CONCEPT

تصميم مراكز البيانات وتشغيلها: مستويات التوافرية والطاقة والتبريد والتكلفة الكلية للملكية

تصميم مراكز البيانات وتشغيلها: مستويات التوافرية والطاقة والتبريد والتكلفة الكلية للملكية

مقدمة:

تحدد قرارات تصميم مراكز البيانات في مراحلها الأولى، من اختيار الموقع ومستوى التوافرية إلى طوبولوجيا الطاقة والتبريد، معظم إتاحية المرفق وفاتورة الطاقة وتكلفته على امتداد عمره، ومع ذلك تخصص جهات كثيرة رأس المال قبل أن تقارن خيارات البناء الذاتي والاستضافة المشتركة والسحابة على أساس موحد. تقدم هذه الدورة من كور كونسبت لمديري مراكز البيانات ومهندسي المرافق ومهندسي البنية التحتية لتقنية المعلومات منهجية منظمة لتصميم مرفق مركز البيانات وتشغيله وحساب تكلفته. وعلى مدى أسبوعين يبني المشاركون مفهوم تصميم مركز البيانات ودراسة جدوى التكلفة الكلية للملكية TCO لمرفق أو احتياج سعة في جهاتهم.

أهداف الدورة:

- تحديد معمارية مركز البيانات ومعايير اختيار الموقع وأهداف الإتاحية باستخدام تصنيف Uptime Institute Tier لمستويات التوافرية ومفاهيم الاحتياط N وN+1 و2N
- تحديد مواصفات مسار الطاقة وتصميم التبريد لكثافة خزائن ومستوى احتياط مستهدفين، من مدخل الشبكة العامة والمولدات إلى أنظمة UPS ووحدات توزيع الطاقة PDU والعزل الهوائي
- تخطيط المساحة البيضاء والكابلات المهيكلة والأمن المادي وإطفاء الحريق بتوزيع يستوعب نمو السعة
- إدارة التشغيل اليومي لمركز البيانات بمراقبة DCIM وضبط التغيير ونوافذ الصيانة ومعالجة الحوادث
- بناء نماذج النفقات الرأسمالية والتشغيلية والتكلفة الكلية للملكية ومقارنة خيارات البناء والاستضافة المشتركة والسحابة مع عقود الخدمة واتفاقيات مستوى الخدمة
- قياس كفاءة الطاقة بمؤشر PUE ومؤشرات الأداء التشغيلية وعرض التصميم ودراسة الجدوى على متخذي القرار

الفئة المستهدفة:

- المديرون المسؤولون عن تشغيل مرافق مراكز البيانات وغرف الخوادم ومواقع الاستضافة
- مهندسو المرافق والكهرباء المسؤولون عن البنية التحتية الحرجة للطاقة والتبريد
- مهندسو البنية التحتية لتقنية المعلومات المسؤولون عن تركيب الخزائن والحوسبة والشبكات في قاعات البيانات
- مخططو البنية التحتية المسؤولون عن توقعات السعة ومشروعات التوسعة
- مديرو خدمات تقنية المعلومات والموردين المسؤولون عن عقود الاستضافة المشتركة والاستضافة والصيانة

محاور الدورة:

اليوم 1: معمارية مركز البيانات واختيار الموقع وتقسيم مناطق المرفق

- أنواع مرافق مراكز البيانات: المؤسسية والاستضافة المشتركة وفائقة السعة والطرفية والوحدات المسبقة التجهيز
- نموذج التقسيم الوظيفي: قاعة البيانات وغرف المعدات وغرفة التوصيل البيني ورصيف التحميل والمناطق المساندة
- بطاقة تقييم اختيار الموقع: توفر الطاقة ومسارات الألياف والمياه والمخاطر الطبيعية وأرض التوسعة
- تقدير الحمل الحرج من توقعات الطلب على تقنية المعلومات إلى حمل التصميم للمرفق
- قائمة تحقق لتقييم الوضع الحالي لمركز بيانات قائم

