BLACKBIRD FOR TRAINING

هندسة النظم للمشروعات القائمة على التقنية

February 2027 12 – 8

أكرا (غانا)



هندسة النظم للمشروعات القائمة على التقنية

المرجع: 357218_3255960 **التاريخ:** 8 – 12 February 2027 **المكان:** أكرا (غانا) **الرسوم:** GBP 4200

مقدمة الدورة

تتسم المشروعات القائمة على التقنية بدرجة عالية من التعقيد، لأنها تجمع بين الأجهزة، والبرمجيات، والبيانات، والبنية التحتية، والعمليات، والمستخدمين، والموردين، والمتطلبات التنظيمية ضمن منظومة واحدة مترابطة. ولا يعتمد نجاح هذه المشروعات على إنجاز كل مكوّن تقني بصورة منفصلة، بل على قدرة جميع العناصر على العمل معًا بكفاءة، وتحقيق احتياجات أصحاب المصلحة، والمحافظة على الأداء والموثوقية وقابلية الدعم طوال دورة حياة النظام.

توفر هندسة النظم منهجًا منظمًا لإدارة هذا التعقيد. فهي تربط بين احتياجات الأعمال، والأهداف التشغيلية، والمتطلبات الفنية، وتصميم البنية، والتكامل، والتحقق، والتصديق، والتشغيل، والدعم المستقبلي. ويساعد هذا المنهج فرق المشروعات على النظر إلى النظام بصورة شاملة، وتجنب القرارات المنعزلة التي قد تعالج مشكلة محددة لكنها تؤدي إلى مخاطر أو تعارضات في أجزاء أخرى.

تواجه المشروعات التقنية العديد من التحديات عندما تكون المتطلبات غير مكتملة، أو الواجهات بين الأنظمة غير واضحة، أو الأدوار والمسؤوليات غير محددة، أو تُتخذ القرارات الفنية دون مراعاة آثارها التشغيلية. وقد ينتج عن ذلك تغييرات متكررة في النطاق، وفشل في التكامل، وتأخر في الجداول الزمنية، وارتفاع التكاليف، ومشكلات في الأمن والجودة، وحلول لا تلبي احتياجات المستخدمين بالكامل.

تقدم دورة هندسة النظم للمشروعات القائمة على التقنية المبادئ والعمليات والأدوات العملية اللازمة لتخطيط الحلول الفنية المتكاملة وتطويرها وتسليمها. وتشمل موضوعاتها تحليل احتياجات أصحاب المصلحة، وهندسة المتطلبات، والتحليل الوظيفي، وبناء البنية المنطقية والمادية، وإدارة الواجهات، واتخاذ القرارات الفنية، وإدارة المخاطر، وضبط التكوين، والتكامل، والتحقق، والتصديق، والانتقال إلى التشغيل.

يتعلم المشاركون كيفية تحويل الاحتياجات العامة للمؤسسة والمستخدمين إلى متطلبات واضحة وقابلة للقياس والتتبع. كما يتعرفون على كيفية انتقال المتطلبات من مستوى النظام العام إلى الأنظمة الفرعية والمكونات، وكيفية تحديد معايير القبول منذ المراحل المبكرة لتوجيه التصميم والاختبار. ويساعد ذلك على تقليل الغموض، وتحسين إدارة النطاق، وتعزيز جودة المخرجات الفنية.

تتناول الدورة كذلك تطوير بنية النظام وتقسيمه إلى وظائف ومكونات يمكن إدارتها. ويتدرب المشاركون على تحديد حدود النظام، والوظائف، والتدفقات، والواجهات، والاعتماديات الخارجية، ثم مقارنة البدائل باستخدام تحليل المفاضلة واختيار الحل الذي يحقق التوازن بين الأداء، والتكلفة، والمخاطر، والأمن، وقابلية الصيانة، والتوسع، والقيمة طوال دورة الحياة.



ويركز البرنامج على التكامل وضمان جودة النظام، إذ تواجه المشروعات التقنية مشكلات متكررة عندما تعمل المكونات بصورة جيدة منفردة لكنها تفشل عند دمجها. لذلك يتعلم المشاركون كيفية تخطيط التكامل التدريجي، وإدارة مخاطر الواجهات، وتحديد أنشطة التحقق والتصديق، والحفاظ على التتبع بين الاحتياجات والمتطلبات والتصميم ونتائج الاختبار.

