

MEMO BvtH/M07.023
Datum 19-04-2007
Auteur(s) Bas van 't Hof
Onderwerp Voortgang implementatie temperatuurmodel

Documentinformatie

Versie	Auteur	Datum	Opmerkingen	Review
0.1	BvtH	19-04-2007	Eerste opzet van memo en verslag van reeds uitgevoerde werkzaamheden.	
Bestandslokatie: /v3/E05q_bo_simona/c71201-temp-model/report				

Inleiding

In dit memo geven we een overzicht van de huidige status van het project “Opname temperatuurmodel in WAQUA/TRIWAQ”, change c71201 van het SIMONA B&O-contract.

De paragrafen van dit memo komen overeen met de onderdelen van het plan van aanpak uit Hoofdstuk 5 van het ontwerprapport TR06-07 [1].

Naarmate er meer werkzaamheden zijn uitgevoerd worden steeds meer paragrafen ingevuld of verder uitgewerkt.

1 Stap 1: Aanpassen formuleringen temperatuurmodel

Deze stap “formulering voor de temperatuur” betreft het koppelen van het bestaande heat-model aan de transportvergelijking, op basis van scalaire meteo-parameters, zonder power-stations, en op basis van de nieuw voorgestelde structuur waarbij `washtu` wordt aangeroepen vanuit `wastru` in plaats van `wasdfc` of `trsdif`.

Volgens mij (BvtH) is het nu ongeveer tijd om daar aan te beginnen, door een van de modelonderdelen (bijvoorbeeld zonneinstraling) te gaan ondersteunen in de programmatuur. De wijzigingen in TRSDIF kunnen dan gemaakt en getest worden. Daarna is het nog maar een kwestie van toevoegen van deelmodellen voor warmteuitwisseling.

1.1 Annotatie washtu

Dit onderdeel is gedaan door Erwin Loots.

1.2 Invoeren loop over punten

Dit onderdeel is uitgevoerd door Bas van 't Hof. De routine `washtu` is wederom grondig herzien, waardoor de vijf verschillende termen duidelijker apart zichtbaar zijn. Voor elk van de termen worden de verschillende modellen ondersteund met behulp van een `if ... else if ... else` constructie, waarbij de `else` wordt gebruikt voor de foutmelding 'dit model ken ik niet'. Binnen elke term is er voor elk beschikbaar model een aparte `nmdbg`-loop.

NB: nog niet alle modellen worden ondersteund. Wel wordt alle benodigde informatie naar `washtu` gestuurd.

1.3 Verhuizen `washtu`

De call naar `washtu` staat nu in `wastru`.

1.4 Verwerken van warmteflux

De warmteflux wordt naar `trsdif` gestuurd en verwerkt in de temperatuurvergelijking. De nieuwe term staat dicht bij de verwerking van brontermen.

Bij de bestudering van de routine `trsdif` valt loop 5050 op. In deze loop wordt de transportvergelijking overschreven voor punten met vier schotjes eromheen: in deze punten wordt de vergelijking 'concentratie verandert niet' opgesteld. Het is twijfelachtig of dit inderdaad de gewenste vergelijking is in punten waarvoor een bron-term is gegeven (via het warmtemodel of als puntbron).

1.5 Toevoegen temperatuurmodel van Lane

Er is een nieuwe routine `wassol` gemaakt, die de zonneinstraling bij helder weer kan berekenen. Ook is de routine `washtu` zodanig aangepast dat een groot aantal van de benodigde modellen worden ondersteund. Beide routines worden echter nog niet aangeroepen.

In het detailontwerp wordt het model van Lane genoemd. In het rapport RIKZ/KW/2005.-117W, waarop het nieuwe temperatuurmodel wordt gebaseerd, is dit model niet direct als zodanig te herkennen. In dit rapport wordt de warmteuitwisseling berekend als het netto-effect van vijf termen. Voor elk van deze termen bestaan 3 tot 5 modellen. Over deze modellen is hieronder meer te lezen, bij "Toevoegen TEMPERATURE en wijzigen TRANSPORT" (Sectie 3).

De berekeningen uit TRIWAQ/TEM (`trshea`) zijn door Erwin Loots allemaal opgenomen. Alleen het model voor zonneinstraling is nog niet volledig opgenomen, omdat de clear sky radiance nog niet wordt berekend. Dit model is inmiddels toegevoegd via de routine `wassol`.

2 Stap 2: Herzien van de berekeningen ten aanzien van zonnestraling

2.1 breedtegraden-berekening

De benodigde breedtegraden worden berekend door de routine `wasphi`. Deze routine wordt aangeroepen vanuit `wasint`.

Bij het begin van de werkzaamheden is vastgesteld dat er onvoldoende duidelijkheid was over de beschikbare modellen om deze werkzaamheden uit te voeren. Ze zijn daarom uitgesteld tot na de werkzaamheden van punt 3 (Toevoegen TEMPERATURE en wijzigen TRANSPORT).

