ورشة العمل حول

" الذكاء الاصطناعي للإدارة المستدامة للموارد المائية في دول مجلس التعاون الخليجي "

16-17 ديسمبر 2026، دولة الكويت

تقرير ورشة العمل

العنوان: **الذكاء الاصطناعي للإدارة المستدامة للموارد المائية في دول مجلس التعاون الخليجي**

تنظيم: **معهد الكويت للأبحاث العلمية بالتعاون مع جمعية علوم وتقنيات المياه الخليجية والأمانة العامة لمجلس التعاون لدول الخليج العربية**

التاريخ: **16-17 ديسمبر 2025**

المكان: **معهد الكويت للأبحاث العلمية، الشويخ**

الحضور: **(360) مشارك من دول مجلس التعاون الخليجي**

ملخص تنفيذي

عقدت الورشة الإقليمية بعنوان "الذكاء الاصطناعي من أجل الإدارة المستدامة للموارد المائية في دول مجلس التعاون الخليجي" بمشاركة خبراء دوليين وإقليميين لاستكشاف الإمكانات التحويلية للتقنيات الناشئة([1]) والذكاء الاصطناعي المتقدم في قطاع المياه. على خلفية الندرة المائية الحادة، وتغير المناخ، والطلب المتزايد باطراد على المياه، أكدت المناقشات على دور الذكاء الاصطناعي ليس كترقية تقنية فحسب، بل كعامل تمكين استراتيجي يجب أن يتم تضمينه ضمن أطر حوكمة بيانات قوية، ورأس مال بشري ماهر، وبيئات سياسات سليمة، وآليات تعاون إقليمي فعالة لتحقيق الأمن المائي، والاستدامة الاقتصادية، والقدرة على التكيف مع تغير المناخ. سلطت العروض التقديمية ومداولات الورشة الضوء على إجماع واضح: **يتطلب التكامل الناجح للذكاء الاصطناعي في إدارة الموارد المائية نهجًا شاملاً ومنسقًا يجمع بين الحلول التكنولوجية المتقدمة والاستثمارات الأساسية المستدامة في حوكمة البيانات، وتطوير القدرات المؤسسية والبشرية، والسياسات التمكينية، والتعاون الإقليمي.** كما تناولت المناقشات التطبيقات العملية عبر مجالات قطاع المياه الرئيسية، وأهمية إدارة المخاطر وضمان الاستخدام المسؤول والأخلاقي لتقنيات الذكاء الاصطناعي. يدمج هذا التقرير ويُلخص التوصيات الرئيسية المستمدة من عروض الورشة ومناقشاتها، منظمة حول ثلاث مجالات رئيسية تم تناولها خلال الحدث (انظر الملحق A لقائمة العروض التقديمية):

1. حوكمة البيانات، الجاهزية الوطنية، والتقنيات الناشئة

أرست الجلسة الركائز الأساسية لتبني الذكاء الاصطناعي بنجاح، مؤكدة أن التنفيذ الفعال للذكاء الاصطناعي يجب أن يستند إلى توافر بيانات قوي، وأطر مؤسسية سليمة، وقدرات بشرية كافية. كما سلطت الضوء على الفرص الرئيسية لتطبيق التقنيات الناشئة وحلول الذكاء الاصطناعي لمعالجة التحديات الرئيسية المتعلقة بالمياه التي تواجهها دول مجلس التعاون الخليجي. بالإضافة

[1] تشمل التقنيات الناشئة: الذكاء الاصطناعي الجغرافي، إنترنت الأشياء، سلاسل الكتل، الحوسبة الكمومية، تحليلات البيانات الضخمة، الروبوتات/الطائرات بدون طيار.

إلى ذلك، شددت المناقشات على أهمية سلامة البيانات، والقدرة على التشغيل البيني، والأمن السيبراني، وترتيبات الحوكمة الواضحة كعوامل تمكين حاسمة لنشر موثوق ومستدام للذكاء الاصطناعي.

