JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

دورة أنظمة الأتمتة والتحكم الصناعي المتكاملة: PLC وSCADA وDCS

info@jupiterprime.uk

jupiterprime.uk

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

دورة أنظمة الأتمتة والتحكم الصناعي المتكاملة: PLC وSCADA وDCS

دورة أنظمة الأتمتة والتحكم الصناعي المتكاملة: PLC وSCADA وDCS تدريبية مدتها أسبوع للمهندسين المشرفين على تصميم شبكات الأتمتة وفرق الصيانة ومشغلي البنية التحتية، يبني فيها المشاركون مخطط بنية الأتمتة المتكاملة لمنشآتهم. وتتطلب المنشآت الصناعية الحديثة تكاملا دقيقا بين منصات التحكم الميداني ومراقبة العمليات المستمرة للحد من فترات التوقف غير المجدولة ومواجهة التحديات السيبرانية التشغيلية. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة للمتخصصين الساعين إلى توحيد معايير التحكم والمراقبة في مرافق الإنتاج الحيوية.

لماذا تهم أنظمة الأتمتة والتحكم الصناعي المتكاملة الآن

تفرض ثلاث قوى رئيسية إعادة تقييم تصاميم التحكم: تعقيد سلاسل العمليات المستمرة، وتقارب الشبكات المؤسسية مع بيئات التشغيل، والضغوط التنظيمية لتحسين الاعتمادية وسلامة الأصول. ويؤدي التنسيق السليم بين وحدات التحكم الميدانية وأنظمة الإشراف إلى حماية استمرارية العمليات ورفع كفاءة استجابة المشغلين، في حين يؤدي الفصل الرديء إلى فجوات أمنية وتوقفات متكررة. وتعتمد محتويات الدورة على المعايير الدولية المعترف بها، ومنها معيار التسلسل الهرمي الوظيفي لأتمتة العمليات ANSI/ISA-95، ومعيار دورة حياة إدارة الإنذارات ANSI/ISA-18.2، ومعيار لغات برمجة وحدات التحكم IEC 61131-3، وإطار الأمن السيبراني للأنظمة الصناعية IEC 62443، إضافة إلى معيار أتمتة الشبكات والمحطات IEC 61850.

المستفيدون من أنظمة الأتمتة والتحكم الصناعي المتكاملة

- مهندسو أنظمة التحكم والأجهزة الدقيقة المسؤولون عن موثوقية ربط الإشارات الحقلية وبناء الحلقات المغلقة
- مهندسو الشبكات الصناعية وتقنية التشغيل المكلفون بتأمين قنوات الاتصال وتحديد النطاقات الأمنية
- أخصائيو تكامل النظم ومطورو واجهات التشغيل المعنيون بتوحيد شاشات المراقبة وإدارة سجلات الإنذارات
- مشرفو الصيانة الكهربائية والتشغيل الصناعي الموجهون لحل أعطال وحدات التحكم المبرمجة وتقليل زمن التوقف

وتحقق فرق الهندسة والتشغيل والصيانة المشتركة أقصى فائدة حين يحضر أفرادها معا لتنسيق متطلبات الربط وتقليل نقاط التضارب الميداني.

قدرات أنظمة الأتمتة والتحكم الصناعي المتكاملة

ينتقل المتخصصون عبر هذه الوحدات من إدارة المكونات المنفردة إلى مواءمة معمارية التحكم المتكاملة والمستقرة عبر المرافق.

