CONCEPT

# تعلم الآلة في النفط والغاز: بيانات المنبع والتنبؤ بالإنتاج والصيانة التنبؤية

19 – 23 أبريل 2027

دبي - فندق خمس نجوم في وسط الأعمال



# تعلم الآلة في النفط والغاز: بيانات المنبع والتنبؤ بالإنتاج والصيانة التنبؤية

**المرجع:** 17832_599 **التاريخ:** 19 – 23 أبريل 2027 **المكان:** دبي - فندق خمس نجوم في وسط الأعمال **الرسوم:** SAR 21450

## مقدمة:

كثيرا ما يتعثر تعلم الآلة في النفط والغاز بين تجارب أولية واعدة واستخدام ميداني موثوق، إذ تتوزع تسجيلات الآبار والبيانات الزلزالية وتاريخ الإنتاج وسجلات المعدات على أنظمة منفصلة، وتتسرب المعلومات بين الآبار داخل النماذج، ويعجز المهندسون عن تفسير التنبؤات لفرق الأصول. تأخذ هذه الدورة من كور كونسبت مهندسي البترول والجيولوجيين وفرق بيانات المنبع عبر حالات استخدام في المكامن والإنتاج والمعدات الدوارة، من جودة البيانات وهندسة الخصائص إلى التحقق وقابلية التفسير والحوكمة. ويخرج المشاركون بمقترح حالة استخدام لتعلم الآلة يتضمن خطة بيانات وتصميما للتحقق لحقل دراسي.

## أهداف الدورة:

- تقييم مصادر بيانات المنبع وصيغها ومشكلات جودتها للحكم على قدرة مجموعة بيانات الحقل على دعم حالة استخدام لتعلم الآلة
- بناء خصائص من تسجيلات الآبار وتدريب نماذج تصنيف وانحدار تتنبأ بالسحنات الصخرية والمسامية والنفاذية اعتمادا على تسميات معايرة بالعينات اللبية
- بناء نماذج تحليل الانحدار الإنتاجي والتنبؤ بمعدلات الإنتاج وقياس التدفق الافتراضي ومقارنتها بخطوط أساس فيزيائية
- رصد الحالات الشاذة وتقدير العمر النافع المتبقي للمضخات الغاطسة الكهربائية والمضخات والضواغط من بصمات أجهزة الاستشعار
- تصميم تحقق خال من التسرب وفحوص لقابلية التفسير ومراقبة لانجراف النماذج يعتمدها فريق الأصل
- إعداد مقترح حالة استخدام لتعلم الآلة يتضمن خطة بيانات وتصميما للتحقق ومعايير للتجربة الميدانية لحقل دراسي

## الفئة المستهدفة:

- مهندسو البترول والمكامن المسؤولون عن التوقعات ومدخلات الاحتياطيات ودراسات تطوير الحقول
- الجيولوجيون ومختصو البتروفيزياء الذين يفسرون تسجيلات الآبار والعينات اللبية والسمات الزلزالية
- مهندسو الإنتاج والمراقبة المسؤولون عن أداء الآبار وتوزيع الإنتاج ومتابعة الحقن المائي
- مهندسو الموثوقية والصيانة المعنيون بأنظمة الرفع الاصطناعي والمعدات الدوارة
- علماء البيانات ومديرو البيانات في قطاع المنبع الذين يجهزون بيانات المكامن والعمليات للتحليل

## محاور الدورة:

### اليوم 1: خريطة بيانات المنبع وفرز حالات الاستخدام

- أنواع بيانات المنبع: تسجيلات الآبار والعينات اللبية والبيانات الزلزالية واختبارات الآبار وتاريخ الإنتاج
- صيغ ملفات تسجيلات الآبار والبيانات الزلزالية: بنية LAS وDLIS وSEG-Y
- السلاسل الزمنية في أنظمة SCADA ومؤرخات العمليات: الوسوم ومعدلات أخذ العينات وفجوات البيانات
- مفاهيم منصة OSDU Data Platform، المعيار المفتوح لتبادل البيانات، في مشاركة بيانات المكامن بين التخصصات
- مصفوفة فرز حالات استخدام تعلم الآلة: القيمة وجاهزية البيانات والتغطية الفيزيائية