2. التطبيقات في قطاع المياه وارتباط المياه والطاقة والغذاء والنظم الإيكولوجية (WEFE Nexus)

استعرضت الجلسة الإمكانات التحويلية للتقنيات الناشئة والذكاء الاصطناعي في تحسين سلسلة القيمة الكاملة للمياه، مع إدارة الروابط الحرجة بين المياه والطاقة والغذاء والنظم الإيكولوجية بشكل فعال. مع الإقرار بأن الزراعة تمثل الحصة الأكبر من استهلاك المياه في دول مجلس التعاون، ركزت هذه الجلسة بشكل أكبر على دور الذكاء الاصطناعي والنماذج القائمة عليه، وخاصة الشبكات العصبية الاصطناعية المدمجة مع إنترنت الأشياء، باعتبارها مفتاحًا لتحقيق مكاسب كفاءة كبيرة وتعزيز استدامة استخدام المياه في القطاع الزراعي. وأكدت المناقشات كذلك على الحاجة للانتقال من المشاريع التجريبية المنعزلة نحو نشر متكامل على مستوى النظام لحلول مدعومة بالذكاء الاصطناعي عبر قطاع المياه.

3. تطوير قدرات الذكاء الاصطناعي، التعليم، ورفع الوعي

أكدت هذه الجلسة أن التحول التكنولوجي الناجح يعتمد في النهاية على رأس المال البشري، مسلطة الضوء على الحاجة إلى معالجة الاعتبارات الأخلاقية وتعزيز الاستخدام المسؤول للذكاء الاصطناعي كعنصر متكامل لتبنيه. كما أبرز المشاركون أهمية إدارة المخاطر المرتبطة بتبني الذكاء الاصطناعي، بما في ذلك الاعتماد المفرط على الأنظمة الآلية، وانحياز البيانات، والحاجة إلى الحفاظ على الخبرات الأساسية في الهيدرولوجيا والهندسة وتعزيزها إلى جانب القدرات الرقمية.

بالإضافة إلى ذلك، تم عقد جلستي تدريب قصيرتين بعد ورشة العمل حول "تطبيقات التقنيات الناشئة لإدارة المياه" و"تطبيقات الذكاء الاصطناعي الجغرافي في قطاع المياه"، والتي حضرها 83 مشارك (انظر الملحق B للمواضيع التي تم التطرق لها في الدورة التدريبية).

التوصيات الرئيسية والتفصيلية للورشة هي كما يلي:

<u>أ. حوكمة البيانات، الجاهزية الوطنية، والتقنيات الناشئة</u>

1. إنشاء أطر وطنية قوية لحوكمة البيانات (مراصد بيانات المياه)

- وضع وتنفيذ استراتيجيات وطنية شاملة للبيانات) كما في مثال مواءمة المملكة العربية السعودية مع هيئة البيانات والذكاء الاصطناعي(SDAIA)، لضمان إجراءات توحيد البيانات/البيانات الوصفية التي تجسد جودة البيانات، والقدرة على التشغيل البيني، والأمان، والاستخدام الأخلاقي. هذه العناصر هي متطلبات أساسية لتطوير ونشر نماذج ذكاء اصطناعي موثوقة.
- إنشاء منصات بيانات مركزية وموثوقة (مثل قواعد البيانات الجغرافية الوطنية للري في المملكة العربية السعودية) لتعمل كمصدر واحد موثوق للبيانات المتعلقة بالمياه، مما يدعم التخطيط والإدارة واتخاذ القرار القائم على الأدلة.

يجب أن تتضمن هذه الأطر ملكية بيانات واضحة، وضمانات للأمن السيبراني، وآليات رقابة أخلاقية لضمان نشر موثوق ومسؤول للذكاء الاصطناعي.

