



تتشرف كلية الدراسات العليا و كلية الهندسة

بدعوتكم لحضور

مناقشة أطروحة الدكتوراه

العنوان

تطوير نظام دعم القرار للتخطيط المستدام للمياه في أبوظبي، الامارات العربية المتحدة

للطالب

محمد ابراهيم كيزى سيرى

المشرف

دكتور محمد مصطفى

قسم الهندسة المدنية والبيئية

كلية الهندسة

المكان والزمان

1:00 pm

الخميس، 3 يونيو، 2021

https://teams.microsoft.com/l/meetup-join/19%3ameeting_ZmYwZGIxY2YtNjlkYS00YWI3LTkwYWMtY2RjNzU2ZDIiMjhh%40thread.v2/0?context=%7b%22Tid%22%3a%2297a92b04-4c87-4341-9b08-d8051ef8dce2%22%2c%22Oid%22%3a%227f3c713f-aa13-4228-a3c7-daf0bd96701a%22%7d

الملخص

يتمثل أحد التحديات الرئيسية لمديري المياه في التنبؤ بالمستقبل بدقة ، وتصميم السياسات المناسبة وخطط البنية التحتية بناءً على المتطلبات المستقبلية. في مثل هذه الحالات ، يمكن أن تكون الأداة الرياضية مفيدة لتقييم الظروف المستقبلية لموارد المياه لأغراض الإدارة وتخطيط البنية التحتية. يتم الآن تنفيذ أنظمة دعم القرار في مجال إدارة الموارد المائية والتخطيط على نطاق واسع ، ولكن استخدامها في التخطيط المائي المستدام لدولة أو امارة في المناطق القاحلة وشبه القاحلة ، مثل دول الشرق الأوسط ، لا يزال محدودًا. لذلك ، فإن الهدف الرئيسي من هذه الرسالة هو تقديم أداة برمجية رسومية يمكن أن تساعد مخططي المياه وصانعي القرار في إدارة المياه وتخطيطها على المدى الطويل ولقد تم تنفيذ هذه الدراسة في إمارة أبوظبي بدولة الإمارات العربية المتحدة.

يعد التخطيط المستدام لإمدادات المياه المستقبلية في أبوظبي مهمة صعبة للغاية وتتطلب مراعاة العوامل المحركة ومعايير القرار المختلفة. لهذا الغرض ، تم إجراء تقييم شامل للوضع الحالي لمصادر ومتطلبات المياه في هيئة البيئة - أبوظبي من خلال تحليل دقيق للبيانات التي تم الحصول عليها من المقالات البحثية والتقارير المنشورة ومن خلال مناقشات موسعة مع مختلف أصحاب المصلحة. ومع ذلك ، لإنتاج سيناريوهات مستقبلية واقعية لهيئة البيئة - أبوظبي ، والمعرفة السليمة بعناصر جانب العرض وعناصر جانب الطلب ؛ كل من الاستخدام الحالي والمستقبلي مطلوب ويتم تحقيقه من خلال تحديد المحركات الرئيسية التي تتحكم في العرض والطلب المستقبلي في هيئة البيئة - أبوظبي. أظهرت مراجعة الأدبيات أن النماذج الديناميكية البارامترية قادرة على إنتاج سيناريوهات مائية مستقبلية إذا تم تحديد الدوافع بشكل صحيح. لذلك ، تم تطوير نموذج ميزانية مياه أبوظبي (ADWBM) الذي سيساعد صانعي السياسات المائية في أبوظبي على تقييم جميع مكونات المياه ، ويكون قادرًا على إنتاج سيناريوهات لميزانية المياه المستقبلية. تمت معايرة ADWBM والتحقق من صحتها باستخدام البيانات التاريخية. تم تحديد حساسية مدخلات النموذج بإجراء تحليل الحساسية.

