

تحت رعاية

معالي م. عبدالرحمن بن عبدالمحسن الفضلي

وزير البيئة والمياه والزراعة

الذكاء الاصطناعي والأدوات الحديثة في صناعة المياه
تطبيقات الذكاء الاصطناعي للتنبؤات الجوية والاستمطار

فندق هيلتون الرياض، غرناطة
المملكة العربية السعودية



29 أبريل - 01 مايو 2024 م



المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة
Saline Water Conversion Corporation SWCC



الشركة السعودية لشراكات المياه
Saudi Water Partnership Company



شركة المياه الوطنية
National Water Company



وزارة البيئة والمياه والزراعة
Ministry of Environment Water & Agriculture



المركز الوطني لكفاءة وترشيد المياه
NATIONAL WATER EFFICIENCY AND CONSERVATION CENTER



منظم المياه
Water Regulator



شركة نقل وتقنيات المياه
WATER TRANSMISSION AND TECHNOLOGIES CO.



المؤسسة العامة للري
Saudi Irrigation Organization
المملكة العربية السعودية

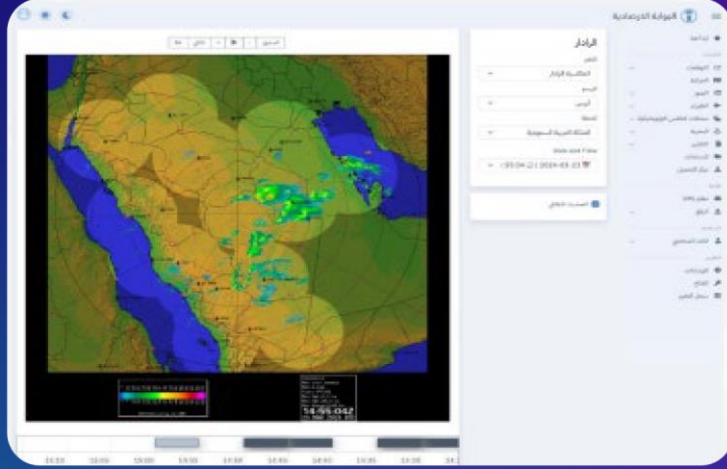




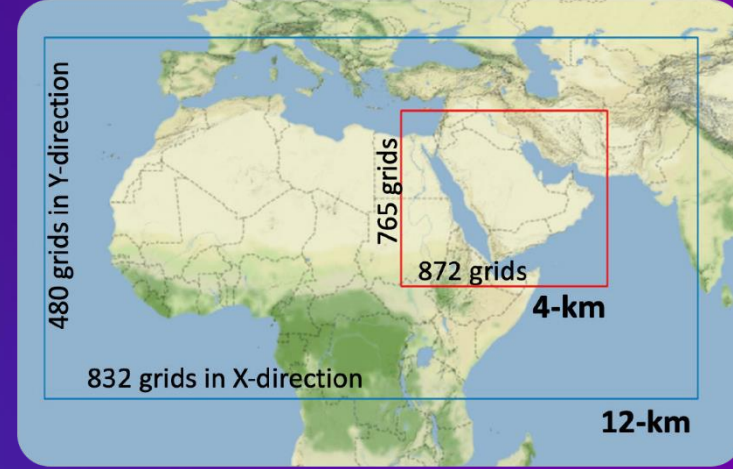
تلعب تقنيات الذكاء الاصطناعي دورا مهما في تطوير نظم التنبؤ بالحالات المطرية وتقييم تأثير العوامل الجوية على الموارد المائية وتحسين فعالية البذر السحابي في عمليات الاستمطار.

من خلال تحليل البيانات الجوية الضخمة بواسطة الذكاء الاصطناعي، يساهم المركز الوطني للأرصاد في تحسين إدارة واستخدام الموارد المائية والتخفيف من آثار الجفاف وتقليل المخاطر المرتبطة بالتغيرات الجوية المفاجئة وتوجيه تدفق المياه بصورة أكثر كفاءة وتعزيز استدامة وسلامة السدود.

