



دورة أساسيات الاتصالات: الإرسال والتبديل والشبكات المتنقلة وتقارب شبكات IP



دورة أساسيات الاتصالات: الإرسال والتبديل والشبكات المتنقلة وتقارب شبكات IP

مقدمة:

تقدم دورة أساسيات الاتصالات مدخلا منظما إلى الإرسال والتبديل والشبكات المتنقلة وتقارب شبكات IP على مدى 10 أيام، وهي موجهة للموظفين الجدد والمهندسين من خارج تخصص الاتصالات والمديرين وموظفي المشتريات، وتنتهي بإعداد جولة معمارية في الشبكة ومذكرة تصميم خدمة لمشغل افتراضي. يسيء كثير من الموظفين خارج الفرق الهندسية فهم مصطلحات الشبكات، فيقبلون عروض موردين لا يستطيعون مناقشتها، مما يبطئ قرارات الشراء وإطلاق الخدمات. يعمل المرشدون بالفعل حول الشبكات دون تأسيس منهجي، ويتعلمون عبر دراسات حالة موجهة على مخططات الشبكات وبيانات الخدمات. وتقدم كور كونسبت هذه الدورة لمجموعات مختلطة من الشبكات الثابتة والمتنقلة وشبكات المؤسسات.

أهداف الدورة:

- شرح الإشارات وعرض النطاق والطيف الترددي والتضمين بالمصطلحات المستخدمة في تقارير الشبكات وعروض الموردين
- مقارنة وسائط النحاس والألياف والميكروويف والأقمار الصناعية وطرق تعدد الإرسال لموقع وخدمة محددين
- التمييز بين تبديل الدوائر وتبديل الحزم وتتبع مسار مكالمة وجلسة بيانات عبر نطاق النفاد والشبكة الأساسية
- وصف كيفية نقل أجيال الاتصالات المتنقلة والنفاد العريض الثابت وتقارب IP/MPLS لخدمات الصوت والفيديو والبيانات
- تفسير تقارير عمليات الشبكة وأنظمة OSS/BSS وضمان الخدمة ونماذج أعمال المشغلين ومؤشرات أداء الخدمة عند اتخاذ القرارات التجارية أو الرقابية
- إعداد جولة معمارية في الشبكة ومذكرة تصميم خدمة لمشغل افتراضي

الفئة المستهدفة:

- الموظفون الجدد وحديثو التخرج لدى المشغلين ممن يدعمون الفرق الهندسية أو فرق المنتجات أو العمليات
- المهندسون من تخصصات مجاورة كالكهرباء والهندسة المدنية وتقنية المعلومات المسؤولون عن الواجهات مع شبكات الاتصالات
- موظفو الشؤون التجارية والمنتجات وخدمة العملاء المسؤولون عن بيع خدمات الاتصال أو تحديد مواصفاتها
- موظفو المشتريات والعقود المسؤولون عن شراء معدات الشبكات ووصلات الإرسال والخدمات المدارة
- محللو السياسات والأسواق في الجهات المعنية بالقطاع المسؤولون عن مراجعة خطط المشغلين وبيانات الخدمات

محاوَر الدورة:

اليوم 1: أساسيات الإشارات وعرض النطاق والطيف الترددي والتضمين

- مقارنة الإشارات التماثلية والرقمية باستخدام رسومات الموجات
- عرض النطاق وسعة القناة مع أمثلة من الخدمات
- نطاقات الطيف الراديوي وفق ITU، الاتحاد الدولي للاتصالات، وربطها بالخدمات اليومية
- التضمين بالإزاحة ASK وFSK وPSK على مخططات الكوكبة
- الديسيبل ونسبة الإشارة إلى الضوضاء والتوهين بأمثلة محلولة

اليوم 2: وسائل الإرسال عبر النحاس والألياف الضوئية والميكروويف والأقمار الصناعية

- مدى كابلات النحاس المجدولة والكابلات المحورية وحدودها
- توهين الألياف الضوئية ومناعتها من التداخل وسعتها بنظرة عامة
- وصلات الميكروويف من نقطة إلى نقطة وفحص خط الرؤية
- مقارنة وصلات الأقمار الصناعية الثابتة بالنسبة للأرض والمدار الأرضي المنخفض
- مصفوفة اختيار الوسائط بموازنة التكلفة والسعة والتأخير

