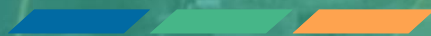


An aerial photograph of a city at dusk or dawn, with a network of glowing yellow lines overlaid on the image, representing a communication network. The lines connect various points across the city, including roads, buildings, and open spaces. The background is a mix of urban landscape and greenery, with a warm orange glow from the setting or rising sun in the upper left corner. A large, semi-transparent green triangle is positioned on the left side of the image, and a white diagonal line runs from the top right towards the center.

KÖZLEKEDÉSI HÁLÓZATOK VERSENYKÉPESSÉGÉNEK MEGHATÁROZÁSA



**CSÉRI BALÁZS
DR. KISGYÖRGY LAJOS
DR. TÓTH JÁNOS
BME**



TARTALOM



Téma
bemutatása



A hálózat
osztályozása



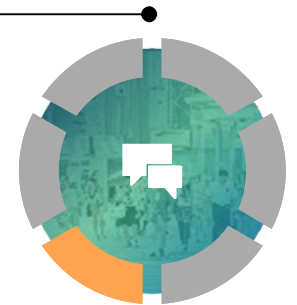
Versenyképesség
értelmezése



Versenyképesség
mérése



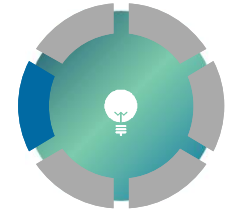
Esettanulmány



Tovább lépés



TÉMA BEMUTATÁSA



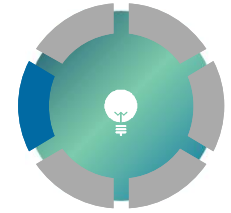
01 HOGYAN tekintünk a hálózatra, amikor a versenyképességéről beszélünk?