2. **تقييم وبناء الجاهزية الوطنية للذكاء الاصطناعي**

- يجب على دول مجلس التعاون الخليجي إجراء تقييمات منهجية لنضجها الرقمي عبر اكتساب البيانات والتحكم فيها، والسياسات، والبنية التحتية، والبيئات التنظيمية، ورأس المال البشري، والقدرة المؤسسية. يُعد التقدم بعد الرقمنة الأساسية نحو التحول الرقمي الشامل أمرًا بالغ الأهمية.
- تعد القيادة القوية وهياكل الحوكمة المحددة بوضوح أمرًا ضروريًا لتوجيه هذا التحول، مما يقلل من المخاطر المرتبطة بجودة البيانات الرديئة أو المجزأة، ويضمن موثوقية واستدامة استثمارات الذكاء الاصطناعي وآثاره المحتملة.

يجب أن تُطلع هذه التقييمات على خطط وطنية واضحة تدعم توسيع نطاق وتأسيسية حلول الذكاء الاصطناعي بما يتجاوز المبادرات التجريبية.

3. **تبني مجموعة من التقنيات الناشئة**

- بالإضافة إلى حلول الذكاء الاصطناعي الأساسية، يجب على قطاعات المياه في دول مجلس التعاون استكشاف وتجريب ودمج التقنيات التكميلية للثورة الصناعية الرابعة بشكل استراتيجي، بما في ذلك إنترنت الأشياء (IoT) للاستشعار والمراقبة، وسلسلة الكتل (Blockchain) لإمكانية التتبع والعقود الذكية، والطائرات بدون طيار وتقنيات الاستشعار عن بعد للمراقبة والتقييم على نطاق واسع، والنماذج الرقمية المتماثلة (Digital Twins) لمحاكاة النظام وما بعدها.

يجب إعطاء الأولوية للتقنيات التي تظهر قيمة تشغيلية واضحة ويمكن دمجها في أنظمة إدارة المياه الحالية.

ب. تطبيقات التقنيات الناشئة في قطاع المياه وارتباط المياه والطاقة والغذاء والنظم الإيكولوجية (WEFE Nexus)

1. **نشر الذكاء الاصطناعي لتحسين النظام بالكامل وبناء المرونة**

- تنفيذ نماذج رقمية متماثلة مدعومة بالذكاء الاصطناعي (نسخ افتراضية) لأنظمة المياه-الطاقة-الغذاء-النظم الإيكولوجية (WEFE Nexus) المتكاملة لمحاكاة التآزر المعقد، وتقييم المقايضات، ودعم الانتقال من الإدارة المنعزلة الخاصة بكل قطاع نحو حوكمة استباقية ومتكاملة على مستوى النظام بالكامل.
- من خلال دمج وتطوير "التقنيات الاجتماعية والبيئية (Socio-ecological Technologies (SETs))"، يمكن للذكاء الاصطناعي تحويل البيانات المعقدة إلى واجهات بصرية مبسطة تتفوق في أدائها على الإجراءات المنفردة، مما يعزز الحوار القائم على المعرفة بين مختلف الأطراف المعنية، ويقلل من التشتت المؤسسي ويضمن نتائج أكثر فعالية عبر ترابط المياه والطاقة والغذاء والنظم البيئية (WEFE Nexus) .
- الاستفادة من الذكاء الاصطناعي وتعزيزه للصيانة التنبؤية والتحسين التشغيلي للبنية التحتية الحيوية للمياه، بما في ذلك محطات التحلية (حيث يمكن تقليل استهلاك الطاقة بنحو 10-20٪) وشبكات توزيع المياه (حيث يمكن أن تسهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تقليل الفاقد من المياه بأكثر من 20٪).
- تطبيق أدوات قائمة على الذكاء الاصطناعي لتعزيز استدامة المياه الجوفية من خلال التحسين الاقتصادي لتصميم الآبار والنمذجة المتقدمة لسلوك الخزان الجوفي، خاصة في البيئات ذات البيانات الشحيحة والمعقدة هيدروجيولوجياً.
- تطوير سيناريوهات قائمة على الذكاء الاصطناعي لقضايا تلوث المياه الجوفية، وخاصة للخزانات الجوفية الساحلية لتجنب تجاوز الملوحة لمتطلبات الزراعة.

