Strukturni (međusektorski) modeli

Prof. Maja Baćović

01.12.2021.

Strukturni modeli

- Izgradnja strukturnih modela zasniva se na karakteristici proizvodnje kao složenog sistema u kojem su svi pojedinačni elementi i procesi međusobno povezani i zavisni

- Svaka promjena u bilo kojem elementu sistema, izazvana određenom akcijom privrednih subjekata ili neekonomskim faktorima, odražava se preko složene mreže tehnoloških veza određenim intenzitetom na sve ostale elemente sistema.

Kostur modela

- Direktna / ukupna medjuzavisnost
- Matrica tehničkih koeficijenata – A

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}$$

Input-output tabela-opšti oblik

Sektori isporučioci	Sektori potrošači			S	Finalna potrošnja				Raspodijeljena sredstva
	1	2	3	Ukupno	Tekuća potrošnja	Investicije	Izvoz	Ukupno	
1	x_{11}	x_{12}	x_{13}	$\sum_{j=1}^{3} x_{1j}$	C_1	I_1	E_1	x_1	X_1
2	x_{21}	x_{22}	x_{23}	$\sum_{j=1}^{3} x_{2j}$	C_2	I_2	E_2	x_2	X_2
3	x_{31}	x_{32}	x_{33}	$\sum_{j=1}^{3} x_{3j}$	C_3	I_3	E_3	x_3	X_3
Ukupno	$\sum_{i=1}^{3} x_{i1}$	$\sum_{i=1}^{3} x_{i2}$	$\sum_{i=1}^{3} x_{i3}$	$\sum\sum x_{ij}$	C	I	E	x	X
Amortizacija	A_1	A_2	A_3	A					
Plate	L_1	L_2	L_3	L					
Akumulacija	A_{k1}	A_{k2}	A_{k3}	A_k					
Dodajna ulaganja	D_1	D_2	D_3	D					
Domaća proizvodnja	P_1	P_2	P_3	P					
Uvoz	U_1	U_2	U_3	U					
Raspoloživa sredstva	X_1	X_2	X_3	X					

Konstrukcija osnovnog modela

Ako znamo da je

$$X = R + x$$

$$X_1 = x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_1$$

$$X_2 = x_{21} + x_{22} + x_{23} + x_2$$

$$X_3 = x_{31} + x_{32} + x_{33} + x_3$$

$$x_{ij} = a_{ij} \cdot X_j$$

Konstrukcija osnovnog modela

$$X_1 = a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + a_{13}X_3 + x_1$$

$$X_2 = a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + a_{23}X_3 + x_2$$

$$X_3 = a_{31}X_1 + a_{32}X_2 + a_{33}X_3 + x_3$$

Vektor proizvodnje X i finalnih isporuka x

$$X = \begin{vmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{vmatrix} \qquad x = \begin{vmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{vmatrix}$$

Konstrukcija osnovnog modela

$$\begin{vmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{vmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \begin{vmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{vmatrix}$$

$$X \quad = \quad \mathrm{A} \quad \cdot \mathrm{X} + \mathrm{x}$$

$$X = AX + x$$

Definisanje osnovnog međusektorskog problema

- I-A – poznata matrica
- x-? (finalna potrošnja)
- X-? (ukupna proizvodnja)

Određivanje vrijednosti ukupne proizvodnje

- Opšte (generalno rešenje)
- Specijalno (iterativno rešenje)

Generalno rešenje

$$X = AX + x$$

$$[I - A]X = x$$

$$X = [I - A]^{-1} \cdot x$$

$$\begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathrm{A}_{11} & \mathrm{A}_{12} & \mathrm{A}_{13} \\ \mathrm{A}_{21} & \mathrm{A}_{22} & \mathrm{A}_{23} \\ \mathrm{A}_{31} & \mathrm{A}_{32} & \mathrm{A}_{33} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}$$

$$\left[I - A\right]^{-1}$$

- Metod determinanti
- Iterativni postupak

Metod determinanti

- Leontijevljena matrica I-A
- Determinantna matrice
- Kofaktori i matrica kofaktora
- Transponovana matrica kofaktora
- Podijeliti je sa determinantnom (I-A)

Sektorski multiplikator – ukupna tehnoloska medjuzavisnost

$$\begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} & A_{13} \\ A_{21} & A_{22} & A_{23} \\ A_{31} & A_{32} & A_{33} \end{bmatrix}$$

Analiza zavisnosti BDP od proizvodnje i finalne potrošnje

- Dodajna vrijednost (BDP) – III kvadrant međusektorske tabele
- Komponente: zarade, amortizacija i akumulacija
- Kako ukupna potrošnja i obim i struktura finalne tražnje utiču na BDP?

Analiza multiplikativnih efekata finalne potrošnje na BDP

- Direktni koeficijent BDP-a – veličina BDP sektora j koja se ostvaruje po jedinici njegove ukupne proizvodnje

$$d_j = \frac{D_j}{X_j}$$

- Slijedi da je ukupna vrijednost BDP u sektoru j jednaka umnošku koeficijenta BDP i ukupne proizvodnje sektora j

$$D_j = d_j X_j$$

Analiza multiplikativnih efekata finalne potrošnje na BDP

- Ukupni koeficijent BDP za sve sektore dobićemo ako vektor red direktnih koeficijenata BDP pomnožimo sa kolonom matrice

$$[I - A]^{-1}$$

- Za sve sektore, multiplikator će biti

$$\bar{d} = d[I - A]^{-1}$$

- Koeficijent $\bar{d}$ predstavlja multiplikator bruto domaćeg proizvoda

BDP u proizvodnom sistemu jednak je:

$$\sum D_j = dX = d[I - A]^{-1} x$$

$$\begin{bmatrix} d_1 & 0 & 0 \\ 0 & d_2 & 0 \\ 0 & 0 & d_3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} & A_{13} \\ A_{21} & A_{22} & A_{23} \\ A_{31} & A_{32} & A_{33} \end{bmatrix} \begin{vmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{vmatrix} = \begin{bmatrix} d_1 A_{11} & d_1 A_{12} & d_1 A_{13} \\ d_2 A_{21} & d_2 A_{22} & d_2 A_{23} \\ d_3 A_{31} & d_3 A_{32} & d_3 A_{33} \end{bmatrix} \begin{vmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{vmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} h_{11} & h_{12} & h_{13} \\ h_{21} & h_{22} & h_{23} \\ h_{31} & h_{32} & h_{33} \end{bmatrix} \begin{vmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{vmatrix} = H \cdot x$$