CONCEPT

شبكات النقل الضوئي والنطاق العريض: تصميم DWDM وOTN وشبكات GPON للألياف حتى المنزل FTTH

6 – 10 سبتمبر 2027

دبي - فندق خمس نجوم في وسط الأعمال

شبكات النقل الضوئي والنطاق العريض: تصميم DWDM وOTN وشبكات GPON للألياف حتى المنزل FTTH

المرجع: 16973_521 **التاريخ:** 6 – 10 سبتمبر 2027 **المكان:** دبي - فندق خمس نجوم في وسط الأعمال **الرسوم:** SAR 19500

مقدمة:

تحمل شبكات النقل الضوئي والنطاق العريض اليوم حركة الإنترنت المنزلي وخدمات المؤسسات والشبكات المتنقلة على الألياف نفسها، ومع ذلك يخطط كثير من المشغلين أنظمة DWDM وطبقات تبديل OTN ومناطق الوصول GPON في فرق منفصلة وجداول منفصلة. والنتيجة أطوال موجية معطلة ووصلات صاعدة مزدحمة في وحدات OLT ومخططات حماية تنهار عند وقوع عطلين معا. تؤهل هذه الدورة من كور كونسبت مهندسي النقل والوصول لتصميم شبكة المشغل من طرف إلى طرف، من منطقة خدمة PON مرورا بطبقة التجميع وصولا إلى نواة الأطوال الموجية. ويعد كل مشارك تصميم منطقة وصول FTTH وشبكة النقل الخلفي المرتبطة بها.

أهداف الدورة:

- تقسيم شبكة المشغل إلى طبقات الوصول والتجميع والنواة وتحديد دور تقنيات DWDM وOTN والشبكات الحزمية وPON في كل طبقة
- هندسة أنظمة خطوط DWDM على شبكة الترددات ITU-T G.694.1 مع توزيع المضخمات ودرجات ROADM وفحص التشتت ونسبة الإشارة الضوئية إلى الضوضاء OSNR
- تخطيط التجميع والتبديل في OTN وفق ITU-T G.709 بتحميل خدمات العملاء في حاويات ODU0 إلى ODU4 وODUflex
- اختيار مخططات الحماية والاستعادة التي تحقق أهداف إتاحة الخدمة في طوبولوجيات النقل الحلقية والشبكية
- تصميم مناطق خدمة GPON وXGS-PON بتحديد نسب التفريع وفئات الميزانية الضوئية وعدد منافذ OLT وافتراضات نسبة الاشتراك
- إعداد تصميم منطقة وصول FTTH وشبكة النقل الخلفي مع توقع للسعة ونموذج للتشغيل وإدارة الأعطال

الفئة المستهدفة:

- مهندسو النقل المسؤولون عن أنظمة خطوط DWDM وخدمات الأطوال الموجية وطبقات تبديل OTN
- مخططو شبكات الوصول الذين يصممون مناطق خدمة PON ومواقع OLT ومراحل نشر FTTH
- مصممو معمارية الشبكات الذين يحددون العلاقة بين النقل الضوئي والتجميع عبر IP/MPLS والوصول عريض النطاق
- مهندسو تخطيط السعة الذين يتوقعون نمو الحركة ويجدولون ترقيات الأطوال الموجية والمنافذ والهياكل
- مهندسو مركز عمليات الشبكة الذين يديرون إنذارات النقل وPON والأعطال واستعادة الخدمة
- مهندسو النقل المتنقل الذين ينقلون حركة الربط الخلفي والأمامي عبر بنية ضوئية مشتركة

محاور الدورة:

اليوم 1: طبقات شبكة المشغل وخريطة تقنيات النقل الضوئي

- نموذج طبقات الوصول والتجميع والنواة لمشغلي الشبكات الثابتة والمتنقلة
- محركات الحركة: النطاق العريض المنزلي وإيثرنت المؤسسات والربط بين مراكز البيانات والربط الخلفي المتنقل
- خريطة تقنيات النقل: أدوار DWDM وOTN والنقل الحزمي الضوئي وIP/MPLS
- تقنية CWDM على شبكة ITU-T G.694.2 مقارنة بتقنية DWDM في حلقات المدن والوصول
- مراجعة جرد الشبكة الحالية: إشغال الأطوال الموجية واستخدام المنافذ والفجوات بين الطبقات