اليوم 3: طرق تعدد الإرسال وبنية نطاقات الشبكة

- تمارين تقاسم القنوات بتعدد الإرسال بتقسيم التردد وتقسيم الوقت
- مفهوم تعدد الإرسال بتقسيم الطول الموجي بعمق تعريفي فقط
- نطاقات مقر العمل والنفاذ والنقل والشبكة الأساسية
- مقارنة أنماط الطوبولوجيا النجمية والحلقية والشبكية
- أدوار المقسم المحلي والمركز الهاتفي ونقطة التواجد

اليوم 4: تبديل الدوائر وتبديل الحزم والتشوير

- تتبع تسلسل إنشاء المكالمة في مقسم هاتفي بتبديل الدوائر
- تبديل الحزم بالتعدد الإحصائي وإعادة التوجيه حول الأعطال
- المحاسبة بالدقيقة مقابل الحجم خلف كل طريقة تبديل
- فصل حركة التشوير عن حركة الحمل في شبكات الصوت
- الترقيم والعنونة وجدول التوجيه عبر مسار مكالمة

اليوم 5: دراسة حالة الأسبوع الأول لتتبع مكالمة وجلسة بيانات

- مراجعة حزمة الحالة لشبكة مختلطة من النحاس والألياف والميكروويف
- مهمة الحالة لتتبع مكالمة صوتية من الجهاز إلى المقسم
- مهمة الحالة لرسم مسار جلسة بيانات عبر نطاقات الحزم
- مهمة الحالة لاختيار الوسائط وتعدد الإرسال لموقع ناء
- مسرد مصطلحات الإرسال والتبديل ومذكرة إحاطة الأسبوع الأول

اليوم 6: أجيال الاتصالات المتنقلة والنفاز العريض الثابت

- أجيال الاتصالات المتنقلة وفق 3GPP، مشروع شراكة الجيل الثالث، من صوت 2G إلى بيانات 5G
- نطاقا FR1 وFR2 في 5G NR مع الهوائيات المتعددة الكثيفة Massive MIMO
- أدوار شبكة النفاز الراديوي والمحطة القاعدية والشبكة الأساسية المتنقلة
- خيارات النطاق العريض الثابت عبر DSL والكابل والألياف
- تقاسم الربط الخلفي المتنقل والنفاز الثابت لشبكة نقل واحدة

اليوم 7: تقارب IP/MPLS ومراكز البيانات وأمن الاتصالات

- دور مجموعة بروتوكولات الإنترنت من IETF، فريق عمل هندسة الإنترنت، في الخدمات المتقاربة
- تبديل الوسوم في MPLS بوصفه دوائر افتراضية فوق IP
- تقارب الصوت والفيديو والبيانات على شبكة IP أساسية واحدة
- مراكز بيانات الاتصالات والمنصات السحابية ومواقع الحوسبة الطرفية
- أساسيات أمن الاتصالات للتشوير والاحتيايل والمواقع المادية

اليوم 8: عمليات الشبكة وأنظمة OSS/BSS وضمان الخدمة

- أدوار مركز عمليات الشبكة ونوبات العمل ومسارات التصعيد
- وظائف FCAPS لإدارة الأعطال والتهئية والمحاسبة والأداء
- نموذج عمليات eTOM من TM Forum للتنفيذ والضمان
- تدفق الجرد والتجهيز وتفعيل الخدمة في أنظمة OSS
- سلسلة الطلب والتسعير والفوترة ورعاية العملاء في أنظمة BSS

اليوم 9: نماذج أعمال الاتصالات والربط البيئي والخدمات الناشئة

- نماذج أعمال المشغلين بالتجزئة والجملة وتقاسم البنية التحتية
- اقتصاديات الربط البيئي والطيف الترددي بعمق تعريفي
- مؤشرات أداء الخدمة للتوافر والتأخير وتجربة العملاء
- حالات استخدام اتصالات الآلات عبر NB-IoT و eMTC
- شبكات 5G الخاصة وخدمات النطاق العريض الفضائي غير الأرضي

