

# Wykorzystanie programu symulacji sieci dystrybucji we wspomaganiu decyzji strategicznych

W poprzednich numerach „Logistyki” opisane zostały narzędzia informacyjne stosowane przez konsultantów i inżynierów Groenewout w doradztwie operacyjnym i taktycznym. W niniejszym artykule będzie mowa o programie używanym do wspomagania strategicznych decyzji logistycznych dotyczących sieci dystrybucji.

## Zastosowanie

Program jest stosowany przy wspieraniu podejmowanych decyzji strategicznych związanych między innymi z następującymi zagadnieniami:

- zmiany w poziomie usług – odbiorcy często wywierają presję na dostawców składając zapotrzebowanie na coraz częstsze dostawy obejmujące coraz mniejsze ilości towarów; program dostarcza informacji o zmianach w strukturze kosztów, których należy się spodziewać w związku ze zmianą systemu dostaw
- zyskowność poszczególnych klientów – program wylicza koszty dostawy do wskazanych klientów
- reorganizacja taboru – wyniki analizy wykorzystania środków transportu mogą wskazać miejsca, gdzie możliwe jest bardziej efektywne ich wykorzystanie
- *outsourcing* usług logistycznych czy transport własny – program podaje optymalną opcję transportową dla każdego z obsługiwanych klientów, dzięki temu dostarcza potrzebnych danych będących podstawą do podjęcia decyzji o *outsourcingu*, albo do pozostania przy własnych środkach transportu
- magazynowanie – program określa, gdzie i które grupy towarów powinny być magazynowane, aby było to jak najefektywniejsze z punktu widzenia kosztów
- efekty wprowadzania nowych produktów – wprowadzane na rynek produkty mogą wymagać zupełnie odmiennych warunków przechowywania i transportu, program daje możliwość wyliczenia kosztów związanych z koniecznymi zmianami
- zmiany w strukturze popytu – wprowadzenie nowych produktów może wpłynąć na zmianę struktury popytu;

istnieje możliwość, że dotychczasowa sieć magazynów nie jest optymalna, wykorzystując program można określić czy i jakie zmiany należy wprowadzić

- reorganizacja firmy – w przypadku przejścia innej firmy wraz z jej siecią dystrybucji pojawiają się pytania, w jaki sposób wykorzystać jej struktury logistyczne; program daje możliwość zanalizowania wszelkich aspektów takiej operacji
- lokalizacja magazynów – wyliczane się optymalne miejsca rozlokowania obiektów magazynowych, istnieje również możliwość sprawdzenia czy istniejąca sieć jest efektywnym rozwiązaniem
- centralizacja i decentralizacja magazynowania – program daje możliwość opracowania strategii logistycznej i rozróżnienia tych grup towarów, które powinny być magazynowane centralnie od tych, które korzystniej będzie składować w magazynach regionalnych
- konsekwencje wzrostu – możliwe jest symulowanie przyszłych warunków działania firmy w zależności od prognozowanej ścieżki wzrostu.

