JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

# دورة الذكاء الاصطناعي لضبط الجودة وتحليلات التصنيع

23 – 27 مايو 2027

أبوظبي

info@jupiterprime.uk

**jupiterprime.uk**

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

# دورة الذكاء الاصطناعي لضبط الجودة وتحليلات التصنيع

**المرجع:** 21_550 **التاريخ:** 23 – 27 مايو 2027 **المكان:** أبوظبي **الرسوم:** GBP 6500

الذكاء الاصطناعي لضبط الجودة وتحليلات التصنيع دورة تدريبية مدتها أسبوع لمديري الجودة ومهندسي الإنتاج ومحللي التصنيع، يخرج منها المشاركون بخطة مراقبة جودة بالذكاء الاصطناعي لخط إنتاج واحد. فالكاميرات والمستشعرات وتعلم الآلة باتت ترصد العيوب والانحرافات أسرع من أخذ العينات اليدوي، قبل أن يتراكم الهالك وعمليات السحب. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة في الذكاء الاصطناعي لضبط الجودة وتحليلات التصنيع لمن يتولون مطابقة المنتج.

## لماذا يهم الذكاء الاصطناعي لضبط الجودة وتحليلات التصنيع الآن

تشكل ثلاث قوى واقع الذكاء الاصطناعي لضبط الجودة وتحليلات التصنيع اليوم: الرؤية الآلية الميسورة على خطوط الإنتاج، وبيانات المستشعرات وسجلات المعدات المتصلة، وعملاء يطلبون دفعات خالية من العيوب وقابلة للتتبع. المصانع التي تحسن استخدامها تكتشف العيوب عند مصدرها وتخفض الهالك وإعادة التشغيل وتفرج عن المنتج بثقة، أما من ينشر النماذج دون معرفة بالعملية فيغرق في الرفض الخاطئ أو تفوته عيوب نادرة تصل إلى العملاء. وتأتي الأمثلة من تشغيل مكونات السيارات ومن تعبئة المنتجات الدوائية. وتعالج الدورة مخاطر النماذج عبر ISO/IEC 42001 لأنظمة إدارة الذكاء الاصطناعي وإطار NIST لإدارة مخاطر الذكاء الاصطناعي AI RMF.

## المستفيدون من الذكاء الاصطناعي لضبط الجودة وتحليلات التصنيع

- مديرو الجودة المسؤولون عن المطابقة وخطط الفحص وشكاوى العملاء
- مهندسو الإنتاج المسؤولون عن قدرة العملية وعائد الخط
- محللو التصنيع الذين يبنون التقارير والنماذج من بيانات أرض المصنع
- مهندسو العمليات والاعتمادية الذين يحققون في العيوب المتكررة
- قادة التحول الرقمي في المصانع الذين يختارون أنظمة الرؤية والتحليلات

تتحقق أكبر فائدة حين يحضر مدير الجودة ومهندس الإنتاج والمحلل المسؤولون عن الخط نفسه معا.

## قدرات الذكاء الاصطناعي لضبط الجودة وتحليلات التصنيع

يتعلم المشاركون تحويل الصور وإشارات المستشعرات وسجلات الفحص إلى إنذارات مبكرة.

- تحديد مواصفات محطة فحص بالرؤية الحاسوبية تشمل التقاط الصور ووسمها ومنطق الرفض — ملاك جودة الخط
- تطبيق تعلم الآلة على الضبط الإحصائي للعمليات لرصد الانحراف متعدد المتغيرات — مهندسو الإنتاج
- بناء نماذج التنبؤ بالعيوب من معاملات العملية وسجلات الدفعات — مديرو المصانع
- اختبار فرضيات الأسباب الجذرية بأهمية المتغيرات وتحليلات الارتباط — فرق حل المشكلات
- حساب تكلفة القبول الخاطئ والرفض الخاطئ لضبط عتبات النماذج — قادة الجودة والمالية
- تصميم خطة مراقبة جودة بالذكاء الاصطناعي بإنذاراتها وملاكها ومسارات تصعيدها — قيادة المصنع

## مصطلحات الذكاء الاصطناعي لضبط الجودة وتحليلات التصنيع الأساسية

- الفحص بالرؤية الحاسوبية — فحص آلي للقطع أو العبوات من صور الكاميرات باستخدام نماذج مدربة.
- الضبط الإحصائي للعمليات — مراقبة العملية بمخططات الضبط للتمييز بين التباين الطبيعي والأسباب الخاصة.
- الانحراف متعدد المتغيرات — تحول تدريجي في عدة متغيرات مترابطة قد لا تلتقطه المخططات الأحادية.
- التنبؤ بالعيوب — تقدير احتمال فشل وحدة أو دفعة في الفحص انطلاقا من بيانات المراحل السابقة.
- معدل الرفض الخاطئ — نسبة الوحدات السليمة التي يرفضها نظام الفحص خطأ.
- تحليلات الأسباب الجذرية — أساليب بيانات ترتب عوامل العملية الأكثر ارتباطا بالعيب.

