

MODELE A KRYTERIA DECYZYJNE

Zacznijmy rozważania od przypomnienia dwu bardzo istotnych definicji: definicji modelu i definicji oryginału, którego zachowanie opisuje z pewnym przybliżeniem model.

Definicja modelu. Model obiektu X (oryginału) jest to fikcyjny lub rzeczywisty twór, będący uproszczeniem obiektu X , zachowujący jednak istotne (ze względu na dane badanie) cechy obiektu X .

Definicja oryginału. Mówimy, że obiekt X jest oryginałem Y wtedy i tylko wtedy, gdy Y jest modelem obiektu X .

W dotychczasowych rozważaniach mieliśmy do czynienia z dwoma rodzajami modeli, chociaż nie mówiliśmy tego wyraźnie. Mianowicie, wielkości produkcji, koszty produkcji itd., wskaźniki ilościowe, wskaźniki kosztowe i wskaźniki wartościowe, o których to mówiliśmy dotychczas, są niczym innym, jak modelem dyskretnym, czyli liczbowym, przedsiębiorstwa. Mając tego rodzaju model przedsiębiorstwa w postaci tablic dla kolejnych okresów sprawozdawczych, możemy tworzyć przewidywania na następny okres czy też okresy, poprzez ekstrapolowanie odpowiednich pozycji tablic z uwzględnieniem korelacji zachodzących między częścią z tych pozycji.

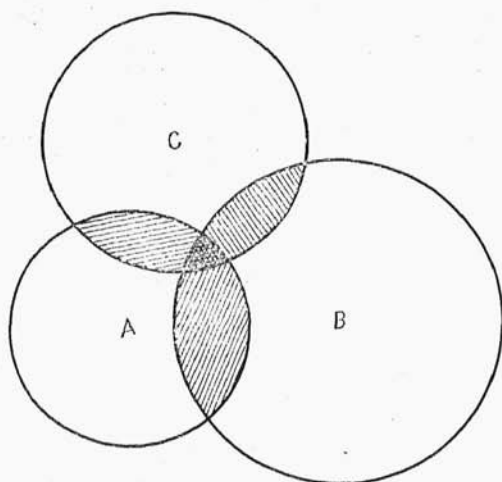
Jako typowy przykład modelu drugiego rodzaju, modelu funkcyjnego, w którym związki między poszczególnymi wielkościami a stanami określone są za pomocą zależności funkcyjnych, można podać model sieci zależności typu PERT czy też model sieci zależności z bilansem i ewentualną optymalizacją wyzyskania skończonych zasobów — typu RAMPS [42], czy wreszcie model teorio-growy, taki np. jak omawiany w rozdz. 2.

4.1. KONFRONTACJA WYNIKÓW UZYSKANYCH ZA POMOCĄ RÓŻNYCH MODELI

Mówiąc o modelach zarówno pierwszego, jak i drugiego rodzaju, należy pamiętać o definicji modelu. Definicja podkreśla istotny fakt, iż model jest uproszczeniem obiektu rzeczywistego i dlatego też symuluje zachowanie się tego obiektu tylko w pewnych nie zawsze występujących warunkach. Dlatego też, dla określenia zbioru dopuszczalnych decyzji, należy starać się konfrontować wyniki uzyskane z dwu modeli różnych typów.

Powyższemu stwierdzeniu można przeciwstawić inny punkt widzenia, a mianowicie, zamiast stosowania dwu różnych stosunkowo prostych modeli, można określać zbiór dopuszczalnych decyzji na podstawie jednego bardzo rozbudowanego modelu. Tego rodzaju stanowisko prowadzi do dwu poważnych konsekwencji:

a. Komplikowanie modelu powoduje wydłużenie działalności opracowywania przewidywania i wyznaczania zbioru decyzji dopuszczalnych (porównaj z rozumowaniem przeprowadzonym w rozdz. 1), a tym samym powoduje wydłużenie okresu sprawozdawczego, co z kolei pociąga za sobą



Rys. 11. Schemat powstania części wspólnej zbiorów decyzji dopuszczalnych

A — zbiór dopuszczalnych decyzji ze względu na ekstrapolacje statystyk z uwzględnieniem korelacji, *B* — zbiór dopuszczalnych decyzji ze względu na przewidywania uzyskane z modelu analitycznego, *C* — zbiór dopuszczalnych decyzji ze względu na inne nienumeryczne kryteria.

konieczność dalszego rozbudowywania modelu itd. Warto podkreślić, że powyższy proces może być zbieżny, ale równocześnie model pozostanie tylko modelem.

b. Brak konfrontacji wyników uzyskanych na dwu drogach grozi możliwością przeoczenia jakiegoś błędu w danych, z których model korzysta, oraz utrudnia ocenę błędu kumulującego się na skutek prowadzenia procesu obliczeniowego. Do tej ostatniej sprawy wrócimy jeszcze w dalszych rozważaniach.

