**Realtidsövervakning av trafikflöden**

**Projektmål**

Syftet med detta projekt är att utveckla en dashboard för realtidsövervakning av trafikflöden, väg- och färjetrafik samt eventuella störningar i Sverige. Dashboarden ska ge användaren möjlighet att följa aktuella händelser, filtrera data på specifika vägar och analysera historisk data för att identifiera trender och mönster i trafikflöden. Målet är att slutanvändaren ska kunna optimera sina resor och därmed spara tid genom att fatta mer informerade beslut baserat på aktuell trafikinformation.  
  
  
**Datainsamling**  
Datainsamlingen sker via Trafikverkets API, som tillhandahåller relevant information om störningar, vägblockeringar och färjetrafik. Detta gör det möjligt att hämta uppdaterad och korrekt data i realtid, som sedan lagras för vidare bearbetning och visualisering i dashboarden.

**Datalagring & Bearbetning**Azure Database for PostgreSQL används för långsiktig lagring av den insamlade datan. Data struktureras i olika scheman inom databasen för att separera rådata från bearbetad data, vilket förenklar hanteringen och säkerställer hög datakvalitet. Vidare utförs transformationer för att optimera datan för analys och visualisering.

**Visualisering**Två olika dashboards utvecklas med hjälp av Streamlit:

* Interaktiv Dashboard: Används för att visa realtidsinformation, filtrera på specifika vägar och presenterar aktuella trafikflöden och störningar.
* Analysdashboard: Analyserar historisk data för att ge insikter om trafiktrender och identifiera möjliga förbättringsområden.

**Schemaläggning & Automatisering**Azure Data Factory används för att automatisera hela processen, från datainsamling via Trafikverkets API till lagring, bearbetning och visualisering. Detta skapar en helautomatiserad pipeline som kan köras enligt ett fast schema eller i realtid, beroende på behov.

**Projektet Deltagare**I projektet deltog följande personer:

* **Daniel Sjöholm**
* **Rickard Hernandez Gutierrez**

Projektet kommer att genomföras i en teamorienterad miljö där alla deltagare har möjlighet att bidra till samtliga delar av projektet. Rollerna kommer inte att vara strikt definierade, utan fokus kommer att ligga på att arbeta som ett team där alla hjälps åt och får en helhetsförståelse för projektets alla moment. Vi planerar att använda Kanban och ett agilt arbetssätt för att säkerställa att teamet har en gemensam förståelse och arbetar i takt med varandra. Genom att använda denna metodik kommer vi enkelt kunna anpassa oss till förändringar och ha full kontroll på alla delar av projektet, vilket kommer att bidra till ett effektivt samarbete och en flexibel arbetsprocess.

**Affärsidé**Affärsidén är att erbjuda en användarvänlig applikation som tillhandahåller realtidsinformation om trafikstörningar och vägförhållanden, vilket hjälper pendlare att optimera sina resvägar. Genom tillgång till aktuell trafikdata kan användaren snabbt fatta beslut om att välja en alternativ rutt eller planera sin resa vid eventuella hinder, vilket sparar tid och minskar stress. Applikationen riktar sig särskilt till dagspendlare i Sverige som vill få en bättre överblick över trafiksituationen och kunna anpassa sina resor efter rådande trafikförhållanden. På så sätt skapar vi en lösning som inte bara förbättrar trafikflödet utan även bidrar till ökad säkerhet och effektivitet på vägarna.

**Tekniker och Metoder**

**Datainsamling**Konfigurera API-nycklar och skapa en pipeline för att hämta data om trafikrestriktioner, störningar och färjetrafik. Denna process inkluderar information om vägarbeten, olyckor, färjetrafik, väglag och trafikstörningar, tillsammans med tidsstämplar och geografiska koordinater för varje händelse.

**Dataöverföring till Lagring**Skapa en realtidsdatapipeline för att överföra data till databasen via DLT(Delta Live Table). Datan lagras i Azure Database for PostgreSQL för både realtids- och historisk analys.

**Databearbetning och Strukturering**

**Datamodellering**Utveckla en datamodell för att organisera och lagra information om trafikstörningar, vägnummer, geolokalisering, datum och typ av störning. Definiera separata tabeller för historisk data och realtidsdata för att säkerställa en tydlig och logisk datastruktur.

**Datatransformering**Använd transformationsverktyget dbt (Data Build Tool) för att omvandla rådata från API till mer användbara format. Extrahera och bearbeta nyckelattribut som vägnummer, region och tidsintervall för störningar, vilket möjliggör djupare och mer detaljerad analys

**Långtidslagring av Historisk Data**Implementera rutiner för att spara och arkivera data på minut-, timme-, dags-, veckovis- eller månadsbasis, vilket möjliggör analys av långsiktiga trender och mönster i trafikflöden.  
  
**Skapande av Dashboard**Använd Streamlit för att skapa en interaktiv, webbaserad dashboard med följande funktioner:

* Realtidsinformation: Visa alla pågående störningar och trafikbegränsningar med geolokalisering.
* Tidslinje: Visualisera när trafikstörningar inträffar mest frekvent.
* Filtrering: Möjlighet att filtrera data baserat på region, typ av störning (vägarbeten, olyckor, väglag) eller tid.
  + **Analys av Historiska Data**Lägg till en modul som kan analysera historiska data för att visa långsiktiga trender, såsom vilka vägsträckor som ofta drabbas av störningar och när på året störningar är vanligast.

**Testning och Optimering**

* Testning av Funktionalitet  
  Testa hela flödet från datainsamling till visualisering i dashboarden. Säkerställ att data hämtas korrekt från API, att realtidsuppdateringar fungerar som förväntat och att datan presenteras på ett tydligt sätt.
* Prestandaoptimering  
  Säkerställ att realtidsuppdateringar fungerar utan fördröjningar och att databehandlingen sker effektivt. Optimera eventuell datalagring och bearbetning för att minimera latens och förbättra prestanda.
* Säkerhet och Skalbarhet  
  Implementera säkerhetsåtgärder som autentisering för användaråtkomst och skydd av API-anrop. Förbered systemet för att kunna skalas upp vid behov utan att påverka prestanda eller säkerhet.

**Implementering och Slutrapport**

* **Implementering och Distribution**  
  Distribuera dashboarden till användare som en webbaserad lösning med Streamlit. Säkerställ att användare har tillgång till relevant information och kan interagera med systemet för att få insikter.
* **Dokumentation och Rapportering**  
  Skapa en teknisk rapport som beskriver den övergripande lösningen, datamodellen och nyckelinsikterna från realtids- och historiska data. Utvärdera systemets prestanda och identifiera förbättringsområden inför framtida utveckling.

**Avgränsningar**  
Under projektets gång har vi valt att fokusera på att utveckla en dashboard för realtidsövervakning av trafikflöden och trafikstörningar baserat på data från Trafikverkets API. Vi valde att inte inkludera fler externa datakällor, såsom information om kollektivtrafik, väderförhållanden eller trafikrelaterade olycksstatistik från andra organisationer. Att lägga till dessa datakällor skulle ha inneburit ytterligare komplexitet i form av dataintegration, datakvalitetskontroller samt utveckling av nya API-integrationer för varje källa. Detta skulle inte bara ha förlängt utvecklingstiden, utan även krävt omfattande resurser för att validera och säkerställa datans tillförlitlighet. Därför valde vi att hålla oss till en enskild källa, Trafikverkets API, för att säkerställa en smidig utvecklingsprocess och en hög datakvalitet.