LATENT FIELD LABS — ANGEWANDTES-ML-PROJEKT

ANFORDERUNGSSPEZIFIKATI

EIN KURZFRISTIGES MODELL ZUR PROGNOSE DES STROMBEDARFS, TRAINIERT MIT LAST- UND WETTERDATEN UND DIREKT IN DAS DISPATCH-SYSTEM VON CASCADIA INTEGRIERT.

WAXTABLE.COM · EXAMPLE DOCUMENT

INDEX // NODE MAP

Inhalt

01 Dokumentenkontrolle 2
02 Einführung & Umfang 3
03 Zweck & Zielgruppe 3
04 Funktionale Anforderungen 3
05 Nicht-funktionale Anforderungen 5
06 Produktmodule 5
07 Komponentenspezifikation 6
08 Annahmen, Rahmenbedingungen & Abhängigkeiten 7
09 Release-Phasen 8

AUF EINEN BLICK

Dokumentenkontrolle

READOUT // LOCKED

01 SPEZIFIKATION
REQ-2026-0287
Ausgestellt am 9. Februar 2026

02 ERSTELLT VON
Latent Field Labs
Palo Alto, CA 94304

03 INHABERIN
Renata Ostrowski
VP, Netzbetrieb, Cascadia Grid Utilities

04 STATUS
Zur Prüfung
Baseline bei Genehmigung festgelegt

05 ANFORDERUNGEN
8
Funktional und nicht-funktional

WAXTABLE.COM · EXAMPLE DOCUMENT

01

NODE // ONLINE

Einführung & Umfang

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.

Zweck & Zielgruppe

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 Tarifantrag 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.

REQ // NODES

Funktionale Anforderungen

ID	ANFORDERUNG	PRIORITÄT
R-01	Prognosehorizont deckt 24–72 Stunden auf Feeder-Ebene ab	MUSS
R-02	Mittlerer absoluter prozentualer Fehler unter 6 % bei zurückgehaltenen Backtest-Daten	MUSS

R-03	Modell wird ohne Schemaänderungen in die bestehende Dispatch-Prognose-API integriert	MUSS
R-04	Jede Prognose liefert ein Konfidenzintervall pro Feeder	MUSS
R-05	Verfahren zum Nachtrainieren des Modells dokumentiert und ohne Beteiligung von Latent Field ausführbar	MUSS
R-06	Drift-Monitoring-Dashboard alarmiert innerhalb von 1 Stunde bei Genauigkeitsverlust	SOLLTE
R-07	Trainingsdaten-Pipeline gemäß den NERC-CIP-Anforderungen für Datenverarbeitung auditierbar	MUSS
R-08	Modellkarte enthält dokumentierte Fehlermodi und bekannte Einschränkungen	SOLLTE

WAXTABLE.COM · EXAMPLE DOCUMENT

DATA // NODE GRID

ID	PRIORITÄT	ANFORDERUNG
R-01	Muss	Prognosehorizont deckt 24–72 Stunden auf Feeder-Ebene ab
R-02	Muss	Mittlerer absoluter prozentualer Fehler unter 6 % bei zurückgehaltenen Backtest-Daten
R-03	Muss	Modell wird ohne Schemaänderungen in die bestehende Dispatch-Prognose-API integriert
R-04	Muss	Jede Prognose liefert ein Konfidenzintervall pro Feeder
R-05	Muss	Verfahren zum Nachtrainieren des Modells dokumentiert und ohne Beteiligung von Latent Field ausführbar

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.

WAXTABLE.COM · EXAMPLE DOCUMENT

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.

SPEZIFIKATION

Komponentenspezifikation

SCHEDULE // SUPPLY

REF.	POSITION	SPEZIFIKATION	EINHEITEN	VORLAUFZEIT	EINZELPREIS
SPC-01	Datenpipeline-Entwicklung	Automatisierte Erfassung von fünf Jahren Last-, SCADA- und Wetterdaten	2	2 Wo.	$10,500 / wk

SPC-03	Modellarchitektur & Training	Modellauswahl, Training und Abstimmung auf historisch fehlprognostizierte Ereignisse	5	5 Wo.	$15,800 / wk
SPC-04	Backtesting & Validierung	Strukturierter Backtest anhand von zwei Jahren zurückgehaltener Daten, bewertet je Speiseleitung	3	3 Wo.	$12,000 / wk
SPC-05	Integration der Einsatz-API	Direkte Bereitstellung hinter der bestehenden Prognose-API des Einsatzsystems	2	2 Wo.	$15,000 / wk
SPC-06	Überwachung, Dokumentation & Übergabe	Drift-Monitoring-Dashboard, Model Card und Wissenstransfer-Sitzung	1	22. Juli 2026	$29,000

Die Spezifikationen werden mit der Abnahme festgelegt; jede Änderung wird über das in diesem Dokument beschriebene Änderungsverfahren abgewickelt.

01

Genauigkeit auf Speiseleitungsebene

Das Modell wird mit lokalisierten Wetter- und Lastdaten je Speiseleitung trainiert, nicht mit einem regionalen Durchschnitt — dort, wo die schwerwiegendsten Fehlprognosen tatsächlich entstehen.

02

Nahtlose Einsatzintegration

Läuft hinter Cascadias bestehender Prognose-API, sodass kein Neuaufbau des umgebenden Einsatzsteuerungssystems erforderlich ist.

03

Prognosen, denen Betreiber vertrauen können

Jede Prognose enthält ein Konfidenzintervall und eine allgemeinverständliche Erklärung, nicht nur eine Zahl.

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.

SIGN-OFF // NODE

Latent Field Labs

3000 Hanover St, Palo Alto, CA 94304, Vereinigte Staaten
research@latentfieldlabs.com · +1 650 555 0192
· latentfieldlabs.com
Latent Field Labs, Inc. · EIN 87-3049216