اليوم 10: دراسة الحالة الختامية للجولة المعمارية في الشبكة ومذكرة تصميم الخدمة

- مراجعة حزمة بيانات المشغل الافتراضي للأصول الثابتة والمتنقلة
- جولة معمارية من مقر العميل إلى الشبكة الأساسية والسحابة
- خيارات تصميم الخدمة للنفاذ والنقل وشبكة IP الأساسية
- نموذج العمليات والضمان الرابط بين OSS و BSS ومؤشرات الأداء
- استكمال مذكرة تصميم الخدمة وعرضها على لجنة مراجعة

المهارات التي ستكتسبها:

- الإلمام بالإشارات والطيف الترددي
- مقارنة وسائط الإرسال
- تحليل طرق التبديل
- تصور شبكات النفاذ المتنقل والعريض
- فهم تقارب شبكات IP
- قراءة تقارير عمليات الشبكة
- تقييم نماذج أعمال الاتصالات
- توثيق تصميم الخدمات

لماذا تحضر هذه الدورة:

- تسليم جولة معمارية في الشبكة ومذكرة تصميم خدمة يعتمد عليها مديرو الإدارات ومالكو المنتجات مرجعا لطلبات الخدمات الجديدة
- الحكم على ملائمة وصلة أو تقنية نفاذ أو خدمة مدارة مقترحة للسعة والتأخير والتوافر التي تحتاجها وحدة العمل
- تجنب أخطاء المواصفات والمشتريات غير المتوافقة والتأخر في الإطلاق الناتج عن سوء فهم مصطلحات الشبكات أو مخططات الموردين
- إحاطة فرق المالية والمشتريات والعمليات بمسرد مشترك وخريطة معمارية للشبكات الثابتة والمتنقلة

الخاتمة:

يعود المشارك إلى عمله بمذكرة تصميم خدمة وجولة معمارية في الشبكة تستند إليها فرق المنتجات والمشتريات والعمليات قبل اعتماد أي خدمة اتصال جديدة أو عرض مورد. ويستخدمها المديرون للتحقق من توافق خيارات النفاذ والنقل وشبكة IP الأساسية مع السعة والتأخير ومستوى الضمان الذي تتطلبه الخدمة، ولصياغة أسئلة أدق للفرق الهندسية والموردين. وبعد أول استخدام على طلب فعلي، تراجع الوحدة الافتراضات التي صمدت والمصطلحات التي ظلت ملتبسة ومؤشرات الأداء التي ينبغي إدراجها في مراجعات الخدمة اللاحقة.

الأسئلة الشائعة:

ما الذي يحتاجه المشارك قبل الالتحاق بدورة أساسيات الاتصالات؟

لا يحتاج المشارك إلى شهادة هندسية أو خلفية في الاتصالات. يكفي أن يكون قادراً على قراءة المخططات والجداول البسيطة، وأن يحضر أمثلة من خدمات الشبكة أو وثائق الموردين أو التقارير في عمله لاستخدامها في دراسات الحالة.

كيف تختلف دورة أساسيات الاتصالات عن دورات هندسة الشبكات التخصصية؟

تشرح الدورة منظومة الاتصالات كاملة بمستوى مفاهيمي، من الإشارات إلى الخدمات ونماذج الأعمال. أما الدورات التخصصية في تصميم النقل الضوئي أو التخطيط الراديوي أو تهيئة توجيه IP أو تنظيم القطاع فتتعمق في مجال واحد وتفترض ممارسة هندسية يومية.

لماذا يهم تبديل الحزم في أساسيات الاتصالات اليوم؟

يتقاسم تبديل الحزم السعة ديناميكياً عبر التعدد الإحصائي ويعيد توجيه الحركة حول الأعطال، لذلك تنتقل خدمات الصوت والفيديو والبيانات اليوم عبر شبكة IP/MPLS أساسية واحدة. ويفسر فهم هذا التحول نماذج المحاسبة الحديثة وخيارات تصميم الشبكات والابتعاد عن مقاسم تبديل الدوائر.

ماذا يأخذ المشارك إلى عمله من دورة أساسيات الاتصالات؟

يعود المشارك بجولة معمارية في الشبكة ومذكرة تصميم خدمة لمشغل افتراضي، ومسرد عملي لمصطلحات الاتصالات، ومجموعة أسئلة لاختبار عروض الموردين وطلبات الخدمة وتقارير الشبكة.