

*BME „Járműtechnika, közlekedés és logisztika”
(JKL) kiemelt kutatási terület témabeszámolója*

Budapest, 2011. május 24.

JKL-P7-T2

Dr. Bóna Krisztián

adjunktus

Kovács Gábor

tanársegéd



TÉMA CÍME:**ELEKTRONIKUS FUVAR- ÉS RAKTÁRBÖRZÉK ALKALMAZÁSA A KÖZLEKEDÉSI CSOMÓPONTOK MODALITÁSI LEHETŐSÉGEINEK OPTIMÁLIS KIHASZNÁLÁSA ÉRDEKÉBEN**

Célkitűzések, eddig ezekből mit teljesítettünk?

3.

Eredmények

5.



A kutatási téma aktualitása

Az elektronikus kereskedelem térnyerése

- **web shopok**
- **online tenderek és aukciók**
- **elektronikus piacterek**

A logisztikai szolgáltatások terén is megjelentek a virtuális találkozóhelyek: elektronikus fuvarbörzék, elektronikus raktárbörzék

A meglévő elektronikus fuvar- és raktárbörzék hiányosságai

- többnyire csupán hirdetési felületet biztosítanak
- kevés számú, kezdetleges e-kereskedelmi megoldás
- hiányzó optimalizálási és döntéstámogató eszköztár
- a felhasználás szűk területre korlátozódik

A kutatás célkitűzései és várható eredményei

Rendszermodell
specifikálása



Kombinált áruszállításhoz illesztett
elektronikus fuvar- és raktárbörze,
e-kereskedelmi eszköztár

Optimalizáló
algoritmusok
specifikálása



Igény-kapacitás összerendelés definiálása
(modell, célfüggvény, korlátok),
hangyakolónia algoritmus megalkotása

Döntéstámogató
algoritmusok
specifikálása



AHP alapú multikritériumos
döntéstámogató algoritmus illesztése

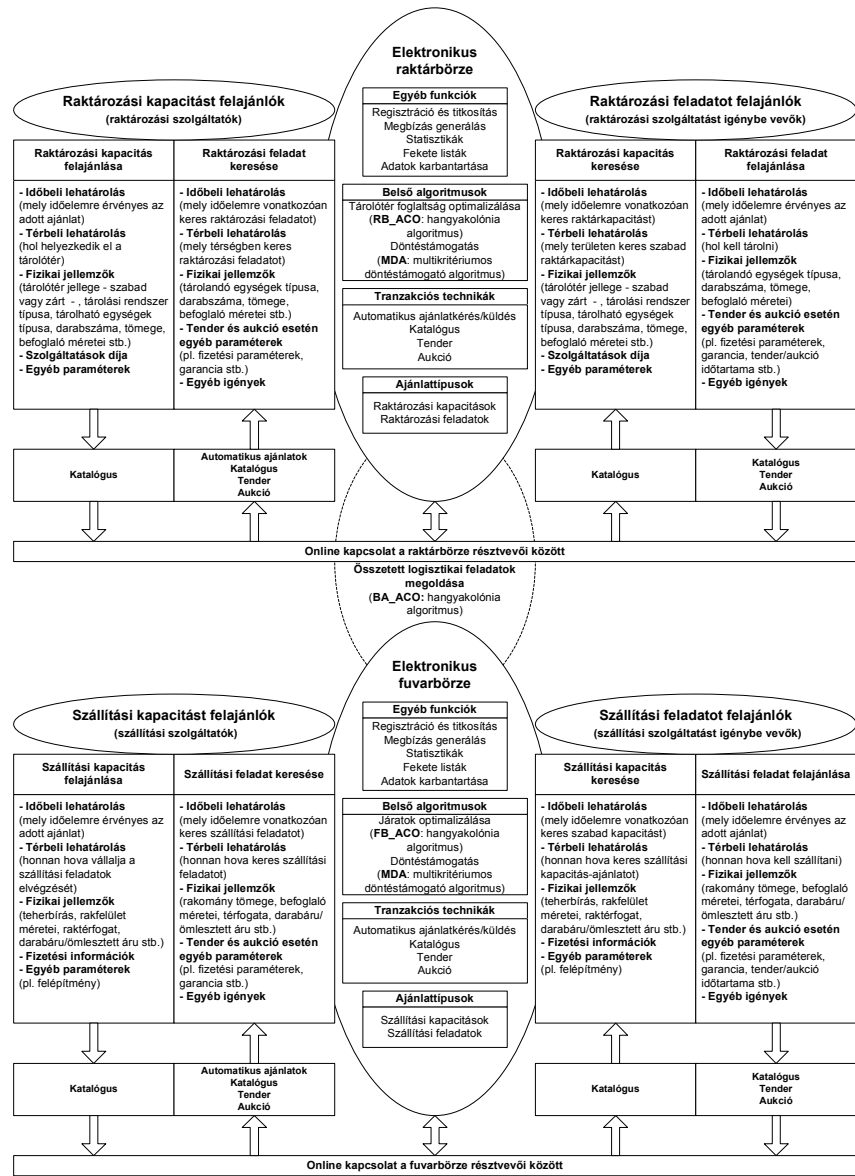
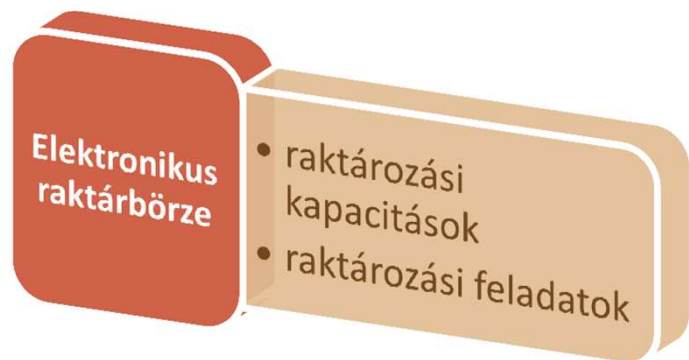
Mintarendszer
kialakításának
előkészítése



