

PPR/AVR Monitor

Erkennung von Überschneidungen zwischen geplanten Wartungsarbeiten und Störungen im Backbone-Netz eines Netzbetreibers.

Zeitraum: 12/2025 – heute, im Produktivbetrieb

Rolle: Initiator und alleiniger Entwickler, rund 200 Stunden

Quellcode nicht öffentlich, Beschreibung anonymisiert

AUSGANGSLAGE

Geplante Arbeiten eigener Teams und externer Betreiber wurden von Hand mit laufenden Störungen abgeglichen, was pro Fall 15–30 Minuten dauerte. Die Schreiben der Betreiber kamen per E-Mail, jeder Betreiber mit eigenem Format und eigenen Begriffen. Überschneidungen fielen oft erst auf, wenn der Bereitschaftsdienst schon an der Störung arbeitete.

LÖSUNG

- Drei Dienste. Der Detector sammelt Ereignisse aus Monitoring, BPMS (Kafka und REST), E-Mail und manueller Eingabe, entfernt Duplikate und sucht Überschneidungen nach Stadt und Zeitfenster.
- Der Mail-Agent liest ein Firmenpostfach über IMAP und lässt nur die Schreiben externer Betreiber von einem LLM auswerten. Nur hier ist ein Modell nötig, weil die Formate nicht einheitlich sind.
- Abfragen, Zeitfenster-Vergleich und das Schließen veralteter Konflikte sind deterministischer Code.
- Weboberfläche für aktive und vergangene Konflikte, CSV- und Excel-Import, manuelles Schließen.
- Metriken in Prometheus, Logs in Loki, Migrationen mit Flyway. Die CI führt Unit-Tests und Integrationstests mit Testcontainers aus.

ERGEBNISSE

Messung im Produktivbetrieb, 09/2026 (abgeglichen mit geprüften Schreiben, Wartungsjournal und Markierung des Bereitschaftsingenieurs)

- 93,8 % der Felder in Betreiber-Schreiben korrekt erkannt, 14 von 16 Schreibformaten ohne Fehler verarbeitet.
- 15 von 16 vom Bereitschaftsdienst bestätigten kritischen Konflikten bleiben nach der Filterung erhalten.
- 48 % weniger kritische Meldungen, weil ein Teil der Ereignisse herabgestuft und Wiederholungen zusammengeführt werden.

Pilotphase

- 466 externe und 515 interne Ereignisse verarbeitet, 294 Konflikte geschlossen, davon 230 automatisch.

Projektkalkulation vor der Einführung

- Konflikterkennung in unter 5 Minuten statt 15–30 Minuten manuellem Abgleich.
- MTTR bei Konflikten –30 %, 247 freigesetzte Ingenieurstunden pro Jahr.

TECHNOLOGIEN

Python · FastAPI · Kafka · IMAP · LLM · PostgreSQL · Flyway · Prometheus · Loki · Docker · GitLab CI · Testcontainers