تقدم هذه الدراسة أربعة مجموعات من سيناريوهات المياه التي تركز على إدارة جانب الطلب ، وهي: العمل على النحو المعتاد (BAU) ، والسياسة أولاً (PF) ، والاستدامة عن طريق الحفظ (SC) ، وسيناريوهات الاستدامة المعززة لهطول الأمطار (RES). تشير نتائج المحاكاة باستخدام ADWBM إلى أن كلاً من سيناريوهات SC و RES حققت ميزانية مياه متوازنة دون أي عجز مائي طوال الفترة بأكملها حتى عام 2050. يوصى باعتماد سيناريو RES بسبب تخفيضات الاستهلاك المعقولة والقابلة للتحقيق المطلوبة في قطاعات الطلب المختلفة. يجب أن تكون النتائج التي تم الحصول عليها ذات قيمة في وضع استراتيجيات مناسبة لمنع النقص المحتمل في المياه في الإمارة في المستقبل.

كان الهدف التالي هو تطوير أداة لإدارة جانب العرض للإدارة المتكاملة لموارد المياه وتخطيط قدرة البنى التحتية لنظام المياه. لهذا ، تم تطوير نموذج تحسين جديد متعدد الفترات يعتمد على البرمجة الخطية المختلطة الصحيحة (MILP) القادرة على تحقيق المزيج الأمثل لمصادر إمدادات المياه التي ستلبي متطلبات المياه الحالية والمستقبلية بمستويات الجودة المختلفة.

تضمنت الصيغة العديد من المعايير بما في ذلك أنواع مختلفة من التكاليف الاقتصادية والبيئية ، وخيارات توسيع السعة لمحطات المعالجة ونظام نقل المياه ، والجوانب البيئية مثل بصمة الكربون وتصريف المحلول الملحي. تم تنفيذ هذا النموذج بعد ذلك في GAMS (نظام النمذجة الجبرية العامة) وتم حله باستخدام Cplex solver. لتوضيح النموذج المقترح لتخطيط سعة المياه في أبوظبي (ADWCPM) ونهجه ، تم البحث عن حل التخطيط الأمثل لسيناريو BAU من خلال تشغيل ADWCPM. أظهرت النتائج أن الحل يتأثر بتكاليف البيئة ويمكن أن يدفع خيارات التكنولوجيا للمستقبل إذا تم أخذ فوائد الاستدامة والبيئة في الاعتبار. كما أظهر أيضًا أن محطات التحلية في هيئة البيئة - أبوظبي ستحدث تغييرًا جذريًا في التحول التكنولوجي من العمليات الحرارية إلى التناضح العكسي حتى لو تم إيلاء اعتبار معتدل للقيم البيئية.

أخيرًا ، تم تطوير DSS من خلال دمج المكونات الرئيسية لـ ADWBM و ADWCPM ، لتقديمها كأداة تفاعلية للمستخدم الرسومية. وهذا ما يسمى "الميزانية المستدامة للمياه لأبوظبي" (SuWaB-AD). تم دمج ADWBM لمحاكاة سيناريوهات المياه المستقبلية ولتقييم الظروف المستقبلية لتوازن المياه في إمارة أبوظبي و تهدف ADWCPM إلى إيجاد حلول التخطيط الأمثل من حيث التكلفة لأي سيناريوهات مائة تمت محاكاتها بواسطة ADWBM من خلال تقييم القيود الاقتصادية والبيئية المختلفة المدرجة في ADWCPM و لقد تم توضيح استخدام SuWaB-AD في دراسة حالة في أبوظبي. تكمن الأهمية الأساسية لـ SuWaB-AD في فائدتها لصانعي القرار في تعزيز الخطط المستدامة. تظهر النتائج والتطبيق أنه يمكن تكييف نهج SuWaB-AD لدعم اتخاذ القرارات المتعلقة بالمياه على المدى الطويل و ستكون الأداة المقترحة مفيدة لمديري المياه والمتخصصين في مجال المياه وسلطات إدارة المياه الأخرى لتخطيط المياه المستدام في جميع أنحاء العالم.

كلمات البحث الرئيسية: موازنة المياه ، سيناريوهات المياه ، الاستدامة ، تخطيط المياه ، المياه المستقبلية ، صانعي السياسات المائية ، أبوظبي