

Zagadnienie transportowe w piekarni



Dla właściciela piekarni, który ma kilkanaście samochodów nie jest łatwo zaplanować efektywnie trasy. Jest to wyzwanie logistyczne, które musi wykonywać codziennie, aby dostarczać świeże pieczywo do kilkudziesięciu punktów w mieście i okolicach. Zazwyczaj każdy samochód ma przypisaną trasę, a całość musi działać jak dobrze naoliwiona maszyna. Jednak w praktyce zarządzanie takimi dostawami przypomina grę w szachy. W szachy można wygrać i przegrać. Jak wygramy w transportowe szachy, nikt tego nie zauważy. Jak przegramy, w jakimś sklepie nie będzie pieczywa. Będą kary, pretensje i słuszne narzekania na niesolidnego dostawcę. Na temat zagadnienia transportowego pisałem już m.in. w „Przeglądzie Zbożowo-Młynarskim” (2021, 4 „Zagadnienie transportowe – optymalizacja dostaw mąki do piekarni według algorytmu programowania operacyjnego”).

Dlaczego planowanie tras to gra w szachy?

Zazwyczaj samochody na pierwszej zmianie mają wyznaczone trasy, które pokonują codziennie, dostarczając pieczywo do określonych punktów. To oznacza pewną rutynę, ale nie pozbawia trudności. Jeśli jeden z pojazdów się zepsuje, a kierowca innego zachoruje, natychmiast

zaczynają się kłopoty. Właściciel musi szybko zareagować, by zorganizować zastępstwo i uniknąć przerw w dostawach. Roboty drogowe, czasowe wyłączenie z ruchu wiaduktów, mostów, czy poranne korki mogą sprawić, że dostawa opóźni się, a świeże pieczywo nie dotrze na czas do klientów, co wpływa na jakość usługi i reputację piekarni.

Na drugiej zmianie samochody muszą uzupełniać braki pieczywa w punktach, które już wyprzedały towar. Tym razem trasy są inne, zawsze bardziej skomplikowane i zmienne niż w przypadku pierwszej zmiany. Na drugiej zmianie dostaw jest zwykle mniej samochodów, dochodzi jeszcze problem zbierania zwrotów. Właściciel piekarni musi stale aktualizować plan tras, uwzględniając nowe potrzeby. Na drugiej zmianie niektóre punkty wymagają szybkiej dostawy, np. duży supermarket, gdzie poranny ruch klientów jest intensywny. Inne miejsca, jak małe osiedlowe sklepiki, mogą poczekać. Właściciel musi określić priorytety, co komplikuje cały proces. Oprócz dostarczania towaru, samochody muszą też odbierać niesprzedane pieczywo i zawozić je z powrotem do piekarni. Dodaje to kolejny element do już i tak złożonej układanki tras.

Trudności z planowaniem

Planowanie tras to zadanie czasochłonne i wymagające dużej elastyczności. Właściciel piekarni często musi brać pod uwagę absencje kierowców, zmieniające się warunki drogowe, awarie pojazdów oraz ciągłą potrzebę szukania oszczędności czasu i paliwa. W piątek jeden z kierowców nie przychodzi do pracy, a w dodatku część kluczowej trasy jest zamknięta z powodu czasowego wyłączenia z eksploatacji wiaduktu kolejowego. W całym mieście tworzą się korki, nawet o świącie trasa jest zakorkowana, bo wyłączono obwodnicę aglomeracji. Inny kierowca musi przejąć jego obowiązki i dowieźć pieczywo na czas, jednocześnie radząc sobie z korkami i zmianami w trasie. Nie trzeba uzasadniać, że takie trudności mogą przyprawić o zawrót głowy.



W tym wszystkim to co opisałem nie jest najgorsze. Najgorsze jest to, że to beznadziejne zadanie trzeba rozwiązać teraz, natychmiast. Kierowcy siedzą w samochodach, sklepy czekają na dostawy pieczywa. Działaj, graj w szachy!

Co to jest zagadnienie transportowe i badania operacyjne?

Zagadnienie transportowe to klasyczne zadanie matematyczne i logistyczne, które polega na optymalnym przypisywaniu zasobów (np. samochodów) do różnych zadań (dostawy) w sposób, który minimalizuje koszty (np. czas, paliwo) przy spełnieniu określonych wymagań. Algorytm ten może też maksymalizować czas dostaw lub minimalizować ryzyko, że cały plan dostawy wyłoży się na jakimś prozaicznym błędzie.

Zagadnienie to jest częścią **badania operacyjnych** – dziedziny, która wykorzystuje metody matematyczne i algorytmy do rozwiązywania problemów logistycznych i optymalizacyjnych.

W przypadku piekarni oznacza to znalezienie najkrótszej i najbardziej efektywnej trasy dla każdej dostawy przy jednoczesnym uwzględnieniu ograniczeń, takich jak godziny pracy kierowców, priorytety dostaw czy zwroty pieczywa. Rozwiązanie takich problemów jest trudne i czasochłonne – wymaga uwzględnienia wielu zmiennych jednocześnie, co może być przytłaczające.

Dlaczego właściciel piekarni nie stworzy samodzielnie algorytmu?

Stworzenie algorytmu do rozwiązania zagadnienia transportowego to złożone zadanie, które wymaga zaawansowanej wiedzy z zakresu matematyki, programowania i logistyki. Właściciel piekarni, zajęty codziennym zarządzaniem firmą, nie ma czasu ani odpowiednich narzędzi, by samodzielnie opracować taki algorytm. Co więcej, wymagałoby to stałego aktualizowania danych o warunkach drogowych, zapotrzebowaniu klientów i stanie floty. Mało prawdopodobne, aby jakikolwiek zespół specjalistów z zakresu data science podjął się budowy takiego modelu optymalizacji. Czy problem jest nierozwiązalny?