تناسب الدورة مهندسي النظم، ومديري المشروعات، والمديرين الفنيين، ومهندسي البرمجيات والأجهزة، ومهندسي الحلول، ومحللي الأعمال، ومتخصصي التكامل، وفرق الجودة والأمن السيبراني، والعاملين في العمليات والمشتريات، وصناع القرار في المؤسسات الحكومية والخاصة. كما يمكن تطبيق مخرجاتها في مشروعات المنصات الرقمية، والاتصالات، والأتمتة، والبنية التحتية، والدفاع، والطيران، والنقل، والطاقة، والتقنيات الصحية، وغيرها من البيئات التقنية المعقدة.

أهداف الدورة

بنهاية هذه الدورة، سيكون المشاركون قادرين على:

- فهم مبادئ هندسة النظم ودورها خلال دورة حياة المشروع.
- تحديد حدود النظام وسياقه وأصحاب المصلحة واحتياجاته التشغيلية.
- تحويل توقعات أصحاب المصلحة إلى متطلبات قابلة للقياس.
- إعداد المتطلبات الوظيفية وغير الوظيفية بصورة واضحة.
- إنشاء التتبع بين الاحتياجات والمتطلبات والتصميم والاختبار.
- تقسيم الأنظمة المعقدة إلى وظائف ومكونات قابلة للإدارة.
- تطوير البنية المنطقية والمادية للنظام.
- تحديد الواجهات الداخلية والخارجية وإدارتها.
- مقارنة البدائل الفنية باستخدام تحليل المفاضلة.
- دمج إدارة المخاطر ضمن أنشطة هندسة النظم.
- تنسيق هندسة النظم مع إدارة المشروع والإدارة الفنية.
- تخطيط التكامل والتحقق والتصديق والقبول.
- تطبيق ضبط التكوين وإدارة التغيير على الخطوط الأساسية الفنية.
- تقييم الأداء والجودة والموثوقية وقابلية الدعم.
- إدارة المعلومات الفنية وسجلات القرارات الهندسية.
- إعداد خطة عملية لهندسة النظم في مشروع تقني.



محاور الدورة

اليوم الأول: أسس هندسة النظم وسياق المشروع

- مفهوم هندسة النظم وأهدافها.
- خصائص المشروعات التقنية المعقدة.
- مفاهيم النظام والنظام الفرعي والمكوّن.
- التفكير النظمي ومنظور دورة الحياة.
- العلاقة بين هندسة النظم وإدارة المشروع.
- العمليات الفنية والإدارية.
- نماذج دورة حياة النظام.
- تحديد أصحاب المصلحة وتحليلهم.
- الاحتياجات التشغيلية والأهداف الرئيسة.
- حدود النظام وبيئته الخارجية.
- إعداد مخطط سياق النظام.
- تخطيط أنشطة هندسة النظم.

اليوم الثاني: هندسة المتطلبات وإدارة التتبع

- جمع احتياجات أصحاب المصلحة.
- السيناريوهات التشغيلية وحالات الاستخدام.
- متطلبات الأعمال والمستخدم والنظام.
- المتطلبات الوظيفية وغير الوظيفية.
- متطلبات الأداء والجودة.
- متطلبات الأمن والسلامة والامتثال.
- خصائص المتطلبات الجيدة.
- ترتيب المتطلبات حسب الأولوية.
- تخصيص المتطلبات وتدفقها.
- تحديد معايير القبول.
- إنشاء مصفوفة التتبع.
- مراجعة المتطلبات واعتماد خطها الأساسي.



اليوم الثالث: التحليل الوظيفي وبنية النظام

- مبادئ التحليل الوظيفي.
- تقسيم الوظائف الرئيسة والفرعية.
- المدخلات والمخرجات والضوابط والقيود.
- تطوير التدفقات الوظيفية.
- تصميم البنية المنطقية.
- تصميم البنية المادية.
- تخصيص الوظائف للمكونات.
- وجهات النظر المختلفة للبنية.
- اختيار التقنيات والمنصات.
- تحديد الواجهات.
- معايير تقييم البنية.
- دراسات المفاضلة بين البدائل.