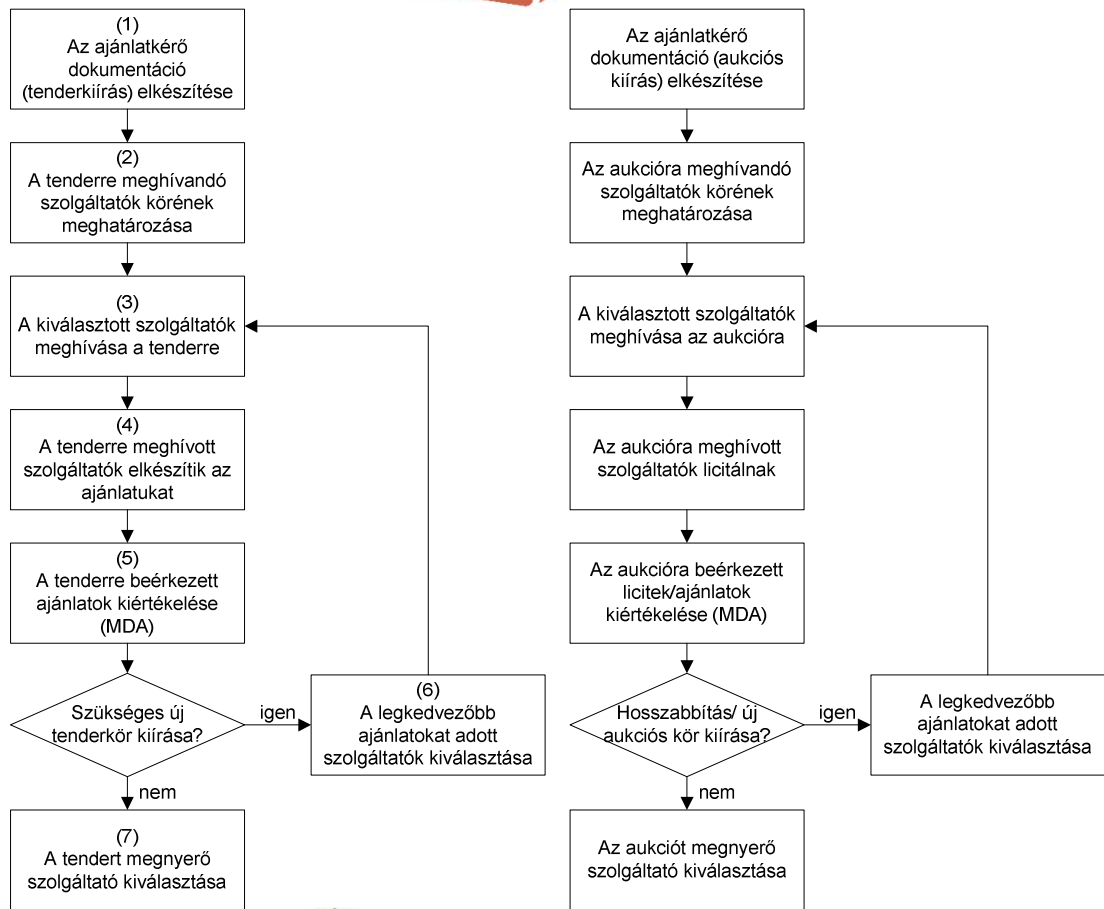
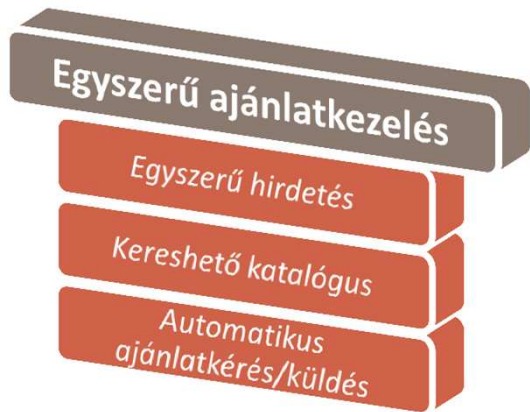
Alkalmazási lehetőségek kidolgozása
(közút-kötött pálya, szárazföldi-vízi,
szárazföldi-légi, city logisztika)