- تقييم معمارية الأتمتة الحالية واختيار المنصة المناسبة للعمليات — مدراء العمليات الهندسية
- بناء منطق تحكم قياسي وفق المعايير لتقليل زمن استكشاف الأخطاء — رؤساء فرق الصيانة
- تصميم واجهات المراقبة وتصنيف سجلات الإنذار وفق الأولويات — مسؤولو التشغيل الميداني
- تطبيق سياسات الفصل الشبكي ومناطق العزل السيبراني — مسؤولو أمن تقنية التشغيل
- معايرة حلقات التحكم المستمر لضمان استقرار تدفق العمليات — مهندسو الأجهزة والتحكم
- اختبار مسارات التكرار والتبديل التلقائي لرفع موثوقية الأصول — مسؤولو إدارة المخاطر التشغيلية

مصطلحات أنظمة الأتمتة والتحكم الصناعي المتكاملة الأساسية

- المتحكم المنطقي المبرمج PLC — جهاز حاسوبي صناعي مخصص لمعالجة الإشارات المنطقية السريعة والتحكم التتابعي في الآلات المنفصلة.
- نظام التحكم الموزع DCS — معمارية تحكم متكاملة تدير حلقات العمليات المستمرة المعقدة بمستويات تكرار عتادية وبرمجية عالية.
- التحكم الإشرافي وجمع البيانات SCADA — نظام برمجي يجمع البيانات عن بعد ويراقب الأصول الممتدة جغرافيا عبر واجهات تفاعلية.
- وحدة التتبع الطرفية عن بعد RTU — جهاز ميداني يجمع الإشارات وينقل البيانات عبر قنوات اتصال محدودة النطاق إلى النظام الرئيسي.
- مؤرخ البيانات الصناعي — منصة بيانات عالية السرعة تخزن المتغيرات التشغيلية لمدد طويلة لأغراض تحليل الجودة والمراجعة.
- مناطق ومسارات العزل الشبكي — تقسيم طبقي يحدد حدود الثقة ويعزل حركة المرور الصناعية الحساسة عن الشبكات الخارجية.

أنظمة الأتمتة والتحكم الصناعي المتكاملة يوما بيوم

اليوم 1: معماريات الأتمتة واختيار الأنظمة

- التسلسل الهرمي الوظيفي ANSI/ISA-95 — مواءمة واجهات العمليات المادية مع شبكات الإشراف
- تقييم بنية المتحكمات — المفاضلة بين المتحكمات المنطقية ومعماريات التحكم الموزع
- أجهزة القياس الحقلية وبروتوكولات النواقل — ربط حساسات العمليات بوحدات الإدخال للمتحكمات
- طوبولوجيا التكرار العتادي — معالجة نقاط الإخفاق الفردية في العقد التشغيلية الحساسة
- تهيئة وحدات الإدخال والإخراج — ضبط توصيلات الإشارات في البيئات الصناعية عالية التشويش

اليوم 2: منطق التحكم وتتابع العمليات

- لغات البرمجة القياسية IEC 61131-3 — توحيد نصوص البرمجة ومخططات السلم المنطقي
- تطوير مخططات الوظائف التتابعية — تنسيق انتقالات الحالات في وحدات التشغيل الدفعي
- معايرة حلقات التناسبي والتكاملي والتفاضلي PID — ضبط استقرار المتغيرات في العمليات المستمرة
- عنونة الرموز وذاكرة المتحكم — تنظيم قواعد البيانات لتحقيق دورات تنفيذ حتمية
- تحليل سجلات الأعطال التشخيصية — عزل أعطال المعالجات وواجهات الاتصال الصناعي

اليوم 3: أنظمة المراقبة والقياس عن بعد

- معايير واجهات الاستخدام الرسومية — تصميم شاشات تفاعلية لسرعة استجابة المشغلين
- إدارة دورة حياة الإنذارات وفق ANSI/ISA-18.2 — ترتيب أولوية التحذيرات وكبح التنبيهات الزائفة
- معمارية وحدات التتبع عن بعد RTU — جمع القياسات عبر قنوات الاتصال المحدودة
- أرشفة مؤرخ البيانات الصناعي — حفظ قراءات المتغيرات للتدقيق ومراجعة الأداء
- تكامل المحطات وفق معيار IEC 61850 — ربط مرحلات الحماية بوحدات تحكم الطاقة

