



رياضيات كوكب الأرض



مدينة الملك عبدالعزيز
للعلم والتكنولوجيا KACST

سلسلة مقالات رياضيات كوكب الأرض

التنبؤ بالفيضانات

تأليف: سيلفي بنزوني غافاج Sylvie Benzoni-Gavage
ترجمة: د. محسن سعدالله
مراجعة: د. أبوبكر سعدالله
تنسيق: خالد العتيبي

مقال قصير حرّره

سيلفي بنزوني غافاج Sylvie Benzoni-Gavage (جامعة ليون 1 Lyon 1) حسب أعمال الفريق الهولندي أرنولد و. هيمنك Arnold W. Heemink (جامعة دلفت للتكنولوجيا) ومارتين فيرلان Martin Verlaan (المعهد المستقل للأبحاث التطبيقية في مجال المياه والجوفية-ديلتاراس Deltares).

للاستزادة

- انظر أطروحة محمد عمر أنطف Muhammad Umer Altaf (جامعة دلفت) بعنوان Model reduced variational data assimilation for shallow water flow models.
<http://repository.tudelft.nl/view/ir/uid%3A8bd24d6-ecac-4671-a41b-6810176b2bb4>
- موقع IFEMER الذي يحتوي على العديد من المصادر. انظر، على سبيل المثال، هذا الفلم حول حركة المد والجزر في الموقع:
<http://www.ifemer.fr/lpo/cours/maree/images/m2.anim.gif>

محرر محتوى هذا المقال وفق الترخيص رقم 3.0 FR BY-NC-ND. المصّرّح من قبل مؤسسة كرياتييف كومونز Creative Commons. حقوق النشر محفوظة.

نُشر أصل المقال في عام: ٢٠١٢ - نُشرت ترجمة المقال في عام: ٢٠١٥

الحياة والمجتمع

الفضاء والطاقة

٤ • الغلاف الجوي والطقس

الهندسة والاقتصاد

نماذج لتقدير سعة المد والجزر

يرتكز النموذج المطور في جامعة دلفت على تقدير إحصائي للعوامل المؤثرة التي تصف قاع بحر الشمال وعلى معادلات ميكانيكا الموائع. لقد نجح العلماء في تطوير أفضل نموذج لقاع بحر افتراضي يعطي تنبؤات لمستوى ارتفاع المد والجزر قريبة جداً من القيم الحقيقية المقاسة، مع هامش خطأ (يعرف في علم الإحصاء بالانحراف المعياري⁽¹⁾) يعادل ١٠ سم، لا أكثر. إنه لأمر لافت: فالتنبؤات المقدمة حالياً - التي تصدر في فرنسا مثلاً من قبل مصلحة الهيدروغرافيا (علم وصف المياه) وعلم المحيطات التابعة ل سلاح البحرية الفرنسية (SHOM)⁽²⁾ - يمكن أن يكون الفارق بينها وبين الواقع بضعة عشرات من السنتيمترات.

(١) انظر https://en.wikipedia.org/wiki/Standard_deviation

(٢) انظر - <http://www.shom.fr/en/onlines-services/tidal-predictions/tidal-forecasts-presentation>

القلق من الفيضانات

يعدّ التنبؤ بالفيضانات أحد المسائل البالغة الأهمية في هولندا، إذ يقبع جزء مهم من أراضيها تحت مستوى سطح بحر الشمال، ويعكف باحثون من جامعة دلفت Delft الهولندية على العمل بجد حول هذا الموضوع. تنجم الفيضانات الساحلية الكبرى عن اتحاد مجموعة من الظواهر: الأمواج، والضغط الجوي المنخفض، والرياح العاتية، وحركة المد المرتفعة جداً...

سعة المد والجزر

نحن نعلم منذ مدة بأن حركتي المد والجزر تنجمان عن جاذبيتي الشمس والقمر المسلطين على المحيطات، وأنه بالإمكان تحديد مواعيد حدوثها بدقة، ما يسمح بإخطار سكان السواحل بحدوثها، أو إجلائهم إلى مناطق آمنة، غير أن تقدير سعة حركتي المد والجزر ليس بذات السهولة، فهذه السعة تعتمد بشكل أساسي على شكل قاع البحر، الأمر الذي يجعل حركة المد والجزر حركة مذهلة ومثيرة كما في منطقة مونت سانت ميشيل Mont Saint-Michel (فرنسا). فهل يا ترى يتوجب علينا، في هذه الحالة، معرفة جميع أشكال قيعان البحار في كوكبنا لكي يتسنى لنا تقدير سعة المد والجزر؟ لا، فبوجود نماذج رياضية يمكننا التوصل إلى حل لهذه المشكلة.

١٣ أكتوبر ٢٠١١، فيضانات مدمرة في تايلاند.