JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

# دورة الذكاء الاصطناعي في تخطيط الصيانة الذكية

11 – 15 أبريل 2027

عمّان

info@jupiterprime.uk

jupiterprime.uk

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

# دورة الذكاء الاصطناعي في تخطيط الصيانة الذكية

**المرجع:** 1208_45383 **التاريخ:** 11 – 15 أبريل 2027 **المكان:** عمان **الرسوم:** 4200 GBP

الذكاء الاصطناعي في تخطيط الصيانة الذكية دورة تدريبية مدتها أسبوع لمديري الصيانة ومهندسي الاعتمادية ومديري الأصول الذين يقررون أي الأعمال تنفذ ومتى وبأي قطع، ويخرج منها المشاركون بمخطط تخطيط الصيانة التوجيهية لأسطول أصول واحد. تواجه المنشآت اليوم أهداف جاهزية أعلى مع عدد أقل من الفنيين المهرة، فلا بد أن تستند قرارات التخطيط إلى إشارات الحساسات بدلا من التقويم الثابت. أعدت جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة للمخططين الذين يتجاوزون الجداول الزمنية التقليدية.

## لماذا يهم الذكاء الاصطناعي في تخطيط الصيانة الذكية الآن

تعيد ثلاث قوى تشكيل تخطيط الصيانة: حساسات متصلة تبث إشارات الحالة من المضخات والضواغط والسيور الناقلة وأنظمة المباني، ومخططون ذوو خبرة يتقاعدون أسرع من وصول البدلاء، وقادة ماليون ينتظرون تبرير كل توقف وكل شراء لقطع الغيار. المنشآت التي تحسن التخطيط تحول التنبيهات إلى أوامر عمل صحيحة في الوقت المناسب وتحتفظ بمخزون راكد أقل، أما التي تسيء التخطيط فتغرق فنييها في إنذارات كاذبة أو تفوتها الأعطال. تعتمد الدورة على معيار ISO/IEC 42001 لنظام إدارة الذكاء الاصطناعي وإطار NIST AI Risk Management Framework لإدارة مخاطر الذكاء الاصطناعي، ويختصر باسم NIST AI RMF، للحفاظ على موثوقية نماذج التخطيط.

## المستفيدون من الذكاء الاصطناعي في تخطيط الصيانة الذكية

- مخططو الصيانة ومجدولوها الذين يعدون برامج العمل الأسبوعية ونطاقات التوقفات
- مهندسو الاعتمادية الذين يحددون أنماط الأعطال وفترات الفحص وحدود الحالة
- مديرو الأصول الذين يوازنون تكلفة دورة الحياة والمخاطر والإتاحة عبر الأسطول
- مراقبو المخازن وقطع الغيار الذين يقررون مستويات تخزين القطع الحرجة
- قادة التشغيل الذين يفرجون عن المعدات للتدخل ويقبلون فقد الإنتاج

يستفيد قسم الصيانة في الموقع أكثر من غيره عندما يحضر المخطط ومهندس الاعتمادية ومراقب المخازن معا ويتفقون على كيفية تحويل مخرجات النماذج إلى أعمال مجدولة.

## قدرات الذكاء الاصطناعي في تخطيط الصيانة الذكية

يحول المشاركون إشارات الحالة وتوقعات الأعطال إلى أعمال صيانة مجدولة ومزودة بالموارد ومبررة.

- تقييم سجلات الحساسات ونظام CMMS من حيث الاكتمال وجودة التصنيف — قرارات جاهزية النماذج
- بناء نماذج كشف الشذوذ وتقديرات العمر المتبقي للأصول الحرجة — مهندسو الاعتمادية
- تصميم قواعد تحول تنبيهات النماذج إلى أوامر عمل مرتبة حسب الأولوية — المخططون والمجدولون
- حساب مستويات تخزين قطع الغيار من توقعات الأعطال — مراقبو المخازن والمالية
- الموازنة بين التشغيل حتى العطل والصيانة الدورية والتنبؤية حسب أهمية الأصل — مديرو الأصول
- عرض حالة عمل تبين التوقف المتجنب وأثر المخزون — قيادة المنشأة

## مصطلحات الذكاء الاصطناعي في تخطيط الصيانة الذكية الأساسية

- العمر المتبقي النافع — تقدير المدة التي يستطيع الأصل العمل خلالها قبل بلوغ حد العطل.
- كشف الشذوذ — أسلوب ينبه إلى قراءات الحساسات التي تخرج عن نمط التشغيل المعتاد للأصل.
- الصيانة التوجيهية — نهج توصي فيه النماذج بالإجراء المحدد وتوقيته وموارده لكل تدخل.
- نظام CMMS — نظام محوسب لإدارة الصيانة يحفظ سجلات الأصول وأوامر العمل والعمالة وتاريخ القطع.
- فترة P-F — المدة بين ظهور عطل محتمل يمكن رصده ونقطة فقد الوظيفة.
- ترتيب أهمية الأصول — تصنيف الأصول حسب عواقب أعطالها على السلامة والإنتاج والتكلفة.