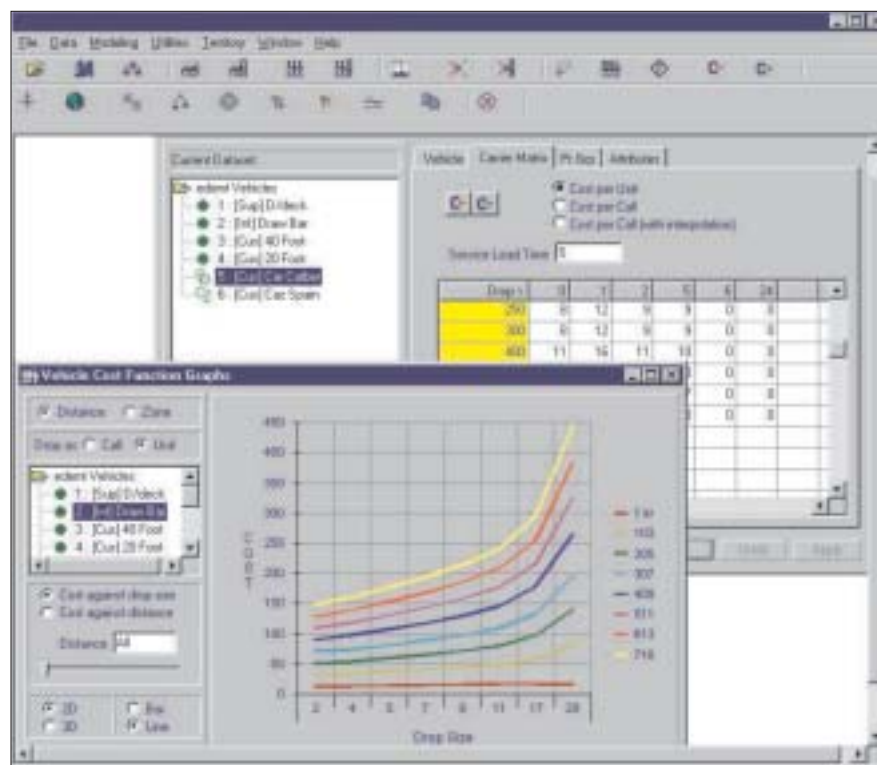
## Wymagane dane

W programie opracowuje się symulację sieci dystrybucji dla określonego przedziału czasowego. W związku z tym konieczne jest zdefiniowanie okresu, dla którego symulacja ma być przygotowana. Może być to średni lub charakteryzujący się największą intensywnością operacji tydzień, miesiąc, czy jakkolwiek inny przedział czasowy.

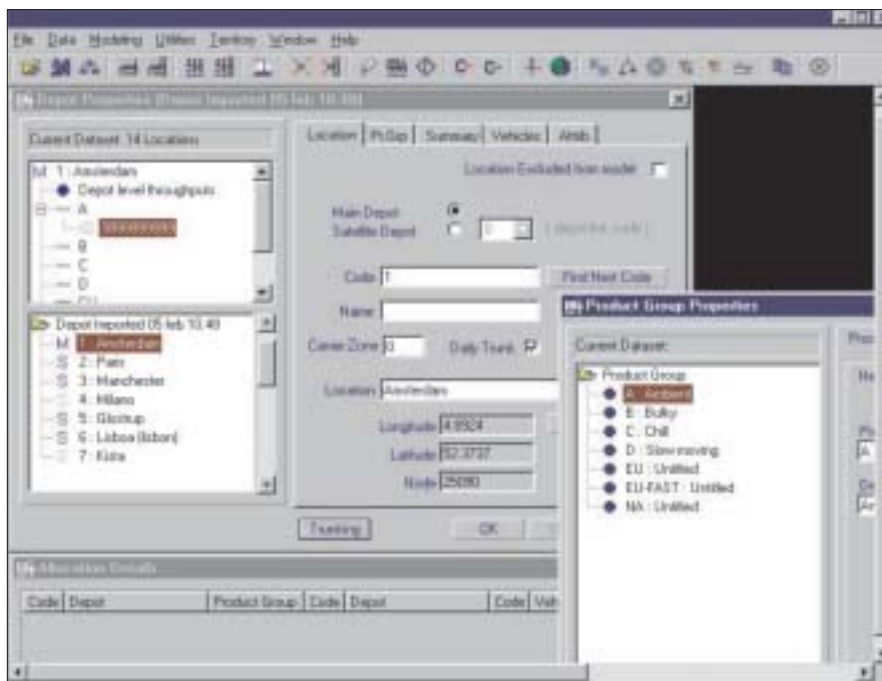
## Dane dotyczące towarów

Punktem wyjścia jest zidentyfikowanie grup towarów i określenie tych ich cech charakterystycznych, które będą wymagane z punktu widzenia modelu strategicznego. Następujące dane muszą być określone dla każdej z wyodrębnionych grup towarów:

- mierzalna jednostka towaru (podstawowa jednostka składowania tego towaru)
- wymagana wielkość składu bezpieczeństwa
- czas potrzebny na uzupełnienie stanu magazynowego
- sezonowe wahania sprzedaży
- przybliżony koszt składowania.



