## هل يبالغ البشر في تقدير احتياجاتهم من المياه؟

# 42 بصمة رقمية للمياه

قريب المدى | متوسط المدى | **بعيد المدى**

إنشاء نظام متكامل ومؤتمت بالاعتماد على إنترنت الأشياء للقطاع الصناعي (IIoT) وبيانات الأقمار الصناعية لإدارة الموارد المائية، وتقديم رؤى متعمقة حول أنماط الاستهلاك وتدفقات المياه، بما يسهم في فهم احتياجات المجتمعات من المياه بدقة وشفافية، واتخاذ قرارات مبنية على البيانات الدقيقة بشأن سياسات قطاع المياه وجهود الترشيد ذات الصلة.

**المتغيّرات الغامضة**

التعاون، التكنولوجيا

**التوجهات العالمية الكبرى**

إتاحة البيانات للجميع بلا حدود وبأبعاد متعددة

**الاتجاهات السائدة**

الممارسات البيئية والاجتماعية وحوكمة الشركات، وقياس النمو بما يتجاوز الناتج المحلي الإجمالي
منظومة الغذاء والماء والطاقة
التعاون الدولي
البيانات المفتوحة

**التكنولوجيا**

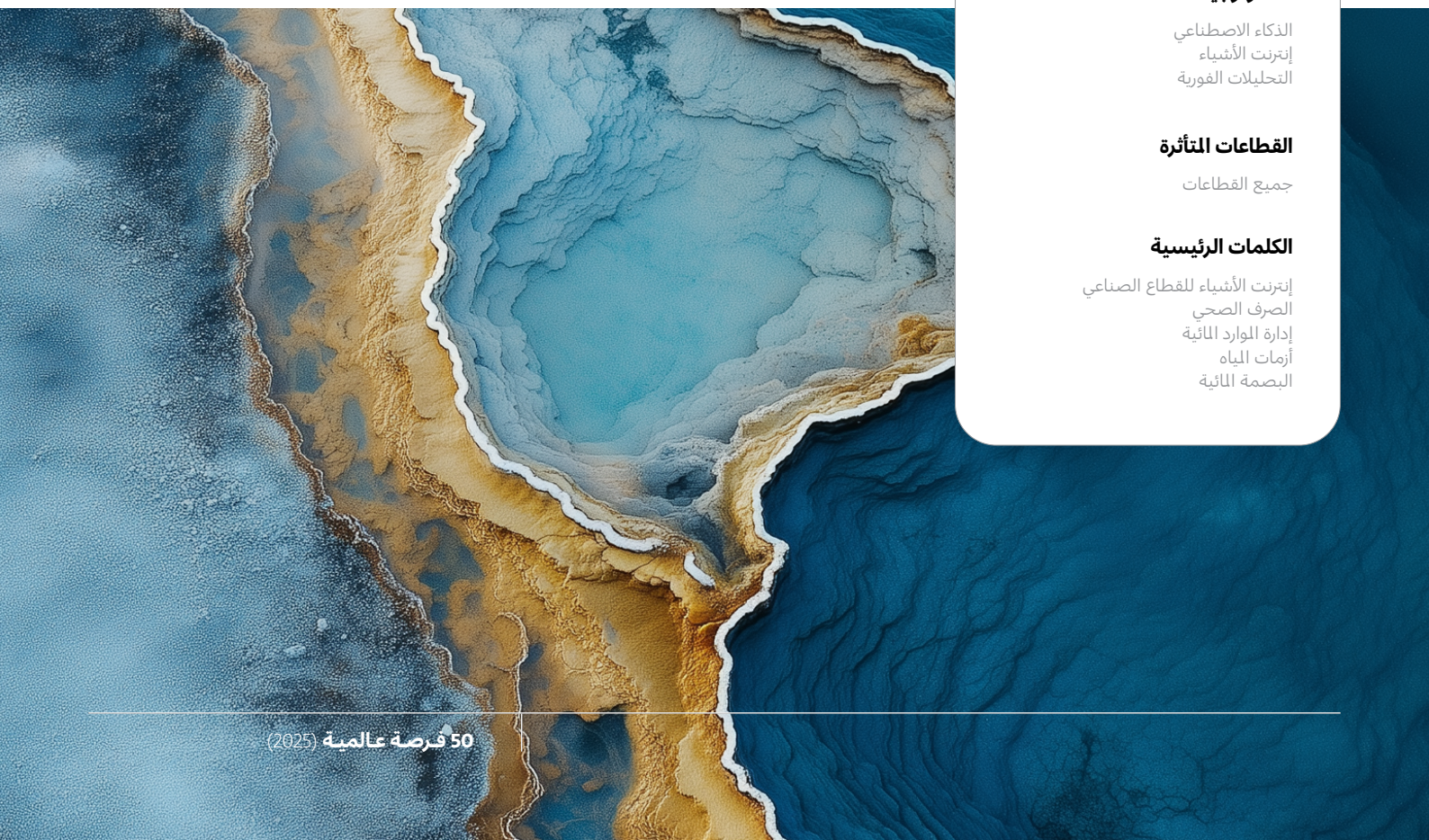
الذكاء الاصطناعي
إنترنت الأشياء
التحليلات الفورية