## الذكاء الاصطناعي في تخطيط الصيانة الذكية يوما بيوم

### اليوم 1: من التقويم إلى إشارات الحالة

- طيف استراتيجيات الصيانة — اختيار التصحيحية أو الوقائية أو التنبؤية لكل أصل
- ترتيب أهمية الأصول — توجيه النماذج إلى مواضع الأعطال الأشد أثرا
- تحليل فترة P-F — تحديد نوافذ رصد واقعية
- تدقيق تغطية الحساسات — إشارات الاهتزاز والحرارة والضغط والتيار
- استخراج تاريخ العمل من نظام CMMS — استعادة رموز الأعطال وأزمنة الإصلاح

### اليوم 2: بناء توقعات الأعطال

- بطاقة جاهزية البيانات — الفجوات والتصنيفات ومواءمة التوقيت
- خطوط الأساس لكشف الشذوذ — فصل الأعطال الحقيقية عن الضجيج
- نماذج العمر المتبقي النافع — منحنيات التدهور وأساليب البقاء
- ضبط عتبات التنبيه — الحد من الإنذارات المزعجة للفنيين
- التحقق من النماذج على أعطال محجوزة — قبول التوقعات لأغراض التخطيط

## اليوم 3: الجدولة التوجيهية وقطع الغيار

- قواعد تحويل التنبيه إلى أمر عمل — الأولوية والحرفة والمهلة
- أدوات تحسين الجدولة — ترتيب الأعمال وفق نوافذ الإنتاج
- تجميع الصيانة الانتهازية — دمج الأعمال خلال التوقفات المخططة
- التنبؤ بقطع الغيار من الأعطال — تحديد مستويات المخزون للقطع الحرجة
- المساعدات الذكية للفنيين وحزم العمل الرقمية — توجيه التنفيذ الميداني

## اليوم 4: التكامل والثقة وحالة العمل

- أنماط تكامل نظام CMMS مع سجل البيانات التاريخية — إغلاق حلقة البيانات
- ضوابط ISO/IEC 42001 وNIST AI RMF — تحديد ملكية النماذج
- انحراف النماذج بعد العمرات — مؤشرات إعادة التدريب والمعايرة
- نموذج منافع التوقف والمخزون — بناء حالة الاستثمار
- جاهزية المخططين للتغيير — الأدوار والمهارات وقبول التوصيات

## اليوم 5: تطبيق مخطط تخطيط الصيانة التوجيهية

- اختيار الأهمية والاستراتيجية لأسطول محدد — تأكيد النطاق
- بطاقة الجاهزية واختيار التوقعات — تحديد النماذج لكل فئة أصول
- قواعد أوامر العمل وإعدادات قطع الغيار — الاتفاق على منطق التخطيط
- اختبار إجهاد نموذج المنافع — فحص الافتراضات مع المالية
- إكمال مخطط تخطيط الصيانة التوجيهية — العرض على قيادة المنشأة

## تطبيق الذكاء الاصطناعي في تخطيط الصيانة الذكية بعد الدورة

- تشغيل بطاقة جاهزية البيانات على تاريخ نظام CMMS وتغذيات الحساسات لأهم عشرة أصول حرجة في الموقع.
- تجربة قواعد تحويل التنبيه إلى أمر عمل على فئة أصول واحدة ومتابعة الإنذارات المزعجة وقبول المخططين لمدة شهر.

## أسئلة حول الذكاء الاصطناعي في تخطيط الصيانة الذكية

### ما الذكاء الاصطناعي في تخطيط الصيانة الذكية ولماذا يهم الآن؟

هو استخدام كشف الشذوذ ونماذج العمر المتبقي وأدوات تحسين الجدولة لتحديد أعمال الصيانة التي تنفذ وتوقيتها. يهم الآن لأن بيانات الحساسات وفيرة بينما المخططون المهرة وميزانيات التوقف محدودة.

### من يستفيد أكثر من الذكاء الاصطناعي في تخطيط الصيانة الذكية؟

يستفيد المخططون والمجدولون ومهندسو الاعتمادية ومديرو الأصول ومراقبو المخازن. تكون الفائدة أكبر إذا كنت تحول معلومات حالة المعدات إلى أوامر عمل أو نطاقات توقف أو قرارات قطع غيار.

### كيف يختلف الذكاء الاصطناعي في تخطيط الصيانة الذكية عن دورة في تحليل الاهتزاز أو مراقبة الحالة؟

يركز على قرارات التخطيط لا على تشخيص الإشارات. تتعلم كيف تصبح التوقعات أوامر عمل مرتبة وجداول ومستويات قطع غيار وحالة استثمار، بدلا من تفسير الأطياف الفردية.

### ماذا تعود به من الذكاء الاصطناعي في تخطيط الصيانة الذكية؟

تعود بمخطط تخطيط لأسطول أصول واحد يشمل الأهمية واختيار النماذج وقواعد أوامر العمل وإعدادات قطع الغيار وحالة المنافع، يمكن لقسمك اختباره فورا.

### الذكاء الاصطناعي في تخطيط الصيانة الذكية: الطريق إلى الأمام

يربط مخطط تخطيط الصيانة التوجيهية إشارات الحالة بالأعمال والجداول وقطع الغيار التي ينفذها الموقع فعلا. أول استخدام له هو اختيار فئة الأصول التي تحصل على أوامر عمل مدعومة بالنماذج، ويتفق عليه مدير الصيانة مع قادة الاعتمادية والمخازن. بعد أول دورة عمرة تستحق عتبات التنبيه وافتراضات المنافع المراجعة مقابل الأعطال المسجلة.