Wprowadzenie danych dotyczących kosztów transportu oraz macierz kosztów



Wprowadzenie danych dotyczących magazynów

#### Dane dotyczące odbiorców

Dla każdego z określonych przedziałów czasowych, dla każdego z odbiorców (lub grup odbiorców) wymagane są następujące dane:

- lokalizacja
- liczba dostaw do danego odbiorcy w określonym przedziale czasowym
- ilość dostarczonych towarów w określonym przedziale czasowym oraz opcjonalnie, o ile dostępne:
- ograniczenia dotyczące środków transportu
- magazyn obecnie obsługujący danego odbiorcę.

#### Dane dotyczące dostawców

Dla każdego z określonych przedziałów czasowych, dla każdego z dostawców lub producentów (lub grup dostawców lub producentów) wymagane są następujące dane:

- lokalizacja (kraj, miejscowość, kod pocztowy)
- liczba dostaw od danego dostawcy w określonym przedziale czasowym
- ilość dostarczonych towarów w określonym przedziale czasowym oraz opcjonalnie, o ile dostępne:
- ograniczenia dotyczące środków transportu
- magazyn obecnie obsługiwany przez danego dostawcę.

Istnieje możliwość opracowania strategii w oparciu tylko o odbiorców albo tylko o dostawców. W takim przypadku wystarczy dysponować danymi opisującymi

jedną z grup. Jednakże opracowanie strategii bazującej na danych opisujących obydwie grupy interesantów jest pełniejsze.

#### Dane dotyczące transportu

Na potrzeby modelu konieczne są dane opisujące każdy z wykorzystywanych środków transportu. Powinny być to zarówno dane opisujące ceny proponowane przez operatorów logistycznych, jak i koszty wykorzystania własnych środków transportu (jeżeli taka sytuacja ma miejsce). W przypadku danych dotyczących własnych środ-

ków transportu muszą być podane następujące szczegółowe informacje:

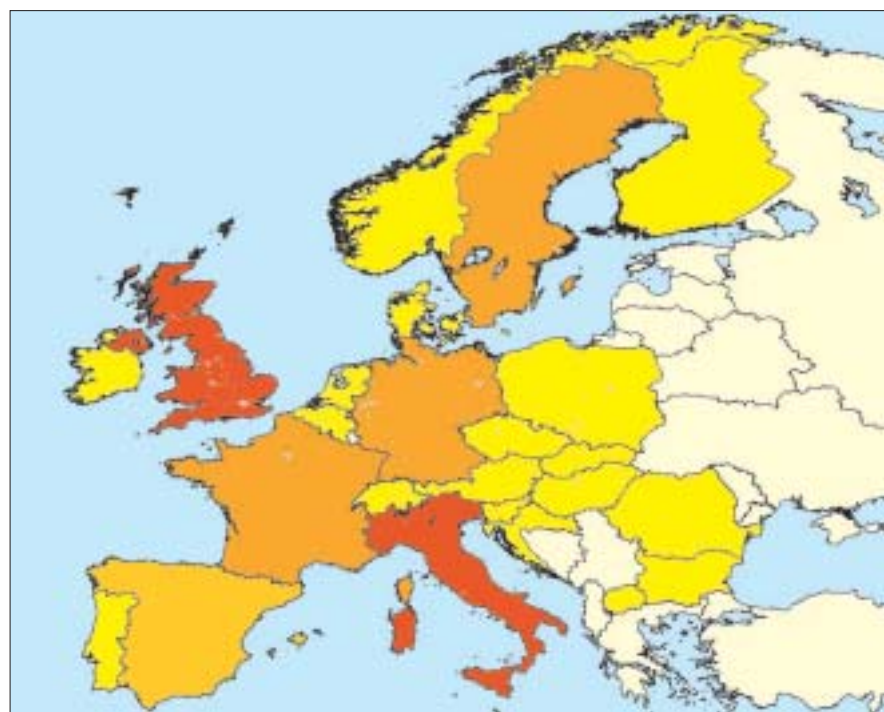
- maksymalna pojemność danego środka transportu z punktu widzenia podstawowej jednostki miary danego towaru
- wykorzystanie pojemności jako typowy ułamek wykorzystania maksymalnej pojemności
- koszty stałe (w przeliczeniu na czas) pokrywający ubezpieczenia, podatki, koszty pracy, koszty administracyjne
- koszty zmienne (w przeliczeniu na dystans) pokrywający paliwo i koszty amortyzacji środków transportu
- stały czas przypisany dla obsługi każdej z tras
- wykorzystanie środków transportu jako stosunek efektywnego czasu pracy do czasu przeznaczanego na prace związane z utrzymaniem środków transportu
- maksymalny czas trwania ekspedycji
- długość dnia pracy
- czas załadunku.

