CONCEPT

دورة الذكاء الاصطناعي لكفاءة الطاقة: تعلم الآلة لخفض استهلاك المباني والمنشآت الصناعية



دورة الذكاء الاصطناعي لكفاءة الطاقة: تعلم الآلة لخفض استهلاك المباني والمنشآت الصناعية

مقدمة:

دورة الذكاء الاصطناعي لكفاءة الطاقة دورة تدريبية مدتها أسبوع لفرق الطاقة وهندسة المرافق والاستدامة في المباني والمنشآت الصناعية، وتنتهي بإعداد حالة استخدام وخطة مشروع تجريبي لتحسين الطاقة بالذكاء الاصطناعي في موقع محل الدراسة. تجمع مواقع كثيرة بيانات العدادات وأنظمة إدارة المباني وأنظمة SCADA، لكن الوفورات تتعثر لأن هذه الإشارات نادرا ما تتحول إلى خطوط أساس وتنبيهات أعطال وقرارات تحكم. يدير المرشحون أصلا خدمات المباني أو مرافق المصانع أو تقارير الطاقة، وتعتمد الدورة على دراسات حالة لبيانات استهلاك ومعدات فعلية. وتقدم كور كونسبت هذه الدورة لبناء قدرة مؤسسية في تحليلات الطاقة.

أهداف الدورة:

- حصر بيانات العدادات الفاصلة وأنظمة إدارة المباني وSCADA ومؤرخات البيانات وتقييم حالات استخدام الذكاء الاصطناعي في الطاقة حسب القيمة وجاهزية البيانات
- تهيئة قراءات الاستهلاك المتعاقبة وبناء خطوط أساس بتعلم الآلة تدعم التحقق من الوفورات وفق IPMVP
- إعداد كشف الشذوذ والأعطال في التكييف ومحطات المبردات ومرافق العمليات وتوجيه التنبيهات إلى فرق الصيانة
- تقييم خيارات تحسين تتابع تشغيل المبردات وإعادة ضبط نقاط التشغيل واستهلاك الطاقة في العمليات الصناعية
- التنبؤ بحمل الموقع وتخطيط إجراءات الاستجابة للطلب ووضع ضوابط حوكمة لانجراف النماذج والكتابة إلى أنظمة التحكم
- إعداد حالة استخدام وخطة مشروع تجريبي لتحسين الطاقة بالذكاء الاصطناعي مع دراسة جدوى وتقدير للانبعاثات المتجنبة

الفئة المستهدفة:

- المديرون المسؤولون عن استهلاك الطاقة في المواقع وميزانياتها ومستهدفات الوفورات
- مديرو المرافق المشرفون على خدمات المباني وتشغيل أنظمة إدارة المباني وعقود صيانة التكييف
- مديرو مرافق المصانع والهندسة المسؤولون عن المبردات والغلايات والهواء المضغوط والتسخين في العمليات
- مديرو الاستدامة الذين يرفعون تقارير أداء الطاقة والانبعاثات إلى القيادة
- قادة التقنية الرقمية وتقنية التشغيل الذين يديرون منصات بيانات الطاقة وتكامل أنظمة المواقع

محاور الدورة:

اليوم 1: مشهد بيانات الطاقة وفرز فرص الذكاء الاصطناعي في المواقع

- حصر بيانات العدادات الفاصلة وأنظمة إدارة المباني وSCADA ومؤرخات البيانات
- خريطة الاستخدامات الجوهرية للطاقة مربوطة بنقاط الاستشعار المتاحة
- أدوار التعلم الخاضع للإشراف وغير الخاضع له والتعلم المعزز في أعمال الطاقة
- مراجعة تسمية نقاط BACnet بروتوكول اتصال أنظمة المباني ووسمها للتحليل
- قائمة حالات استخدام الذكاء الاصطناعي للطاقة وتقييم جاهزيتها

اليوم 2: تهيئة البيانات وخطوط الأساس بتعلم الآلة والتحقق من الوفورات

- تنقية قراءات الاستهلاك من الفجوات والقفزات وإعادة ضبط العدادات
- هندسة الخصائص بأيام الدرجات والإشغال ومحركات الإنتاج
- مقارنة نماذج خط الأساس بالانحدار وتعزيز التدرج
- فحص دقة نموذج خط الأساس بمؤشر CVRMSE وخطأ الانحياز
- التحقق من الوفورات وفق الخيار C من IPMVP البروتوكول الدولي للقياس والتحقق بخطوط أساس تعلم الآلة

اليوم 3: كشف الشذوذ وتشخيص الأعطال وتحسين أداء التكييف والمبردات

- كشف الشذوذ في أنماط الاستهلاك بخوارزمية غابة العزل والمشفر التلقائي
- كشف الأعطال بالقواعد وبالبيانات في وحدات مناولة الهواء
- نماذج تتابع تشغيل المبردات وإعادة ضبط درجة الماء المبرد
- مفاهيم التحكم التنبؤي بالنموذج لهواء الإمداد ودرجات حرارة المناطق
- مسار فرز تنبيهات الأعطال وربطها بأوامر عمل الصيانة

