# دورة التفاعل بين الإنسان والروبوت: التصميم الآمن وبناء الثقة وقرارات التشغيل

31 مايو – 4 يونيو 2027

أمستردام

# دورة التفاعل بين الإنسان والروبوت: التصميم الآمن وبناء الثقة وقرارات التشغيل

**المرجع:** 901_41115 **التاريخ:** 31 مايو – 4 يونيو 2027 **المكان:** أمستردام **الرسوم:** GBP 4800

## ملخص البرنامج

التفاعل بين الإنسان والروبوت، من التصميم الآمن إلى بناء الثقة وقرارات التشغيل، محور دورة تدريبية تمتد أسبوع لقادة العمليات والسلامة والتقنية على المستوى الإداري الذين يعتمدون تجارب الروبوتات، ويخرج منها كل مشارك بحزمة قرار نشر لتطبيق روبوتي واحد. تعمل الروبوتات اليوم بجوار العاملين في المصانع والمستودعات والمستشفيات والخدمات العامة، ومع ذلك تحسم الثقة والسلامة وتقبل العاملين متأخرة في كثير من الأحيان. وينتقل البرنامج من حالات الاستخدام وأنماط التفاعل إلى التصميم الآمن والعوامل البشرية وفحص الموردين وقرارات التجربة، بالاعتماد على حالات عمل جاهزة. تقدم مارس للتدريب المملكة المتحدة هذا البرنامج في التفاعل بين الإنسان والروبوت لمجموعات من منظمات مختلفة.

## المبررات المؤسسية

تتحمل المنظمات التي تضع الروبوتات قرب العاملين مخاطر تخص السلامة والسمعة والإنتاجية إذا صمم التفاعل تصميما ضعيفا. أما القادة القادرون على الحكم على نمط التعاون واختبار ادعاء المورد والتخطيط لتقبل العاملين فيعتمدون تجارب بحدود أوضح ومفاجآت أقل.

- التعرض لحوادث مكان العمل: ينخفض حين تختار أنماط التعاون وإجراءات الحماية قبل وضع الروبوت قرب العاملين.
- نجاح التجارب: يتحسن حين يتفق على معايير القبول وشروط الإيقاف قبل بدء التجربة.
- تبني العاملين: يرتفع حين تخطط الأدوار والاحتياجات التدريبية ومخاوف الثقة مع التقنية.

## المبادئ والأساس المعرفي

- ISO 10218 معيار سلامة الروبوتات الصناعية ونظمها: معيار دولي يطبق في الجلستين 2 و3 لتأطير التصميم الآمن والتكامل.
- ISO/TS 15066 مواصفة فنية لنظم الروبوتات التعاونية: تطبق في الجلستين 2 و3 للمقارنة بين طرق اشتراك الإنسان والروبوت في مساحة العمل.
- أنماط التعاون الأربعة: التوقف الآمن المراقب والتوجيه اليدوي ومراقبة السرعة والمسافة وتحديد القدرة والقوة، وتطبق في الجلسة 3 لاختيار النمط المناسب لكل مهمة.

## المشاركون المستهدفون

- قادة العمليات الذين يعتمدون الروبوتات في بيئات الإنتاج والمستودعات والخدمات.
- مديرو الصحة والسلامة الذين يملكون تقييم المخاطر في مساحات العمل المشتركة.
- قادة التقنية والابتكار الذين يختارون موردي الروبوتات ويديرونهم.
- قادة الموارد البشرية وإدارة التغيير الذين يهيئون العاملين للعمل بجوار الروبوتات.
- مستشارو المشتريات والمخاطر الذين يراجعون ادعاءات الموردين وشروط العقود.

تشمل البيئات المعتادة التصنيع واللوجستيات والرعاية الصحية والخدمات العامة.

## مخرجات التعلم

1. سيكون المشاركون قادرين على تقييم حالات استخدام الروبوتات من حيث القيمة والتعرض للمخاطر وجاهزية مكان العمل.
2. سيكون المشاركون قادرين على مقارنة أنماط التعاون الأربعة لمهمة ومساحة عمل محددتين.
3. سيكون المشاركون قادرين على بناء مخطط لتقييم المخاطر في مساحة عمل مشتركة بين الإنسان والروبوت.
4. سيكون المشاركون قادرين على تشخيص مشكلات الثقة والتقبل وعبء العمل في الفرق المشتركة بين الإنسان والروبوت.
5. سيكون المشاركون قادرين على ترتيب فحوص الموردين ومعايير التجربة وشروط الإيقاف.
6. سيكون المشاركون قادرين على تبرير حزمة قرار النشر أمام مجلس القيادة.