اليوم 4: بنية الشبكات والأمن السيبراني الصناعي

- مناطق ومسارات الأمان وفق IEC 62443 — عزل شبكات التحكم الميدانية عن الاختراقات المؤسسية
- تهيئة محولات الإيثرنت الصناعية — إدارة أولويات حزم البيانات والشبكات الافتراضية
- بوابات المنطقة منزوعة السلاح التشغيلية — تنظيم تبادل البيانات بين صالة الإنتاج والشبكة الإدارية
- إدارة الصلاحيات والتحكم بالوصول — حصر تعديلات محطات الهندسة على الموظفين المعتمدين
- بروتوكولات النسخ الاحتياطي والتعافي — حماية البرمجيات الثابتة وقواعد بيانات المشاريع

اليوم 5: ممارسة التكامل والتحقق من الأنظمة

- تركيب نموذج المعمارية — ربط المتحكمات المبرمجة مع عقد التحكم الموزع
- التحقق من خطة الإنذارات — فحص شاشات المشغلين في سيناريوهات الانحراف غير الاعتيادية
- اختبار تجزئة الشبكة — قياس فعالية حدود المسارات المعزولة لتدفق البيانات
- محاكاة التبديل التلقائي والتكرار — تقييم سلوك النظام عند تعطل المكونات الرئيسية
- مخطط بنية الأتمتة المتكاملة — إعداد المواصفات النهائية وحدود الربط ومصفوفة الاتصال

تطبيق أنظمة الأتمتة والتحكم الصناعي المتكاملة بعد الدورة

- مراجعة مصفوفة الإنذارات في المنشأة وإعادة ضبط الأولويات لتقليل التنبيهات المشتتة لغرف التحكم.
- تطبيق نموذج مناطق الأمان المعتمد على مقطع شبكي تجريبي والتأكد من مطابقة إعدادات الفصل.

أسئلة حول أنظمة الأتمتة والتحكم الصناعي المتكاملة

ما أنظمة الأتمتة والتحكم الصناعي المتكاملة ولماذا تهم الآن؟

هي بنية تقنية تجمع بين المتحكمات المنطقية ومنصات الإشراف وشبكات التحكم الموزع. وتهم الآن لتسارع دمج تقنيات التشغيل مع الشبكات المؤسسية والحاجة لتفادي التوقفات وتأمين المرافق الحيوية ضد الاضطرابات.

من الفئات الأكثر استفادة من أنظمة الأتمتة والتحكم الصناعي المتكاملة؟

يستفيد أكثر مهندسو التحكم والأجهزة، ومسؤولو شبكات تقنية التشغيل، وأخصائيو تكامل الأنظمة، ومشرفو الصيانة الصناعية الذين يديرون مرافق التصنيع ومعالجة الموارد ومحطات الطاقة.

كيف تختلف هذه الدورة عن برامج البرمجة الأساسية لوحدات التحكم؟

تركز البرامج الأساسية على كتابة نصوص التحكم الفردية، بينما تقدم هذه الدورة منظورا معماريا يدمج طبقات الميدان والمراقبة والشبكات وحماية الأصول عبر المعايير الصناعية.

ما المخرج العملي الذي يعود به المشارك من الدورة؟

يعود المشارك بمخطط بنية الأتمتة المتكاملة الذي يوضح حدود النظام ومعايير الربط وسياسات الإنذار وتوزيع مناطق الأمان في بيئة العمل التشغيلية.

أنظمة الأتمتة والتحكم الصناعي المتكاملة: الطريق إلى الأمام

يوفر مخطط بنية الأتمتة المتكاملة الأساس الفني للقرارات الاستثمارية وتحديث المنظومات القديمة داخل بيئة التشغيل. ويستخدمه مهندسو المشاريع وفرق الصيانة للتوافق حول اشتراطات التكرار وتدابير الحماية ومسارات البيانات الميدانية. وبعد التطبيق الميداني في مرحلته الأولى، تصبح مراجعة أداء تدفق الشبكة وسجلات استقرار العمليات خطوة ضرورية لضمان استدامة التحسين.