



# دورة النمذجة والمحاكاة القائمة على الوكلاء لفرق الصيانة والأساطيل والأصول

21 – 25 يونيو 2027

باريس - فندق أعمال على الضفة اليمنى



## دورة النمذجة والمحاكاة القائمة على الوكلاء لفرق الصيانة والأساطيل والأصول

المرجع: 22511\_1320 التاريخ: 21 - 25 يونيو 2027 المكان: باريس - فندق أعمال على الضفة اليمنى الرسوم: SAR 23500

### مقدمة:

دورة النمذجة والمحاكاة القائمة على الوكلاء لفرق الصيانة والأساطيل والأصول دورة تدريبية مدتها خمسة أيام لفرق العمليات والصيانة والموثوقية وتحليل البيانات، وتنتهي بإعداد تصميم نموذج قائم على الوكلاء ودراسة سيناريوهات لمنظمة صيانة محل الدراسة. كثيرا ما تحدد جداول المناوبات وطاقة الورش وأهداف جاهزية الأساطيل بمتوسطات تتجاهل تفاعل الفنيين والمركبات والأصول المتدهورة فرادى، فلا يظهر العجز إلا بعد اتخاذ القرار. يحلل المرشحون بيانات الصيانة أو العمليات في أعمالهم، وتعتمد الدورة على بناء نماذج وكلاء عاملة خطوة بخطوة. وتقدم كور كونسبت هذه الدورة في النمذجة القائمة على الوكلاء.

### أهداف الدورة:

- اختيار النمذجة القائمة على الوكلاء أو المحاكاة بالأحداث المتقطعة أو ديناميكيات النظم لسؤال محدد في الصيانة أو العمليات وتبرير الاختيار
- توصيف الوكلاء وحالاتهم وسلوكياتهم وقواعد قراراتهم وتفاعلاتهم وبيئتهم في منظومة صيانة باستخدام بروتوكول ODD لوصف النماذج
- بناء نماذج وكلاء للفنيين والفرق والمركبات والأصول المتدهورة خطوة بخطوة في بيئة نمذجة مفتوحة المصدر
- معايرة معاملات الوكلاء ببيانات الحالة من إنترنت الأشياء وسجل أوامر العمل وسجلات الأعطال
- التحقق من نماذج الوكلاء والتثبت من صلاحيتها وتشغيل تجارب مكررة مع تحليل الحساسية على سيناريوهات الفرق والأساطيل والأصول
- إعداد تصميم نموذج قائم على الوكلاء ودراسة سيناريوهات تعرض المفاضلات على صناع القرار في الصيانة والعمليات

### الفئة المستهدفة:

- فرق تخطيط الصيانة وجدولتها المسؤولة عن جداول المناوبات وتوزيع الأعمال ونوافذ التوقف
- فرق الموثوقية وأداء الأصول التي تحلل سلوك الأعطال وجاهزية أساطيل المعدات
- فرق تحليل العمليات والهندسة الصناعية التي تقيم الطاقة والتوظيف وتخطيط الورش
- فرق تحليل البيانات وعلم البيانات التي تحول بيانات المستشعرات وأوامر العمل إلى نماذج قرار
- فرق صيانة الأساطيل والنقل المسؤولة عن جاهزية المركبات أو الطائرات أو عربات السكك الحديدية

## محاوِر الدورة:

### اليوم 1: التفكير القائم على الوكلاء وسياق منظومة الصيانة

- مفاهيم النمذجة القائمة على الوكلاء والقواعد والسلوك الناشئ
- مصفوفة اختيار النهج بين نماذج الوكلاء والأحداث والمخزون والتدفق
- خريطة منظومة الصيانة للفرق والورش والأساطيل والأصول
- أمثلة السلوك الناشئ في تفاعل القوى العاملة والأصول
- لوحة صياغة سؤال النمذجة بالقرارات والمخرجات وحدود النموذج

### اليوم 2: توصيف الوكلاء والبيئات وبروتوكول ODD

- أقسام بروتوكول ODD للنظرة العامة ومفاهيم التصميم والتفاصيل
- مخططات حالات الوكلاء للفنيين والمركبات والمكونات
- قواعد القرار للإرسال وترتيب الأولويات ومطابقة المهارات
- البيئات المكانية والشبكية والقائمة على الجداول للوكلاء
- بروتوكولات تفاعل الوكلاء للطلبات والتسليم وطوابير الانتظار

### اليوم 3: بناء نماذج وكلاء الصيانة ومعايرتها

- بناء النموذج تدريجيا في بيئة وكلاء مفتوحة المصدر
- وكلاء تدهور الأصول المدفوعة بعتبات مؤشرات الحالة
- تدفقات مستشعرات إنترنت الأشياء وسجل أوامر العمل للمعايرة
- نموذج جدولة فرق الصيانة بالمناوبات والمهارات وأوقات التنقل
- نموذج جاهزية الأسطول بمواقع الورش ومخزون قطع الغيار