Gotowe aplikacje online wspierające planowanie tras

Na szczęście istnieją gotowe rozwiązania, które wykorzystują algorytmy do optymalizacji tras i mogą znacznie ułatwić życie właścicielowi piekarni. Takie aplikacje, jak **MapGO**, **Routimo** czy **Optifire**, pozwalają na szybkie planowanie tras dostaw, uwzględniając priorytety, zwroty, korki, awarie i inne zmienne. Dzięki nim właściciel może skupić się na prowadzeniu piekarni, zamiast poświęcać godziny na ręczne planowanie tras.

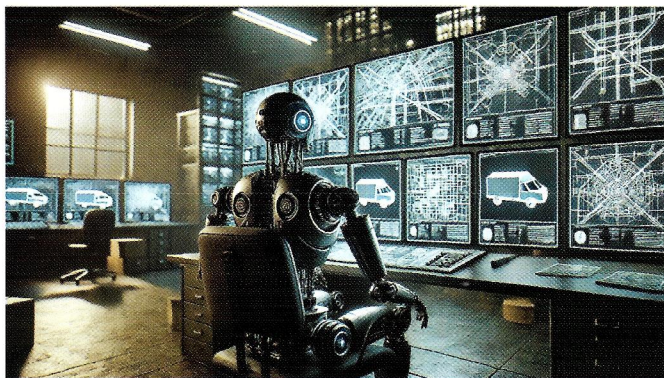
Jak to działa? Wgrywa się aplikację na telefon lub do laptopa. Czasami program działa online, tak jak google map czy Chat GPT. Programy te są zwykle zintegrowane z mapami google. Działają jak nakładki. Wystarczy wczytać listę punktów dostawy, a program sam wskaże kolejność i wyśle plan dostawy na telefon komórkowy kierowcy.

Jakie to programy i ile kosztują miesięcznie?

Poniżej kilka aplikacji online wspierających rozwiązywanie zagadnień transportowych, takich jak planowanie i optymalizacja tras.

Routimo. System do zarządzania trasami i pracą kierowców, automatyzujący proces planowania tras oraz monitorujący flotę w czasie rzeczywistym. Oferuje funkcje, takie jak: komunikacja z klientami, aplikacja mobilna dla kierowców oraz elektroniczny obieg dokumentów. Plan Standard: cena: 69 zł netto miesięcznie za pojazd, plan professional: cena: 99 zł netto miesięcznie za pojazd.

Solvertech – Tasha. Oprogramowanie do planowania dystrybucji i transportu, wykorzystujące matematyczną optymalizację tras dla dostaw i odbiorów. Redukuje koszty



transportu nawet o 20% i integruje się z systemami ERP, WMS czy TMS. Cena miesięczna za korzystanie z aplikacji Tasha firmy Solvtech zależy od liczby pojazdów oraz liczby stanowisk dyspozytorskich. Opłaty są naliczane w modelu subskrypcyjnym (SaaS). Aby uzyskać dokładną wycenę dostosowaną do specyfiki Twojej floty, zaleca się skorzystanie z kalkulatora dostępnego na stronie producenta.

PTV OptiFlow. Oparte na chmurze oprogramowanie do optymalizacji tras, eliminujące potrzebę dodatkowej infrastruktury serwerowej. Umożliwia skalowanie zamówień, pojazdów i planów, obsługując do 10 tys. zamówień w ramach jednego planu. Ceny tego rozwiązania są ustalane indywidualnie, w zależności od specyficznych potrzeb klienta, takich jak liczba pojazdów we flocie, zakres funkcjonalności oraz dodatkowe wymagania.

Zeo Route Planner. Aplikacja do planowania i optymalizacji tras, pomagająca firmom planować najkrótsze, najszybsze i najbardziej efektywne trasy. Obsługuje trasy z jednym i wieloma kierowcami oraz integruje się z aplikacjami nawigacyjnymi. Cena planu miesięcznego to: 35 USD za

miejsce (seat), przy płatności kwartalnej 32 USD za miejsce, przy płatności rocznej 29 USD. Warto zauważyć, że w przypadku flot, opłata jest naliczana za miejsce (seat), a nie za kierowcę. Oznacza to, że można przypisywać i zmieniać kierowców na danym miejscu bez dodatkowych kosztów.

Optifire. Darmowa aplikacja do planowania i optymalizacji tras, umożliwiająca wyznaczanie tras przejazdu w zaledwie 5 minut. Pomaga w redukcji czasu planowania, kosztów transportu oraz uporządkowaniu przepływu informacji. Optifire oferuje różne plany cenowe. Według dostępnych informacji, ceny zaczynają się od 69 zł miesięcznie.

Wybór odpowiedniej aplikacji zależy od specyficznych potrzeb Twojej firmy, takich jak wielkość floty, liczba zamówień lub wymagane funkcje dodatkowe. Warto przetestować kilka z nich, aby znaleźć rozwiązanie najlepiej dopasowane do określonej specyfikacji organizacji pracy. Większość aplikacji ma bezpłatny okres próbny, w którym można wypróbować aplikację w boju.

Wojciech Moszczyński

Wojciech Moszczyński – absolwent Katedry Ekonometrii i Statystyki Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, specjalista z zakresu ekonometrii, finansów, *data science* oraz rachunkowości zarządczej. Specjalizuje się w optymalizacji procesów produkcyjnych i logistycznych. Prowadzi badania w obszarze rozwoju i zastosowania sztucznej inteligencji. Od lat zaangażowany w popularyzację *machine learning* oraz *data science* w środowiskach biznesowych.

przegląd
piekarski
i cukierniczy

**Zamów prenumeratę
na 2025 rok**



www.ppic.pl