اليوم 2: مستويات التوافرية وطوبولوجيا الاحتياط ومعايير التصميم

- تصنيف Uptime Institute من Tier I إلى Tier IV والغاية التصميمية لكل مستوى
- رموز الاحتياط N وN+1 و2N وتطبيقها على مكونات الطاقة والتبريد
- الصيانة دون إيقاف التشغيل وتحمل الأعطال: مسارا التوزيع A وB
- معيار TIA للبنية التحتية للاتصالات في مراكز البيانات: النطاق والهيكل
- مصفوفة اختيار المستوى المستهدف: أثر التوقف على الأعمال مقابل تكلفة التصميم

اليوم 3: تصميم مسار الطاقة من مدخل الشبكة العامة إلى الخزانة

- خيارات التغذية من الشبكة العامة ومدخل الجهد المتوسط وتحديد سعة المحولات
- مجموعات المولدات الاحتياطية واستقلالية خزن الوقود ومفاتيح التحويل التلقائي
- اختيار طوبولوجيا UPS واحتياط الوحدات للحمل الحرج
- وحدات توزيع الطاقة وقضبان التوزيع ولوحات الطاقة البعيدة وتغذية الخزائن المزدوجة
- المخطط أحادي الخط لمسار الطاقة وورقة عمل توازن الأحمال

اليوم 4: تصميم التبريد وإدارة تدفق الهواء وتخطيط المساحة البيضاء

- خيارات التبريد الهوائي: وحدات CRAC وCRAH المحيطية والتبريد بين الصفوف والتبريد بالهواء الخارجي
- توزيعات عزل الممرات الساخنة والباردة وانضباط ألواح سد الفراغات
- نظرة عامة على التبريد السائل: مبادلات الباب الخلفي والتبريد المباشر للمعالج والغمر
- فئات كثافة الخزائن ومخطط المساحة البيضاء مع تباعد الممرات والخلوصات
- نموذج تخطيط السعة لهوامش المساحة والطاقة والتبريد

اليوم 5: الكابلات والأمن والحماية من الحريق وحالة التصميم للأسبوع الأول

- طوبولوجيا الكابلات المهيكلة: مناطق التوزيع الرئيسية والأفقية والمنطقية
- نظرة عامة على توزيع الشبكة: أعلى الخزانة ونهاية الصف ومسارات دخول مزودي الاتصالات
- طبقات الأمن المادي: المحيط والبوابات المزدوجة والتحكم في الدخول وتغطية كاميرات المراقبة
- نظرة عامة على كشف الحريق وإطفائه: كشف الدخان بالشفط والإطفاء بالغاز والرشاشات سابقة التفعيل
- حالة تصميم موجهة: مراجعة مفهوم قاعة بيانات بمستوى Tier III مقابل متطلباتها

اليوم 6: تشغيل مراكز البيانات ومنصات DCIM وضبط الصيانة

- وظائف منصة DCIM لإدارة البنية التحتية: سجل الأصول والمراقبة اللحظية وإدارة الإنذارات
- إجراءات مجلس ضبط التغيير ووثائق طريقة التنفيذ
- تخطيط نوافذ الصيانة وتقويمات الصيانة الوقائية للمعدات الحرجة
- دليل تشغيل معالجة الحوادث: فرز الإنذارات والتصعيد ومراجعة السبب الجذري
- نموذج توزيع المناوبات وجولات المشغلين وسجلات التسليم

اليوم 7: المخاطر التشغيلية وعقود الخدمة واتفاقيات مستوى الخدمة

- سجل مخاطر مركز البيانات: نقاط الإخفاق المنفردة وضوابط الخطأ البشري
- هيكل اتفاقية خدمة الاستضافة المشتركة: المساحة والطاقة المتعاقد عليها والتوصيلات البينية
- تصميم مقاييس SLA: الإتاحية والنطاق البيئي وأزمنة الاستجابة مع أرصدة الخدمة
- نطاقات عقود الصيانة والموردين للمولدات وأنظمة UPS ومعدات التبريد
- حزمة أدلة التدقيق لضوابط المرفق ومراجعات أداء العقود