تطبيقات الذكاء الاصطناعي للتنبؤات الجوية والاستمطار



البيئة الوسطية الأرصادية



النمذجة المناخية

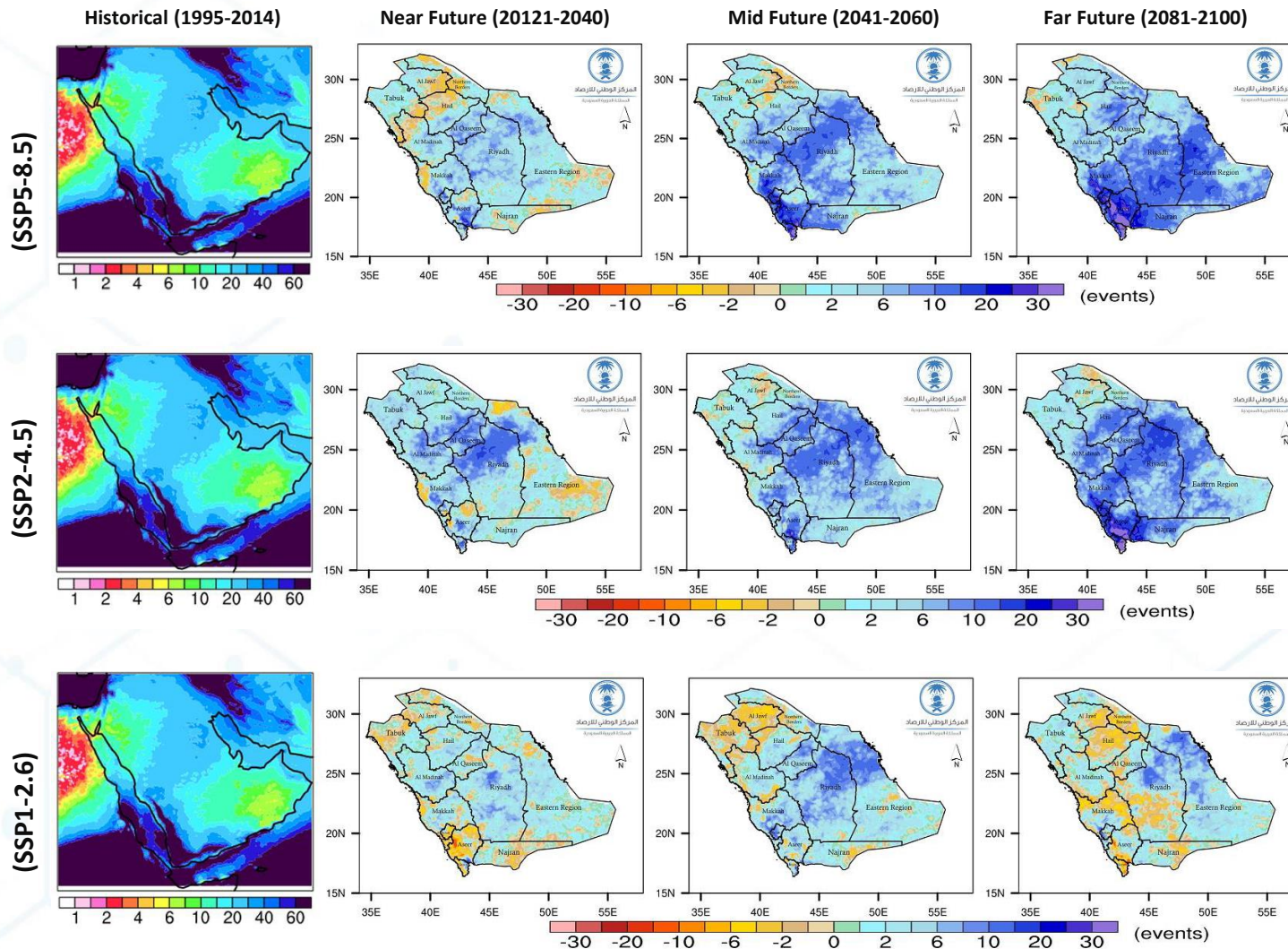


عمليات البذر السحابي



نظام التنبؤ بالسيول

توقعات الحالات المطرية الغزيرة على المملكة من خلال السيناريوهات المناخية باستخدام بيانات CMIP6 وبدقة مكانية 4 كلم.



من خلال الاستفادة من نماذج التنبؤ العددي بالطقس وتقنيات الذكاء الاصطناعي، يهدف هذا المشروع إلى توفير تحذيرات وتنبيهات مخصصة لمختلف أصحاب المصلحة، بما في ذلك التحذيرات من الفيضانات، وتنبيهات الطقس الشتوي، وإخطارات جودة الهواء، وقرارات تلقيح السحب، وتتبع العواصف الاستوائية والأعاصير، وإخطارات الجفاف والمزارعين. وتحذيرات صحية.

