JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

دورة إدارة سلامة العمليات بالذكاء الاصطناعي

info@jupiterprime.uk

jupiterprime.uk

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

دورة إدارة سلامة العمليات بالذكاء الاصطناعي

إدارة سلامة العمليات بالذكاء الاصطناعي دورة تدريبية مدتها أسبوع لمهندسي سلامة العمليات وقادة الصحة والسلامة والبيئة في مصانع الكيماويات والتكرير ومعالجة الغاز، يخرج منها كل مشارك بقائمة مراقبة صحة الحواجز والأحداث السابقة لوحدته. فقد أصبحت فيضانات الإنذارات والأقفال المتجاوزة والحوادث الوشيكة غير المبلغ عنها تولد إشارات تفوق قدرة المهندسين على قراءتها، ويساعد التعلم الآلي على فرز الحواجز الضعيفة من الضجيج. تقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة في إدارة سلامة العمليات بالذكاء الاصطناعي.

لماذا تهم إدارة سلامة العمليات بالذكاء الاصطناعي الآن

تتشكل هذه الإدارة اليوم بفعل ثلاث قوى. تحتفظ المصانع بسنوات من سجلات المؤرخ والإنذارات وتصاريح العمل التي نادرا ما تغذي دراسات المخاطر. ويتقاعد المهندسون أصحاب الخبرة قبل توثيق معرفتهم. وتطلب مجالس الإدارة وشركات التأمين دليلا على أن وسائل الحماية تعمل بين عمليات التدقيق لا يوم التفتيش وحده. والموقع الذي يقرأ هذه الإشارات مبكرا يكتشف الحواجز المتراجعة قبل وقوع التسرب. وتستند الدورة إلى معيار ISO/IEC 42001 لنظام إدارة الذكاء الاصطناعي، وإلى إطار NIST لإدارة مخاطر الذكاء الاصطناعي NIST AI RMF لبناء نماذج موثوقة في البيئات الحرجة للسلامة.

المستفيدون من إدارة سلامة العمليات بالذكاء الاصطناعي

- المهندسون الذين يديرون دراسات المخاطر ويحدثون سجلات وسائل الحماية
- قادة الصحة والسلامة الذين يرفعون المؤشرات الاستباقية واللاحقة إلى إدارة الموقع
- أخصائيو الأجهزة والتحكم المسؤولون عن الأقفال ومنظومات الإيقاف وترشيد الإنذارات
- مشرفو التشغيل الذين يعتمدون التجاوزات وتعطيل الأقفال أثناء المناوبة
- محللو الاعتمادية الذين يربطون حالة المعدات بسلامة الاحتواء

تستفيد لجنة سلامة العمليات في الموقع أكثر من غيرها عندما يحضر أعضاؤها من الهندسة والتشغيل والأجهزة معا ويتفقون على رؤية واحدة لحالة الحواجز.

قدرات إدارة سلامة العمليات بالذكاء الاصطناعي

يحول المشاركون سجلات الإنذارات وتاريخ مرات الإيقاف وروايات الحوادث إلى أدلة على تآكل وسائل الحماية.

- تقييم سجلات الإنذارات والأقفال بحثا عن أنماط الأحداث السابقة — لجنة السلامة في الموقع
- تطبيق تصنيف النصوص على روايات الحوادث الوشيكة — قادة التحقيق في الحوادث
- تصميم درجات صحة الحواجز لوسائل الحماية الحرجة — مشرفو التشغيل
- اختبار مقترحات الذكاء الاصطناعي مقابل انحرافات HAZOP وأسبابها — ميسرو دراسات المخاطر
- تحديد الفحوص البشرية على مخرجات النماذج المتعلقة بالسلامة — السلطة الفنية
- إيصال اتجاهات المؤشرات الاستباقية بلغة واضحة — قيادة المصنع

مصطلحات إدارة سلامة العمليات بالذكاء الاصطناعي الأساسية

- فقدان الاحتواء — خروج غير مخطط لمائع العملية أو طاقتها من حدودها المقصودة، وهو الحدث الذي تسعى سلامة العمليات إلى منعه.
- حاجز الحماية — إجراء هندسي أو بشري يمنع تطور الخطر إلى تسرب أو يحد من عواقبه.
- الحدث السابق — واقعة أقل خطورة مثل طلب إيقاف أو تجاوز قفل تشير إلى مسار نحو حادث أكبر.
- فيضان الإنذارات — دفعة من الإنذارات أسرع من قدرة المشغل على الاستجابة تخفي الإنذارات المهمة.
- درجة صحة الحاجز — مقياس مركب لنتائج اختبار وسيلة الحماية وطلباتها وأعطالها ومدة تجاوزها يبين هل ما زالت تؤدي دورها.
- كشف الشذوذ — أسلوب من التعلم الآلي يرصد القراءات أو التسلسلات المختلفة عن السلوك المعتاد للمصنع.

