المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

رؤية VISION 2030
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

وزارة الطاقة
MINISTRY OF ENERGY

الابتكار والتحول الرقمي والذكاء الاصطناعي

لعام 2023

moenergy.gov.sa

مقدمـة

تعزيــزًا لمكانــة المملكة كقائد إقليمــي رقمي في تقنيات المســتقبل والابتكار، تســعى الــوزارة لتسريع وتمكين الابتكار والتحول الرقمــي والذكاء الاصطناعي في كافة قطاعاتها، لتحقيق نقلة ملموسة تواكب ريادة المملكة في قطاع الطاقــة عالميًّا؛ مما كان له الــدور الفاعل في تطوير التقنيات عالية التأثير وتنفيذها وتطوير الحلول عبر التعاون والتكامل مــا بين جهات منظومة الطاقة والجهات ذات العلاقة، مســهمةً بذلك في سد الفجوة بين البحث والتطويــر للتقنيات الواعدة والوصول بها للأســواق لتعميم المنفعة الاقتصادية ورفع مســتوى الابتكار والتطوير في المملكة.

وقد تمَّ امتدادًا لذلك أتمتة عدد من المشاريع والأعمال المتعلقــة بالتوطين والمحتوى المحلي والبترول والغاز عبر تحليل المتطلبات وتحديد الإجــراءات وتطوير الأنظمة وربطها مع الأنظمة الأخــرى. وامتثالًا لمتطلبات الأمن الســيبراني، لحماية وأمان الأنظمة التقنية والتشغيلية والــبنى التحتيــة الحساســة والقدرة علــى الصمود والتصدي للحوادث الســيبرانية، عملــت الوزارة على الالتزام بجميع ضوابط الهيئة الوطنية للأمن السيبراني، محققةً بذلك نسب التزام مرتفعة.

مركز الذكاء الاصطناعي للطاقة

يعـد مركز الـذكاء الاصطناعي للطاقـة أحد ثمار التعـاون المشترك بين الوزارة والهيئة السـعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (سدايا)، ويهدف إلى الاسـتفادة من الذكاء الاصطناعي في دعم مبـادرات القطاع وزيادة الإنتاجية، وبناء قاعدة لبيانات الذكاء الاصطناعي تعزيزًا لريادة المملكة في قطاع الطاقة على المستوى العالمي.

ويعمل المركز على تطوير حلول بتقنيات رقمية حديثة تساعد على تحسين الأعمال، وتعزيز الاسـتدامة، ودعم التقنية وتمكين ريادة الأعمال، وبناء القدرات والكفاءات الوطنية المختصة بالذكاء الاصطناعي في قطاع الطاقة لتحقيق مستهدفات رؤية السعودية 2030.

كمـا يعمل على دفع عجلة التعاون مـع كبرى الشركات الوطنية والعالمية الرائـدة في مجالات الطاقة والذكاء الاصطناعـي لتوطين التقنية وتحفيز الاسـتثمار في مجال الـذكاء الاصطناعي، إضافة إلى إنشـاء مركز أبحاث مختص في الـذكاء الاصطناعي مع جامعة الملك فهـد للبترول والمعادن، وتنفيذ عدد من المشـاريع المهمـة في القطاع، وتطويـر منهجية واضحة لتحديد أولويات حلول الذكاء الاصطناعي في كافة مجالات الطاقة، حيث أنجز المركز في عام 2023م عددًا مـن حلول الذكاء الاصطناعي لأولويات القطاع مثل التنبؤ بالطاقة الشمسـية وطاقة الرياح باسـتخدام الذكاء الاصطناعي، ومراقبة المنتجات البترولية وكشـف الانسـكابات البترولية، بالتعـاون مـع أصحاب المصلحة المعنـيين من جهـات حكومية وبحثية وشركات تعمل في قطاع الطاقة.

ويُسـهم الذكاء الاصطناعي في إيجاد حلول للعديـد من التحديات التي تواجـه تحوّل الطاقـة؛ إذ يعمل على تعزيز فرصة النمـو لقطاع الطاقة من خلال تقليل الوقت والجهد وخفض التكاليف التشـغيلية، ومن أبرز الإسهامات في هذا السـياق: ترشيد اسـتهلاك الطاقة وتقليل التكلفة، والشبكة الذكية، وتكامل مصادر الطاقة المتجددة.