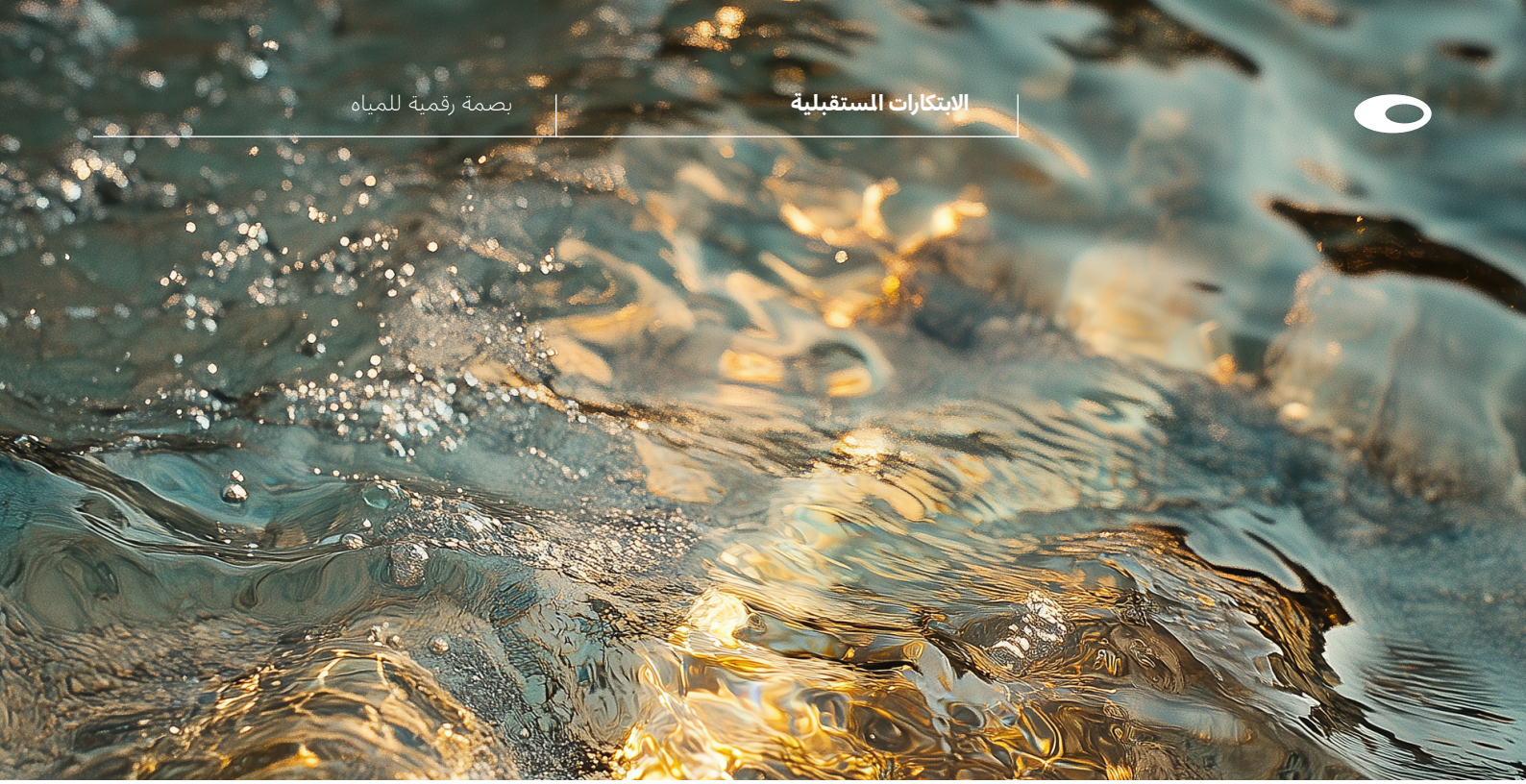
**القطاعات المتأثرة**

جميع القطاعات

**الكلمات الرئيسية**

إنترنت الأشياء للقطاع الصناعي
الصرف الصحي
إدارة الموارد المائية
أزمات المياه
البصمة المائية





## الواقع الحالي

يعيش العالم أزمة مياه غير مسبوقة تؤثر بشكل كبير على مليارات البشر، فهناك أكثر من ملياري شخص يفتقرون إلى مياه الشرب الآمنة، فيما يعاني حوالي 3.6 مليار شخص من نقص في خدمات الصرف الصحي الأساسية.[1146] ومن المتوقع أن يتخطى الطلب على المياه حجم الإنتاج الفعلي بنسبة 40% بحلول عام 2030، وهو ما يؤدي إلى انخفاض الناتج المحلي الإجمالي العالمي بنسبة 8% بحلول عام 2050، لتواجه الدول ذات الدخل المنخفض خسائر قد تصل إلى 15% من إجمالي ناتجها المحلي.[1147]وستهدد تداعيات هذه الأزمة الأمن الغذائي أيضاً، حيث يتم إنتاج أكثر من نصف الغذاء العالمي في مناطق تفتقر إلى موارد مائية مستدامة.[1148]

