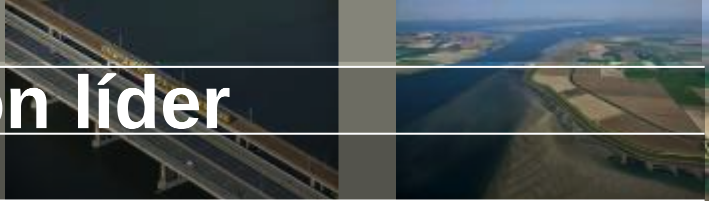
Deltares

Instituto de Investigación Aplicada en el campo del Agua, Subsuelo e Infraestructura

Otto de Keizer
Experto Recursos Hídricos
Coordinador Latino América

Deltares: Instituto de investigación líder



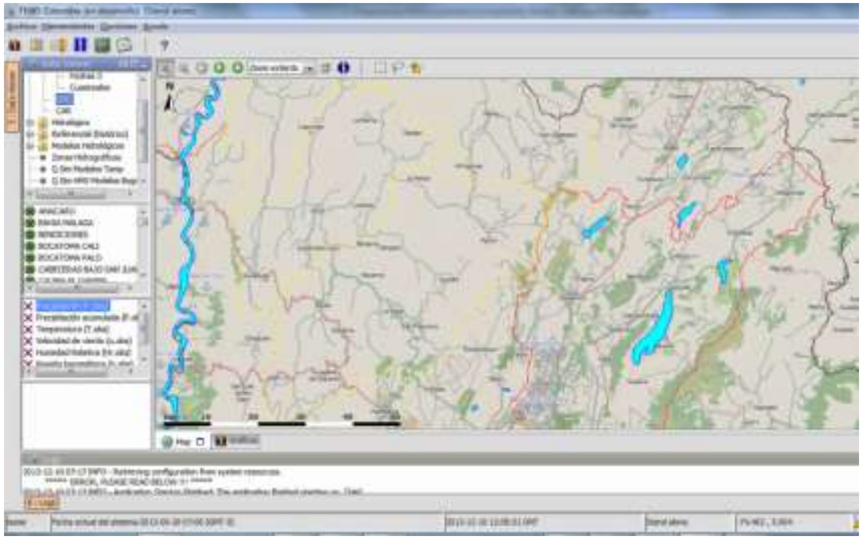
- Creado por el gobierno Holandés
- Acuerdo macro con Agencia Nacional de Aguas
- Sin fin de lucro
- 840 profesionales
- Oficina principal en Holanda
- Laboratorios únicos

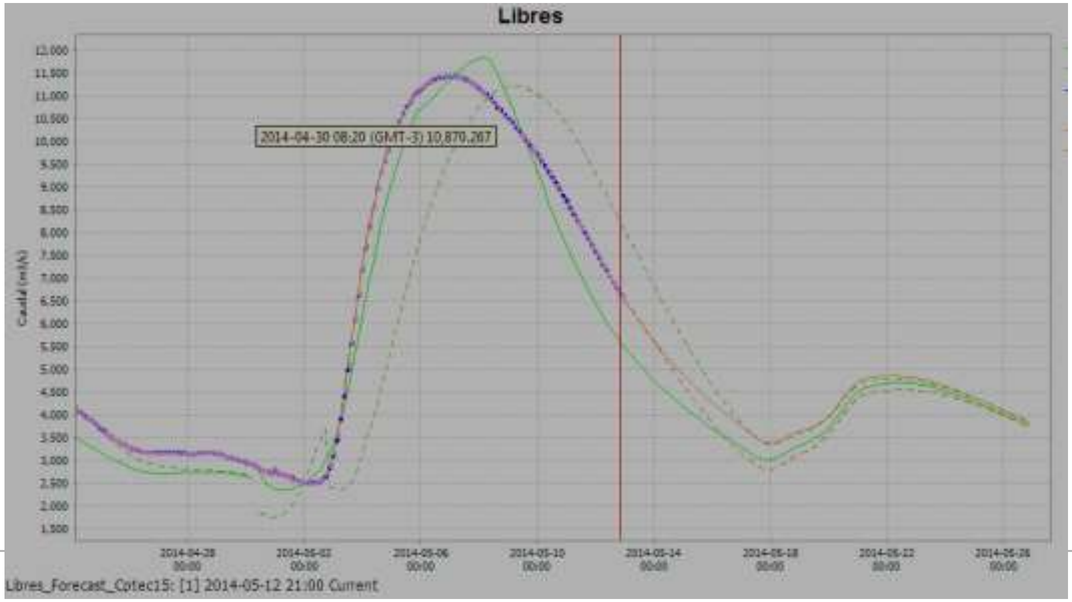
- Inundaciones
- Sequías
- Calidad de aguas superficiales y subterraneas
- Planificación y políticas