## هيكل البرنامج

### اليوم 1: حالات استخدام التفاعل بين الإنسان والروبوت

أي مهام العمل تبرر وجود روبوت بجوار العاملين؟

- جرد مهام الروبوت
- خريطة أدوار الإنسان والروبوت
- شبكة فرز القيمة والسلامة
- نظرة عامة على أنماط التفاعل
- ورقة القائمة المختصرة لحالات الاستخدام

### اليوم 2: معايير السلامة وأنماط التعاون

ماذا تتطلب معايير السلامة حين تشترك الروبوتات مع العاملين في المساحة؟

- دليل قراءة ISO 10218
- دليل قراءة ISO/TS 15066
- مقارنة أنماط التعاون
- ورقة تحديد المخاطر
- سجل إجراءات الحماية

## اليوم 3: تصميم مساحة العمل الآمنة

كيف تصمم مساحة العمل المشتركة لتبقى المخاطر تحت الضبط؟

- مراجعة تخطيط مساحة العمل
- فحص السرعة والمسافة
- مراجعة حدود القدرة والقوة
- قواعد الإيقاف الطارئ
- مخطط تقييم المخاطر

## اليوم 4: الثقة والتقبل وأدوار الفريق

لماذا يتقبل العاملون زميلا روبوتيا أو يقاومونه؟

- مراجعة عوامل الثقة
- فحص عبء عمل المشغل
- مراجعة التحكم بالصوت والإيماءات
- خطة تغيير الأدوار
- شبكة احتياجات تدريب العاملين

## اليوم 5: حزمة قرار النشر لتطبيق روبوتي واحد

هل تتكامل النتائج في حزمة يستطيع المجلس اعتمادها؟

- تطبيق القائمة المختصرة من الجلسة 1
- اختبار سجل إجراءات الحماية من الجلسة 2
- فحص مخطط تقييم المخاطر من الجلسة 3
- مراجعة خطة تغيير الأدوار من الجلسة 4
- إنجاز حزمة قرار النشر

## المنهجية

يقوم البرنامج على تحليل حالات مبني على سجلات جاهزة لخلية إنتاج في مصنع ومنطقة تجهيز طلبات في مستودع ومسار توصيل في مستشفى. يراجع المشاركون التخطيطات، ويقارنون أنماط التعاون، ويساءلون ادعاءات الموردين، ويتدربون على إحاطات العاملين، ثم يدافعون عن حزمة القرار أمام زملاء يؤدون دور مجلس القيادة.

- نشاط مقترح: اختيار نمط تعاون لثلاث مهام وتفسير الاختيار.
- نشاط مقترح: السير على تخطيط جاهز لاكتشاف المخاطر وشروط الإيقاف الناقصة.
- نشاط مقترح: مساءلة عرض مورد باستخدام ورقة اختبار الادعاءات.

## المخرج الختامي

يعد كل مشارك حزمة قرار نشر لتطبيق روبوتي واحد. وتضم الحزمة القائمة المختصرة لحالات الاستخدام واختيار نمط التعاون ومخطط تقييم المخاطر وخطة تغيير الأدوار وشروط إيقاف التجربة. وتعرض في العمل على مجلس القيادة للاعتماد، وتحدد روتين الحكم على مقترحات الروبوتات اللاحقة.

## الأسئلة الشائعة

### هل يناسب التفاعل بين الإنسان والروبوت المديرين من غير مهندسي الروبوتات؟

نعم، إذ يدرس التفاعل بين الإنسان والروبوت عبر حالات عمل وقوالب جاهزة. ويفترض البرنامج مسؤولية عن قرارات العمليات أو السلامة أو التقنية أو العاملين، دون خلفية في البرمجة أو الهندسة.

### على أي معايير يقوم التفاعل بين الإنسان والروبوت في هذا البرنامج؟

يقوم التفاعل بين الإنسان والروبوت هنا على ISO 10218 وISO/TS 15066 وأنماط التعاون الأربعة، ويطبق كل منها على قرار يخص التصميم أو المخاطر أو التجربة.

### كيف تستخدم حزمة قرار النشر من التفاعل بين الإنسان والروبوت في العمل؟

تعرض حزمة قرار النشر على مجلس القيادة لديك، ويستخدم مخطط تقييم المخاطر فيها لاختبار مقترح الروبوت، وتبقى شروط الإيقاف قاعدة للتجارب.

## بماذا يختلف التفاعل بين الإنسان والروبوت عن برنامج في برمجة الروبوتات؟

يركز التفاعل بين الإنسان والروبوت على الاشتراك الآمن في المساحة والثقة وقرارات النشر، بينما يركز برنامج برمجة الروبوتات على كتابة برمجيات تحكم الروبوت واختبارها.