

دورة معايرة نماذج المكامن: تحديث المجموعات والنماذج البديلة ونطاقات التنبؤ

2027 – 6 مايو

القاهرة





دورة معايرة نماذج المكامن: تحديث المجموعات والنماذج البديلة ونطاقات التنبؤ

المرجع: 32800_657 التاريخ: 2 - 6 مايو 2027 المكان: القاهرة الرسوم: GBP 3100

ملخص البرنامج

معايرة نماذج المكامن محور دورة تدريبية تمتد أسبوع لقادة المكامن وباطن الأرض والأصول على المستوى الإداري، ويخرج منها كل مشارك بحزمة معايرة لنموذج مكمن واحد. تضبط نماذج المحاكاة على تاريخ الإنتاج، ومع ذلك يخفي النموذج الواحد المطابق مقدار ما يبقى غير مؤكد في التنبؤ. وينتقل البرنامج من غرض المعايرة إلى المدخلات غير المؤكدة وتعريف الفرق وتحديث المجموعات والنماذج البديلة ونطاقات التنبؤ، ويطبق ذلك على مكمن يختاره المشاركون. تقدم مارس للتدريب المملكة المتحدة هذا البرنامج في معايرة نماذج المكامن لمجموعات من منظمات مختلفة.

المبررات المؤسسية

تقوم قرارات التطوير والحفر على تنبؤات نماذج المكامن، وقد يبدو النموذج المطابق يدويا لتاريخ الإنتاج مقنعا وهو يخفي مدى واسعا من النتائج. أما المشغلون ومقدمو الخدمات الذين يعاملون مطابقة التاريخ الإنتاجي مهمة جماعية فيعرضون على أصحاب القرار نطاقا بدل خط واحد قبل الارتباط برأس المال.

- مفاجآت التنبؤ: تقل حين تحل نطاقات P10 و P50 و P90 محل حالة مطابقة واحدة.
- زمن دورة المعايرة: ينخفض حين يحد تصميم التجارب والنماذج البديلة من عدد تشغيلات المحاكاة الكاملة.
- الثقة في القرار: تتحسن حين تكتب قواعد القبول وترجيح البيانات قبل اعتماد النماذج.

المبادئ والأساس المعرفي

- طرق Ensemble Kalman: توفر نهج التحديث الجماعي لمعايرة النماذج ومطابقة التاريخ الإنتاجي الذي تشرحه الجلسة 3.
- تصميم التجارب: ينظم تغيير المدخلات غير المؤكدة وترتيب الحساسية الذي يبنى في الجلسة 2.
- التنبؤ الاحتمالي بنطاقات P10 و P50 و P90: يوطر نطاقات التنبؤ التي تنتج وتعرض في الجلسة 4.



المشاركون المستهدفون

- مديرو المكامن الذين يملكون نموذج المحاكاة والتنبؤات المستخرجة منه.
- قادة فرق باطن الأرض الذين يجمعون الجيولوجيا وتاريخ الإنتاج في نموذج واحد.
- مديرو الأصول الذين يعتمدون على نطاقات التنبؤ في إقرار خطط التطوير والحفر.
- مسؤولو الاحتياطيات والتخطيط الذين يرفعون نطاقات الإنتاج.
- مشرفو المحاكاة وعلوم البيانات الذين يشغلون أدوات مطابقة التاريخ الإنتاجي المدعومة لفرقهم.

يأتي المشاركون عادة من شركات النفط الوطنية والمشغلين المستقلين ومقدمي خدمات الطاقة.

مخرجات التعلم

1. سيكون المشاركون قادرين على تقييم كفاية تاريخ الإنتاج لاختبار نموذج المكمن.
2. سيكون المشاركون قادرين على بناء جرد للمعاملات غير المؤكدة ومصفوفة لتصميم التجارب.
3. سيكون المشاركون قادرين على تشخيص الفرق بين البيانات المحاكاة والمرصودة بمقاييس مرجحة.
4. سيكون المشاركون قادرين على مقارنة أسلوب المطابقة اليدوية والمدعومة بحسب حاجة الحقل.
5. سيكون المشاركون قادرين على ترتيب أولويات تحديث النماذج بنهج جماعي ونموذج بديل.
6. سيكون المشاركون قادرين على تبرير نطاقات P10 و P50 و P90 وقواعد قبولها أمام لجنة القرار.