CÉLKITŰZÉSEK, EDDIG EZEKBŐL MIT TELJESÍTETTÜNK?

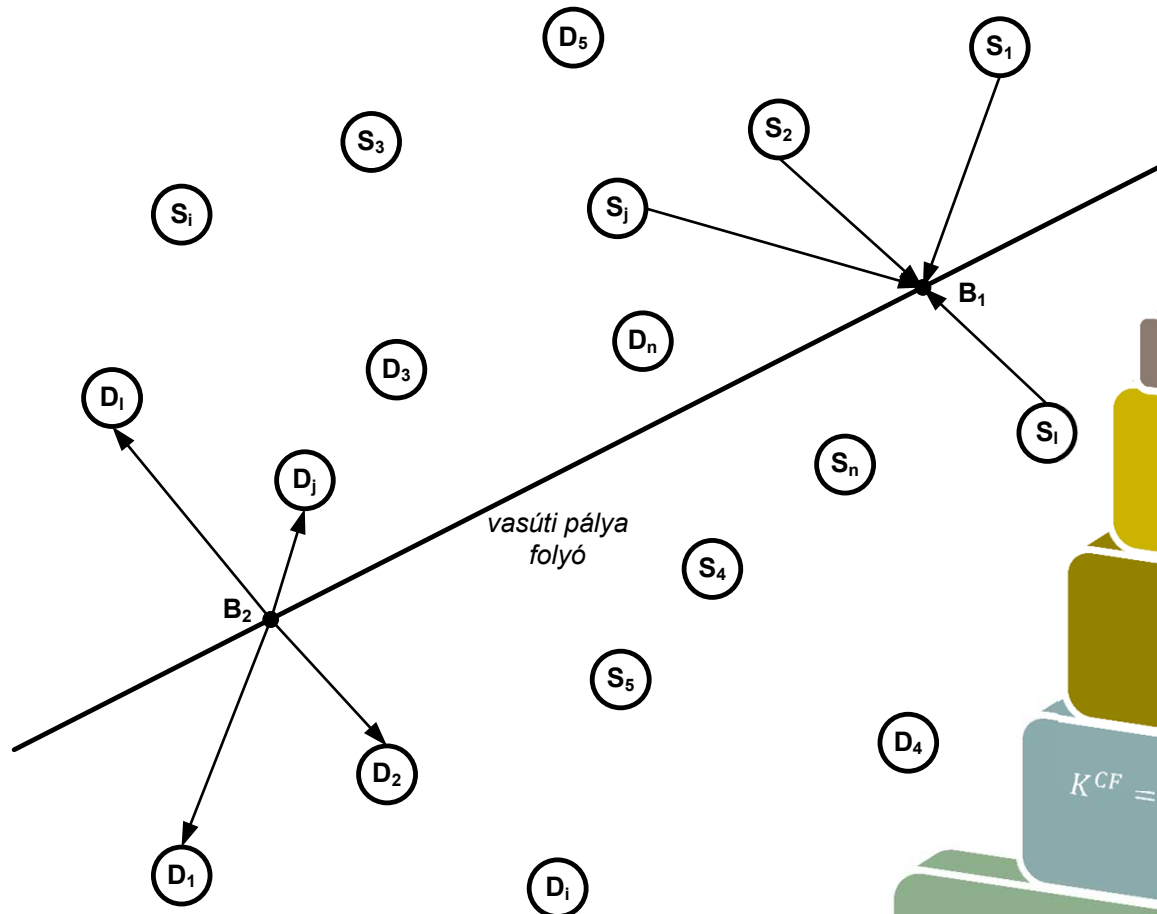
Elektronikus fuvar- és raktárbörze rendszermodellje