Er bestaat een routine `siinlp`, waarmee Rijksdriehoekscoördinaten kunnen worden omgezet naar bolcoördinaten. Deze routine is geïntroduceerd ten behoeve van het koppelen van modellen met ongelijksoortige coördinaten. Het werk voor deze activiteit bestaat dus vooral uit het kiezen van een geschikte plaats om een breedtegraden-array te maken en te vullen, en veel minder uit het schrijven van een routine voor conversie. Hiervoor is het nodig om te weten hoe het in de SDS-file te vinden is of de breedtegraden nodig zijn.

In `siinxy` lijkt een fout te zitten, dit zou verder moeten worden uitgezocht.

2.2 Zonneinstraling in washtu

De heldere-lucht zonneinstraling wordt door `wassol` uitgerekend, en aan `washtu` doorgestuurd. Deze routine verwerkt het effect van wolken en berekent de warmte-effecten.

3 Stap 3: Herzien/uitbreiden van gebruikersinvoer van WAQPRE.

3.1 Toevoegen GENERAL - METEO_DATA

Dit onderdeel is door Jaap Flohil uitgevoerd. Alleen het gebruik van SDS-files voor de METEO-data wordt nog niet verwerkt. Hiervoor zijn nieuwe Meteo-SDS-files nodig die kunnen worden aangemaakt na uitvoering van stap 4 (paragraaf 4).

De correcte verwerking van METEO-tijdreeksen is inmiddels getest. Sindsdien zijn er echter verdere uitbreidingen doorgevoerd, waardoor dit mogelijk weer is stuk gemaakt.

De uitbreidingen zijn op de volgende plaatsen terecht gekomen:

- `wapg04`:
 - `wap102`: sla de dimensies van METEO-reeksen op in ICGENA
 - `wap101`: bereken de dimensies van de benodigde tijdreeks-arrays
 - `wap083`: lees de tijdreeksen voor WIND en sla ze op
 - `wap083`: lees de tijdreeksen voor METEO en sla ze op

- wapt04:
 - wap002: inlezen van keuzes van deelmodellen.
 - wap004: inlezen van coëfficiënten (reals) gebruikt in de deelmodellen.
 - wap083: lees de tijdreeksen voor HEATMODEL en sla ze op
- wap062: lees de eenheden van de METEO-data en sla die op.

3.2 Toevoegen TEMPERATURE en wijzigen TRANSPORT

Dit onderdeel is uitgevoerd door Bas van 't Hof.

Het nieuwe temperatuurmodel wordt gebaseerd op het rapport RIKZ/KW/2005.117W van Robert Vos. Hierin wordt een aantal modellen beschreven voor de warmte die het water binnenkomt en verlaat via het wateroppervlak.

Dit rapport is gebruikt om het detailontwerp TR06-07 te schrijven. Hierin is een aantal dingen onvolledig uitgewerkt, zoals te lezen is op pagina 19: “De precieze invulling .. zal worden uitgewerkt.”

Intussen is het rapport RIKZ/KW/2005.117W nogmaals bestudeerd, waarna aantekeningen in het bestand `../washtu_new/Evap.tex` zijn opgesteld. Deze aantekeningen moeten worden verwerkt in het detailontwerp TR06-07. Deze aantekeningen betreffen vooral het ordenen van de informatie in RIKZ/KW/2005.117W in een vorm waarmee verschillende modellen voor verschillende onderdelen eenvoudig met elkaar kunnen worden vergeleken, door notaties uit verschillende modellen met elkaar in overeenstemming te brengen.

In de aantekeningen (`Evap.tex`) staan de volgende zaken uitgewerkt:

- Aanvullende bepaling van eenheden van gebruikte grootheden.
- Voor elk van de 5 bijdragen aan de warmteuitwisseling een tabel met alle verschillende modellen, met alle beschikbare coëfficiënten en invoer genoemd, met hun (default) waarde als deze bekend is.
- Ontwerp voor de invoer van de warmteuitwisselings-module. Dit ontwerp is gepresenteerd als een stukje referentietabel. Voor opname in het detailontwerp moet het worden omgezet in het gebruikelijke format, waarna het ook kan worden opgenomen in de gebruikershandleiding van WAQPRE.
- Ontwerp voor de plaatsing van de variabelen in de LDS. Hieraan zijn sindsdien nog kleine wijzigingen doorgevoerd (met pen in de hard copy).

De verwerking van de invoer over het temperatuurmodel is inmiddels geprogrammeerd in WAQPRE, maar niet getest. De routines waarin deze uitbreidingen zijn aangebracht, worden in het voorgaande punt genoemd.

De verwerking van de nieuwe invoer voor het temperatuurmodel en voor de METEO-data is inmiddels geprogrammeerd in WAQPRE. Alleen de METEO-data is getest: het inlezen van invoer voor het temperatuurmodel moet nog getest worden.

3.3 Nieuwe arrays op SDS-file

Dit onderdeel is uitgevoerd door Jaap Flohil en Bas van 't Hof.