اليوم 4: طاقة العمليات الصناعية والتنبؤ بالأحمال والاستجابة للطلب ومخاطر النماذج

- تحسين الهواء المضغوط والغلايات والأفران بالمستشعرات الافتراضية
- التنبؤ قصير المدى بحمل الموقع وفق الطقس وجداول الإنتاج
- الاستجابة للطلب بخفض الذروة ونقل الأحمال وفق تعرفة وقت الاستخدام
- معايير اختيار التوأم الرقمي ومنصات الطاقة للمواقع
- انجراف النماذج وقواعد التجاوز اليدوي والأمن السيبراني عند الكتابة إلى أنظمة التحكم

اليوم 5: دراسات حالة وإعداد خطة المشروع التجريبي لتحسين الطاقة بالذكاء الاصطناعي

- حالة برج مكاتب لبناء خط أساس المبردات ومراجعة أعطالها
- حالة مصنع لتحليل شذوذ استهلاك الهواء المضغوط
- تحويل الوفورات المتحقق منها إلى انبعاثات متجنبة لتقارير الكربون
- دراسة جدوى الذكاء الاصطناعي للطاقة بالوفورات وكلفة المنصة وفترة الاسترداد
- استكمال حالة الاستخدام وخطة المشروع التجريبي لتحسين الطاقة

المهارات التي ستكتسبها:

- تهيئة بيانات الاستهلاك المتعاقبة
- بناء خطوط الأساس بتعلم الآلة
- تحليل التحقق من الوفورات
- كشف شذوذ استهلاك الطاقة
- تشخيص أعطال التكييف
- تحسين محطات المبردات
- التنبؤ بأحمال المواقع
- حوكمة نماذج الطاقة

لماذا تحضر هذه الدورة:

- تسليم حالة استخدام وخطة مشروع تجريبي لتحسين الطاقة بالذكاء الاصطناعي إلى مدير الطاقة وقيادة الموقع لاعتماد التمويل
- اختيار نموذج خط الأساس أو قاعدة كشف العطل أو خيار التحسين الملائم لمبنى أو أصل صناعي محدد
- تجنب الإنفاق على منصات تحليل تعجز عن التحقق من الوفورات أو تكتب نقاط تشغيل غير آمنة إلى أنظمة التحكم
- توجيه فرق المرافق والمصانع إلى قراءة تنبيهات الأعطال ومخططات خط الأساس وتقارير الوفورات بطريقة موحدة

الخاتمة:

بعد العودة إلى العمل يسلم المشارك مدير الطاقة وقيادة الموقع حالة استخدام وخطة مشروع تجريبي لتحسين الطاقة بالذكاء الاصطناعي، تحدد مصادر البيانات ونموذج خط الأساس وطريقة التحقق من الوفورات ومعايير الاستمرار أو التوقف. وتستخدم فرق المرافق والمصانع الخطة لتقرير المشروع التجريبي الذي يمول أولا وبيانات المعدات التي يجب إصلاحها قبل بدء النمذجة. وبعد أول فترة تجريبية تراجع المؤسسة دقة خط الأساس ونسبة تنبيهات الأعطال التي عولجت والوفورات المتحقق منها مقارنة بالخطة وحالات التجاوز اليدوي المسجلة.

الأسئلة الشائعة:

ما الذي يحتاج المشارك إلى معرفته قبل دورة الذكاء الاصطناعي لكفاءة الطاقة؟

يكفي أن يفهم المشارك طريقة تشغيل خدمات المبنى أو مرافق المصنع وأن يقرأ منحنيات العدادات أو أنظمة إدارة المباني. لا تتطلب الدورة برمجة، ويساعد إحضار عينة من بيانات استهلاك موقعه أو معداته على تطبيق دراسات الحالة.

بم تختلف دورة الذكاء الاصطناعي لكفاءة الطاقة عن دورات إدارة الطاقة العامة؟

تركز الدورة على أساليب تعلم الآلة المطبقة على بيانات الموقع: خطوط الأساس بالنماذج وكشف الشذوذ والأعطال والتحسين والتنبؤ. أما دورات إدارة الطاقة العامة فتتناول السياسات والتدقيق وحسابات الوفورات الهندسية، ودورات تحليلات المرافق تتناول شبكات الكهرباء والعدادات.

لماذا يحتاج الذكاء الاصطناعي لكفاءة الطاقة إلى خطوط أساس موثوقة؟

يبين خط الأساس ما كان المبنى أو المصنع سيستهلكه دون أي تغيير، فتصبح الوفورات متحققا منها لا مفترضة. وتلتقط خطوط الأساس المبنية بتعلم الآلة أثر الطقس والإشغال والإنتاج، فتزيد مصداقية تنبيهات الأعطال وادعاءات الوفورات لدى الفرق المالية.

ماذا يعود به المشارك من دورة الذكاء الاصطناعي لكفاءة الطاقة؟

يعود المشارك بحالة استخدام وخطة مشروع تجريبي لتحسين الطاقة بالذكاء الاصطناعي لموقع محل الدراسة، تغطي مصادر البيانات ونموذج خط الأساس ونطاق كشف الأعطال والتحقق من الوفورات ودراسة الجدوى وضوابط الحوكمة، جاهزة للتكييف مع مبناه أو مصنعه.