02 MIT nevezhetünk versenyképességnek, közlekedési hálózatok esetén?

03 MILYEN módszerekkel határozhatjuk meg a versenyképességet?



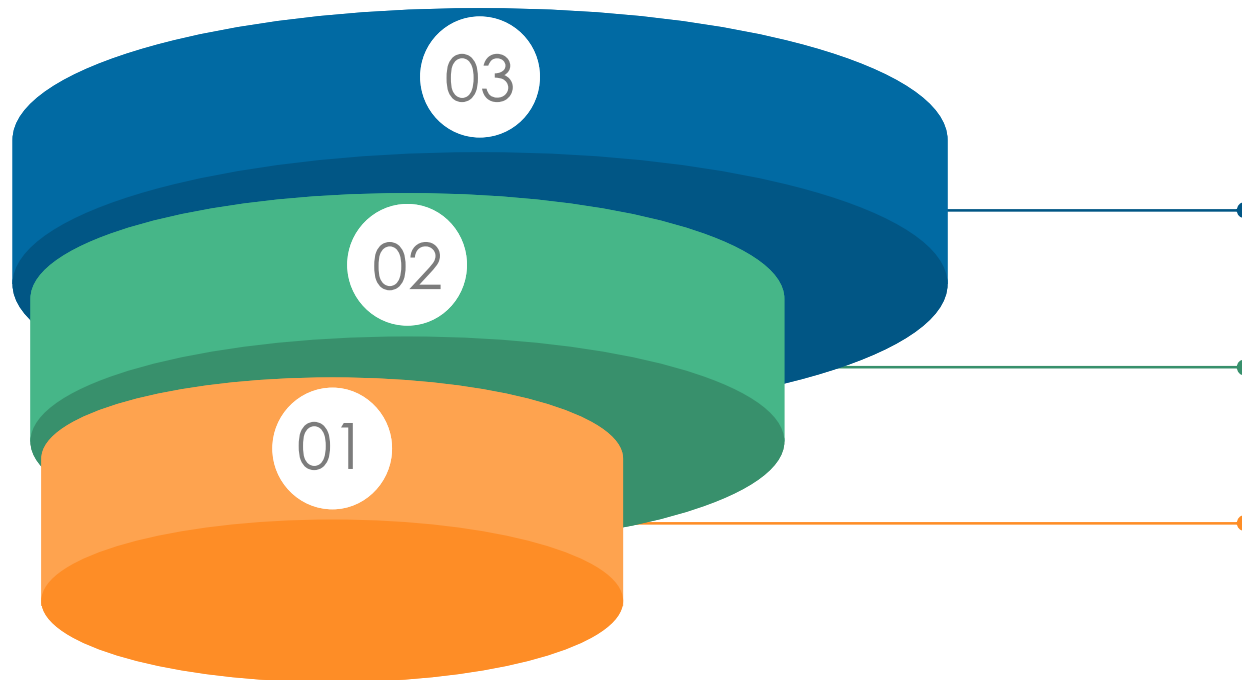
TÉMA BEMUTATÁSA



A hálózatra rátekintve elsősorban a kapcsolatok látszanak, a hálózat mélyebb tartalma nem.

A versenyképesség meghatározásával pont ezt a mélyebb tartalmat kívánjuk vizsgálni.

HÁLÓZAT OSZTÁLYOZÁSA



TÉRSÉG

- Csomópontok építik fel
- Hálózat strukturálja

HÁLÓZAT

- Csomópontok és élek
- Csomópontok világát tegye versenyképessé

CSOMÓPONTOK

- Attribútum
- Kiterjedés

VERSENYKÉPESSÉG ÉRTELMEZÉSE



Mit nevezünk versenyképességnek?

- Helyi és világpiaci igényeknek megfelelő
- Megfelelő áron
- Megtérülést biztosít
- Indikátor
- Korábbi állapot és jelenlegi állapot összehasonlítása

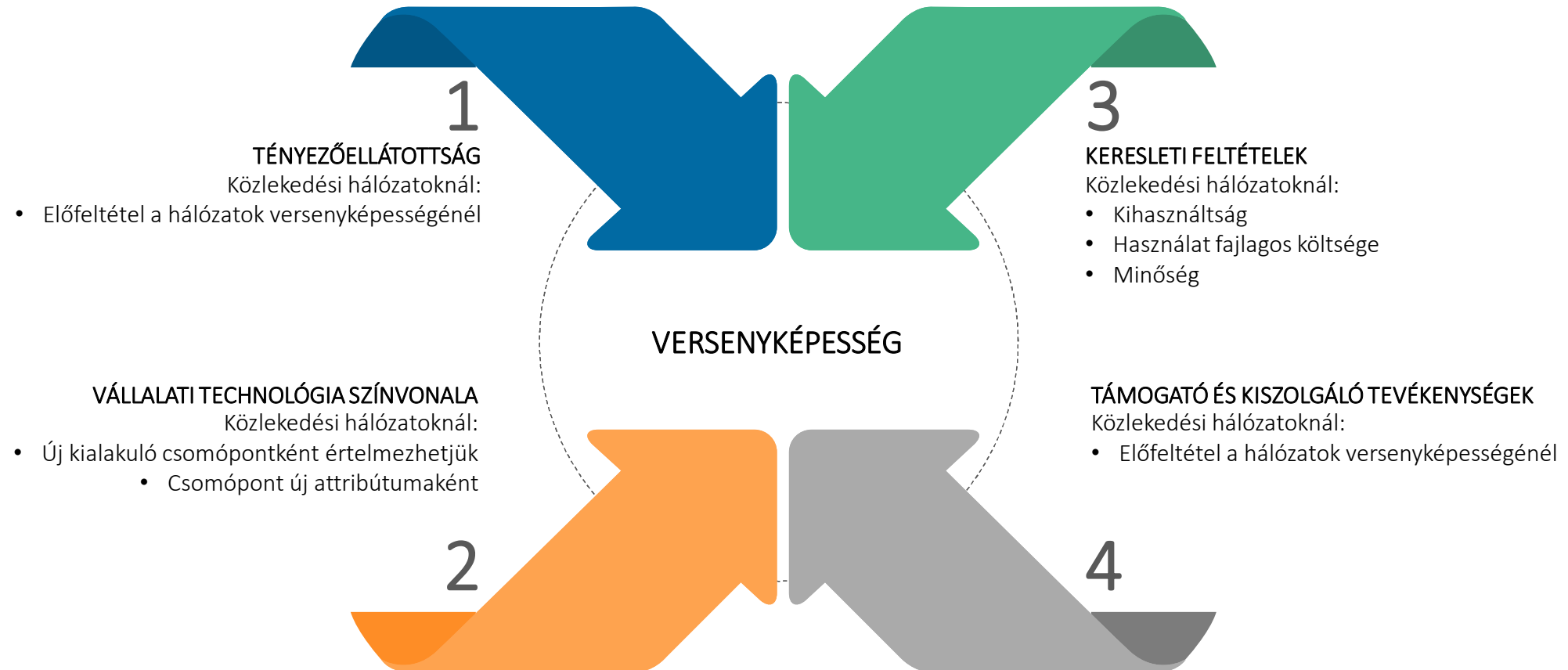
OECD: Egy ország mennyire képes olyan termékeket és szolgáltatásokat előállítani szabad és tisztességes piaci körülmények között, amelyek a nemzetközi piacon keresettek és ezáltal mennyire tudja lakosai reáljövedelmét tartósan növelni

