



LATENT FIELD LABS – مشروع الهندسة التطبيقية للتعلم الآلي

مواصفات المتطلبات

نموذج قصير الأمد للتنبؤ بالطلب على الكهرباء، مدرب
على بيانات الحمل والطقس، ومدمج مباشرة في نظام
CASCADIA للإرسال.

NODE // ONLINE

01

المقدمة والنطاق

تُورع شركة Cascadia Grid Utilities قدرة محطات الذروة اعتماداً على نموذج تنبؤ إحصائي عمره عقد من الزمن، يخطئ باستمرار في توقع ذروات الطلب أثناء موجات الحر والبرد الشديد، مما يفرض تشغيلاً مكلفاً وفي اللحظة الأخيرة لمحطات الذروة. هذه هي خطة استبداله بنموذج تنبؤ مدوّب ومدمج مباشرة في نظام التوزيع.

FIELD // ACTIVE

الغرض والجمهور المستهدف

يعتمد فريق موازنة الأحمال في Cascadia حالياً على نموذج إحصائي مبني لشبكة نصف حجمها الحالي للتنبؤ بالطلب قصير المدى، وهو يخطئ باستمرار في توقع الارتفاعات المفاجئة خلال أحداث الطقس القاسي — وكل خطأ يفرض تفعيلاً مكلفاً وفي اللحظة الأخيرة لقدرة توليد الذروة، أحياناً بإشعار مسبق لا يتجاوز ساعة واحدة. وتعتمد قضية التعرف القادمة للمرفق جزئياً على إثبات كفاءة أفضل مدفوعة بالتنبؤ.

تقترح Latent Field Labs مشروعاً مدته أربعة عشر أسبوعاً لبناء نموذج تنبؤ مدوّب على خمس سنوات من بيانات الأحمال التاريخية والطقس وبيانات مستوى المغذيات، يُختبر رجعياً مقابل أسوأ حالات سوء التنبؤ لدى Cascadia، ويُدمج مباشرة في واجهة برمجة التطبيقات الخاصة بالتنبؤ في نظام التوزيع. توضح الأقسام التالية المنهجية والنطاق والجدول الزمني والاستثمار.

المتطلبات الوظيفية

REQ // NODES

المعرّف	المتطلب	الأولوية
R-01	يغطي أفق التنبؤ 24 إلى 72 ساعة بدقة على مستوى المغذي (feeder)	إلزامي
R-02	متوسط النسبة المئوية المطلقة للخطأ أقل من 6% على بيانات الاختبار الرجعي المحجوزة	إلزامي
R-03	يتكامل النموذج مع واجهة برمجة التطبيقات الحالية للتنبؤ بالتوزيع دون تغيير في المخطط	إلزامي
R-04	يعيد كل تنبؤ فترة ثقة على مستوى كل مغذٍ	إلزامي
R-05	توثيق إجراء إعادة تدريب النموذج وإمكانية تشغيله دون مشاركة Latent Field	إلزامي
R-06	تنبيه لوحة مراقبة الانحراف خلال ساعة واحدة من تدهور الدقة	مرغوب