

Interná záverečná správa

Projekt: Adaptive Promotion & Inventory Optimization Engine (APIOE)

Typ projektu: Interný výskumno-vývojový projekt – **AI-driven SaaS engine**

Číslo projektu: 2023-02

Obdobie realizácie: január 2023 – december 2024

Tím: 4 FTE (2× Machine Learning Engineer, 1× Data Engineer, 1× Backend Developer)

Zhrnutie

Projekt APIOE vyvinul pokročilý **AI engine** na adaptívne rozhodovanie o propagačných akciách a optimalizáciu skladových zásob v prostredí e-commerce. Systém bol navrhnutý, trénovaný a validovaný výlučne interne v simulovanom prostredí s využitím replay logov, syntetických dát a pokročilých Monte Carlo simulácií. Projekt nebol nasadený v produkcii a predstavuje technologický základ pre komerčný **AI SaaS produkt**.

Východiskový problém

Väčšina rozhodnutí o propagačných akciách v e-commerce je stále riadená manuálne alebo jednoduchými pravidlami. Tento neadaptívny prístup spôsobuje:

- nadmerné viazanie pracovného kapitálu v zásobách
- systematickú eróziu marže v dôsledku neoptimálnych zliav
- neefektívne využitie marketingového rozpočtu
- slabú reakciu na rýchle zmeny dopytu, sezónnosti a konkurenčného správania

Hlavné ciele projektu

1. Vytvoriť **AI engine**, ktorý adaptívne optimalizuje promo rozhodnutia s cieľom maximalizovať prínos k zisku pri rešpektovaní inventárnych a cash-flow obmedzení
2. Dosiahnuť v simulovanom prostredí výrazné zníženie viazaného kapitálu v zásobách oproti klasickým heuristikám
3. Postaviť škálovateľnú, API-first architektúru pripravenú na prevádzku ako multi-tenant **AI SaaS služba**

Technický prístup

Riešenie je postavené na moderných **AI technikách** strojového učenia:

- **Contextual Bandit** algoritmy na efektívne online učenie a výber najlepších propagačných akcií
- **Constrained Reinforcement Learning** s tvrdými obmedzeniami na zásoby a cash-flow

Štúrova 11, 811 02 Bratislava
IČO: 50482831, DIČ: 2120349000
synaptiqsro@gmail.sk | +421 948 123 456

- Krátkodobé a sezónne **AI predikčné modely** dopytu (time-series forecasting)
- Všetky modely boli trénované od nuly (from-scratch) bez využitia externých veľkých foundation modelov

Architektúra systému

Systém je navrhnutý ako **event-driven AI engine** s API-first princípom a obsahuje tieto hlavné moduly:

- AI Promo Decision Engine
- Simulačné a counterfactual backtestingové prostredie
- Vysvetliteľnosť rozhodnutí (Explainable AI vrstva)
- Constraint solver pre inventárne a finančné limity
- Real-time dátový pipeline (ingestion → feature store → low-latency inference)

Validácia a výsledky

Validácia prebehla interne prostredníctvom:

- Counterfactual replay analýzy historických dát
- Monte Carlo simulácií rôznych sezónnych, konkurenčných a anomálnych scenárov
- Záťažových testov a škálovateľnosti
- Porovnaní s viacerými rule-based a heuristickými benchmarkmi

Výsledky potvrdili, že **AI engine** dosahuje v simulovanom prostredí výrazne lepšie výsledky oproti tradičným metódam (detailné metriky budú uvedené v samostatnom technickom white paper / internom reporte).

Záver a ďalšie kroky

Projekt APIOE úspešne preukázal technickú uskutočniteľnosť a komerčný potenciál **AI-driven decision engine**-u na optimalizáciu propagačných akcií a riadenie zásob v e-commerce.

Plánované ďalšie kroky (2025–2026):

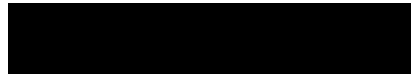
1. Pilotné nasadenie u 1–3 externých klientov v kontrolovanom prostredí (Q1–Q2 2025)
2. Spustenie reálnych A/B testov v produkcii
3. Dokončenie multi-tenant SaaS verzie vrátane observability, billing integrácie a enterprise security features
4. Príprava marketingových materiálov, demo prostredia a white paperu pre potenciálnych zákazníkov

Dátum vypracovania: január 2025 Verzia dokumentu: 1.0 (finálna interná)

Štúrova 11, 811 02 Bratislava
IČO: 50482831, DIČ: 2120349000
synaptiqsro@gmail.sk | +421 948 123 456

Projekt hodnotíme ako strategicky úspešný z pohľadu interného vývoja a pripravenosti na komercializáciu.

V Bratislave dňa 24.03.2026



SynaptIQ s.r.o.
Marek Žilinský – konateľ spoločnosti