وستخلق أزمات مثل تغيّر المناخ وسوء إدارة المياه أزمة ذات مستويات متعددة لأنظمة المياه العالمية، إذ يظهر ذلك بوضوح في زيادة وتيرة حدوث الجفاف في منطقة الأمازون والفيضانات التي تشهدها آسيا وأوروبا.[1149] أما في المناطق الجبلية، فيؤدي تسارع ذوبان الأنهار الجليدية إلى وقوع العديد من التداعيات المترابطة.[1150] هذا في الوقت الذي يستهلك فيه القطاع الصناعي كميات هائلة من المياه، لاسيما في معالجة الطعام.[1151] فعلى سبيل المثال، يتم استهلاك ما بين 4,700 و7,430 لتر من الماء لإنتاج كيلوغرام واحد من حليب الأطفال.[1152]

من المتوقع أن يتخطى **الطلب على المياه** حجم الإنتاج الفعلي بنسبة

**%40**

بحلول عام 2030، ما يؤدي إلى **انخفاض الناتج المحلي الإجمالي** العالمي بنسبة

**%8**

بحلول عام 2050

# أكثر من 2 مليار

يفتقرون إلى مياه الشرب الآمنة، فيما يعاني حوالي 3.6 مليار شخص من نقص في خدمات الصرف الصحي الأساسية

## الفرصة المستقبلية

إنشاء توأم رقمي للنظام المائي بأكمله على كوكب الأرض يوفر بيانات وتحليلات في الوقت الفعلي، من خلال دمج تقنيات إنترنت الأشياء للقطاع الصناعي (المعتمد على تقنية البلوك تشين[1153]) والمراقبة بالأقمار الصناعية.[1154] وسيوفر نظام إدارة الموارد المائية المؤتمت نظرة شاملة على موارد المياه حول العالم وتدفقاتها،[1155] وسيمكننا من التعمق في فهم احتياجاتنا الفعلية من المياه، ووضع سياسات مائية أكثر شفافية، وتحسين أنماط الاستهلاك وجهود ترشيد الاستهلاك حول العالم.

ويراقب النظام البصمات المائية الثلاث:[1156] البصمة الخضراء (مثل مياه الأمطار ورطوبة التربة)، والزرقاء (مثل الأنهار والبحيرات والمياه الجوفية)، والرمادية ( مثل المياه المطلوبة للحد من مجاري النفايات الملوثة)، مع تتبع حركة المياه وتدفقاتها حول العالم. وتُسهم أجهزة الاستشعار في مراقبة مستويات المياه الجوفية، وتتبع تدفقات الأنهار، وتحليل جودة المياه، فضلًا عن دراسة أنماط الاستهلاك، سواء في المواقع الصناعية أو الزراعية، أو عبر أنظمة الموارد الطبيعية المختلفة. كما توفر الأقمار الصناعية بيانات دقيقة حول هطول الأمطار ومستويات رطوبة التربة والمتغيرات الأساسية الأخرى في دورة المياه. وتساعد تقنيات الذكاء الآلي المتقدم في التنبؤ بالجفاف مسبقاً، وتحديد أوجه القصور في استخدام المياه ضمن تجارة الغذاء العالمية، إلى جانب تزويد المجتمعات المحلية بالمعلومات اللازمة لإدارة احتياجاتها واستخدامها للمياه بكفاءة واستدامة.

ومع قدرة الحوسبة الكمومية على معالجة الحسابات المعقدة ضمن منظومة الغذاء والمياه والطاقة، يمكن للنظام تقديم إنذارات مبكرة حول جودة المياه، مما يسهم في الحد من مخاطر الأمراض المنقولة عبر المياه.

### الإيجابيات

تحسين إدارة الموارد المائية، والتنبؤ بحالات الجفاف والفيضانات قبل وقوعها، والوصول إلى البيانات الداعمة لحلول إدارة المياه القابلة للتطوير والتوسع، ووضع الأساس لتعزيز التعاون الدولي واتفاقيات مشاركة البيانات.

### المخاطر

الحاجة إلى كميات هائلة من الموارد، وإمكانية التشغيل البيني للبيانات والأنظمة، وشبكات أجهزة الاستشعار المعقدة، والأمن السيبراني وحالات إساءة الاستخدام المحتملة، والتنبؤات غير الصحيحة.

**مع قدرة الحوسبة الكمومية على معالجة الحسابات المعقدة ضمن منظومة الغذاء والمياه والطاقة،** يمكن للنظام تقديم إنذارات مبكرة حول جودة المياه، مما يسهم في الحد من مخاطر الأمراض المنقولة عبر المياه