E-kereskedelmi eszköztár



Az igény-kapacitás összerendelés modellje, célfüggvénye



$S_1 \dots S_i \dots S_j \dots S_n$: a szállítási feladatok feladási pontjai
 $D_1 \dots D_i \dots D_j \dots D_n$: a szállítási feladatok leadási pontjai
 B_1, B_2 : átrakóterminálok, kombiterminálok

Célfüggvények

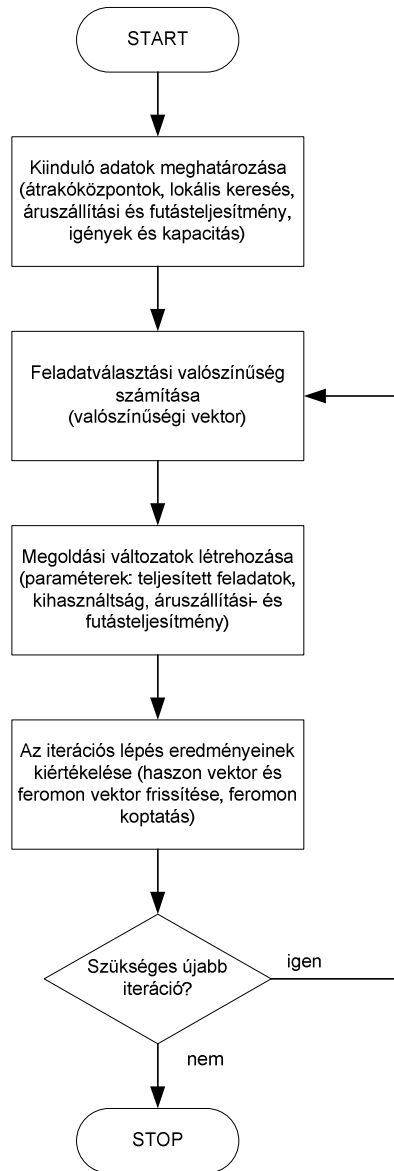
$$Q^{CF} = \frac{Q^B}{Q^H} = \text{MIN!}$$

$$FCF = \frac{F^H}{F^B} = \text{MAX!}$$

$$K^{CF} = \sum_{j=1}^L I_j = \text{MAX!} \leq K$$

$$H = K^{CF} \frac{FCF}{Q^{CF}} = \text{MAX!}$$

Hangyakolónia algoritmus (folyamat)