Deltares: Compartir conocimiento – Software abierto

- Modelos usados en más de 100 países (hidro, calidad, subterránea,…)
- Supervisión de doctorados e investigación internacional
- Publicaciones, curso y trabajo conjunto con entidades gubernamentales

Pronótisco hidrológico y alerta temprana





IDEAM
INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

Deltares

Modelos

$$h_t + (uh)_x + (vh)_y = 0$$

$$u_t + uu_x + vu_y + g\zeta_x + \frac{c_f}{h}u\|u\| = 0$$

$$A^x_{l,m+1/2,n}(t) = \int_{(n-1)\Delta y_l}^{n\Delta y_l} \tilde{h}(m\Delta x_l, y, t)\,dy$$

$$\Omega^{SW}_{l,m,n} = [(m-1)\Delta x_l, (m-1/2)\Delta x_l] \times [(n-1)\Delta y_l, (n-1/2)\Delta y_l]$$

$$\Omega^{NW}_{l,m,n} = [(m-1)\Delta x_l, (m-1/2)\Delta x_l] \times [(n-1/2)\Delta y_l, n\Delta y_l]$$

$$\Omega^{NE}_{l,m,n} = [(m-1/2)\Delta x_l, m\Delta x_l] \times [(n-1/2)\Delta y_l, n\Delta y_l]$$

$$\Omega^{SE}_{l,m,n} = [(m-1/2)\Delta x_l, m\Delta x_l] \times [(n-1)\Delta y_l, (n-1/2)\Delta y_l]$$

$$P_{i,j} = [(i-1)\delta x, i\delta x] \times [(j-1)\delta x, j\delta x]$$

$$\Omega_{l,m,n} = [(m-1)\Delta x_l, m\Delta x_l] \times [(n-1)\Delta y_l, n\Delta y_l]$$

$$u_{l,m+1/2,n}(t) \approx \frac{\iint_{\Omega_{l,m+1/2,n}} u(x,y,t)\,h(x,y,t)\,dx\,dy}{\iint_{\Omega_{l,m+1/2,n}} h(x,y,t)\,dx\,dy}$$

$$A^y_{l,m,n+1/2}(t) = \int_{(n-1)\Delta y_l}^{n\Delta y_l} \tilde{h}(m\Delta x_l, y, t)\,dy$$

$$\tilde{e}(x,y) \approx e(x,y)$$

$$= \delta x \sum_{j=j_0}^{j=j_1} \max(0, {}^*\zeta_{l,m+1/2,n} - e_{i+1/2,j})$$

$$A^y_{l,m,n+1/2}(t) = \int_{(m-1)\Delta x_l}^{m\Delta x_l} \tilde{h}(x, n\Delta y_l, t)\,dx$$

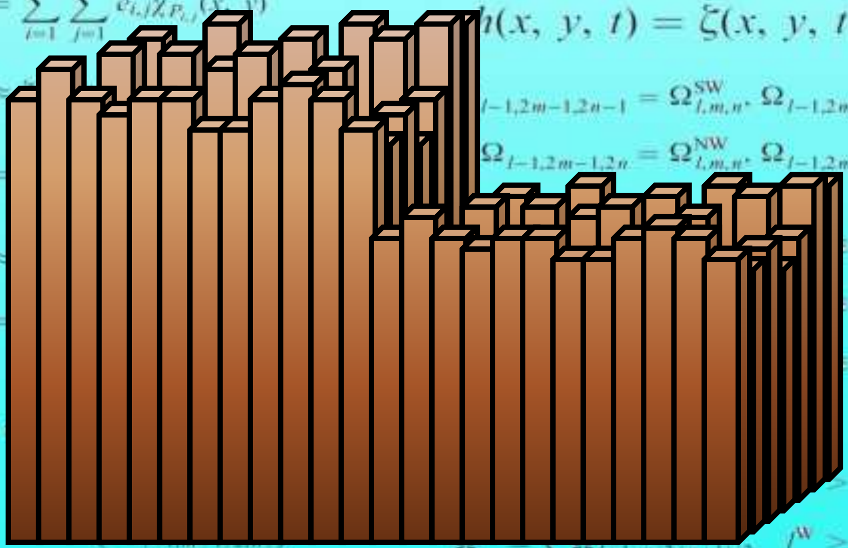
$$\tilde{e}(x,y) = \sum_{i=1}^{I}\sum_{j=1}^{J} e_{i,j}\chi_{P_{i,j}}(x,y)$$

$$h(x,y,t) = \zeta(x,y,t) - e(x,y)$$

$$\zeta^E = \zeta_{l,m+1,n},\ \zeta^W = \zeta_{l,m,n},\ l^E = l^W$$

$$\zeta^E = \zeta_{l+1,(m/2)+1,n/2},\ \zeta^W = \frac{\zeta_{l,m,n} + \zeta_{l,m,n-1}}{2}$$