اليوم 2: أنظمة خطوط DWDM ومعمارية شبكة النقل البصري OTN

- شبكة الترددات الثابتة والمرنة وفق ITU-T G.694.1 وتصميم خطة القنوات
- التضخيم بمضخمات EDFA Ramang وفقد المقاطع وتوزيع سلسلة المضخمات
- معماريات ROADM: درجات الإضافة والإسقاط المستقلة عن اللون والاتجاه والتعارض
- إطار OTUk وبايتات الترويسة وتصحيح الأخطاء الأمامي وفق ITU-T G.709
- تحميل خدمات العملاء في حاويات ODU0 إلى ODU4 وODUflex وهرمية التجميع

اليوم 3: هندسة الوصول عبر PON وتصميم مناطق خدمة FTTH

- طبقة تقارب الإرسال في GPON وفق ITU-T G.984 وحاويات T-CONT والتخصيص الديناميكي للنطاق الترددي
- تعايش XGS-PON وفق ITU-T G.9807.1 وXG-PON وفق ITU-T G.987 على شبكة توزيع ضوئي واحدة
- خيارات طوبولوجيا شبكة التوزيع الضوئي ODN: التفريع المركزي مقابل المتتالي واختيار نسبة التفريع
- التحقق من فئة الميزانية الضوئية من منفذ OLT إلى أبعد وحدة ONT
- تهيئة خدمات وحدات ONT وإدارتها عبر ملفات OMCI وفق ITU-T G.988

اليوم 4: الحماية والتجميع والسعة وعمليات الشبكة

- الحماية الخطية والحلقية والشبكية المشتركة مقارنة بالاستعادة عبر مستوى التحكم في شبكات OTN
- التشتت اللوني وهامش OSNR والموازنة بين مدى المرسلات المستقبلات المتماسكة
- التجميع عبر IP/MPLS وتحديد سعة الوصلات الصاعدة لوحدات OLT ولمحة عن الربط الخلفي والأمامي المتنقل
- نموذج تخطيط السعة: طلب ساعة الذروة وعتبات إشغال الأطوال الموجية ومحفزات الترقية
- إدارة الأعطال في مركز عمليات الشبكة: ربط الإنذارات وعزل السبب الجذري وتحديد أثر الخدمة

اليوم 5: المشروع الختامي: تصميم منطقة وصول FTTH وشبكة النقل الخلفي

- بناء المشروع: الطلب في منطقة الخدمة وعدد المنازل المغطاة وسيناريوهات نسبة الاشتراك
- بناء المشروع: خطة التفريع في PON وتحديد سعة OLT ومسار الترقية إلى XGS-PON
- بناء المشروع: حلقة التجميع والنقل الخلفي عبر DWDM وOTN مع مخطط الحماية
- بناء المشروع: توقع السعة على خمس مراحل وقائمة تسليم التشغيل
- عرض تصميم منطقة وصول FTTH وشبكة النقل الخلفي أمام لجنة مراجعة فنية

المهارات التي ستكتسبها:

- تقسيم طبقات شبكة المشغل
- تخطيط قنوات DWDM
- تصميم التجميع في OTN
- هندسة حماية شبكات النقل
- تصميم مناطق خدمة PON
- توقع سعة النطاق العريض
- ربط الإنذارات الضوئية
- تحديد سعة الربط الخلفي المتنقل

لماذا تحضر هذه الدورة:

- العودة بتصميم منطقة وصول FTTH وشبكة النقل الخلفي مبني على منطقة خدمة من شبكتك
- ربط قرارات الوصول عبر PON بسعة التجميع والأطوال الموجية التي تستهلكها في الطبقات الأعلى
- اختبار خيارات الحماية والاستعادة أمام سيناريوهات العطلين والترقية قبل وصولها إلى الشبكة الحية
- مقارنة ممارسات النقل والوصول مع مهندسين من المشغلين التقليديين ومشغلي الألياف بالجملة والشبكات المتنقلة

الخاتمة:

يعتمد نمو النطاق العريض اليوم على تخطيط الوصول والتجميع والنقل الضوئي كمنظومة واحدة. تنتقل الدورة من طبقات شبكة المشغل وخريطة تقنيات النقل، إلى أنظمة خطوط DWDM ومعمارية OTN وفق ITU-T G.709، ثم تصميم مناطق خدمة GPON وXGS-PON، فالحماية والتجميع وتخطيط السعة وإدارة الأعطال. ويطبق اليوم الأخير هذه الأساليب في بناء نموذج ينتج تصميم منطقة وصول FTTH وشبكة النقل الخلفي جاهزا للمراجعة الفنية.