### اليوم 2: هندسة خصائص بيانات المكامن والتعلم بالإشراف

- مطابقة الأعماق ووصل التسجيلات ووسم مقاطع البئر المتضررة لبناء مجموعات التدريب
- هندسة خصائص تسجيلات الآبار: التطبيع والنوافذ المتحركة والمنحنيات البتروفيزيائية المشتقة
- الغابات العشوائية وتعزيز التدرج لتصنيف السحنات الصخرية
- انحدار المسامية والنفاذية بتسميات معايرة بالعينات اللبية
- التحليل العنقودي للسمات الزلزالية بالخرائط ذاتية التنظيم على مستوى عام

### اليوم 3: التنبؤ بالإنتاج وقياس التدفق الافتراضي ومراقبة المكامن

- خط أساس منحنى الانحدار بطريقة Arps مقابل مواءمة الانحدار بمساعدة تعلم الآلة
- نماذج LSTM وتعزيز التدرج للتنبؤ بمعدلات الإنتاج لعدة آبار
- تصميم مقياس تدفق افتراضي قائم على البيانات مقارنة بنماذج الآبار الفيزيائية
- فترات اختبار الآبار بوصفها مرجعا حقيقيا لمعايرة نماذج التدفق
- تحليلات مراقبة الحقن المائي: نسبة الماء والضغط والترابط بين آبار الحقن والإنتاج

### اليوم 4: الصيانة التنبؤية ومزالق التحقق وحوكمة النماذج

- رصد الحالات الشاذة بغابة العزل والمرمزات التلقائية على بصمات المضخات الغاطسة والمضخات والضواغط
- تقدير العمر النافع المتبقي وضبط عتبات تنبيهات الصيانة
- التحقق المتقاطع المجزأ حسب البئر والزمن لمنع التسرب المكاني والزمني
- قابلية التفسير بقيم SHAP وفحوص المعقولية الفيزيائية لاعتماد النماذج هندسيا
- وظائف NIST AI Risk Management Framework، إطار إدارة مخاطر الذكاء الاصطناعي، في عمليات تشغيل النماذج ومراقبة الانجراف

## اليوم 5: دراسة حقل تطبيقية: مقترح حالة استخدام وتصميم التحقق

- مراجعة حزمة بيانات الحقل الدراسي: التسجيلات وتاريخ الإنتاج وسجلات المعدات
- اختيار حالة الاستخدام وبناء مبرر القيمة للحقل الدراسي
- صياغة خطة البيانات: المصادر وبوابات الجودة ووضع التسميات والملكية
- تصميم التحقق: الآبار المحجوزة ومقاييس القبول ومعايير التجربة الميدانية
- عرض مقترح حالة استخدام تعلم الآلة ومناقشته مع الزملاء

## المهارات التي ستكتسبها:

- تقييم جودة بيانات المنبع
- هندسة خصائص تسجيلات الآبار
- التنبؤ بالسحنات والخصائص البتروفيزيائية
- التنبؤ بالإنتاج بمساعدة تعلم الآلة
- قياس التدفق الافتراضي
- رصد شذوذ المعدات الدوارة
- التحقق المكاني والزمني من النماذج
- تفسير النماذج وحوكمة الانجراف

## لماذا تحضر هذه الدورة:

- العودة بمقترح حالة استخدام لتعلم الآلة مع خطة بيانات وتصميم للتحقق لحقل دراسي قابل للتكييف مع أصلك
- كشف التسرب بين الآبار والفترات الزمنية قبل أن يصل نموذج مفرط التفاؤل إلى قرار تطوير الحقل
- شرح تنبؤات النماذج لزملاء المكامن والإنتاج والصيانة بلغة هندسية يمكنهم مناقشتها
- مقارنة حالات الاستخدام في المكامن والإنتاج والمعدات مع مهندسين ومختصي بيانات من شركات تشغيل وخدمات مختلفة

## الخاتمة:

لا تتحول بيانات الحقل إلى قيمة إلا حين تبنى النماذج على مدخلات نظيفة ومتطابقة الأعماق، ويجري التحقق منها دون تسرب، ويثق بها المهندسون الذين يتخذون القرار بناء عليها. تنتقل الدورة من أنواع بيانات المنبع وصيغها ومنصاتها، إلى خصائص تسجيلات الآبار والتنبؤ بالسحنات والخصائص بالتعلم بالإشراف، ثم إلى التنبؤ بالإنتاج وقياس التدفق الافتراضي والمراقبة، وصولا إلى الصيانة التنبؤية ومزالق التحقق وقابلية التفسير والحوكمة. ويطبق اليوم الأخير ذلك على حقل دراسي لإعداد مقترح حالة استخدام مع خطة بيانات وتصميم للتحقق.