Feladatválasztási valószínűség

$$p_j = \frac{\varphi_j^\alpha * \left(\frac{1}{I_j}\right)^\beta}{\sum_{j=1}^L \left[\varphi_j^\alpha * \left(\frac{1}{I_j}\right)^\beta\right]}$$

Mennyiség (I_j):
heurisztikus információ

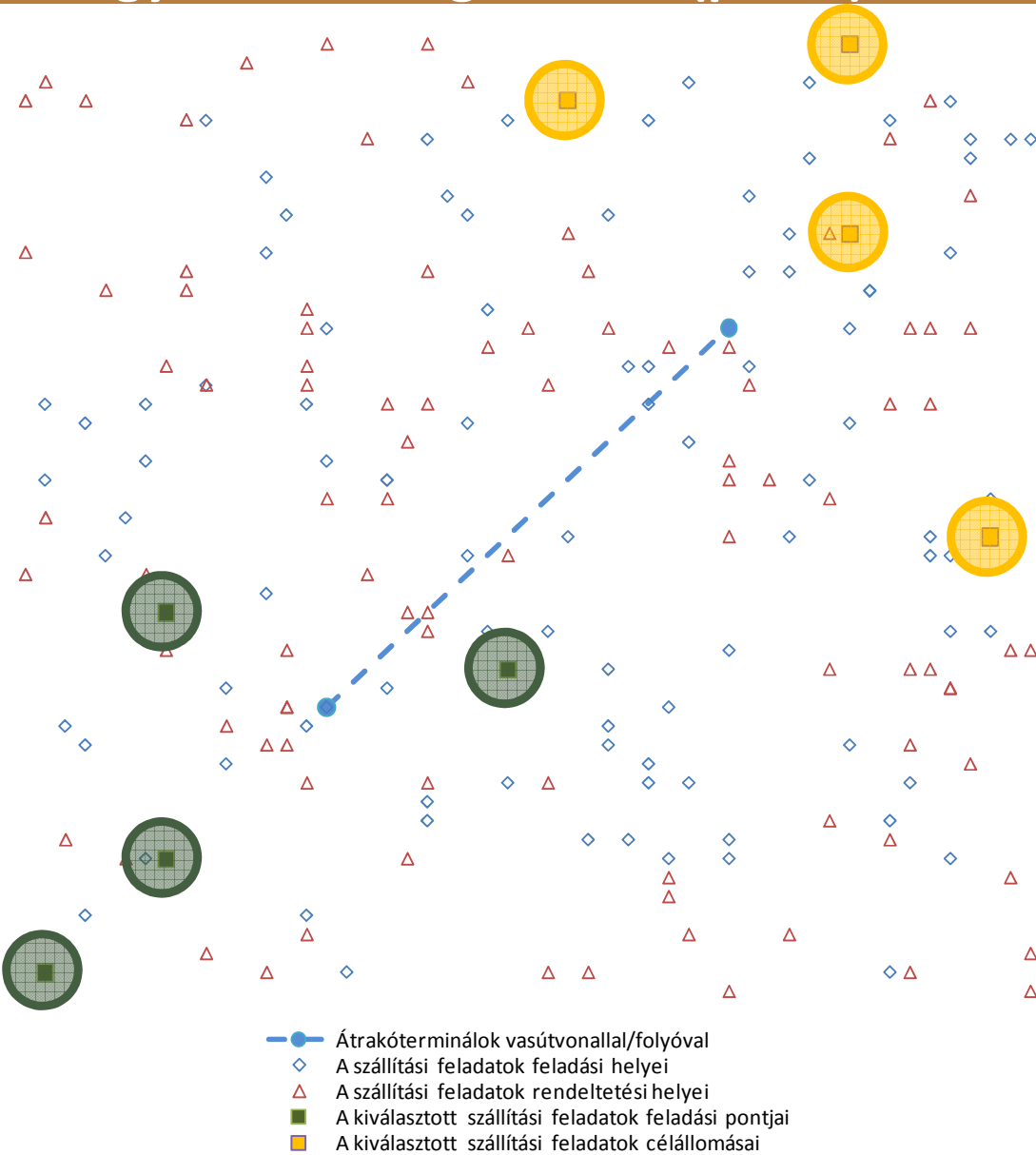
Feromon (φ): korábbi
keresésekből származó
információ