هيكل البرنامج

اليوم 1: أسس معايرة نماذج المكامن

ماذا يدعي نموذج المكمن المعيار، وأي بيانات إنتاج تختبر هذا الادعاء؟

- بيان غرض المعايرة
- تحقيق بيانات تاريخ الإنتاج
- قائمة فحص ملائمة النموذج
- مقارنة المطابقة اليدوية والمطابقة المدعومة
- سجل مسار المعايرة

اليوم 2: المدخلات غير المؤكدة وتصميم التجارب

أي المدخلات تقود الفرق بين النموذج والبيانات، وكيف تغير دون تشغيل كل الحالات؟



- جرد المعاملات غير المؤكدة
- ورقة تحديد النطاقات المسبقة
- مصفوفة تصميم التجارب
- مخطط ترتيب الحساسية
- مراجعة تعريف المعاملات

اليوم 3: تعريف الفرق وتحديث المجموعات

كيف يقاس الفرق عن البيانات، وكيف يقرب التحديث الجماعي النماذج منها؟

- ورقة تصميم دالة الفرق
- جدول ترجيح البيانات
- شرح تحديث Ensemble Kalman
- فحص انتشار المجموعة وانهايارها
- سجل حدود القبول

اليوم 4: النماذج البديلة ونطاقات التنبؤ

كيف تتحول النماذج المقبولة إلى تنبؤات P10 و P50 و P90 يدافع عنها الفريق؟

- مخطط تدريب النموذج البديل
- اختبار صحة النموذج البديل
- ورقة اختيار النماذج المقبولة
- جدول تنبؤات P10 و P50 و P90
- مخطط عرض نطاقات التنبؤ

اليوم 5: حزمة معايرة لنموذج مكمّن واحد

هل تدعم المدخلات والفرق ونتائج المجموعة ونطاقات التنبؤ قرارا واحدا للمكمّن؟

- تطبيق مخطط ترتيب الحساسية من الجلسة 2
- اختبار سجل حدود القبول من الجلسة 3
- مراجعة اختبار صحة النموذج البديل من الجلسة 4
- فحص جدول تنبؤات P10 و P50 و P90 من الجلسة 4
- إنجاز حزمة المعايرة



المنهجية

يقوم البرنامج على ورش البيانات اعتمادا على حالة مشتركة لمكمن في منتصف عمره فيه عدة آبار وتاريخ إنتاج وضغط ونفاذية غير مؤكدة. يبني المشاركون كل مخرج على الحالة بمخرجات محاكاة جاهزة ثم يكيّفونه مع مكمن يعرفونه، مع ملاحظات مكتوبة من الميسرين في كل جلسة.

- نشاط مقترح: ترتيب عشرة مدخلات غير مؤكدة بحسب أثرها في الفرق عن البيانات.
- نشاط مقترح: ترجيح بيانات المعدل والضغط ونسبة الماء في دالة فرق واحدة.
- نشاط مقترح: عرض تنبؤات P10 و P50 و P90 أمام لجنة استثمار تمثيلية.

المخرج الختامي

يعد كل مشارك حزمة معايرة لنموذج مكمن واحد، وتضم الحزمة جردا للمعاملات ومصفوفة لتصميم التجارب وتعريفا للفرق واختبارا لصحة النموذج البديل وجدولا لتنبؤات P10 و P50 و P90، وتستخدم الحزمة في العمل لبدء تحديث النموذج التالي وإحاطة فريق الأصل ومراجعة التنبؤات قبل إقرار خطط التطوير.

الأسئلة الشائعة

هل يناسب تدريب معايرة نماذج المكامن المديرين الذين لا يشغلون برامج المحاكاة يوميا؟

نعم، فمعايرة نماذج المكامن تدرس بالحالات والنماذج الجاهزة، ويفترض البرنامج مسؤولية عن نموذج مكمن أو تنبؤاته دون استخدام يومي لبرمجيات المحاكاة.

على أي طرق يقوم تدريب معايرة نماذج المكامن؟

يقوم تدريب معايرة نماذج المكامن على طرق Ensemble Kalman وتصميم التجارب والتنبؤ الاحتمالي بنطاقات P10 و P50 و P90، ويطبق ذلك على مطابقة التاريخ الإنتاجي.

كيف تستخدم الحزمة الناتجة عن تدريب معايرة نماذج المكامن في العمل؟

تستخدم حزمة المعايرة لبدء تحديث النموذج التالي وإحاطة فريق الأصل ومراجعة التنبؤات قبل إقرار خطط التطوير.

بماذا تختلف معايرة نماذج المكامن عن تدريب محاكاة المكامن؟

تتمحور معايرة نماذج المكامن حول مطابقة النموذج للتاريخ وعرض نطاقات التنبؤ، بينما يغطي تدريب محاكاة المكامن بناء الشبكات وخصائص الموائع وتشغيل الحالات.