اليوم 8: نمذجة التكاليف وقرار البناء أو الاستضافة المشتركة أو السحابة

- تفصيل النفقات الرأسمالية: الأرض والمبنى والمعدات الميكانيكية والكهربائية والتجهيز لكل كيلوواط
- نموذج النفقات التشغيلية: الطاقة والصيانة والقوى العاملة والتراخيص والاتصال
- نموذج التكلفة الكلية للملكية TCO على امتداد عمر المرفق بالتدفقات النقدية المخصومة
- إطار قرار البناء مقابل الاستضافة المشتركة مقابل السحابة وتحليل الحساسية
- خريطة أصحاب المصلحة من المالية وتقنية المعلومات والمرافق ورعاة الأعمال في قرار الاستثمار

اليوم 9: كفاءة الطاقة ومؤشر PUE والمقارنة المرجعية للأداء

- تعريف فعالية استخدام الطاقة PUE لدى The Green Grid وفئات القياس في ISO/IEC 30134-2
- الإبلاغ عن PUE وفق EN 50600-4-2 وخطة نقاط القياس
- روافع الكفاءة: نقاط ضبط حرارة الإمداد وساعات التبريد المجاني وأوضاع كفاءة UPS
- لوحة مؤشرات أداء مركز البيانات: الإتاحية واستغلال السعة والسعة المعطلة والتكلفة لكل كيلوواط
- مراجعة المقارنة المرجعية وخطة إجراءات التحسين المستمر

اليوم 10: المشروع الختامي: مفهوم تصميم مركز البيانات ودراسة جدوى TCO

- تأكيد متطلبات التصميم: المستوى المستهدف وملف حمل تقنية المعلومات ومراحل النمو
- تجميع مفهوم التصميم: مخطط الطاقة والتبريد والمساحة البيضاء والأمن
- بناء نموذج دراسة جدوى TCO للمقارنة بين البناء والاستضافة المشتركة والسحابة
- العرض التنفيذي لمفهوم تصميم مركز البيانات ودراسة الجدوى
- لجنة نقد الأقران واعتماد خارطة طريق التنفيذ

المهارات التي ستكتسبها:

- تقييم مواقع مراكز البيانات
- تصميم طوبولوجيا الاحتياط
- تحديد مواصفات مسار الطاقة
- تخطيط عزل تدفق الهواء
- ضبط التشغيل عبر DCIM
- التفاوض على اتفاقيات مستوى الخدمة
- نمذجة التكلفة الكلية للملكية
- قياس مؤشر PUE

لماذا تحضر هذه الدورة:

- العودة بمفهوم تصميم مركز بيانات ودراسة جدوى للتكلفة الكلية للملكية مبنيين لمرفق أو احتياج سعة في جهتك
- مقارنة خيارات البناء والاستضافة المشتركة والسحابة بأرقام يستطيع رعاة المالية وتقنية المعلومات اختبارها
- تخصيص أسبوع ثان للتشغيل والعقود والتكاليف والكفاءة، وهي الجوانب التي تغفلها دورات التصميم وحده
- تبادل ممارسات التصميم والتشغيل مع زملاء المرافق والبنية التحتية من قطاعات المصارف والاتصالات والجهات الحكومية والطاقة والتقنية

الخاتمة:

مركز البيانات أصل طويل العمر تتحدد إتاحيته وتكلفته في مرحلة التصميم المبكرة وتستمر بانضباط التشغيل. ينتقل الأسبوع الأول من المعمارية واختيار الموقع ومستويات التوافرية إلى الطاقة والتبريد والمساحة البيضاء والكابلات والأمن والحماية من الحريق، وصولا إلى حالة تصميم موجهة. ويضيف الأسبوع الثاني التشغيل عبر DCIM وضبط التغيير، والمخاطر والعقود واتفاقيات مستوى الخدمة، ونمذجة التكاليف وقرار البناء أو الاستضافة المشتركة أو السحابة، وقياس PUE، ويختتم بمفهوم تصميم ودراسة جدوى TCO لكل مشارك.