



دورة الرسوم البيانية المعرفية وهندسة الأنطولوجيا:
نمذجة البيانات الدلالية باستخدام RDF و OWL
و SPARQL و GraphRAG



دورة الرسوم البيانية المعرفية وهندسة الأنطولوجيا: نمذجة البيانات الدلالية باستخدام RDF و OWL

GraphRAGg و SPARQLg

مقدمة:

الرسوم البيانية المعرفية وهندسة الأنطولوجيا ونمذجة البيانات الدلالية باستخدام RDF و OWL و GraphRAGg و SPARQLg موضوع هذه الدورة الممتدة 5 أيام لمعماريي البيانات ومصممي النماذج الدلالية ومهندسي البيانات وفرق الاسترجاع بالذكاء الاصطناعي، وتنتهي بإعداد المخطط التنفيذي للرسم البياني المعرفي لجهة حالة. تحفظ جهات كثيرة المواطن أو المريض أو العميل الواحد في جداول منفصلة، فحتاج الأسئلة العابرة للأنظمة إلى ربط يدوي، وتجب المساعدات اللغوية دون سياق موثق. يعمل المرشحون في تصميم المخططات أو خطوط البيانات، وتحول الدورة خبرتهم إلى ثلاثيات وفئات وأشكال تحقق واستعلامات عبر مختبرات على مستودعات RDF وقاعدة رسوم خاصة. وتقدم كور كونسبت هذه الدورة في الرسوم البيانية المعرفية.

أهداف الدورة:

- نمذجة مجال العمل في صورة فئات وخصائص وأفراد باستخدام RDF إطار وصف الموارد وRDFS، مع تحديد النطاق عبر أسئلة الكفاءة
- ترميز بديهيات الأنطولوجيا بلغة 2 OWL لغة أنطولوجيا الويب واختيار ملف EL أو QL أو RL المناسب لحمل الاستدلال
- كتابة استعلامات SPARQL لغة الاستعلام عن بيانات RDF تنتقل بين البيانات المترابطة وتجمعها من مصادر متعددة
- التحقق من بيانات الرسم البياني بأشكال SHACL لغة قيود الأشكال وتنظيم المفردات المضبوطة في مخططات مفاهيم SKOS نظام تنظيم المعرفة البسيط
- بناء رسم بياني خاصي موسوم في Neo4z والاستعلام عنه بلغة Cypher ومواءمة الكيانات المكررة في عقد موحدة
- تصميم تدفق استرجاع GraphRAG التوليد المعزز بالاسترجاع من الرسوم البيانية وإعداد المخطط التنفيذي للرسم البياني المعرفي بما فيه الأنطولوجيا ونطاق التجربة الأولية وخطة الإدخال والاستعلام

الفئة المستهدفة:

- فرق معمارية البيانات المسؤولة عن نماذج المعلومات المؤسسية ومخططات التكامل
- فرق هندسة البيانات التي تبني خطوط إدخال البيانات وتدير مستودعات الرسوم البيانية أو القواعد العلائقية
- فرق المعلومات والتصنيف التي ترفع المفردات وخطط التصنيف والبيانات الوصفية للبحث
- فرق هندسة الذكاء الاصطناعي والتحليلات التي تربط النماذج اللغوية وتعلم الآلة ببيانات المؤسسة
- فرق البيانات المفتوحة والخدمات الرقمية في الجهات العامة التي تنشر مجموعات البيانات الحكومية وتربطها

محاوّر الدورة:

اليوم 1: التفكير بالرسم البيانية والثلاثيات وتحديد نطاق المجال

- بنية الرسم البياني المعرفي من عقد وحواف وقيم حرفية
- نموذج الثلاثيات في RDF مع معرفات IRI والعقد الفارغة وأنواع البيانات
- تسلسل سجلات حكومية نموذجية بصيغتي Turtle وJSON-LD
- أسئلة الكفاءة لتحديد نطاق حالة استخدام الرسم البياني
- رسم خريطة البيانات الحالية وتحويلها إلى كيانات مرشحة في الرسم البياني

اليوم 2: لغات الأنطولوجيا والاستدلال ومعايير المفردات

- هرميات الفئات والمجالات والمديات في RDFS تطبيقيا
- بديهيات OWL 2 للتكافؤ والتنافي وقيود العدد
- اختيار ملفات OWL 2 من نوع EL و QL و RL
- الفصل بين TBox و ABox و RBox في تصميم الأنطولوجيا
- مخططات مفاهيم SKOS وروابط الأعم والأخص والمرتبطة

اليوم 3: مختبرات الاستعلام والتحقق والرسم البيانية الخاصة

- مختبر استعلامات SPARQL من نوع SELECT و CONSTRUCT ومسارات الخصائص
- الاستعلام الموحد بلغة SPARQL عبر نقاط البيانات المفتوحة المترابطة
- تأليف رسم الأشكال في SHACL للتحقق من رسم البيانات
- نمذجة الرسم البياني الخاصي الموسوم في Neo4j واستعلامات Cypher
- المفاضلة بين RDF والرسم الخاصة مع لغة ISO GQL