Feromonfrissítés/koptatás

$$\varphi_j = \varphi_j + \frac{5}{36} * \varphi_j * \frac{H_j}{H_{Max}}$$

$$\varphi_j = \varphi_j * (1 - \rho)$$

Hangyakolónia algoritmus (példa)



Kiinduló adatok

- 99 szállítási feladat
- mennyiség: 1 vagy 2 közepes nagyságú konténer
- eszköz kapacitása: 5 közepes nagyságú konténer

Futtatási paraméterek

- futtatások száma: 22
- futtatásonként 50 iteráció
- iterációnként 10 megoldási verzió (hangya) létrehozása

Eredmények

- $Q^{CF}=1,26$
- $F^{CF}=1,34$
- $K^{CF}=5$ db
- $H=5,32$ db

Hangyakolónia algoritmus (példa)

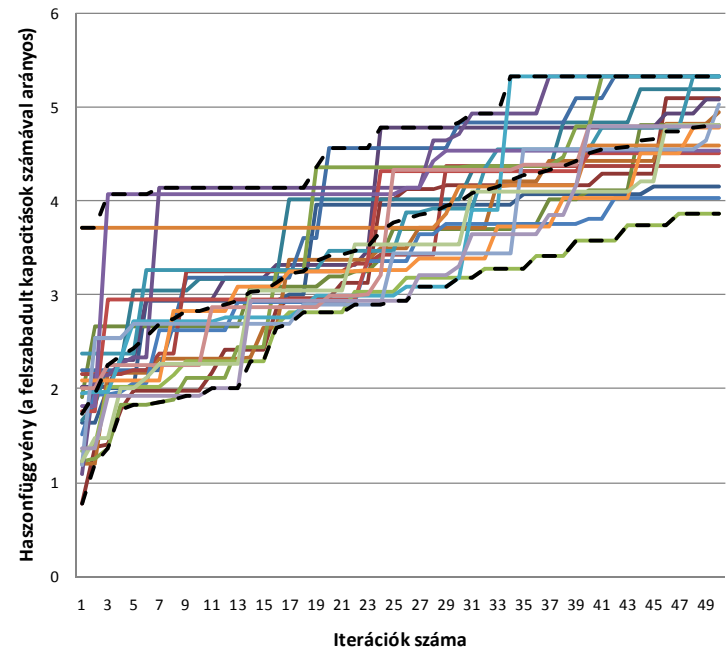
Hangyák	Szállítási feladat (j)	I_j (db)	d_{SjDj} (10^4 m)	$d_{SjB1B2Dj}$ (10^4 m)	Q_j^H ($db \cdot 10^4 m$)	Q_j^B ($db \cdot 10^4 m$)	Szállítási feladat (j)	I_j (db)	d_{SjDj} (10^4 m)	$d_{SjB1B2Dj}$ (10^4 m)	Q_j^H ($db \cdot 10^4 m$)	Q_j^B ($db \cdot 10^4 m$)
	1	18	1	55,9	55,9	55,9	55,9	35	2	52,5	85,9	105,0
2	84	2	37,1	53,7	74,2	107,3	34	2	38,9	79,9	77,9	159,8
3	7	1	28,7	69,5	28,7	69,5	66	1	41,2	54,7	41,2	54,7
4	18	1	55,9	55,9	55,9	55,9	17	1	24,2	43,1	24,2	43,1
5	96	1	23,8	88,2	23,8	88,2	94	1	33,7	54,7	33,7	54,7
6	98	2	56,9	85,8	113,9	171,6	80	1	41,2	96,3	41,2	96,3
...

