOWA zoekt naar de meest effectieve rol en plaats.

5. Data en AI bij het waterschap

Harmen van de Werfhorst (Hydroloog en beleidsadviseur WS Vallei & Veluwe) liet zien hoe zijn waterschap aan het onderzoeken is hoe AI een zinvolle plek kan krijgen. Natuurlijk is het spannend om AI te gebruiken en is ook duidelijk dat AI ook een heleboel niet kan. Anderzijds biedt het volgens Vallei en Veluwe duidelijk mogelijkheden, zoals het creëren van grotere nauwkeurigheid in landgebruiksdata. Om meer grip te krijgen op waar water wel en niet makkelijk infiltreert en waar water in microreliëf wordt geborgen, is er met behulp van AI een landgebruikskaart gemaakt. Dit is gedaan op basis van satellietbeelden, die veel preciezer dan de topografische kaart aangeven waar bijvoorbeeld bos en heide aanwezig zijn. Tijdens extreme regenval heeft dat significant effect op het ontstaan van stroombanen. Dit eerste project heeft geleid tot een positief gevoel over de mogelijkheden van AI. Ook in het opsporen van foute en/of ontbrekende data ziet het waterschap zeker mogelijkheden.

De deelnemers in de zaal zagen daarnaast nog veel meer kansen en mogelijkheden:



En ook problemen en bedreigingen:



6. Pilot studies bij 5 waterschappen

De afgelopen jaren hebben verschillende waterschappen samen nagedacht over hoe ze nieuwe mogelijkheden kunnen gebruiken om vragen te beantwoorden waar ze met de ‘standaard’ gereedschapskist niet voldoende grip op krijgen. Daar is Tygron voor gebruikt. Deze software is op dit moment de enige GPU-optie voor dit type onderzoeken binnen Nederland. Samen leren ze van de experimenten en proberen ze scherpere aan te brengen in de behoeften voor doorontwikkeling. Vanuit Tygron wordt bijgedragen aan dit traject door het leveren en delen van softwarekennis. Heel kort passeerden 5 onderzoeken de revue, als inspiratie voor alle deelnemers, ook tijdens de volgende stap, de discussie:

- Vallei en Veluwe: naar watersysteemtoetsing, droog en nat
- Waternet: watersysteemmaatregelen ten behoeve van bodemdaling en verlaging CO₂ uitstoot
- Rijn en IJssel: meer water vasthouden in bovenstroomse beken en hun intrekgebied.
- Rijnland: consequenties van peilopzet met waterinfiltratiesystemen (WIS) voor systeem en gebruikers.
- Aa en Maas: verbinding tussen bovengrond en ondergrond in natte en droge tijden.

7. Discussie

Na alle presentaties en input verdeelden de deelnemers zich over tien groepen. Per groep werden de kansen en bedreigingen besproken. Na een klein half uur volgde een korte terugkoppeling. De groepen raakten veel verschillende aspecten, waardoor het halve uur veel waardevolle input voor vervolgstappen opleverde. Hieronder volgt een zeer korte samenvatting:

Snelheid en databronnen

- Beleidsmaatregelen kunnen sneller worden doorgerekend dankzij AI en modelkoppelingen;
- Realtime rekenen en satellietdata vergroten toepasbaarheid;
- Analysemodellen en voorspellingen worden gekoppeld;
- Automatisering verhoogt efficiëntie;
- Parallele processen en schaalniveaus worden onderzocht;
- AI en GPU's versnellen modelberekeningen;
- Verschillen in data en opzet kunnen verwarring geven;
- GPU's en kwantumtechnologie versnellen berekeningen.

Validatie, kalibratie, monitoring

- Validatie en transparantie blijven essentieel;
- Doorlopende monitoring versterkt besluitvorming;
- Minder schematiseren door automatische verwerking;

- AI ondersteunt modelbouw en kalibratie;
- Borging van modelkwaliteit is essentieel;
- Validatie van brondata vereist meer metadata;

Transparantie

- AI-validatie biedt inzicht in blackboxmodellen;
- Scheiding van data- en modelgeneratoren voorkomt blackboxrisico's;
- We moeten zeer kritisch omgaan met aannames en standaarden;
- Transparantie, betrouwbaarheid en controleerbaarheid van modellen zijn belangrijk.

Samenwerking en communicatie

- Samenwerking tussen mens en AI is cruciaal;
- Samenwerking tussen partijen vergroot synergie en creëert kritieke massa voor AI-onderzoek;
- Kritieke massa organiseren versnelt innovatie;
- Open samenwerking en transparantie zijn essentieel;
- Wantrouwen belemmert integratie van kennis;
- Samenwerking en structuur zijn nodig bij beperkte inputdata.

Complexiteit beheersbaar maken

- AI en GPU's maken meer detail en processen mogelijk;
- Lokale maatregelen kunnen regionale effecten hebben;
- Bandbreedtes bepalen is essentieel voor robuuste scenario's;

Toegankelijkheid en bruikbaarheid

- Ensembles en visualisaties helpen bij duiding;
- Visualisaties moeten accuraat en betrouwbaar zijn;
- Open data en goede presentatievormen verbeteren bruikbaarheid;
- Rampenplannen moeten effectief en toegankelijk zijn;
- Heldere communicatie voorkomt schijnveiligheid;
- AI vergemakkelijkt zoekgemak en kennisdeling.

Voorspellen en onzekerheid

- Droog/nat-transities en morfologie maken voorspellen lastig;
- Modellen trainen op overgangssituaties verbetert kwaliteit;
- Fouten in traindata beïnvloeden validiteit;

8. Afsluiting en vervolg

Karl Blokland reflecteert op de opbrengsten van deze positieve middag, geheel in stijl met een AI-gedicht. Helaas wel de simpele versie, want AI kon binnen de vijf beschikbare minuten geen diepgaande analyse maken. Hierbij de door Karl zelf nabewerkte versie:

Wij zijn waterdragers.

In een zaaltje in Amersfoort staan we, 60 waterdragers

Met D-hydro en Modflow pulserend als stromend water

Stowa, Deltares en Tygron fluisteren over effecten van modellen

CPU en GPU rekenen dynamische voorspellingen in ons oor

Neurale netwerken dromen van oneindige verbinding

Kees en andere experts wijzen ons op verschraling

We snijden een bres, knopen markeringen dwars door de Blackbox

Wij, modelleurs is AI onze vijand of vriend,

Samenwerken aan nieuwe vragen van WIS en de Hupselse beek

Wij zijn waterdragers, schenkers van toekomstig leven.

Hartelijk dank voor jullie aanwezigheid en alle geleverde input! De gezamenlijkheid in het 'zoekend zijn' was voor velen een positieve ervaring. Het gebrek aan duidelijk richting is nog niet verdwenen. Door van hieruit en vanuit andere sporen verder te trechteren en elkaar te blijven opzoeken kan een gedeelde visie ontstaan.