Aan hergebruik van bestaande arrays voor tijdseries is geen aandacht besteed. In plaats daarvan zijn de volgende variabelen verwijderd:

- Dimensies:

```
notqnf=notqnr=intgda(64,3)=CONTROL_TRANS_ICONTA(10)=intdat(13)
notdry=intgda(65,3)=CONTROL_TRANS_ICONTA(11)=intdat(14)
notqsc=intgda(68,3)=CONTROL_TRANS_ICONTA(12)=intdat(17)
notrhu=intgda(66,3)=CONTROL_TRANS_ICONTA(13)=intdat(15)
nottwm=intgda(67,3)=CONTROL_TRANS_ICONTA(14)=intdat(16).
```

- Arrays:

naam	INFOR	intgda	ibuffr	intgda
FORCINGS_TRANS_QNRFLT	iqnrfl	208,3	ipqnrfl	185,3
FORCINGS_TRANS_TDRYBT	itdryb	209,3	iptdry	186,3
FORCINGS_TRANS_RHUMIT	irhumi	210,3	iprhum	187,3
FORCINGS_TRANS_TWMST	itwmst	211,3	iptwms	188,3
FORCINGS_TRANS_QSCT	iqsct	212,3	ipqsct	189,3

- Routines wasihf, wasshf
- Variabelen

```
ktemp=CONTROL_TRANS_ICONTB(1)=intgda(152,3)
fclou=CONTROL_TRANS_RCONTA(11)=reagda(11,3)
```

Al deze zaken moeten worden verwijderd uit:

- routines van waqpro, waqpre, waquapublic, waqgen.
- WAQUA_lds.dlds, coplds.waqua, awasin.i
- LDS_FLOW.doc

Ze zijn reeds overall verwijderd, behalve uit LDS_FLOW.

3.4 Inlezen keywords, opslaan op SDS

Dit onderdeel is uitgevoerd door Jaap Flohil en Bas van 't Hof.

3.5 Aanpassen LDS-documentatie

De nieuwe datastructuur is al beschreven in de bestanden `WAQUA_lds.dlds` en `coplds.waqa`. Het bestand `LDS_FLOW` is nog niet aangepast.

4 Stap 4: Afhandeling meteo in WAQWND

4.1 Verkrijgen van invoerfiles voor WAQWND

Aan dit onderdeel is nog niet gewerkt.

4.2 Uitbreiden WAQWND en meteo-SDS-file

Aan dit onderdeel is nog niet gewerkt.

4.3 Aanpassen LDS-documentatie

Aan dit onderdeel is nog niet gewerkt.

4.4 Uitbreiden gebruikershandleiding WAQWND

Aan dit onderdeel is nog niet gewerkt.

5 Stap 5: Invoering tijdseries en ruimtelijke data in WAQPRO

5.1 Invoeren arrays in washtu

Dit onderdeel is uitgevoerd door Bas van 't Hof.

5.2 Vullen meteo-arrays in wasstf

Dit onderdeel is uitgevoerd door Bas van 't Hof.

5.3 Toevoegen interpolaties

Aan dit onderdeel is nog niet gewerkt.

6 Stap 6: Powerstations in WAQPRE

6.1 Uitbreiden invoer

Aan dit onderdeel is nog niet gewerkt.

6.2 Aanpassen LDS-documentatie

Aan dit onderdeel is nog niet gewerkt.

6.3 Uitbreiden gebruikershandleiding WAQPRE

Aan dit onderdeel is nog niet gewerkt.

7 Stap 7: Invoering powerstations in WAQPRO

7.1 Afhandeling in parallele runs

Aan dit onderdeel is nog niet gewerkt.

7.2 Testen sequentieel en parallel

Aan dit onderdeel is nog niet gewerkt.

7.3 Aanpassing detail-ontwerp parallellisatie

Aan dit onderdeel is nog niet gewerkt.

8 Stap 8: Testen, afronden en oplevering

8.1 Afronden van alle producten

Aan dit onderdeel is nog niet gewerkt.

8.2 Regressietesten

De regressietest is uitgevoerd. Deze is foutloos verlopen en geeft geen enkel verschil met de uitgangsversie.

8.3 Testen van nieuwe functionaliteit en testverslag

WASSOL en WASTHU zijn voorzien van een debug uitvoer optie waarmee de uitkomst van de berekeningen inzichtelijk wordt gemaakt voor de routines WASSOL en WASTHU. De variabelen solrad, fwind, easp, esvp, heatex worden correct ingelezen vanuit de debug invoerfile voor twee meetpunten, die vervolgens volgens voor een aantal periodieke tijdstappen berekend worden. De berekende fysische waarden van de parameters worden zoveel mogelijk vergeleken met objectieve bronnen (literatuur, tabellen, etc.).

Enkele uitkomsten zijn; De parameter solrad (solar radiation) geeft ongeveer 700 W/m², dit komt goed overeen met met een gebruikelijke waarde van 1000 W/m². Voor easp (actual vapour pressure of water [mbar]) blijkt een waarde van 450 binnen de waarde voor die temperatuurrange te vallen.

De berekende waarde van Heatexchange blijkt na vermenigvuldiging met factor (dwat *cp) ook te kloppen.

Referenties

- [1] E.A.H. Vollebregt and P. van de Bosch. Detailontwerp opname temperatuurmodel in WAQUA/TRIWAQ. Technical Report TR06-07, VORtech, Postbus 260, 2600 AG Delft, september 2006.