إدارة سلامة العمليات بالذكاء الاصطناعي يوما بيوم

اليوم 1: إشارات السلامة في سجلات المصنع

- مراجعة أسس سلامة العمليات — من أين يبدأ فقدان الاحتواء
- سجلات المؤرخ والإنذارات وتصاريح العمل — أي المصادر تحمل الأحداث السابقة
- المؤشرات اللاحقة مقابل الاستباقية — ما يرفعه الموقع حاليا
- معيار ISO/IEC 42001 وإطار NIST AI RMF — الثقة في نماذج السلامة الحرجة
- جودة سجلات المناوبات — فجوات تشوه إشارات السلامة

اليوم 2: التعلم الآلي على الإنذارات والأقفال

- تجميع فيضانات الإنذارات — أي التسلسلات تسبق الاضطرابات
- تحليل طلبات الأقفال وتجاوزها — وسائل حماية تحت ضغط خفي
- كشف الشذوذ في متغيرات العملية — انجراف مبكر نحو الحدود
- عتبات النماذج والإنذارات الكاذبة — ثقة المشغل وعبء عمله
- تلميحات الأسباب الجذرية من تاريخ الإيقاف — أولويات فحص الأجهزة

اليوم 3: الحوادث الوشيكة ودراسات المخاطر بمساعدة الذكاء الاصطناعي

- تصنيف نصوص روايات الحوادث الوشيكة — موضوعات الأعطال المتكررة
- النماذج اللغوية في التحضير لدراسة HAZOP — اقتراح الانحرافات والأسباب
- مطابقة مقترحات الذكاء الاصطناعي مع المهندسين — قبول النتائج أو رفضها
- مخططات Bow-Tie المرتبطة بالبيانات الحية — رسم التهديدات والحواجز
- فحص إدارة التغيير — رصد التعديلات التي تضعف الحواجز

اليوم 4: صحة الحواجز ولوحات المؤشرات الاستباقية

- أسلوب تقدير صحة الحواجز — ترتيب وسائل الحماية الحرجة حسب حالتها
- تصميم لوحة المؤشرات الاستباقية — ما يراه المشرفون في كل مناوبة
- الإشراف البشري على نماذج السلامة — من يعتمد كل تنبيه
- مقارنة حالات من مصافي التكرير ومصانع الغاز — دروس قابلة للنقل عن الحواجز
- قواعد التصعيد لوسائل الحماية المتراجعة — قرار الإيقاف أو الاستمرار

اليوم 5: ممارسة قائمة مراقبة صحة الحواجز والأحداث السابقة

- اختيار الوحدات ووسائل الحماية ذات الأولوية — نطاق مبني على نتائج الإنذارات
- تطبيق نماذج الأحداث السابقة على بيانات مصنع نموذجية — اختبار أساليب اليوم 2
- ربط موضوعات الحوادث الوشيكة بحواجز Bow-Tie — أدلة من اليوم 3
- عرض درجات الحواجز على لجنة سلامة افتراضية — الاعتراض والرد
- إكمال قائمة مراقبة صحة الحواجز والأحداث السابقة — جاهزة للاستخدام في الموقع

تطبيق إدارة سلامة العمليات بالذكاء الاصطناعي بعد الدورة

- تنفيذ تمرين تجميع فيضانات الإنذارات على سجل إنذارات شهر واحد لإحدى الوحدات، ومشاركة أبرز تسلسلات الأحداث السابقة مع فريق التشغيل.
- تقدير صحة خمس وسائل حماية حرجة بأسلوب درجات الحواجز، وعرض النتائج في الاجتماع التالي للجنة سلامة العمليات.

أسئلة حول إدارة سلامة العمليات بالذكاء الاصطناعي

ما إدارة سلامة العمليات بالذكاء الاصطناعي ولماذا تهم الآن؟

هي استخدام التعلم الآلي على سجلات الإنذارات والأقفال والحوادث الوشيكة لاكتشاف وسائل الحماية المتراجعة قبل التسرب. وتهم الآن لأن المصانع تملك بيانات سلامة تفوق ما يستطيع المهندسون قراءته، في وقت يغادر فيه أصحاب الخبرة.

ما الأدوار الأكثر استفادة من إدارة سلامة العمليات بالذكاء الاصطناعي؟

يستفيد أكثر ميسرو دراسات المخاطر وقادة الصحة والسلامة وأخصائيو الأجهزة والتحكم ومشرفو التشغيل ومحللو الاعتمادية.

كيف تختلف إدارة سلامة العمليات بالذكاء الاصطناعي عن دورة عامة في سلامة العمليات؟

تفترض أنك تعرف مفاهيم دراسات المخاطر والحواجز، وتضيف إليها أساليب البيانات. فالدورة العامة تشرح منظومة السلامة ذاتها، أما هذه فتبين كيف تقرأ النماذج سجلات المصنع لتكشف مواضع ضعفها.

ماذا تعود به من تدريب إدارة سلامة العمليات بالذكاء الاصطناعي؟

تعود بقائمة مراقبة صحة الحواجز والأحداث السابقة لوحدتك. ترتب وسائل الحماية الحرجة، وتحدد أنماط الأحداث السابقة الواجب رصدها، وتضع قواعد تصعيد يمكن للجنة السلامة اعتمادها.

إدارة سلامة العمليات بالذكاء الاصطناعي: الطريق إلى الأمام

توجه قائمة مراقبة صحة الحواجز والأحداث السابقة أولا قرار وسائل الحماية التي تخضع للاختبار أو الإصلاح قبل التوقف الدوري القادم. ويستخدمها مشرفو التشغيل ومهندسو الأجهزة ولجنة السلامة في الموقع للبت في اعتماد التجاوزات وأولوية الصيانة. وبعد ربعها الأول في الاستخدام، تستحق عتبات النماذج المراجعة للتأكد من تطابق الأحداث المرصودة مع ما شاهده المشغلون في المناوبات.