← Hangyák felépítése

Szállítási feladat (j)	I_j (db)	d_{SjDj} (10^4 m)	$d_{SjB1B2Dj}$ (10^4 m)	Q_j^H ($db \cdot 10^4 m$)	Q_j^B ($db \cdot 10^4 m$)	Szállítási feladat (j)	I_j (db)	d_{SjDj} (10^4 m)	$d_{SjB1B2Dj}$ (10^4 m)	Q_j^H ($db \cdot 10^4 m$)	Q_j^B ($db \cdot 10^4 m$)
6	1	47,7	73,5	47,7	73,5	47	1	42,0	70,4	42,0	70,4
47	1	42,0	70,4	42,0	70,4						
78	1	31,1	50,4	31,1	50,4	6	1	47,7	73,5	47,7	73,5
35	2	52,5	85,9	105,0	171,7	66	1	41,2	54,7	41,2	54,7
6	1	47,7	73,5	47,7	73,5	18	1	55,9	55,9	55,9	55,9
51	1	31,6	72,8	31,6	72,8	49	1	21,8	58,7	21,8	58,7
...

Szállítási feladat (j)	I_j (db)	d_{SjDj} (10^4 m)	$d_{SjB1B2Dj}$ (10^4 m)	Q_j^H ($db \cdot 10^4 m$)	Q_j^B ($db \cdot 10^4 m$)	K^{CF} (db)	Q^{CF}	F^{CF}	H (db)
						5	1,48	0,99	3,33
						5	1,74	0,80	2,30
18	1	55,9	55,9	55,9	55,9	5	1,49	1,07	3,60
						5	1,44	1,12	3,90
23	1	25,6	57,6	25,6	57,6	5	1,77	0,86	2,44
						5	1,91	0,66	1,73
...

A haszonfüggvény alakulása az iterációk és futtatások során



http://fwe.kku.bme.hu

EREDMÉNYEK

The screenshot shows a web browser window with the URL <http://fwe.kku.bme.hu/index.html>. The page title is "Elektronikus fuvarbörze, ele...". The website header features the logo "FWE LOGISTICS" and the tagline "LOGISZTIKA AZ INFORMÁCIÓS TÁRSADALOM HÁLÓJÁBAN". A navigation menu includes "Főoldal", "Kutatás", "Publikációk", and "Kapcsolat".

The main content area features a large heading: "AZ I+K TECHNOLOGIÁK ADTA LEHETŐSÉGEK KIHASZNÁLÁSA AZ ELEKTRONIKUS FUVAR- ÉS RAKTÁRBÖRZÉK FEJLŐDÉSÉNEK KULCSA". Below this is a diagram titled "Elektronikus fuvar- és raktárbörze" (Electronic Freight and Warehouse Exchange). The diagram consists of a central box with four sections, each receiving input from a box on the left:

- Szabad szállítási kapacitás** (Free transport capacity) points to "Szabad kapacitások keresése" (Search for free capacities), which includes "szállítási" (transport) and "raktározási" (storage).
- Szabad raktárkapacitás** (Free warehouse capacity) points to "Logisztikai feladatok keresése" (Search for logistics tasks), which includes "szállítási" (transport) and "raktározási" (storage).
- Szállítási feladat** (Transport task) points to "A kiválasztást segítő elektronikus kereskedelmi eszközök" (Electronic trading tools that assist in selection), which includes "e-katalógus" (e-catalog), "e-ajánlás" (e-offer), "e-aukció" (e-auction), and "e-tender".
- Raktározási feladat** (Storage task) points to "Támogató algoritmusok" (Supporting algorithms), which includes "multi-kritériumos döntéstámogató" (multi-criteria decision support) and "szállításioptimalizálás" (transport optimization).

Arrows from all four sections of the central box point to a final box on the right: "Összerendelt igények és kapacitások" (Organized requirements and capacities).

On the right side of the page, there are two sections: "GYORSMENŰ" (Quick Menu) with links to "Kapcsolat" and "A tanszék honlapja" (The department's website), and "PARTNER KUTATÁSOK" (Partner Research) with links to "City logisztika" and "Mesterséges intelligencia" (Artificial intelligence).

KÖSZÖNJÜK A FIGYELMET!

kbona@kku.bme.hu

kovacsg@kku.bme.hu

