

LATENT FIELD LABS · ANGEWANDTES ML-ENGAGEMENT

Grid Demand Forecasting

Ein kurzfristiges Modell zur Prognose des Strombedarfs, trainiert mit Last- und Wetterdaten und direkt in das Dispatch-System von Cascadia integriert.



01

NODE // ONLINE

Die Chance

Cascadia Grid Utilities disponiert Spitzenlastkapazitäten anhand eines jahrzehntealten statistischen Prognosemodells, das bei Hitzewellen und Kälteeinbrüchen regelmäßig Nachfragespitzen verfehlt und dadurch kostspielige kurzfristige Aktivierungen von Spitzenlastkraftwerken erzwingt. Dies ist der Plan, es durch ein trainiertes Prognosemodell zu ersetzen, das direkt in die Disposition integriert ist.

Warum jetzt

FIELD // ACTIVE

Das Lastmanagement-Team von Cascadia prognostiziert die kurzfristige Nachfrage derzeit anhand eines statistischen Modells, das für ein halb so großes Netz entwickelt wurde, und verpasst dabei regelmäßig Spitzen bei extremen Wetterereignissen — jede verpasste Prognose erzwingt eine kurzfristige Aktivierung teurer Spitzenlastkapazität, mitunter mit nur einer Stunde Vorlauf. Der nächste Tarifiertrag des Versorgungsunternehmens hängt zum Teil davon ab, eine bessere, prognosegestützte Effizienz nachzuweisen.

Latent Field Labs schlägt ein vierzehnwöchiges Projekt vor, in dem ein Prognosemodell auf Basis von fünf Jahren historischer Last-, Wetter- und Speiseleitungsdaten trainiert, gegen Cascadias am schlechtesten prognostizierte Ereignisse zurückgetestet und direkt in die Prognose-API des Einsatzsystems integriert wird. Die folgenden Abschnitte beschreiben den Ansatz, den Leistungsumfang, den Zeitplan und die Investition.

NODE 01

60+

IN PRODUKTION
GEBRACHTE ML-
MODELLE

NODE 02

22%

DURCHSCHN.
REDUZIERUNG DES
PROGNOSEFEHLERS BEI
VERSORGUNGSKUNDEN

NODE 03

**14
Wochen**

VON DER FORSCHUNG
ZUR
PRODUKTIONSINTEGRATION

● PARALLEL // TWO NODES ●

Die Herausforderung

Cascadias aktuelles Prognosemodell behandelt das Wetter als einzelne regionale Eingabegröße, doch die Lastreaktion variiert stark von Speiseleitung zu Speiseleitung — ein Kälteeinbruch, der die Heizlast im Wohnbereich einer Versorgungszone sprunghaft ansteigen lässt, bewegt eine Industrie-Speiseleitung am anderen Ende der Stadt kaum. Genau diese Mittelung ist die Ursache der schlechtesten Fehlprognosen.

Das Modell muss zudem innerhalb der bestehenden Prognose-API des Einsatzsystems laufen, ohne dass das umgebende System neu aufgebaut werden muss, und es muss seine Prognosen so gut erklären können, dass Netzbetreiber ihm bei einem realen Ereignis vertrauen — nicht nur im Backtest.

Unser Ansatz

Wir trainieren von Anfang an auf Speiseleitungsebene, unter Verwendung von fünf Jahren historischer Last- und lokalisierter Wetterdaten, damit das Modell lernt, wie jede Speiseleitung tatsächlich auf Hitze und Kälte reagiert, statt einen regionalen Durchschnitt abzubilden. Jede Architekturentscheidung wird gegen Cascadias eigene, am schlechtesten prognostizierte Ereignisse zurückgetestet, bevor sie in die Nähe der Produktivumgebung kommt.

Das Modell wird hinter derselben Prognose-API bereitgestellt, die das Einsatzsystem bereits nutzt, mit Konfidenzintervallen je Speiseleitung und einer allgemein verständlichen Erklärung zu jeder Prognose, sodass Betreiber erkennen können, warum das Modell eine Spitze vorhersagt, bevor sie darauf reagieren müssen.

01

Datenpipeline-Entwicklung

Automatisierte Erfassung von fünf Jahren Last-, SCADA- und Wetterdaten in einen trainingsfertigen Datensatz auf Zuleitungsebene.

02

Feature Engineering

Feature-Design auf Zuleitungsebene, das lokale Wettermuster mit historischer Bedarfsreaktion verknüpft.

03

Modellarchitektur & Training

Modellauswahl und -training anhand der historischen Daten von Cascadia, abgestimmt auf die am stärksten fehlprognostizierten Ereignisse des Versorgers.

04

Backtesting & Validierung

Strukturiertes Backtesting anhand von zwei Jahren zurückgehaltener Daten, bewertet je Zuleitung.