n = even and $l^E > l^W$

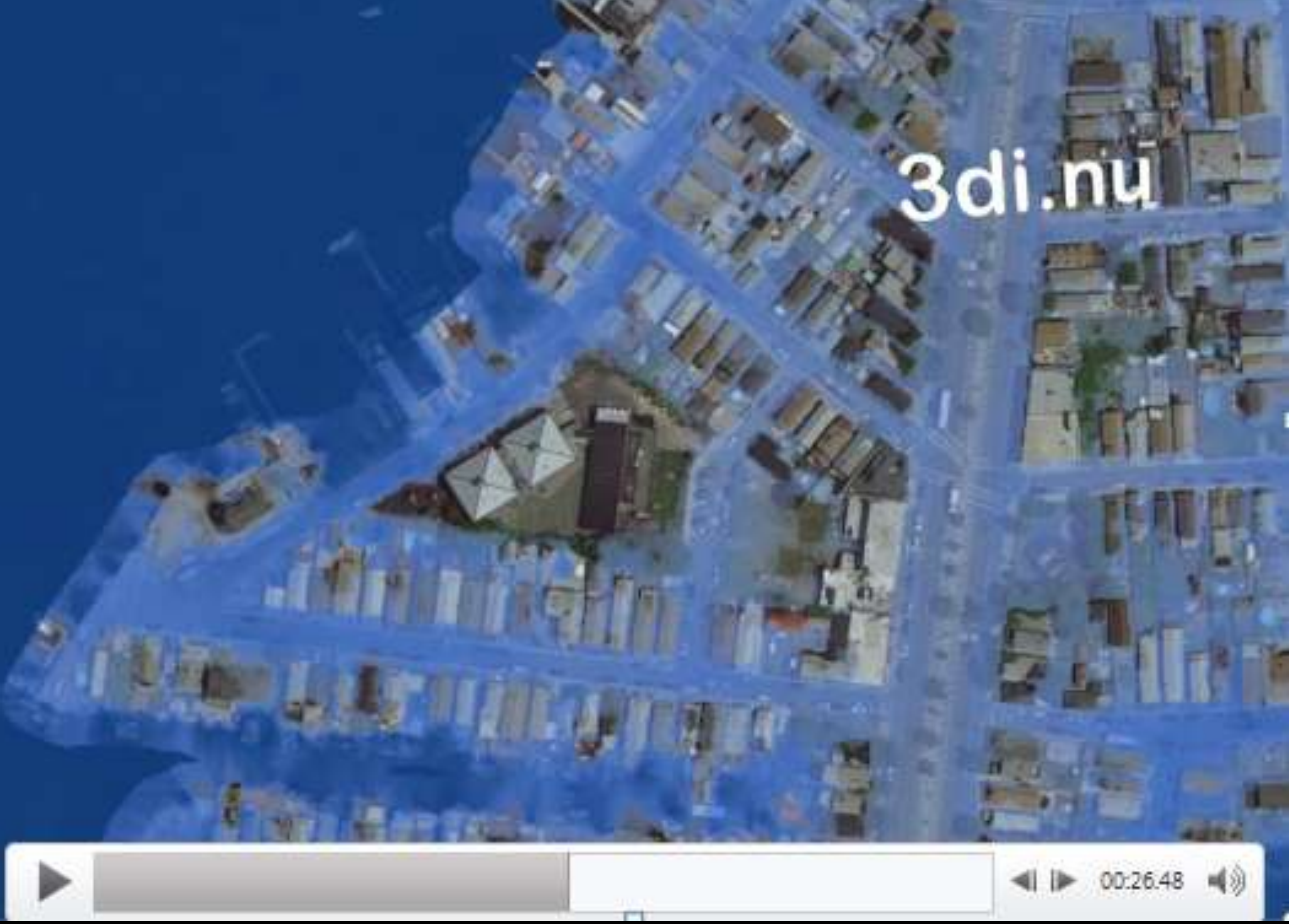


$$\zeta^E = \frac{\zeta_{l,m+1,n} + \zeta_{l,m+1,n+1}}{2},\ \zeta^W = \zeta_{l+1,m/2,(n+1)/2}$$

n = odd and $l^E < l^W$

Modelos

$\Omega^{SW+NW}_{l,m,n}$ $\quad l^W = l \quad$ n = odd and $l^E < l^W$


3di.nu
00:26.48

Información satelital

- Uso de observaciones satélitales avanzadas (precipitación, evaporación, humedad de suelo, dinámica de vegetación, etc.)
- Integración de datos satélitales con modelos hidrológicos de aguas subterráneas y superficialeas
- Para la planificación y uso operacional como el pronóstico de inundaciones y sequías