2021

إطلاق مركز الذكاء الاصطناعي للطاقة، والعمل على مشروع AICE واستراتيجية الذكاء الاصطناعي في قطاع الطاقة

2022

- تضـمين استراتيجيـة الذكاء الاصطناعـي للطاقـة ضمن الاستراتيجية الوطنية للبيانات والذكاء الاصطناعي

- توقيع 3 اتفاقيات مع شركات عالميـة لتطويـر حلـول الذكاء الاصطناعي

- إطلاق عـدد مـن مشـاريع إثبات المفاهيم

2023

- الانتهاء من البنية التحتية لعدد من المشـاريع وتنفيذ اكثر من 10 حلول من خلال الشراكات الاستراتيجية

- اكثر مـن الـف مشـارك ومسـتفيد مـن الحملات التوعويـة وورش العمـل والندوات

أبرز حلول الذكاء الاصطناعي في قطاع الطاقة

قطاع الكهرباء

تطوير حلول الذكاء الاصطناعي للتنبؤ بالطاقة المفقودة في خطوط الشبكة الكهربائية لتقليل الخسائر التشغيلية، بالتعاون مع هيئة الربط الكهربائي لـدول مجلس التعاون الخليجي مـن خلال تغطية 29 خط نقل علوي وبحري خلال شهر ديسمبر 2023م

الطاقة المتجددة

تـم تطوير حل يعتمـد على الـذكاء الاصطناعي لتحديد سـعة الطاقة الشمسية المتوقع إنتاجها من محطة سكاكا بشكل استباقي، مما يسهم في اتخاذ القرارات التشغيلية الأمثل لموازنة الشبكة الكهربائية. وتعمل الوزارة على تطوير حل أولي باسـتخدام الذكاء الاصطناعي للتنبؤ بسـعة توليد طاقة الرياح في دومة الجندل خلال شهر ديسمبر 2023م

البترول والغاز

1. تطويـر حل بالتعاون مـع القطاع الخاص للحد من الممارسـات غير الآمنة أثناء العمل بمنشـآت الطاقة لتحليل بيانات كاميرات المراقبة وتحديد مسـتوى الالتزام بمعدات السـلامة الشخصية خلال شهر أكتوبر 2023م

2. مراقبـة محطـات الوقود فـي مدينة الريـاض باسـتخدام الذكاء الاصطناعي والتقنيـات الحديثة لدعم فرق الرقابـة والتفتيش في الحد من الحـوادث الناجمة من الممارسـات غيـر الآمنة، من خلال تركيب الكاميرات وتجهيز البنيـة التحتية في إحدى المحطات، وتطوير خوارزميـات الـذكاء الاصطناعي لرصد أي ممارسـات غير صحيحة وتنبيه المختصين في الوزارة من خلال واجهة مسـتخدم، وتوسعة تطبيق الحل على محطات إضافية خلال شهر ديسمبر 2023م

وتم تطوير حل باستخدام تقنيات مختلفة

ومن أبرز ما تم عمله في ذلك:

1. تركيب واختبار المئات من أجهزة انترنت الأشـياء وتحليل بياناتها لتطوير الحلول الذكية
2. تحديد 37 سيناريو لممارسات غير آمنة ومعالجتها

أبرز الأنظمة الرقمية والمنصات الإلكترونية المستحدثة

نظام مراقبة حركة المنتجات البترولية

نظـام لمتابعة حركة ناقلات المنتجـات البترولية من محطات التوزيع وحتى المسـتفيد النهائـي بهدف رفع مسـتوى الرقابـة والحوكمة لقطـاع التجـارة بالمنتجات البترولية، حيث يسـهم بمراقبة كميات الاستهلاك للمرخصيـن، ورصـد الممارسـات المخالفـة، وقياس مسـتوى وحجم الطلب للمنتجات البترولية

نظام محاكاة متخصص في نماذج ثلاثية الأبعاد لمكامن البترول

نظام لإنشـاء نماذج ثلاثيـة الأبعاد لمكامن البترول والغـاز بهدف تمكين المختصين من اتخاذ القرارات المتعلقة بالحقول وأداء المكامن واستراتيجيات إدارتها، بما يضمن الاسـتغلال الأمثل لها ورفع قيمتها الاقتصادية، حيث يسـهم بمراجعة وتقييم الاحتياطيات وخطط الإنتاج وإدارة المكامن، بما يتوافق مع نظام المواد الهيدروكربونية واتفاقية الامتياز