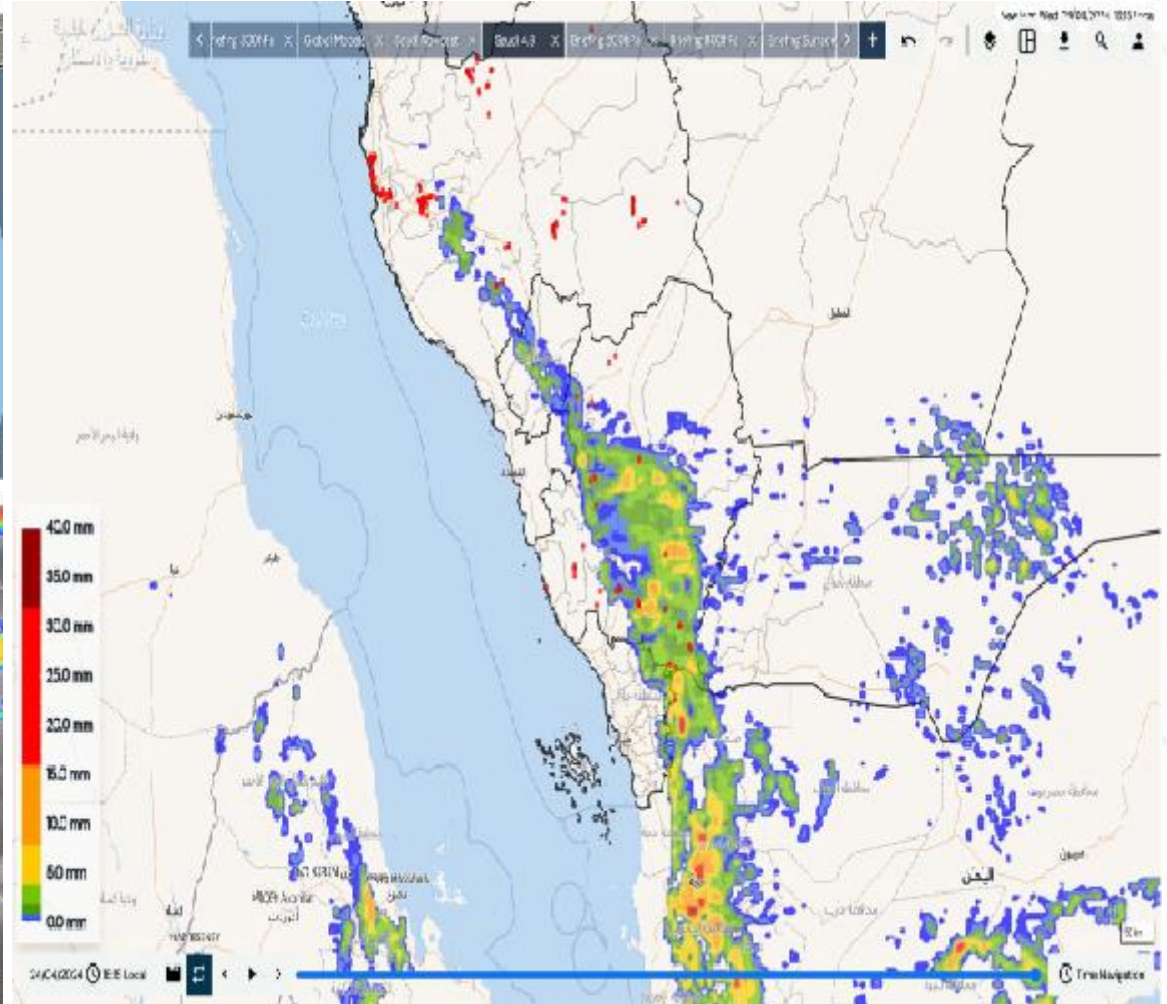
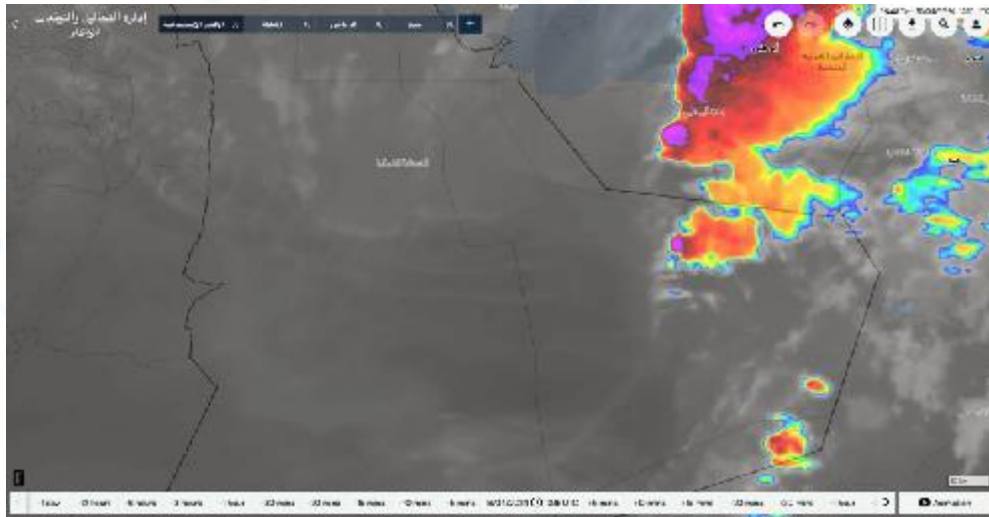
فيما يلي الدوافع الرئيسية للقيام بهذا المشروع:

تعزيز السلامة العامة: من خلال تطوير نظام إنذار مخصص، يمكننا تقديم إخطارات مبكرة ودقيقة للأفراد والمجتمعات والسلطات ذات الصلة، مما يمكنهم من اتخاذ تدابير استباقية وتخفيف المخاطر من خلال تحسين عملية صنع القرار.

تخفيف الخسائر الاقتصادية: من خلال تقديم تحذيرات مخصصة للمزارعين والشركات والصناعات ذات الصلة، يهدف هذا المشروع إلى تقليل التأثير الاقتصادي للأحداث المتعلقة بالطقس وتسهيل التخطيط الاستباقي واستراتيجيات إدارة المخاطر.

التكيف مع تغير المناخ: بالاستفادة من الذكاء الاصطناعي ونماذج التنبؤ العددي بالطقس والتخصيص لأصحاب المصلحة المحددين.

البيئة الوسطية الأرصادية



نموذج هيدرولوجي متقدم للتنبؤ بالفيضانات والسيول يعزز قدرات المركز الوطني للأرصاد

يهدف النموذج إلى توقع الفيضانات وتحديد المناطق المعرضة للغمر بالمياه، مما يساهم في اتخاذ القرار للحفاظ على البنية التحتية ومتابعة الاودية الخطرة وقت الحالة

يستخدم النموذج بيانات هيدرولوجية وبيانات هيدروديناميكية

بعض الجهات المستفيدة

البلديات والأمانات: تستفيد في تخطيط التطوير العمراني وتجهيز البنية التحتية للتحكم بمخاطر الفيضانات.

إدارة السدود: تستخدم التوقعات لإدارة تدفقات المياه وتحديد مستويات الأمان للسدود.