يجب دمج هذه التطبيقات بشكل تدريجي في أطر التخطيط والتشغيل المائي الوطنية لضمان الاستمرارية، والقابلية للتوسع، والملكية المؤسسية طويلة الأجل.

2. الاستفادة من الذكاء الاصطناعي للاستخدام الآمن والفعال لجميع مصادر المياه

- تطوير نماذج ذكاء اصطناعي لدعم المزج التنبؤي لمصادر المياه التقليدية وغير التقليدية، بما في ذلك مياه الصرف الصحي المعالجة، والمياه الجوفية قليلة الملوحة، والمياه المجمعة، بناءً على متطلبات جودة مياه مُحددة بوضوح "مناسبة للغرض."
- استخدام أنظمة المراقبة في الوقت الفعلي والكشف عن الشذوذ المدعومة بالذكاء الاصطناعي في عمليات معالجة مياه الصرف الصحي وإعادة استخدامها لحماية جودة المياه، وتعزيز استقرار العمليات، وتقوية ثقة الجمهور في أنظمة المياه المعاد استخدامها.

يجب أن ترافق هذه التطبيقات بروتوكولات قوية لضمان الجودة ورقابة تنظيمية لإدارة المخاطر والحفاظ على الثقة في أنظمة إعادة استخدام المياه المدعومة بالذكاء الاصطناعي.

3. توسيع نطاق الزراعة الدقيقة المدعومة بالذكاء الاصطناعي

- تشجيع الاعتماد الواسع النطاق لأنظمة الري الدقيقة المدعومة بالذكاء الاصطناعي التي تدمج مستشعرات رطوبة التربة، وبيانات التنبؤ بالطقس، والمؤشرات المستمدة من الأقمار الصناعية مثل (NDVI) لتحقيق تخفيضات كبيرة في استخدام المياه (عادة في نطاق 30-50٪) والحاجة إلى الأسمدة المناسبة، مع الحفاظ على الإنتاجية الزراعية ومحاصيل المحاصيل أو تعزيزها.
- دعم تطوير ونشر منصات متكاملة للذكاء الاصطناعي وعلوم الزراعة التي تقدم أدوات شاملة لدعم القرارات لاختيار المحاصيل، والكشف المبكر عن الآفات والأمراض، والتنبؤ بالمحصول، وتحسين المدخلات الزراعية.

يجب إدخال سياسات وحوافز ونماذج أعمال قائمة على الخدمة مستهدفة لدعم الاعتماد على نطاق واسع وضمان إمكانية وصول المزارعين الصغار والمتوسطين إليها.

4. معالجة التحديات الخاصة للذكاء الاصطناعي في الزراعة الجافة

- الاعتراف بالعوائق الرئيسية لاعتماد تقنيات الذكاء الاصطناعي في البيئات الزراعية الجافة ومعالجتها، بما في ذلك تكاليف الاستثمار الأولية المرتفعة، وموثوقية المستشعرات المحدودة في ظل الظروف البيئية القاسية، وندرة البيانات حول احتياجات المحاصيل من المياه، وعدم كفاية القدرة الفنية بين المزارعين من خلال تخطيط تدريب التوعية والنشر.
- الدعوة إلى سياسات داعمة ونماذج أعمال مبتكرة (مثل العقود القائمة على الخدمة، ومخططات الدفع القائمة على الأداء) التي تعزز الجدوى الاقتصادية وإمكانية الوصول إلى حلول الذكاء الاصطناعي للمزارعين الصغار والمتوسطين.