اليوم 4: موازنة الكيانات وتحليلات الرسم البيانية ومخاطر GraphRAG

- موازنة الكيانات بين المصادر بالسّمات المشتركة والبنى الفرعية
- تضمينات الرسم البيانية للتنبؤ بالروابط والبحث بالتشابه
- خط GraphRAG لربط استرجاع النماذج اللغوية بالرسم البيانية
- انجراف الأنطولوجيا وإدارة إصداراتها ومعالجة بطء أدوات الاستدلال
- ضوابط الوصول وتتبع مصدر البيانات في الرسم البيانية الحساسة

اليوم 5: بناء المخطط التنفيذي للرسم البياني المعرفي في المختبر

- مختبر البيانات الحكومية المفتوحة باستخدام مفردات الفهرسة DCAT
- مختبر رسم السجلات الصحية لربط المرضى والزيارات والرموز السريرية
- مختبر رسم العميل 360 لربط الحسابات والتفاعلات والمنتجات
- صياغة نطاق التجربة الأولية وخط الإدخال وخطة استعلامات SPARQL
- استكمال المخطط التنفيذي للرسم البياني المعرفي ومراجعته أمام لجنة الأقران

المهارات التي ستكتسبها:

- نمذجة بيانات RDF
- تصميم أنطولوجيا OWL
- كتابة استعلامات SPARQL
- التحقق من البيانات بلغة SHACL
- تصميم التصنيفات والمكانز
- نمذجة الرسوم البيانية الخاصة
- مواءمة كيانات الرسم البياني
- تصميم الاسترجاع بتقنية GraphRAG

لماذا تحضر هذه الدورة:

- تسليم المخطط التنفيذي للرسم البياني المعرفي، بما فيه الأنطولوجيا ونطاق التجربة الأولية وخطة الإدخال والاستعلام، إلى مجلس معمارية البيانات ووحدة الأعمال الراحية
- الحسم في الاختيار بين مستودع RDF وقاعدة بيانات رسوم خاصة لحالة استخدام محددة، وبين ملفات OWL 2 وفق احتياجات الاستدلال
- تفادي إعادة بناء الأنطولوجيا وبيانات الرسم غير المتحقق منها وإجابات النماذج اللغوية غير الموثقة التي تضعف الثقة في خدمات الذكاء الاصطناعي
- توجيه مهندسي البيانات والمحليين في كتابة استعلامات SPARQL Cypher وتطبيق المفردات الموحدة

الخاتمة:

بعد العودة إلى العمل يسلم المشاركون المخطط التنفيذي للرسم البياني المعرفي إلى مجلس معمارية البيانات ووحدة الأعمال الراحية لمجال ذي أولوية، مثل خدمات المواطنين أو مسارات المرضى أو العميل 360. ويعتمد المجلس على المخطط في إقرار نطاق التجربة الأولية، والاختيار بين مستودع RDF والرسم الخاص، وتحديد المصادر التي تدخل أولاً. وبعد الإصدار الأول للتجربة تراجع الوحدة أوقات استجابة الاستعلامات ونتائج تحقق SHACL ودقة إجابات GraphRAG مقابل أسئلة الكفاءة، ثم تحدث الأنطولوجيا وموجة الإدخال التالية.

الأسئلة الشائعة:

ما الذي يحتاجه المشاركون قبل دورة الرسوم البيانية المعرفية وهندسة الأنطولوجيا؟

ينبغي أن يكون المشاركون متمكنين من نماذج البيانات العلائقية وأساسيات SQL وقراءة ملفات JSON أو XML. ولا تشترط الدورة خبرة سابقة في الويب الدلالي، غير أن إحصار مجموعة بيانات نموذجية أو قاموس بيانات من مجال عمله يقرب المختبرات والمخطط التنفيذي من واقعهم.

بم تختلف دورة الرسوم البيانية المعرفية وهندسة الأنطولوجيا عن دورات أطر إدارة البيانات أو البيانات الرئيسية؟

تبنى هذه الدورة نماذج دلالية على هيئة رسوم بيانية وأنطولوجيات واستعلامات رسوم. أما دورات أطر إدارة البيانات فتقيم القدرات عبر تخصصات متعددة، ودورات البيانات الرئيسية تركز على قواعد الجودة والسجلات الذهبية في المحاور، ولا تمس الرسوم البيانية إلا بإيجاز.

لماذا تهتم هندسة الأنطولوجيا الرسوم البيانية المعرفية المستخدمة مع GraphRAG؟

تمنح الأنطولوجيا الرسم البياني المعرفي مخططاً دلالياً موحداً، فيسترجع النموذج اللغوي حقائق مترابطة محددة النوع بدلاً من مقاطع نصية متفرقة. ويستفيد GraphRAG من هذه العلاقات للإجابة عن أسئلة تمتد عبر وثائق أو أنظمة عدة، مع مصدر قابل للتتبع لكل معلومة.

ماذا يعود به المشاركون من دورة الرسوم البيانية المعرفية وهندسة الأنطولوجيا؟

يعود المشاركون بالمخطط التنفيذي للرسم البياني المعرفي لجهة حالة، يضم مسودة الأنطولوجيا وأشكال SHACL ونطاق التجربة الأولية وتسلسل الإدخال وخطة استعلامات SPARQL أو Cypher، إضافة إلى أمثلة استعلامات من المختبرات يعيد استخدامها مع فريقه.