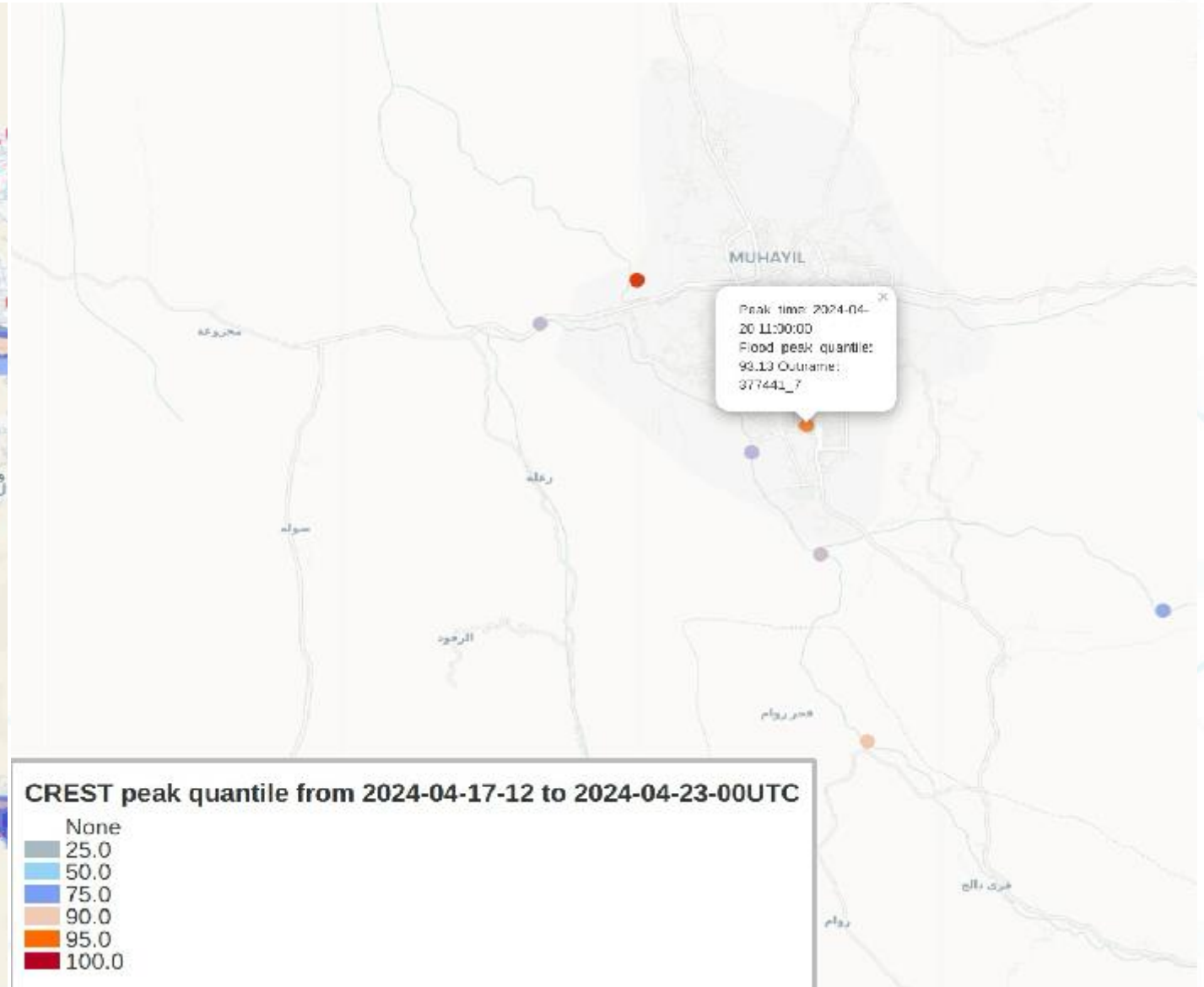
الدفاع المدني: يستفيد من النموذج في تجهيز الفرق والمعدات لتقديم الاستجابة السريعة في حالات الطوارئ.

مثال تطبيقي:

توقعات النموذج لجنوب محایل عسير أظهرت ارتفاع المياه إلى 62 سم

كما هو موضح في الصورة في الشريحة التالية .

تاريخ التنبؤ 17/7/2024 تاريخ الحالة 20/4/2024



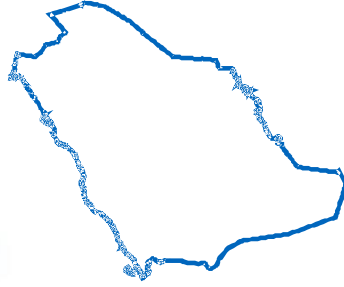
تطبيقات الذكاء الاصطناعي في عمليات البذر السحابي

نظام دعم القرار التنبؤي للبذر السحابي

البرنامج الإقليمي لاستمطار السحب



مدة المرحلة الأولى 5 سنوات



إحدى مبادرات السعودية الخضراء

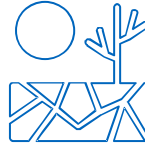
هو برنامج وطني يهدف إلى زيادة الهطول المطري من السحب المناسبة باستخدام أحدث التقنيات في عمليات الاستمطار الصناعي



دعم أبحاث فيزياء السحب
ودعم أعمال المركز الإقليمي للإنذار
المبكر من العواصف الغبارية