Hogyan értelmezhetjük a hálózat versenyképességét?

VERSENYKÉPESSÉG ÉRTELMEZÉSE



Versenyképesség értelmezése – Porter féle megközelítés



VERSENYKÉPESSÉG ÉRTELMEZÉSE



Versenyképesség értelmezése – Török Ádám féle megközelítés



KERESLETI OLDAL

Közlekedési hálózatok esetén:

- Kihasználtság
- Hálózatot használók igényei

Függ:

- A külső és belső kapcsolatoktól
- A kapcsolatok számától
- A csomópontok tulajdonságaitól



KÍNÁLATI OLDAL

Közlekedési hálózatok esetén:

- Csomópontok közötti kapcsolatok
 - Fajlagos költség

Függ:

- A hálózat kialakításától



VERSENYKÉPESSÉG MÉRÉSE

01

Csomópontok világa esetén

- Kapcsolódási potenciál, összekapcsoltság mérése
- Központiság és elérhetőség

02

Hálózat esetén

- Fajlagos utazási hossz - Ellenállás

03

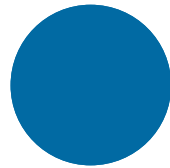
Térség esetén

- További munka



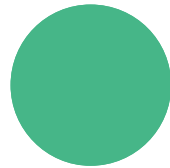
VERSENYKÉPESSÉG MÉRÉSE

Kapcsolódási potenciál meghatározása



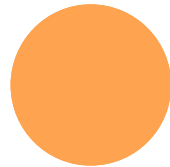
METCALF TÖRVÉNY

HUB-ok értékes központok, azonban miattuk sérülékenyebb lehet a hálózat



SZÁMÍTÁS MENETE

- Közvetlen kapcsolódási mátrix
 - Végző kapcsolódási mátrix kialakítása
-

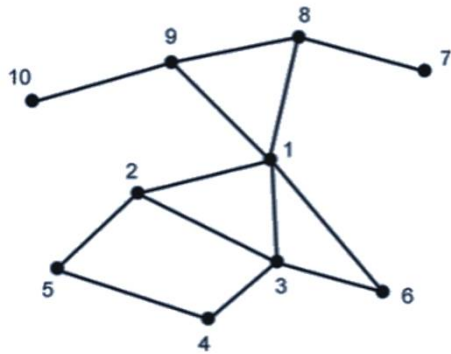


KONKLÚZIÓ

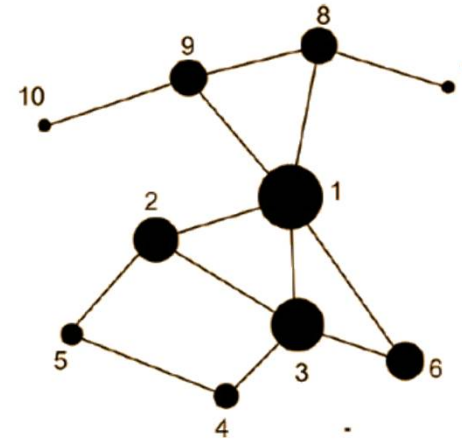
- Meghatározhatók a HUB-ok
- Csomópontok versenyképességének alkotóeleme

