BLACKBIRD FOR TRAINING

دورة التحكم الآلي وأنظمة PLC وSCADA وDCS



دورة التحكم الآلي وأنظمة PLC وSCADA وDCS

مقدمة:

تؤهلك دورة التحكم الآلي وأنظمة PLC وSCADA وDCS لتصميم ودمج وتشخيص معماريات الأتمتة الصناعية متعددة المستويات خلال أسبوع تطبيقية مكثفة. تبني خلال التدريب مواصفة معمارية التحكم المتكاملة لأنظمة PLC وSCADA وDCS متضمنة منطق وحدات التحكم والقياس الإشرافي عن بعد وواجهات الشبكات المقسمة. تقدم بلاك بيرد للتدريب هذا المحتوى للمختصين الممتلكين لمعارف مسبقة في أجهزة القياس الحقلية وإشارات العمليات ومبادئ المنطق الرقمي. تباشر التطبيق العملي عبر مختبرات محاكاة تفاعلية لتكوين المتحكمات المنطقية القابلة للبرمجة وبناء شاشات المراقبة وتحليل حزم بيانات بروتوكولات الاتصال الصناعي الحية.

أهداف الدورة:

- بناء برمجيات منطق التحكم المهيكلة باستخدام لغات معيار IEC 61131-3:2025 لحلقات الأجهزة الحقلية.
- توزيع سجلات القياس الصناعي عن بعد عبر بروتوكولات Modbus TCP وDNP3 وإعدادات خادم OPC UA.
- تكوين شاشات واجهة المستخدم الرسومية HMI ومصفوفات ترشيد إنذارات نظام التحكم الموزع DCS لمحطات المشغلين.
- فحص سلامة حزم البيانات وتبادل البروتوكولات الشبكية باستخدام برمجية تحليل الحزم Wireshark.
- تقييم مناطق أمان التقنية التشغيلية وفق المتطلبات الأساسية ومستويات الحماية لمعيار IEC 62443-3-3.
- تقديم مخطط تكاملي معتمد لأنظمة الأتمتة متعددة المستويات للعمليات التشغيلية في المنشأة.

الفئة المستهدفة:

- تبرمج وحدات التحكم الحقلية وتعاير حلقات أجهزة القياس والتحكم في العمليات التصنيعية والمرافق العامة.
- تعد أنظمة تحصيل البيانات والمراقبة الإشرافية وتدير واجهات المشغلين للعمليات الصناعية المستمرة.
- تصون عتاد أنظمة التحكم الموزعة وتشخص أعطال ناقل الاتصالات الصناعية في المنشآت الإنتاجية.
- تدمج بروتوكولات الشبكات الصناعية وتدير واجهات التقنية التشغيلية في المواقع الصناعية.
- تدشن وظائف أجهزة السلامة وتتحقق من استجابة دوائر الإغلاق الوقائي الآلية في وحدات المعالجة.



محاور الدورة:

اليوم 1: تأسيس معماريات الأتمتة وطوبولوجيا العتاد الصناعي

- تقييم واجهات الأجهزة الحقلية عبر معماريات التحكم في المنشآت الصناعية
- توزيع وحدات الدخل والخرج على نقاط التوصيل في كبائن التجميع
- توزيع مهام التحكم المنفصل والمستمر بين المتحكمات الموزعة
- استعراض مستويات معمارية بيردو المرجعية للمؤسسات Purdue لتقسيم الأنظمة
- بناء سجل حدود النظام والربط البيني للمكونات العتادية

اليوم 2: تطبيق البروتوكولات الصناعية وتقسيم الشبكات التشغيلية

- تكوين خريطة سجلات القياس لبروتوكولات Modbus TCP وDNP3
- نشر هياكل تبادل البيانات لعميل وخادم بروتوكول OPC UA
- تحديد حدود المناطق والقنوات الناقلة وفق إرشادات معيار IEC 62443
- هيكلة اتصالات النواقل الحقلية Fieldbus عبر شبكات العمليات الهجينة
- بناء مخطط القياس عن بعد وتقسيم الشبكات متعددة البروتوكولات

اليوم 3: برمجة المتحكمات وتكوين الواجهات الإشرافية

- صياغة منطق التحكم بالنص المهيكل وفق معيار IEC 61131-3:2025
- تطوير مخططات الدوال الوظيفية لحلقات تنظيم العمليات التناظرية
- إنشاء واجهات رسومية تفاعلية لشاشات المشغلين الإشرافية
- ترشيد حدود إنذارات العمليات وسلم أولويات تصعيد الأحداث الطارئة
- بناء قاعدة بيانات الواجهات الرسومية ومنطق التحكم متعدد الحلقات