## الذكاء الاصطناعي لضبط الجودة وتحليلات التصنيع يوما بيوم

### اليوم 1: بيانات الجودة والمصنع الذكي

- رسم تكلفة الجودة الرديئة — التعرض للهالك وإعادة التشغيل والعيوب المتسربة
- مصادر بيانات أرض المصنع — المستشعرات والسجلات التاريخية ونظام تنفيذ التصنيع وسجلات الفحص
- فحوص جودة البيانات والتتبع — ربط الوحدات بظروف العملية
- خريطة حالات استخدام الذكاء الاصطناعي في الجودة — الفحص والمراقبة والتنبؤ
- مصفوفة اختيار الخطوط — حيث تسترد التحليلات تكلفتها أسرع

### اليوم 2: الفحص بالرؤية الحاسوبية

- تصميم الكاميرا والإضاءة والتقاط الصور — قابلية اكتشاف أنواع العيوب
- وسم الصور ومكتبات العيوب — مرجعية حقيقة متسقة
- نماذج التصنيف وكشف الشذوذ — العيوب المعروفة مقابل غير المرئية سابقا
- منطق الرفض وضبط العتبات — الموازنة بين القبول الخاطئ والرفض الخاطئ
- التحقق من صلاحية نظام الرؤية — تحليل نظام القياس للنماذج

## اليوم 3: تعلم الآلة لضبط العمليات

- مراجعة مخططات الضبط — الاختيار بين مخططات شيوهارت والمجموع التراكمي والمتوسط المتحرك الموزون
- المراقبة متعددة المتغيرات بأساليب المكونات الرئيسية — المتغيرات المترابطة
- كشف الشذوذ في تدفقات المستشعرات — إنذارات الانحراف المبكرة
- قدرة العملية بمدخلات النماذج — اتجاهات مؤشر القدرة وحدوده
- الحد من إرهاق الإنذارات — ترتيب أولويات الإشارات للمشغلين

## اليوم 4: التنبؤ بالعيوب وتحليلات الأسباب الجذرية

- نماذج التنبؤ بالعيوب من سجلات الدفعات — قرارات الحجز أو الإفراج
- أهمية المتغيرات والنماذج القابلة للتفسير — أدلة موثوقة على الأسباب الجذرية
- تصميم التجارب مع التحليلات — تأكيد الأسباب
- انحراف النماذج ومحفزات إعادة التدريب — تغير المواد والمعدات
- ضوابط ISO/IEC 42001 وNIST AI RMF — مخاطر نماذج الجودة

## اليوم 5: تطبيق خطة مراقبة الجودة بالذكاء الاصطناعي

- تصميم نقاط الفحص لخط مختار — تطبيق أساليب الرؤية
- متغيرات المراقبة وقواعد الإنذار — تطبيق الضبط متعدد المتغيرات
- روتين التنبؤ والأسباب الجذرية — تطبيق تحليلات الدفعات
- حالة تكلفة العتبات — المفاضلة بين الرفض الخاطئ والعيوب المتسربة
- خطة مراقبة الجودة بالذكاء الاصطناعي — العرض على قيادة المصنع

## تطبيق الذكاء الاصطناعي لضبط الجودة وتحليلات التصنيع بعد الدورة

- بناء عرض ضبط متعدد المتغيرات لخطوة حرجة واحدة ومقارنة إنذاراته بالمخططات القائمة
- تجميع مكتبة صور موسومة لأكثر ثلاثة عيوب بصرية تكرارا في خط واحد

## أسئلة حول الذكاء الاصطناعي لضبط الجودة وتحليلات التصنيع

### ما الذكاء الاصطناعي لضبط الجودة وتحليلات التصنيع ولماذا يهم الآن؟

الذكاء الاصطناعي لضبط الجودة وتحليلات التصنيع هو توظيف الرؤية الآلية وتعلم الآلة وبيانات العملية لاكتشاف العيوب والتنبؤ بها وتفسيرها. ويهم الآن لأن الخطوط المتصلة تنتج أصلا الصور والإشارات اللازمة للانتقال من فحص نهاية الخط إلى الضبط أثناء العملية.

### ما الأدوار الأكثر استفادة من تدريب الذكاء الاصطناعي لضبط الجودة وتحليلات التصنيع؟

يستفيد أكثر مديرو الجودة ومهندسو الإنتاج والمحللون وقادة التحول الرقمي. فهم يملكون الفحص والقدرة والعائد، ويقررون العتبات التي تحمي العملاء دون إهدار منتج سليم.

### كيف يختلف تدريب الذكاء الاصطناعي لضبط الجودة وتحليلات التصنيع عن دورة أدوات الجودة التقليدية؟

يضيف نماذج الرؤية والمراقبة متعددة المتغيرات والتنبؤ بالعيوب إلى مخططات الضبط وأدوات حل المشكلات المألوفة. وتتعلم الحكم على عتبات النماذج وانحرافها والرفض الخاطئ إلى جانب مقاييس القدرة وأخذ العينات التقليدية.

### ماذا تعود به من تدريب الذكاء الاصطناعي لضبط الجودة وتحليلات التصنيع؟

تعود بخطة مراقبة جودة بالذكاء الاصطناعي لخط إنتاج واحد، تحدد نقاط الفحص والمتغيرات المراقبة وقواعد الإنذار وروتين التنبؤ وتكلفة العتبات ومن يستجيب لكل إشارة.

### الذكاء الاصطناعي لضبط الجودة وتحليلات التصنيع: الطريق إلى الأمام

توجه خطة مراقبة الجودة بالذكاء الاصطناعي أولا قرار المواضع التي يكتسب فيها الخط المختار محطة رؤية أو إنذارا متعدد المتغيرات والعتبات المطبقة عليها. ويستخدمها مديرو الجودة ومهندسو الإنتاج والمحللون لتوزيع الاستجابات ومتابعة الهالك والعيوب المتسربة. وبعد الشهر الأول من الإنذارات تستحق موازنة الرفض الخاطئ المراجعة، لأن تباين الإنتاج الفعلي نادرا ما يطابق بيانات التدريب.