يجب تعزيز المزارع التوضيحية التجريبية، والتحقق المحلي من أدوات الذكاء الاصطناعي، وخدمات الإرشاد لبناء الثقة، وإظهار القيمة، وتسريع الاعتماد في ظل ظروف الحقل الجاف الحقيقية.

ج. تطوير القدرات، التعليم، ورفع الوعي في مجال الذكاء الاصطناعي

1. **دمج تقنيات الثورة الصناعية الرابعة والذكاء الاصطناعي في التعليم والتدريب على المياه**

- تحديث المناهج الأكاديمية لتطوير جيل جديد من "علماء بيانات المياه" والمهنيين في مجال المياه الذين يجيدون الثقافة البياناتية، والذكاء الاصطناعي، والتفكير القائم على النظم.
- إنشاء بيئات تعلم متقدمة وتفاعلية، مثل "المختبرات الحية" التي تستخدم البنية التحتية الحقيقية للمياه في دول مجلس التعاون وتقنيات النماذج الرقمية المتماثلة للتجريب والعرض التوضيحي، لسد الفجوة بين المعرفة النظرية والتطبيقات العملية بشكل فعال.
- توفير برامج تدريب مهني مستهدفة أثناء العمل، ودورات قصيرة، وشهادات مصغرة لمتخصصي قطاع المياه تركز على تطبيق التقنيات الناشئة وتشغيل وإدارة أنظمة المياه الذكية.
- تمويل مبادرات تبادل المعرفة لنقل المعرفة بين المؤسسات الأكاديمية والشركاء الصناعيين. ستسرع هذه المبادرات من تبني الذكاء الاصطناعي وتقلل المخاطر المرتبطة به.

يجب أن تكون مبادرات بناء القدرات متوافقة مع استراتيجيات التحول الرقمي الوطنية لضمان الاتساق، والملاءمة، والتأثير طويل الأجل.

2. **تطوير أدوات تعليمية قائمة على القيم وجذابة للذكاء الاصطناعي**

- تصميم برامج تعليم بيئي مدعومة بالذكاء الاصطناعي تتجاوز نقل المعرفة التقليدي من خلال تعزيز قيم الحفاظ على المياه وتشجيع التغيير السلوكي بين الأجيال الشابة من خلال أساليب التعلم المخصصة والمحاكاة التفاعلية.
- تنفيذ مبادرات شاملة لبناء القدرات تستهدف متخصصي قطاع المياه، وصناع السياسات، والمزارعين لضمان تجهيزهم بالمهارات والكفاءات المطلوبة لاستخدام وإدارة والإشراف على الأنظمة القائمة على الذكاء الاصطناعي بشكل فعال.

يجب أن تعالج هذه البرامج بشكل صريح الاعتبارات الأخلاقية، ومسؤولية البيانات، وقيود الذكاء الاصطناعي لتعزيز الاستخدام المدرك والمسؤول.

3. **تعزيز ثقافة الابتكار والتعاون**

- تعزيز الابتكار المفتوح من خلال تطوير منصات بيانات متاحة للجمهور وتقديم دعم مستهدف لشركات التكنولوجيا الناشئة المحلية ورواد الأعمال العاملين في قطاع المياه.
- تعزيز الشراكات بين القطاعين العام والخاص والأكاديمي لتسريع أنشطة البحث والتطوير وتسهيل نشر حلول الذكاء الاصطناعي المصممة خصيصًا لاحتياجات وتحديات قطاع المياه.

يجب وضع ترتيبات حوكمة واضحة وآليات تقييم أداء لضمان تحقيق المبادرات التعاونية لنتائج قابلة للقياس والتوسع.

عبر جميع مجالات التوصيات، أكد المشاركون على أهمية الانتقال من المشاريع التجريبية المنعزلة نحو نشر متكامل للذكاء الاصطناعي على مستوى النظام، مدعومًا بحوكمة قوية، وإدارة للمخاطر، وتعاون إقليمي مستدام.