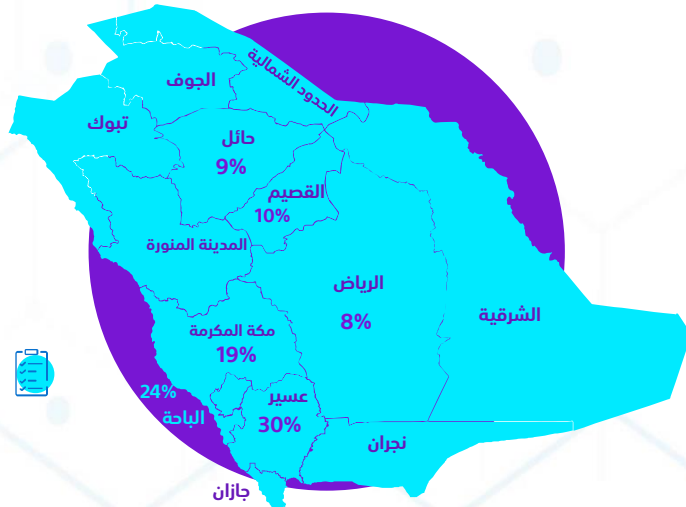
زيادة الغطاء النباتي
ضمن مستهدفات مبادرة
"السعودية الخضراء"



المساهمة في الحد
من التصحر



زيادة معدل الهطول المطري
السنوي بين 10% و 20%



مجموع الهطول المطري

يقدر بـ 4 مليار متر مكعب

ساعة أبحاث | 111:29

طائرة أبحاث | 1

بذر شعلة | 7876

دقيقة هطول | 15

المناطق المستهدفة | 6

رحلة استمطار | 415

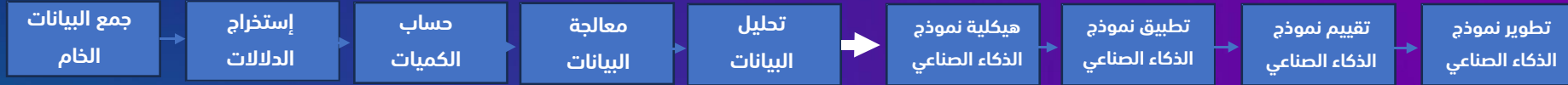
ساعة استمطار | 1312:45

طائرات استمطار | 4

رحلة أبحاث | 36

نظام تحذير جوي طبقاً لحاجات المستخدم مصمم بناءً على الظروف الجوية باستخدام نماذج الشبكة العصبية

المرحلة الأولى



علم البيانات / تحليل البيانات

نموذج الذكاء الاصطناعي



نظام دعم إتخاذ القرار التنبؤي لعمليات البذر السحاب

المرحلة الثانية



Tailored Warning System Based on Weather Conditions Using Neural Network Models

التأثير الكلي :

ومن خلال توفير نظام متطور للإنذار بالطقس، يعد المشروع بمثابة حجر الزاوية لبناء مجتمعات قادرة على الصمود وقادرة على توقع الاضطرابات المرتبطة بالطقس والصمود فيها والتعافي منها بسرعة. إن التأثير المضاعف لتحسين التنبؤ بالطقس والاتصالات يمس كل جانب من جوانب الحياة الحديثة، من التنقل اليومي إلى سلاسل التوريد العالمية، ومن الممارسات الزراعية المحلية إلى سياسات التجارة الدولية. ولا يعد المشروع استثماراً في التكنولوجيا فحسب، بل يعد أيضاً استثماراً في مرونة واستدامة المجتمعات والاقتصادات والبيئة العالمية المستقبلية.

تأثير اجتماعي:

استعداد المجتمع: ستمتع المجتمعات بميزة الإشعار المسبق للاستعداد للأحداث المناخية القاسية، مما قد يؤدي إلى إنقاذ الأرواح وتقليل التأثير على الممتلكات والبنية التحتية.

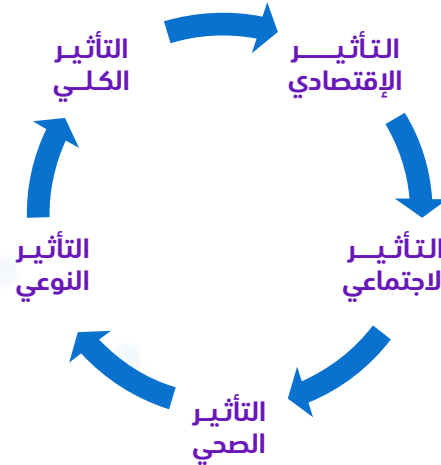
الإنصاف وإمكانية الوصول: يمكن إتاحة التنبيهات المخصصة لمجموعات سكانية متنوعة، بما في ذلك أولئك الذين يعيشون في المناطق المحرومة أو الريفية، مما يؤدي إلى توزيع أكثر إنصافاً للمعلومات المهمة.