Ponadto, mówiąc w sposób uproszczony, istnieją informacje o tzw. nienumerycznym charakterze. Innymi słowy, istnieją takie informacje, których bądź w ogóle nie można uwzględnić w modelu, bądź bardzo trudno uwzględnić je ze względu na rzadkość i specyfikę ich występowania. Do tej klasy możemy zaliczać informacje, które dotyczą wzajemnych powiązań personalnych, atmosfery pracy, stylu pracy władz zwierzchnich, doświadczenia zawodowego kierownictwa i wiele tym podobnych.

Dlatego też zbiór decyzji dopuszczalnych jest co najwyżej podzbiorem części wspólnej zbiorów rozwiązań dopuszczalnych (ze względu na dwa konfrontowe modele), tak jak zostało to przedstawione symbolicznie na rys. 11.

Zastanówmy się z kolei, w jakich warunkach będzie istniała część wspólna zbiorów decyzji dopuszczalnych ze względu na model „tablicowy“, model „analityczny“ i informacje „nienumeryczne“.

Rozpocznijmy nasze rozważania od zastanowienia się, w jakich przypadkach zbiory decyzji dopuszczalnych, ze względu na modele: „tablicowy“ i „analityczny“, nie mają części wspólnej. W przypadku gdy modele nie uwzględniają jakichś istotnych cech oryginału lub gdy dane użyte w modelach zawierają istotny błąd, część wspólna zbiorów może nie istnieć. Należy jednak podkreślić, że występowanie części wspólnej nie oznacza wcale, iż oba modele opisują obiekt w sposób poprawny. Może się zdarzyć, że oba wymienione modele zawierają istotne błędy wzajemnie się maskujące.

Jeśli z kolei nie istnieje część wspólna zbioru dopuszczalnych decyzji ze względu na oba modele ze zbiorem dopuszczalnych decyzji ze względu na informacje „nienumeryczne“, oznacza to, że obiekt jest usytuowany względem swojego otoczenia w sposób niewłaściwy lub oba wymienione modele zawierają istotne błędy (wzajemnie się maskujące) i nie opisują prawidłowo stanu (czy stanów) obiektu, lub dane użyte w modelach zawierają istotne błędy.

4.2. NARASTANIE BŁĘDÓW, KTÓRYMI OBARCZONE SĄ DANE PIERWOTNE W PRZYPADKU STOSOWANIA MODELI

Sprawa narastania błędu w modelu wymaga szerszego omówienia. Mówiąc bardzo nieprecyzyjnie, wśród procesów obliczeniowych istnieją takie, w których nawet stosunkowo duży błąd danych (zmiennych niezależnych) wpływa stosunkowo nieistotnie na wartości wyników (zmiennych zależnych). Procesy obliczeniowe o powyższej własności są często nazywane procesami stabilnymi numerycznie. Istnieją również procesy obliczeniowe odznaczające się zupełnie odmienną właściwością, a mianowicie takie, w których małe zmiany w wartości danych (zmiennych niezależnych) pociągają za sobą znacznie większe zmiany wartości wyników (zmiennych zależnych). Procesy obliczeniowe o tej własności są często nazywane procesami niestabilnymi numerycznie.

Pomiędzy tymi dwoma krańcowymi przypadkami istnieje cały wachlarz procesów o własnościach pośrednich.