استنتاجات السياسات العامة والمسارات الاستراتيجية المستقبلية

حددت عروض الورشة مجتمعة مسارًا واضحًا ومترابطًا لقطاع المياه في دول مجلس التعاون الخليجي للاستفادة الفعالة من إمكانات التقنيات الناشئة والذكاء الاصطناعي المتقدم في قطاع المياه من أجل تعزيز استدامة المياه وأمنها في جميع أنحاء المنطقة.

1. **من المشاريع التجريبية إلى الأنظمة:** الانتقال من المبادرات التجريبية المنعزلة والمجزأة نحو أنظمة حوكمة مائية مدعومة بالذكاء الاصطناعي متكاملة وشاملة تكون تنبؤية واستباقية ومرنة في معالجة التحديات المائية المعقدة.
2. **موازنة الفرص مع الحكمة:** إدارة المخاطر المرتبطة بنشر الذكاء الاصطناعي بشكل استباقي، بما في ذلك انحياز البيانات، ونقاط الضعف في الأمن السيبراني، وانحراف النماذج، والآثار البيئية (بصمة الطاقة/المياه لمراكز البيانات)، ومخاطر الاعتماد المفرط على الذكاء الاصطناعي على حساب الخبرة الهيدرولوجية الأساسية.
3. **إعطاء الأولوية للسيادة الرقمية:** بناء القدرات الداخلية وتعزيز التعاون الإقليمي لتطوير حلول مخصصة للسياق الجاف الفريد لمجلس التعاون الخليجي، مما يقلل الاعتماد على الأنظمة الخاصة الأجنبية ويضمن السيطرة طويلة الأجل على البنية التحتية الرقمية الحرجة وأصول البيانات.
4. **احتضان التعاون الإقليمي:** الاستفادة من التحديات والفرص المشتركة عبر دول مجلس التعاون الخليجي من خلال تعزيز العمل التعاوني، بما في ذلك إنشاء منصات بيانات مشتركة، ومواءمة السياسات، والتطوير المشترك لأدوات مفتوحة المصدر، وتبادل المعرفة المستدام من خلال منصات إقليمية مثل.WSTA

أخيرًا، سيتطلب تحقيق هذه المسارات الاستراتيجية التزامًا سياسيًا مستمرًا، وعملًا مؤسسيًا منسقًا، واستثمارًا طويل الأجل في أطر الحوكمة، ورأس المال البشري، وآليات التعاون الإقليمي.

الاستنتاج

لقد تجاوز تكامل الذكاء الاصطناعي في إدارة الموارد المائية كونه خيارًا مستقبليًا لمجلس التعاون الخليجي ليصبح ضرورة فورية. من خلال التطبيق الاستراتيجي لهذه التقنيات داخل إطار قائم على هياكل "حوكمة قوية"، و"بنية تحتية مرنة"، و"استثمار مستدام في رأس المال البشري"، و"تعاون إقليمي فعال"، فإن لمجلس التعاون الخليجي القدرة على تحويل تحدياته المائية إلى نموذج رائد للإدارة المستدامة والذكية للموارد المائية للمناطق الجافة حول العالم.

الخطوات التالية

سيعمل منظمي الورشة - معهد الكويت للأبحاث العلمية، وجمعية علوم وتقنية المياه الخليجية، والأمانة العامة لمجلس التعاون لدول الخليج العربية - على البناء على مخرجات الورشة للمزيد من التقدم وتعزيز تطبيقات التقنيات الناشئة والذكاء الاصطناعي المتقدم داخل قطاع المياه في دول مجلس التعاون. ولهذه الغاية، تم الاتفاق على المبادرات التالية:

1. تطوير وثيقة "**موجز سياسات" (Policy Brief)** حول تطبيقات الذكاء الاصطناعي في قطاع المياه في دول مجلس التعاون الخليجي لزيادة الوعي بإمكانات الذكاء الاصطناعي، ومتطلباته الأساسية، والتحديات المرتبطة به. ستستهدف ورقة موجز السياسات صناع السياسات ومتخصصي قطاع المياه، **وستقود اللجنة العلمية لجمعية علوم وتقنية المياه الخليجية هذه العملية مع تقديم المساهمات من جميع متحدثي الورشة.** العنوان المقترح لموجز السياسات هو: **الذكاء الاصطناعي للإدارة المستدامة للموارد المائية في دول مجلس التعاون الخليجي: الأولويات، السياسات، والمسار المستقبلي.**

2. إعداد قائمة **مراجع شاملة (Bibliography)** لجميع تطبيقات التقنيات الناشئة والذكاء الاصطناعي في قطاع المياه وجميع مبادرات الذكاء الاصطناعي-المياه في دول مجلس التعاون الخليجي وربما تمتد إلى المنطقة العربية ومناطق أخرى. **سيتولى معهد الكويت للأبحاث العلمية زمام المبادرة في تجميع هذه القائمة.**
3. متابعة مخرجات الورشة خلال **مؤتمر المياه الخليجي السادس عشر القادم لجمعية علوم وتقنية المياه الخليجية (عُمان، أبريل 2026)**، من خلال أشكال مناسبة مثل جلسة خاصة حضورية/افتراضية مخصصة، أو نقاشية، أو أنشطة ذات صلة، **وسيتم تنسيق ذلك من قبل اللجنة العلمية لجمعية علوم وتقنية المياه الخليجية.**
4. تقديم استنتاجات وتوصيات الورشة إلى الأمانة العامة لمجلس التعاون الخليجي للعرض على الجهات المسئولة وذات العلاقة في دول المجلس. **سيقدم معهد الكويت للأبحاث العلمية بالاشتراك مع جمعية علوم وتقنية المياه الخليجية التوصيات التي توصلت لها الورشة إلى الأمانة العامة لمجلس التعاون (د. محمد الرشيدي).**
5. سيواصل معهد الكويت للأبحاث العلمية وجمعية علوم وتقنية المياه الخليجية التواصل مع الأمانة العامة لمجلس التعاون الخليجي لاستكشاف فرص الدعم للمبادرات الحالية والجديدة الهادفة إلى تعزيز تبني الذكاء الاصطناعي والتقنيات الناشئة الأخرى في قطاع المياه، **وستقوم اللجنة العلمية لجمعية علوم وتقنية المياه الخليجية إعداد مقترحات في هذا الصدد.**

والله الموفق،،،

أ.د. وليد خليل الزباري
رئيس لجنة الشؤون العلمية والتدريب
جمعية علوم وتقنية المياه