التأثير الخاص بالقطاع:

الطاقة: يمكن لقطاع الطاقة الاستفادة من توقعات دقيقة لتحقيق التوازن بين العرض والطلب، وخاصة بالنسبة لمصادر الطاقة المتجددة مثل الرياح والطاقة الشمسية، والتي تتأثر بشكل مباشر بالظروف الجوية.

النقل: يمكن لشبكات النقل الاستفادة من التنبيهات لتعزيز السلامة والكفاءة، والحد من الحوادث وتحسين العمليات اللوجستية في الظروف الجوية السيئة.

السياحة والفعاليات: يمكن لصناعة السياحة تخطيط الأحداث والأنشطة المتعلقة بالتنبؤات الجوية، وبالتالي ضمان تجارب أكثر أماناً ومتعة للزوار.



الأثر الاقتصادي:

قطاع الزراعة: يمكن للتنبؤات الجوية الدقيقة وفي الوقت المناسب أن تفيد القطاع الزراعي بشكل كبير من خلال إعلام المزارعين بالظروف الجوية الوشيكة، وتمكينهم من حماية المحاصيل والماشية، وبالتالي تقليل الخسائر وتعزيز الإنتاجية. **التجارية والصناعية:** يمكن للشركات تخطيط عملياتها وتعديلها للتخفيف من المخاطر التي يشكلها الطقس السيئ، وتقليل وقت التوقف عن العمل، وحماية الأصول والبنية التحتية.

التأمين والتمويل: بفضل القدرات التنبؤية المحسنة، يمكن لصناعة التأمين تقييم المخاطر وتحديد أقساط التأمين بشكل أفضل، في حين يمكن للأسواق المالية توقع التأثيرات الاقتصادية لأحداث الطقس والاستجابة لها بشكل أكثر فعالية.

تأثير الصحة:

الصحة العامة: يمكن للتحذيرات الصحية المتعلقة بموجات الحر أو نوبات البرد أو جودة الهواء أن تدفع الأفراد والخدمات الصحية إلى اتخاذ إجراءات وقائية، مما يقلل من حدوث المشكلات الصحية المرتبطة بالطقس.

خدمات الطوارئ: تساعد التنبؤات الجوية المحسنة خدمات الطوارئ في التخطيط للكوارث والاستجابة لها، مما يضمن تخصيص الموارد بكفاءة لحماية الصحة العامة.



تساهم التقنيات الحالية والمستقبلية التي يعمل على تطويرها المركز الوطني للأرصاد في التعرف والتنبؤ بالأنماط الجوية التي تؤثر على موارد المياه وتستفيد منها مختلف القطاعات والأنشطة مما يساعد في التخطيط المسبق للحد من تأثير الظواهر الطبيعية مثل الجفاف والفيضانات والسيول.

ويوفر الذكاء الاصطناعي تنبؤات وتقارير تدعم متخذي القرار في عمليات الاستمطار وتمكن الخبراء والمزارعين من التخطيط للأنشطة الزراعية بكفاءة وفعالية عالية.

كما تدعم هذه البيانات وضع استراتيجيات في إدارة الموارد المائية ومراقبة السدود والاستجابة السريعة لحالات الطوارئ.

تحت رعاية

معالي م. عبدالرحمن بن عبدالمحسن الفضلي
وزير البيئة والمياه والزراعة

شكرا لكم!

29 أبريل - 01 مايو 2024 م

فندق هيلتون الرياض، غرناطة
المملكة العربية السعودية

المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة
Saline Water Conversion Corporation EWCC

شركة السعودية لشركات المياه
Saudi Water Partnership Company

شركة المياه الوطنية
National Water Company

وزارة البيئة والمياه والزراعة
Ministry of Environment, Water & Agriculture

تنظيم

المركز الوطني لكفاءة وترشيد المياه
NATIONAL WATER EFFICIENCY AND CONSERVATION CENTER

منظم المياه
Water Regulator

شركة نقل وتكنولوجيا المياه
WATER TRANSPORT AND TECHNOLOGY CO.

المؤسسة العامة للتدريب
Saudi Training Organization
المؤسسة العامة للتقنية
Saudi General Technical Organization

شركاء
التنظيم