W. E. Milne w swoim klasycznym już dziś podręczniku metod numerycznych [32] pokazał bardzo prosty, a jednak bardzo dobrze ilustrujący zjawisko niestabilności numerycznej przykład, który przedstawiamy poniżej. Rozpatrzmy układ dwu równań algebraicznych liniowych:

$$\begin{cases} x - y = 1, \\ x - 1,00001y = 0, \end{cases} \quad (4-1)$$

mający rozwiązania: $x = 100001$, $y = 100000$, oraz niemalże identyczny układ

$$\begin{cases} x - y = 1, \\ x - 0,99999y = 0, \end{cases} \quad (4-2)$$

mający rozwiązania: $x = -99999$, $y = -100000$. Oba układy równań różnią się między sobą wartością współczynnika (zmiennej niezależnej) przy niewiadomej (zmiennej zależnej) y w drugim równaniu o 2 na piątym miejscu po przecinku, natomiast rozwiązania różnią się o 200000.

4.3. MODELE „ANALITYCZNE” A TEORIA WSKAŹNIKÓW

Wyniki uzyskane z modelu „analitycznego” otrzymujemy zwykle w postaci wielkości wyrażonych w jednostkach naturalnych. Następnie stosując metody przedstawione w rozdz. 3 możemy wyznaczyć wskaźniki

dla agregatów, tak aby uzyskać wielkości zagregowane porównywalne z elementami modelu „tablicowego“. Tak otrzymane wskaźniki mogą być skonfrontowane ze wskaźnikami z modelu „tablicowego“. Taka konfrontacja jest jednym z kroków procesu wyznaczania części wspólnej zbioru decyzji dopuszczalnych ze względu na model „tablicowy“ i model „analityczny“.

4.4. UWAGI KOŃCOWE

Wróćmy jeszcze do rozważań z rozdz. 2 i 3, dotyczących obszarów, z których wartości może przyjmować funkcja wypłat (lub, jak kto woli, wskaźnik) w kolejnych krokach. Popatrzmy na rys. 9 i rys. 10 i zastanówmy się, czy dla wszystkich wskaźników obszary θ_1 , θ_2 i θ_3 są tak usytuowane jak na rys. 9.

Jak wiadomo, zadania planowe możemy z grubsza rozdzielić na trzy klasy. Do pierwszej klasy należą te zadania, dla których określone jest bezpośrednio jedynie minimalne dopuszczalne wykonanie planu i gdzie przekroczenie planu teoretycznie może być dowolnie wysokie. Do drugiej klasy należą te zadania, dla których określone jest bezpośrednio jedynie maksymalne dopuszczalne wykonanie planu. Wreszcie trzecia klasa — to zadania, dla których określona bezpośrednio jest dolna i górna granica dopuszczalnego wykonania planu. W szczególnym przypadku dolna i górna granica może się pokrywać i wówczas określona jest dokładnie wielkość planu.

Pierwszej klasie, która zresztą w zagadnieniach mikroekonomicznych nie występuje często, odpowiada obszar θ_1 w kierunku wartości większych od jedności (które mogą być przyjmowane przez wskaźnik) nieograniczone. Drugiej klasie odpowiada sytuacja odmienna — obszar θ_1 w kierunku wartości mniejszych od jedności sięga aż do osi czasu. Wreszcie w przypadku trzeciej klasy mamy dokładnie takie usytuowania obszarów θ_1 , θ_2 , θ_3 jak na rys. 9.

Dotychczas mówiliśmy bliżej o obszarze θ_1 i pokazaliśmy, że w przypadku stosowania metody sieciowej z sumowaniem ilości środków potrzebnych do wykonania poszczególnych działań, czyli z bilansowaniem zasobów, obszar θ_1 jest wyznaczony przez luzy sieci z ograniczonymi

zasobami. O obszarze θ_2 powiedzieliśmy jedynie, że w przypadku gdy przewidywany wynik realizacji planu operatywnego (a raczej wskaźnik charakteryzujący sytuację) należy do tego obszaru, wówczas zadania planowe mogą być jeszcze wykonane, chociaż plan operatywny wymaga korekty. Korekta taka polega na uruchomieniu rezerw, które znajdują się w dyspozycji kierownictwa. Rezerwy te mogą być różnego rodzaju, jak np. nie wykorzystane moce produkcyjne, godziny nadliczbowe, których można użyć, zmiana planu remontów itp. Wiadomo, że każde kierownictwo stara się stworzyć sobie rezerwy i że bez rezerw trudno mówić o produkcji. Natomiast otwarta jest sprawa wielkości rezerw, wykraczająca jednak poza ramy niniejszego opracowania.