نظام محاكاة المنشآت ومرافق المنبع

نظـام للمحاكاة والنمذجة يحاكي منابع ومنشـآت البترول والغاز بهدف تسـهيل التخطيط ومراجعة وتقييم أداء المنشآت وشبكات النقل والبنية التحتية في قطاع الـبترول والغاز وخطط الإنتاج وإدارة المنابع، بما يتوافق مع نظام المواد الهيدروكربونية واتفاقيات الامتياز.

موقع منتدى الحياد الصفري

منصـة إلكترونية لخدمة أعمال مبـادرة الاقتصاد الدائري للكربون

أبرز المشاريع والأعمال في مجال الابتكار

تمكين تطوير وتطبيق تقنيات ابتكارية واعدة

تمكين تطوير التقنيـــات ذات القيمة المضافة لتطبيقها وتتجيرها بالتعاون مع الجهات ذات العلاقة ضمن مجالات تركيز الابتكار في الطاقة.

و من ضمن الأعمال في هذا الصدد:

الاقتصاد الدائري للكربون

أقطاب منخفضة التكلفة لإنتاج الهيدروجين النظيف :

العمل علـــى تمكين تطوير نموذج أولي لتقنية مطورة في جامعة الملك فهد للبترول والمعادن لاستبدال الأقطاب عالية التكلفة بأقطاب منخفضة التكلفة.

الطاقة المتجددة

توليد الكهرباء باستخدام الطاقة الشمسية المركزة:

العمل على تمكين البرهنة التجارية في مدينة وعد الشـــمال لتقنية مطورة في جامعة الملك سعود لإنتاج الكهرباء عبر الطاقة الشمسية الحرارية المركزة.

أسقف كهروضوئية قابلة للطي للبيوت المحمية:

العمل على تمكين البرهنة التجارية لتقنية مطورة في جامعة الملك عبدالله للعلوم والتقنية لإنتاج الكهرباء عبر ألواح كهروضوئية قابلة للطي مدمجة في أسقف البيوت المحمية الزراعية

الاستدامة

أنابيب بولمرية لنقل المياه والهيدروجين:

العمل على تمكين التطبيق الأولي لتقنيـــة مطورة في جامعة الملك عبدالله للعلوم والتقنية لنقل المياه والهيدروجين عبر أنابيب مصنوعة كليًا من مشتقات بترولية

الهيدروكربون

مستشعرات الألياف البصرية المدمجة:

تمكين إنشـــاء شركة محلية ناشـــئة لتطوير أجهزة مستشـــعرات الألياف البصرية المدمجة لتحليل معلومات المكامن البترولية بكفاءة عالية

الطين الأحمر:

تمـــكين تطوير تقنية لجامعة الملك فهد للـــبترول والمعادن لتدوير الطين الأحمر كبديل جزئي للأسمنت في الآبار البترولية

بناء وتطويـــر خرائط الطريـــق لتقنيات قطاع الطاقة

تطويـــر خرائـــط الطريق للتقنيات في مجالات تـــركيز الابتكار في الطاقـــة (الاقتصاد الدائري للكربون، الاســـتدامة، الطاقة المتجددة ، الكهرباء، المـــواد الهيدروكربونية)، عبر تحديد قائمة بالأولويـــات والفجـــوات لكل مجال وتقييم وتحليل شـــامل للتقنيات مـــن حيث الملاءمة الاستراتيجيـــة والقيمة المضافة، وتقييم القـــدرات المحلية على إجـــراء البحث والتطوير في الموضوعات ذات الصلة.

حصر أكثر من ٤٠ تقنيـــة ابتكارية واعدة بالتعاون مع مراكـــز البحث والتطوير في الجامعـــات وشركات القطـــاع الخاص لتقييمها ضمن المرحلة الثانية من برنامج الابتكار في الطاقة

تمـــكين تطوير التقنيـــات في مختلف مجالات تـــركيز الابتكار في الطاقـــة (الاقتصاد الدائري للكربون، الاستدامة، الطاقة المتجددة والذرية، الكهرباء، المواد الهيدروكربونية)