### اليوم 4: التحقق والتثبت من الصلاحية وتجارب السيناريوهات

- فحوص التحقق بسجلات التتبع والمدخلات المتطرفة
- التثبت الظاهري ومطابقة الأنماط التاريخية مع الممارسين
- عدد التكرارات والتباين العشوائي في مخرجات الوكلاء
- تحليل الحساسية الأحادي والكلي لمعاملات النموذج
- تصميم سيناريوهات القوى العاملة والأصول لمقارنة السياسات

## اليوم 5: بناء نموذج لمنظمة صيانة محل الدراسة

- موجز المنظمة محل الدراسة ببيانات الأسطول والفرق والورش
- توصيف ODD وقواعد الوكلاء لنموذج الحالة
- تشغيل نموذج الحالة المعايير لبدائل المناوبات والأسطول
- عرض قصصي لصناع القرار بمفاضلات الجاهزية والتكلفة
- استكمال تصميم النموذج القائم على الوكلاء ودراسة السيناريوهات

## المهارات التي ستكتسبها:

- اختيار نهج المحاكاة
- توصيف سلوك الوكلاء
- بناء نماذج الوكلاء
- معايرة المعاملات بالبيانات
- التحقق من النماذج والتثبت من صلاحيتها
- تحليل الحساسية والسيناريوهات
- نمذجة القوى العاملة في الصيانة
- عرض نتائج المحاكاة

## لماذا تحضر هذه الدورة:

- تسليم تصميم نموذج قائم على الوكلاء ودراسة سيناريوهات إلى مدير الصيانة أو مسؤول إدارة الأصول الذي يضع سياسات الفرق والأسطول
- تحديد ما إذا كان سؤال الصيانة يتطلب نموذج وكلاء أو نموذج أحداث أو نموذج مخزون وتدفق قبل بذل الجهد
- تفادي نقص المناوبات وتعطل الورش وفوات أهداف الجاهزية باختبار جداول الفرق وخطط الأسطول أمام التباين المتفاعل مسبقا
- تدريب فرق العمل في الجهة على توصيف الوكلاء ببروتوكول ODD ومراجعة نتائج المعايرة والحساسية في النماذج المشتركة

## الخاتمة:

بعد العودة إلى العمل يسلم المشاركون مدير الصيانة أو مسؤول إدارة الأصول تصميم نموذج قائم على الوكلاء ودراسة سيناريوهات اختبار جداول المناوبات وطاقات الورش وسياسات الأسطول قبل اعتمادها. وتستطيع فرق التخطيط والموثوقية استخدام النموذج المعايير لمقارنة البدائل في التوقف القادم أو دورة الموازنة التالية أو تغيير الأسطول. وبعد أول استخدام تراجع الوحدة مدى اقتراب الجاهزية والأعمال المتراكمة والعمل الإضافي المتوقعة من النتائج الفعلية، ثم تحدث معاملات الوكلاء ببيانات الحالة وأوامر العمل الجديدة.

## الأسئلة الشائعة:

**ما الذي يحتاج المشاركون إلى معرفته قبل دورة النمذجة والمحاكاة القائمة على الوكلاء لفرق الصيانة والأساطيل والأصول؟**

يكفي أن يتعامل المشاركون مع جداول البيانات أو البرمجة الأساسية، وأن يفهم بيانات الصيانة أو العمليات مثل أوامر العمل وسجلات الأعطال وجداول المناوبات، وتفيد الخبرة السابقة في المحاكاة دون أن تكون شرطاً، إذ تبنى مفاهيم الوكلاء من اليوم الأول.

**بم تختلف النمذجة والمحاكاة القائمة على الوكلاء في الصيانة عن المحاكاة بالأحداث المتقطعة أو تحليلات الصيانة التنبؤية؟**

تمثل النمذجة القائمة على الوكلاء كل فني ومركبة وأصل فرداً له قواعده وتفاعلاته. أما دورات الأحداث المتقطعة فتتميز بتدفقات العمليات والطوابير، وتحليلات الصيانة التنبؤية تتوقع الأعطال من البيانات، بينما تستخدم هذه الدورة تلك البيانات لمعايرة الوكلاء واختبار السياسات.

**لماذا تستخدم النمذجة والمحاكاة القائمة على الوكلاء لفرق الصيانة والأساطيل بدلاً من المتوسطات؟**

لأن الجاهزية والأعمال المتراكمة تنشأ من التفاعلات: من المتاح من الفنيين، وأي المهارات في المناوبة، وأي الأصول تتدهور معاً. والمتوسطات تخفي هذه التعارضات، أما نموذج الوكلاء فيعيد إنتاجها ويبين أثر قواعد المناوبات والأسطول على النتائج عبر تشغيلات متعددة.

## ماذا يعود به المشارك من دورة النمذجة والمحاكاة القائمة على الوكلاء لفرق الصيانة والأساطيل والأصول؟

يعود المشارك بتصميم نموذج قائم على الوكلاء ودراسة سيناريوهات لمنظمة صيانة محل الدراسة، يتضمنان توصيف ODD ومنطق نموذج معايير ونتائج تحليل الحساسية وعرضا قصصيا يمكن تكييفه مع الفرق أو الأساطيل أو الأصول في جهته.