دورة متقدمة في تصميم وتشغيل شبكات النقل البصري DWDM

26 – 30 سبتمبر 2027

جوهانسبرغ

AGILE LEADERS
Training Center

دورة متقدمة في تصميم وتشغيل شبكات النقل البصري DWDM

المرجع: 228914_1715 **التاريخ:** 26 – 30 سبتمبر 2027 **المكان:** جوهانسبرغ **الرسوم:** 4500 Euro

نظرة عامة

دورة متقدمة في تصميم وتشغيل شبكات النقل البصري DWDM هي دورة مدتها أسبوع لمهندسي الشبكات البصرية ومتخصصي النقل ومخططي الشبكات والمديرين التقنيين، ويعود المشاركون بحزمة هندسة وتشغيل DWDM. تربط الدورة تصميم شبكات DWDM وحساب ميزانية الوصلة البصرية وتحليل OSNR وهندسة ROADM والنقل البصري المتماسك بأدلة التشغيل وعزل الأعطال في شبكات الربط الحضري والمسافات الطويلة. تحول الدورة إعدادات المكونات المتفرقة إلى مسار بصري مصمم وقابل للاختبار. تقدم أجايل للتدريب الدورة في تصميم وتشغيل شبكات النقل البصري DWDM.

الفئة المستهدفة

- الوظائف المسؤولة عن بنية النقل البصري وتخطيط الأطوال الموجية
- الفرق المسؤولة عن هندسة الإرسال وتوسعة السعة
- الوظائف المسؤولة عن تشغيل DWDM واختبارات القبول
- الفرق المسؤولة عن المراقبة البصرية وعزل الأعطال
- الوظائف المسؤولة عن استمرارية شبكات الربط الحضري والمسافات الطويلة

تفترض الدورة أن المشاركين يعملون مع أنظمة نقل الألياف البصرية، ولا تتناول تركيب الألياف الأساسي أو ممارسة اللحام أو شهادات الموردين.

الإدارات والقطاعات المستهدفة

تدعم الدورة الإدارات والقطاعات التي تصمم النقل البصري عالي السعة أو تشغله أو تعتمد عليه.

- فرق النقل والعمود الفقري في الاتصالات
- وظائف الربط بين مراكز البيانات والبنية السحابية
- شبكات اتصالات المرافق والطاقة والسكك الحديدية
- عمليات الشبكات في الخدمات المالية والجهات الحكومية
- فرق الخدمات المدارة وبنية شبكات المؤسسات

AGILE LEADERS
Training Center

أهداف التعلم

بنهاية هذه الدورة، سيتمكن المشاركون من:

- تطبيق مبادئ تخطيط القنوات الثابتة والمرنة
- بناء ميزانيات القدرة والفقد وOSNR
- تحليل التشتت والتأثيرات اللاخطية ومواضع المضخمات
- مقارنة خيارات المحولات وROADM والإرسال المتماسك
- تشخيص الإنذارات وعزل أعطال المسار البصري
- تقييم تصميمات DWDM وأدلة التشغيل

جدول الدورة

اليوم 1: أسس النقل بتقنية DWDM

- خطة قنوات الشبكة الثابتة والمرنة وفق ITU-T G.694.1
- خريطة تخصيص الطيف في C-Band وL-Band
- مصفوفة تكييف الإشارات للمحولات والمجمعات
- مخطط مسار التجميع والفصل البصري
- ملف توهين الألياف والتشتت اللوني وPMD

اليوم 2: هندسة الوصلة البصرية

- ورقة عمل القدرة البصرية وميزانية الفقد من طرف إلى طرف
- منهج كسب EDFA ومعامل الضوضاء وتحديد الموضع
- حساب تتابع OSNR وتحليل الهامش
- تقييم عقوبة التشتت اللوني وPMD
- مصفوفة مخاطر التأثيرات اللاخطية وقرار قدرة الإطلاق