اليوم الرابع: التكامل والمخاطر والضبط الفني

- إعداد استراتيجية تكامل النظام.
- التكامل المرحلي والتدريجي.
- إدارة الواجهات والتحكم فيها.
- تحديد المخاطر الفنية.
- تقييم الاحتمالية والتأثير.
- تحليل أنماط الفشل والاعتماديات.
- مؤشرات الأداء الفني.
- تحديد عناصر التكوين والخطوط الأساسية.
- التحكم في التغييرات الهندسية.
- المراجعات الفنية المرحلية.
- تحليل القرارات وتوثيقها.
- التنسيق الفني مع الموردين والمقاولين.



اليوم الخامس: التحقق والتصديق والتطبيق العملي

- مبادئ التحقق والتصديق.
- أساليب التحقق والأدلة المطلوبة.
- تخطيط الاختبارات بناءً على المتطلبات.
- التصديق مقابل احتياجات أصحاب المصلحة.
- تأهيل النظام وقبوله.
- بيئات الاختبار ومراجعات الجاهزية.
- إدارة العيوب وحالات عدم المطابقة.
- الانتقال إلى التشغيل والنشر.
- اعتبارات الدعم ودورة الحياة.
- دراسة حالة لمشروع تقني.
- إعداد خطة هندسة نظم.
- تطوير خارطة طريق للتحسين.

لماذا ينبغي حضور هذه الدورة؟

- تطبيق منهج منظم لإدارة المشروعات التقنية المعقدة.
- تحسين وضوح وجودة المتطلبات الفنية.
- تقليل الغموض والتغييرات غير المنضبطة في النطاق.
- تعزيز المواءمة بين احتياجات الأعمال والحلول التقنية.
- اكتشاف الاعتماديات والواجهات قبل مرحلة التكامل.
- تحسين التواصل بين الأطراف الفنية وغير الفنية.
- تقييم البدائل وفق معايير شفافة ومدروسة.
- تقليل فشل التكامل وإعادة العمل والعيوب المتأخرة.
- تحسين تخطيط التحقق والتصديق والقبول.
- تعزيز إدارة المخاطر والتكوين الفني.
- دعم تطوير حلول آمنة وموثوقة وقابلة للتوسع والصيانة.
- تطبيق أدوات هندسة النظم مباشرة على المشروعات الفعلية.



خاتمة الدورة

توفر هندسة النظم الإطار اللازم لإدارة التعقيد الفني في المشروعات الحديثة. فهي تضمن التعامل مع احتياجات أصحاب المصلحة، والمتطلبات، والبنية، والتصميم، والتكامل، والاختبار، والدعم التشغيلي بوصفها أجزاء مترابطة من دورة حياة واحدة، وليس أنشطة منفصلة.

تزود الدورة المشاركين بأساليب عملية لتحديد احتياجات النظام، وصياغة المتطلبات، وتصميم البنية، وإدارة الواجهات، ومقارنة البدائل، وضبط المخاطر، وتخطيط التحقق والتصديق. وتدعم هذه القدرات اتخاذ قرارات أكثر وضوحًا، وتقلل احتمالية ظهور مشكلات مكلفة في مراحل التكامل أو التشغيل.

يمكن تطبيق مخرجات الدورة من خلال تحسين ممارسات إدارة المتطلبات، وتعزيز التتبع، وإنشاء خطوط أساسية فنية، والتخطيط المبكر للتكامل، واستخدام المراجعات الرسمية لتقييم جاهزية المشروع. كما سيتمكن المشاركون من التنسيق بكفاءة أكبر مع مديري المشروعات والموردين والمستخدمين والمهندسين وفرق التشغيل.

وعلى المدى الطويل، تسهم هندسة النظم الفعالة في رفع قدرة المؤسسة على التنبؤ بمسار المشروعات، وتحسين جودة الحلول، وتعزيز الأداء طوال دورة الحياة، ودعم التعلم المؤسسي. كما تساعد على تسليم أنظمة لا تعمل من الناحية التقنية فحسب، بل تتوافق أيضًا مع احتياجات المستخدمين، ويمكن تشغيلها ودعمها واستدامتها بكفاءة.