Annex A

List of Workshop Speakers and their presentation titles

- National Readiness for Artificial Intelligence Adoption, Dr. Zeyad AL-SHIBAANY, International Expert in Digital and Intelligent Systems
- Leveraging AI and Digital Sovereignty for Smart and Sustainable Water Governance in the MENA Region, Dr. Mustafa EZZYANI, Professor of Computer Science, FST Tangier, Morocco
- AI as a tool for Economic Sustainability and Water Security in the GCC Countries, Prof. Mohamed ALRASHED, Kuwait Institute for Scientific Research, Kuwait
- The Smart Water Revolution: Harnessing Emerging Technologies for Sustainable Water Management in the GCC Countries. Prof. Waleed ALZUBARI, Arabian Gulf University, Kingdom of Bahrain
- The impact of Applying AI Technology on the Overall Performance of Small and Medium-sized Water-related Enterprises in the Sultanate of Oman. A case study of Azr Engineering, Investment and Holding Company, Dr. Ali AL-HAMDI, CEO, Azer Engineering & Investment Holding
- Integrated Flood Management: Data, Models, and AI (Uncertainty and Knowledge), Prof. Driss OUAZAR, Hassan II Academy of Science and Technology, Morocco
- An Artificial Intelligence Framework for the Economic/Optimal design of Dual-Well Systems in Kuwait's Aquifers, Dr. Amjad ALIEWI, Kuwait Institute for Scientific Research, Kuwait
- AI - Driven Approaches for Sustainable Water Management: Insights from Groundwater Modeling, Agricultural Drainage Treatment and Smart Hydroponic Systems, Prof. Hoda Farouk ZAHRAN, Pollution Management Department, Environment and Natural Materials Research Institute (ENMRI), City of Scientific Research and Technological Applications (SRTA), Egypt
- AI Driven Solutions for Sustainable Water Management in Arid Regions: Harnessing Smart Technologies for Resilient Future, Eng. Adnan AKBER, Kuwait Institute for Scientific Research, Kuwait
- Leveraging Artificial Intelligence for Sustainable Water Management in Saudi Arabia, Dr. Mohammad AL-OMAIR, Saudi Irrigation Organization, Kingdom of Saudi Arabia
- AI for WEFE Nexus: Strengthening Climate Resilience and Water-Smart Irrigation, Prof. Jordi Morato MORATÓ, UNESCO Chair on Sustainability, Universitat Politècnica de Catalunya, Spain
- Smart User of Non-conventional Water and AI-Driven Agriculture for Food Production, Dr. Kamel Mostafa AMER, Arab Organization of Agricultural Development (AOAD)
- Challenges of AI in Managing Irrigation Water, Prof. Abdrubalrasoul AL-OMRAN, King Saud University, Riyadh, Saudi Arabia
- From Losses to Efficiency, the role of automatic power factor correction towards enhancing the reliability of desalination and pumping systems, Eng. Ahmed AL GHAMDI, Renewable Energy Group Leader, WTIIRA, Kingdom of Saudi Arabia.

- The educational role of artificial intelligence technologies in promoting water Conservation values and their importance among young generations, Dr. Najwa AL-MUTAIRI, Academic and Educational Researcher, Kingdom of Saudi Arabia
- Artificial intelligence for sustainable water resource management: A Saudi Arabian perspective, Aws AL-FOUZAN, Student (11th Grade), Kingdom of Saudi Arabia

Annex B

Post-Workshop Training Sessions

Training 1: Emerging Technologies Applications for Water Management, by Prof. Adel BOUHOULA, Arabian Gulf University.
This workshop explored how emerging technologies are revolutionizing water management. Machine learning enables water management to shift from a reactive to a proactive approach, enhancing efficiency, sustainability, and resilience. Blockchain technology offers transparency, decentralization, and robust security for water data, with smart contracts enabling automated, reliable, and transparent water allocation and management processes. The Internet of Things (IoT) helps reduce costs, promote resource conservation, and minimize waste through smart monitoring. Quantum computing brings precision in contaminant detection, enables detailed simulations for sustainability, and solves complex problems more efficiently. Together, these technologies drive innovative and sustainable water management solutions.

Training 2: GEO AI Applications in the Water Sector, by Dr. Manaf ALKHUZAI, Arabian Gulf University.
The workshop contents are: Water Challenges & Why GeoAI? What is GeoAI? GeoAI Basics in Simple Terms; Types of Geographic Data for Water Management; Common AI Methods in GeoAI; The GeoAI Workflow: From Data to Decisions; Validation & Accuracy (How We Know GeoAI Works); Limitations & Considerations; Live Demonstrations: Demo A: Coastal Water Quality Monitoring, Demo B: Urban Flash Flood Susceptibility Mapping, Demo C: Water Leak Hotspot Detection (Non-Revenue Water), Demo D: Groundwater Salinity Prediction; Implementation Roadmap; Costs & Return on Investment; Critical Success Factors; Common Pitfalls to Avoid; Key Takeaways & Discussion; References & Further Reading.