CONCEPT

تصميم قواعد البيانات العلائقية: نمذجة الكيانات والعلاقات والتطبيع والمخطط المادي

تصميم قواعد البيانات العلائقية: نمذجة الكيانات والعلاقات والتطبيع والمخطط المادي

مقدمة:

تتراكم في قواعد بيانات التطبيقات المبنية دون نموذج مدروس حقائق مكررة وسجلات يتيمة ورموز متضاربة، فتحتاج كل ميزة جديدة إلى حلول التفافية وتختلف التقارير عن الشاشات التي غذتها. ويعالج تصميم قواعد البيانات العلائقية هذه المشكلة بتحويل قواعد العمل إلى كيانات ومفاتيح واعتماديات وقيود قبل إنشاء أول جدول. تنقل هذه الدورة من كور كونسبت المطورين والمحللين ومسؤولي قواعد البيانات المبتدئين من المتطلبات إلى نموذج كيانات وعلاقات معتمد، ثم مخطط منطقي مطبع، ثم تصميم مادي في PostgreSQL. ويعد المشاركون حزمة المخطط المطبع والتصميم المادي لتطبيق أعمال نموذجي.

أهداف الدورة:

- تحويل متطلبات العمل وقواعده إلى نموذج مفاهيمي للكيانات والعلاقات يتفق عليه أصحاب المصلحة
- تعريف الكيانات والسمات والمفاتيح والعلاقات بعددية واختيارية صحيحة باستخدام ترميز قدم الغراب
- تطبيع المخطط المنطقي حتى صيغة BCNF وتبرير أي كسر مقصود للتطبيع
- تنفيذ الجداول وأنواع البيانات والقيود والإجراءات المرجعية في PostgreSQL بحيث تفرض قاعدة البيانات قواعد العمل
- تخطيط الفهارس والعروض وحدود المعاملات وجداول السجل التاريخي وفق أنماط وصول التطبيق ومتطلبات التدقيق
- إعداد حزمة المخطط المطبع والتصميم المادي مع قاموس بيانات جاهز لمراجعة التصميم

الفئة المستهدفة:

- مطورو التطبيقات الذين ينشئون الجداول التي تقوم عليها أنظمة الأعمال ويعدلونها
- محللو الأنظمة والأعمال الذين يوثقون متطلبات البيانات وقواعد العمل للتطبيقات الجديدة
- مسؤولو قواعد البيانات المبتدئون الذين يراجعون تغييرات المخطط وينشرونها
- مختصو الاختبار والتكامل الذين يعتمدون على اتساق المفاتيح والبيانات المرجعية
- القادة الفنيون المسؤولون عن هياكل البيانات في التطبيقات المطورة داخليا أو الحزم الموسعة

محاور الدورة:

اليوم 1: متطلبات البيانات وقواعد العمل والنموذج المفاهيمي

- مستويات نموذج البيانات: المفاهيمي والمنطقي والمادي
- استنباط المتطلبات: صياغة قواعد العمل وتحليل الأسماء والأفعال
- تحديد الكيانات والكيانات الضعيفة وبطاقات تعريف الكيان
- تصنيف السمات: البسيطة والمركبة ومتعددة القيم والمشتقة
- تقييم المخطط الحالي: قائمة تحقق لرصد التكرار وحالات الشذوذ

اليوم 2: ترميز مخطط الكيانات والعلاقات والمفاتيح والصيغ الطبيعية

- ترميز Chen وترميز Crow's Foot قدم الغراب لمخططات الكيانات والعلاقات
- العددية والاختيارية: علاقات واحد إلى متعدد ومتعدد إلى متعدد والكيانات الترابطية
- معايير اختيار المفاتيح المرشحة والأساسية والبديلة والاصطناعية
- تحليل الاعتمادية الوظيفية وشذوذ الإدراج والتحديث والحذف
- التطبيع خطوة بخطوة: 1NF و2NF و3NF وصيغة BCNF صيغة بويس كود الطبيعية

اليوم 3: التحويل من النموذج المنطقي إلى المادي في PostgreSQL

- قواعد تحويل الكيانات إلى جداول للأنواع العليا والفرعية والعلاقات الذاتية
- اختيار أنواع البيانات في PostgreSQL: الرقمية والنصية والزمنية وUUID وJSONB
- القيود التصريحية: NOT NULL وCHECK والمفتاح البديل وEXCLUSION
- المفاتيح الأجنبية والإجراءات المرجعية: RESTRICT وCASCADE وSET NULL وSET DEFAULT
- معيار تسمية الكائنات وإدارة إصدارات نصوص DDL بملفات الترحيل

اليوم 4: الفهرسة وكسر التطبيع والتحكم في التوازي والسجل التاريخي

- استراتيجية فهارس B-Tree الجزئية والمركبة والمغطية وفق مسارات الوصول
- كسر التطبيع المنضبط: أعمدة التجميع والعروض المادية وسجل المفاضلة
- العروض طبقة واجهة للتطبيقات والتقارير
- معاملات ACID ومستويات العزل وأنماط تنازع الأقفال
- مسار التدقيق وجداول السجل التاريخي: فترات الصلاحية والتقاط التغييرات بالمشغلات

اليوم 5: مختبر: مخطط تطبيق الحالة وحزمة التصميم

- مختبر: نموذج كيانات وعلاقات لحالة الطلب حتى الفاتورة وسجل قواعد العمل
- مختبر: التطبيع حتى BCNF وإثبات الاعتماديات لمخطط الحالة
- مختبر: البناء في PostgreSQL بالقيود والفهارس وبيانات اختبار أولية
- قائمة تحقق مراجعة التصميم وجولة مراجعة الزملاء لنموذج الحالة
- حزمة المخطط المطبع والتصميم المادي مع قاموس البيانات

المهارات التي ستكتسبها:

- النمذجة المفاهيمية للبيانات
- رسم مخططات الكيانات والعلاقات
- تحليل الاعتماديات الوظيفية
- تطبيع المخططات
- تصميم السلامة المرجعية
- تخطيط استراتيجية الفهارس
- تصميم الجداول الزمنية وجداول التدقيق
- إعداد قاموس البيانات

لماذا تحضر هذه الدورة:

- العودة بحزمة المخطط المطبع والتصميم المادي لتطبيق أعمال نموذجي بعد بنائها واختبارها في PostgreSQL
- منع شذوذ التحديث والسجلات اليتيمة من المصدر بجعل قاعدة البيانات تفرض القواعد بدلا من شيفرة التطبيق
- شرح قرارات التصميم مثل المفتاح الاصطناعي أو العمود غير المطبع للمطورين والمختبرين والمراجعين بالأدلة
- التدرب على النمذجة بحالات من التجزئة والخدمات والإدارة العامة مع مختصين من منظمات أخرى

الخاتمة:

يسمح المخطط العلائقي الجيد التصميم للتطبيقات بالنمو دون حقائق مكررة أو روابط مقطوعة أو رموز متضاربة. تنتقل الدورة من المتطلبات وقواعد العمل والنمذجة المفاهيمية، مرورا بترميز الكيانات والعلاقات والمفاتيح والتطبيع حتى صيغة BCNF، إلى التحويل المادي وأنواع البيانات والقيود في PostgreSQL، ثم الفهرسة وكسر التطبيع والمعاملات وجداول السجل التاريخي. ويطبق المشاركون في اليوم الأخير كل خطوة في مختبر على تطبيق نموذجي، ويكمل كل منهم حزمة المخطط المطبع والتصميم المادي مع قاموس بيانات جاهز لمراجعة الفريق.