Na podstawie tych danych program wylicza macierz kosztów (rys. 1.)

#### Dane dotyczące magazynów

Program funkcjonuje na dwa sposoby.

1. W oparciu o charakterystyki przepływów i dane opisujące obsługiwane magazyny analizowana jest efektywność łańcucha dostaw (rys. 2.)
2. W oparciu wyłącznie o charakterystyki przepływów proponowane są optymalne miejsca lokalizacji magazynu



Przykładowy szkic gęstości sprzedaży



Przykładowy szkic sieci dystrybucji

(lub sieci magazynów).

**W pierwszym przypadku**, a więc przy analizie łańcucha zawierającego obiekty magazynowe, wymagane jest dokładne określenie lokalizacji tak magazynów centralnych, jak i regionalnych. Wprowadza się również parametry związane z kosztami funkcjonowania magazynu. Należy określić co najmniej maksymalny i minimalny poziom wielkości przepływu, jaki magazyn jest w stanie obsłużyć. Dodatkowe charakterystyki mogą być podane w celu otrzymania bardziej precyzyjnych wyników.

**W drugim przypadku**, bazując wyłącznie na danych opisujących dostawców i odbiorców, bez wskazania lokalizacji obiektów magazynowych, obliczany jest środek grawitacji. Ponieważ w typowej sieci dystrybucji koszty transportu stanowią największą część całości kosztów logistycznych, metoda obliczania środka grawitacji minimalizująca wyłącznie te koszty jest satysfakcjonująca. W zależności od czynników infrastrukturalnych, związanych z kosztami obsługi magazynu w danym miejscu, okolica środka grawitacji jest miejscem, które w przypadku umieszczenia w nim obiektu magazynowego, gwarantuje minimalizację kosztów.

Obliczenia zarówno dla pierwszego, jak i drugiego przypadku mogą dotyczyć wszystkich magazynowanych i transportowanych grup towarów lub tylko wybranych. Istnieje możliwość uwzględnienia w obliczeniach wszystkich lub tylko wybranych magazynów.

### Wnioski

Wraz z rosnącym zróżnicowaniem wyrobów i oczekiwań klientów zmniejsza się żywotność towarów i planowany czas dostawy. Przedsiębiorstwa są świadome, że łańcuch dostaw i systemy dystrybucji należy konstruować tak, by szybko reagowały na trendy rynkowe i stanowiły optymalne połączenie efektywności kosztowej i sprawności obsługi. Wymaga tego utrzymywanie i poprawianie pozycji rynkowej. Zarządzający firmami coraz częściej zadają sobie pytania typu: „jaka powinna być nasza sieć dystrybucji za dwa lata?”, czy też „dlaczego nie skorzystać z outsourcingu usług logistycznych?”. Strategiczne decyzje dotyczące sieci dystrybucji mają istotne znaczenie dla funkcjonowania firmy. W badaniach sieci dystrybucji z wykorzystaniem przedstawionego powyżej programu tworzone są modele symulacyjne, które ułatwiają porównanie i błyskawiczny pomiar efektywności różnych scenariuszy testowych. Przekłada się to na czytelne przedstawienie różnic pomiędzy proponowanymi rozwiązaniami, a w konsekwencji na ułatwienie podjęcia decyzji strategicznych.