اليوم 4: تشخيص انقطاع الاتصالات وتعزيز مرونة الأنظمة

- التقاط بيانات ناقل الاتصال الصناعي بأدوات الفحص Wireshark
- استكشاف أخطاء التحويل التلقائي للمتحكمات المكررة عند اضطراب العمليات
- تطبيق المتطلبات الأساسية لمستويات الأمان المستهدفة بمعيار IEC 62443-3-3
- عزل أعطال الحلقات الشبكية والاضطرابات الناتجة عن العواصف الإذاعية للبيانات
- بناء خطة تشخيص التحكم الصناعي والتعافي من الحوادث التقنية



اليوم 5: دمج منظومات التحكم متعددة المستويات مخبريا

- ربط إشارات المتحكمات الحقلية بقواعد بيانات نظام التحكم الموزع المركزية
- التحقق من أوامر التحكم الإشرافي عبر وحدات الطرفيات البعيدة المحاكاة
- اختبار سيناريوهات التحويل التلقائي البديل عبر خطوط الاتصال المكررة
- مطابقة منطق أجهزة السلامة مع معايير التحقق من الإغلاق الآمن للعمليات
- بناء مواصفة معمارية التحكم المتكاملة لأنظمة PLC وSCADA وDCS

المهارات التي ستكتسبها:

- هندسة برمجيات التحكم وفق معيار IEC 61131-3:2025
- دمج القياس الإشرافي الصناعي متعدد البروتوكولات
- تكوين واجهات المستخدم الرسومية HMI الإشرافية
- ترشيد إنذارات نظام التحكم الموزع DCS
- فحص حزم بيانات الشبكات الصناعية
- تقسيم حدود المناطق والقنوات الناقلة
- تشخيص التحويل التلقائي لوحدات التحكم المكررة

لماذا تحضر هذه الدورة:

- بناء مواصفة معمارية التحكم المتكاملة لتنسيق أنظمة الأتمتة متعددة الموردين في منشأتك الصناعية.
- برمجة مسارات منطقية متينة بلغات معيار IEC 61131-3:2025 متضمنة النص المهيكل ومخطط الدوال.
- عزل اختناقات الشبكات الصناعية وفقدان الحزم على خطوط الإنتاج باستخدام أدوات Wireshark.
- إنشاء مناطق شبكية آمنة بالاعتماد على معمارية Purdue المرجعية وضوابط معيار IEC 62443.

الخاتمة:

تشرع في أسبوعك الأول بعد الدورة بتطبيق مواصفة معمارية التحكم المتكاملة لأنظمة PLC وSCADA وDCS لمراجعة اختناقات الاتصال وتوزيع المتحكمات في موقعك التشغيلي. ستعرض مسارات الربط الشبكي المعتمدة وسجلات الدخل والخرج وإجراءات الفحص التشخيصي على كبير مهندسي الأتمتة ومشرف العمليات للاعتماد الرسمي. وعقب النشر الأولي، تراقب أزمنة المسح لمتحكمات المنطق وسجلات حزم الشبكة وسرعة الاستجابة لإنذارات المراقبة لضمان تبادل البيانات بين طبقات الأتمتة بمرونة ودون تأخير زمني أو أعطال غير معالجة.



الأسئلة الشائعة:

ما الذي ستتمكن من تنفيذه بعد دورة التحكم الآلي وأنظمة PLC وSCADA وDCS؟

ستتمكن من تصميم وبرمجة ودمج المتحكمات المنطقية وواجهات التحكم الإشرافي وأنظمة التحكم الموزعة. تتيح لك الدورة كتابة المنطق البرمجي وتوزيع بروتوكولات الاتصال الصناعي وإعداد شاشات المشغلين وتشخيص أعطال الشبكات الميدانية بأدوات فحص الحزم المتخصصة.

ما المتطلبات المسبقة للالتحاق بدورة التحكم الآلي وأنظمة PLC وSCADA وDCS؟

تتطلب الدورة خلفية عملية في الدوائر الكهربائية والأجهزة الدقيقة وإشارات العمليات الصناعية القياسية. يستحسن الإلمام بمبادئ شبكات الحاسب والمنطق الرقمي، ولا يشترط امتلاك خبرة مسبقة في التعامل مع برمجيات أتمتة من شركات محددة.

ما المخرج العملي الذي تبنيه خلال دورة التحكم الآلي وأنظمة PLC وSCADA وDCS؟

تبني مواصفة معمارية التحكم المتكاملة لأنظمة PLC وSCADA وDCS كوثيقة فنية تتضمن توزيع وحدات الإدخال والإخراج وبرمجيات المنطق وخريطة سجلات القياس وإعدادات الشاشات الرسومية وإجراءات استعادة التشغيل المتوافقة مع المعايير الدولية.

كيف تختلف دورة التحكم الآلي وأنظمة PLC وSCADA وDCS عن الدورات الأخرى في التخصص؟

تدمج هذه الدورة مستويات التحكم الحقلي والإشرافي والموزع ضمن إطار تشغيلي موحد بدلا من التركيز على برمجة متحكم منفرد. تركز على التطبيق العملي لتبادل البيانات وتجزئة الشبكات الصناعية وحل مشكلات الاتصال عبر الأنظمة المتعددة.