05

Dispatch-Integration

Direkte Bereitstellung hinter der bestehenden Dispatch-Prognose-API, ohne erforderliche Schemaänderungen.

06

Überwachung & Drift-Erkennung

Ein Produktions-Dashboard, das Prognosegenauigkeit und Datendrift verfolgt, mit Warnschwellen.

Das Modell von Latent Field entdeckte einen Bedarfsspitzenwert, den unser altes System vollständig verpasst hätte — bereits in der ersten Woche im Live-Betrieb.

OWEN MARSH



STATUS

Registrierungen, Versicherungsschutz und Nachweise

REGISTER // CREDENTIALS

NACHWEIS	AUSSTELLEND E STELLE	REFERENZ	UMFANG	STATUS
Eingetragene Gesellschaft	Handelsregister, Vereinigte Staaten	Latent Field Labs, Inc.	Handelsname und Rechtsform	Aktiv
Steuerliche Registrierung	Finanzbehörde, Vereinigte Staaten	EIN 87 - 3049216	Alle in Rechnung gestellten Leistungen	Aktiv
Berufshaftpflichtver sicherung	Gewerblicher Versicherer	Auf Anfrage erhältlich	Auftrag für angewandtes maschinelles Lernen	Wird jährlich erneuert
Betriebshaftpflichtv ersicherung	Gewerblicher Versicherer	Auf Anfrage erhältlich	Arbeiten vor Ort und in den Räumlichkeite n des Kunden	Wird jährlich erneuert

Mitgliedschaft in einem Branchenverb and	Branchenverba nd, Vereinigte Staaten	Auf Anfrage erhältlich	Verhaltenskod ex und Beschwerdeve rfahren	In gutem Rechtsstand
---	--	---------------------------	--	----------------------

Zertifikate und Versicherungsnachweise werden auf Anfrage zur Verfügung gestellt und werden Cascadia Grid Utilities auf Anfrage jederzeit während des Auftrags erneut ausgestellt.

STEP 01 WOCHEN 1-3 • DATENPIPELINE & FEATURE ENGINEERING

Historische Last-, SCADA- und Wetterdaten eingelesen und Merkmale auf Speiseleitungsebene erstellt.

STEP 02 WOCHEN 4-8 • MODELLARCHITEKTUR & TRAINING

Prognosemodell trainiert und auf Cascadias historisch fehlprognostizierte Ereignisse abgestimmt.

STEP 03 WOCHEN 9-11 • BACKTESTING & VALIDIERUNG

Modell anhand von zwei Jahren zurückgehaltener Daten zurückgetestet und je Speiseleitung bewertet.

STEP 04 WOCHEN 12-13 • INTEGRATION INS EINSATZSYSTEM

Modell hinter der bestehenden Prognose-API des Einsatzsystems bereitgestellt.



GESCHÄFTSMODELL

Wie sich die drei Stufen vergleichen

COMPARE // MATRIX

	FORSCHUNG	FORSCHUNG + ÜBERWACHUNG	FORSCHUNGSPARTNER
Preis	\$210,000	\$12,500/mo	\$24,000/mo
Kernumfang	Vollständiger vierzehnwöchiger Einsatz	Alles aus Forschung	Alles aus Überwachung
Was enthalten ist	Trainiertes Modell & Dispatch-API-Integration	Monatliche Drift- und Genauigkeitsüberprüfung	Fest zugewiesener ML-Forschungsingenieur

Lieferung	Backtest-Bericht & Model Card	Vorrangige Bearbeitungszeit für Neutraining	Roadmap für zusätzliche Prognosemodelle
Nachbetreuung	Acht Wochen Überwachung nach der Einführung	Vierteljährlicher Modellleistungsbericht	Vorrangige Terminplanung für neue Zuleitungen

Die Preise verstehen sich in USD ohne die Verkaufssteuer von Kalifornien (individuelle Software- und Beratungsleistungen befreit). Die Optionen können kombiniert oder gestaffelt werden; die Empfehlung für Cascadia Grid Utilities ist im Preisabschnitt hervorgehoben.

DAS ANLIEGEN

An der Finanzierung sich teilnehmen

Wir sammeln Kapital, um die Roadmap von der vorherigen Seite zu finanzieren. Latent Field Labs würde sich über ein Folgegespräch in diesem Quartal freuen.

Genehmigen Sie diesen Vorschlag, und wir können einen Start der Datenengineering-Arbeiten für die Woche vom 16. März vorhalten.

Antworten Sie auf dieses Dokument oder schreiben Sie an research@latentfieldlabs.com.

Latent Field Labs

research@latentfieldlabs.com · +1 650 555 0192 · latentfieldlabs.com · Palo Alto,
CA 94304