اليوم 3: تصميم ROADM والإرسال المتماسك

- بنية درجات ROADM ومسارات الإضافة والإسقاط
- مصفوفة العقد عديمة اللون والاتجاه والتعارض
- منهج اختيار التضمين المتماسك ومعدل الرموز
- خريطة قرار تطبيق الوحدات القابلة للتركيب ZR وZR+
- مقارنة طوبولوجيا الحماية للربط الحضري والمسافات الطويلة

اليوم 4: التشغيل وعزل الأعطال

- خطة اختبار محلل الطيف البصري وأدلة القياس
- إجراء موازنة قدرة القنوات وتصحيح الميل
- التحقق من واجهة الوصلة السوداء وفق ITU-T G.698.2
- شجرة ربط الإنذارات وعزل نطاق العطل
- حزمة قبول التشغيل وسجل خط الأساس

اليوم 5: ممارسة هندسة DWDM

- تمرين بناء خطة الأطوال الموجية وتخصيص الطيف
- تمرين حساب فقد الوصلة وكسب المضخم وOSNR
- تمرين تصميم مسار بصري محمي عبر ROADM
- تمرين تشخيص تدهور القنوات من أدلة المراقبة
- المهمة الختامية لحزمة هندسة وتشغيل DWDM

التمارين التطبيقية

تستخدم الدورة أنشطة مقترحة مبنية على سيناريوهات الاتصالات ومراكز البيانات والمرافق ونقل شبكات المؤسسات.

- نشاط مقترح: تخصيص قنوات الشبكة الثابتة والمرنة مع فحص نطاقات الحماية واستغلال الطيف.
- نشاط مقترح: حساب الفقد وكسب المضخم وOSNR والتشتت والهامش الهندسي لمسار متعدد المقاطع.
- نشاط مقترح: مقارنة مسارات ROADM وخيارات الإرسال المتماسك والحماية لتوسعة السعة.
- نشاط مقترح: تتبع تدهور قناة من بيانات القدرة والطيف والإنذارات وسجلات القبول.

الأسئلة الشائعة

لمن تناسب دورة تصميم شبكات DWDM المتقدمة وماذا تفترض؟

تناسب دورة تصميم شبكات DWDM العاملين في النقل البصري، وتفترض خبرة عملية في وصلات الألياف ومعدات الإرسال ومخططات الشبكات والقياسات التشغيلية.

كيف تختلف دورة DWDM المتقدمة عن دورة تركيب الألياف البصرية الأساسية؟

تركز دورة DWDM المتقدمة على تخطيط الأطوال الموجية وهندسة الوصلات والمضخمات وROADM والإرسال المتماسك والتشغيل وعزل الأعطال، بينما يركز التدريب الأساسي على الكابلات والموصلات واللحام والتركيب الميداني.

لماذا يعد تحليل OSNR مهما في تصميم شبكات DWDM؟

يقدر تحليل OSNR أثر ضوضاء المضخمات وظروف المقاطع في أداء القنوات، ويساعد المهندسين على تقييم الهوامش ومواضع المضخمات وأدلة القبول عبر المسار.

كيف تغير ROADM تشغيل شبكات DWDM؟

تتيح ROADM توجيه القنوات البصرية أو إضافتها أو إسقاطها عن بعد، وتتطلب تخطيطا منضبطا للطيف وموازنة القدرة والتحقق من المسار وتحليل نطاق العطل.

الخاتمة

يعود المشاركون إلى العمل بحزمة هندسة وتشغيل DWDM. تجمع الحزمة خطة القنوات وميزانيات الوصلة وOSNR وقرارات المضخمات ومسارات ROADM وسجلات خيارات الإرسال المتماسك وأدلة الاختبار وشجرة عزل الأعطال. تحول الحزمة إعدادات النقل البصري المتفرقة إلى خط أساس تصميمي وتشغيلي قابل للتتبع لشبكات نقل أكثر استمرارية.