VERSENYKÉPESSÉG MÉRÉSE

Kapcsolódási potenciál meghatározása



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0
2	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
3	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0
4	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
5	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
6	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
8	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
9	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

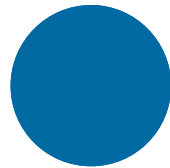


	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
1	48	26	35	14	14	23	9	23	23	9	224
2	26	26	23	16	9	20	3	14	14	3	154
3	35	23	36	12	17	20	4	16	16	4	183
4	14	16	12	12	6	11	1	5	5	1	83
5	14	9	17	6	11	6	1	4	4	1	73
6	23	20	20	11	6	17	3	13	13	3	129
7	9	3	4	1	1	3	4	6	7	2	40
8	23	14	16	5	4	13	6	20	17	7	125
9	23	14	16	5	4	13	7	17	20	6	125
10	9	3	4	1	1	3	2	7	6	4	40



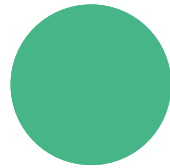
VERSENYKÉPESSÉG MÉRÉSE

Központiság és elérhetőség meghatározása



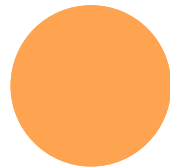
KÖZPONTISÁG ÉS ELÉRHETŐSÉG BEMUTATÁSA

- Központiság
 - Elérhetőség
-



SZÁMÍTÁS MENETE

- Kapcsolódási mátrix
 - Mutatók meghatározása
-



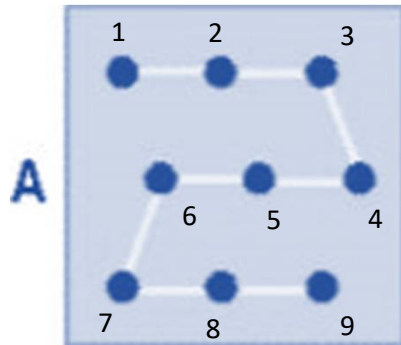
KONKLÚZIÓ

- Összekapcsolhatósággal súlyozás
- Csomópontok versenyképességének alkotóeleme



VERSENYKÉPESSÉG MÉRÉSE

Központiság és elérhetőség meghatározása



A	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		1	2	3	4	5	6	7	8
2	1		1	2	3	4	5	6	7
3	2	1		1	2	3	4	5	6
4	3	2	1		1	2	3	4	5
5	4	3	2	1		1	2	3	4
6	5	4	3	2	1		1	2	3
7	6	5	4	3	2	1		1	2
8	7	6	5	4	3	2	1		1
9	8	7	6	5	4	3	2	1	
	36	29	24	21	20	21	24	29	36
	8	7	6	5	4	5	6	7	8

Minél kisebb egy adott csomóponthoz tartozó érték, annál potenciálisabb akár elérhetőség (adott ponttól az összes távolság) akár központiság (adott ponttól a maximális távolság) szempontjából



VERSENYKÉPESSÉG MÉRÉSE

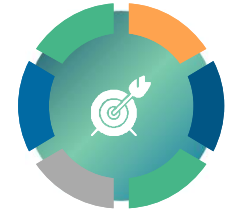
Csomópontok értékelése

Csomópont értékelése:

$$\frac{\textit{Kapcsolódási potenciál}}{\textit{Elérhetőség} * \textit{Központiság}}$$

A csomópont versenyképessége annál jobb, minél nagyobb a csomópont fenti képlettel kiszámolt értéke.

ESETTANULMÁNY



01 A CÉL kínálati függvények felrajzolása, melyek megmutatják az ideális élszámot a hálózaton

02 Egy kilenc csomóponttal rendelkező modell vizsgálata

03 Konklúziók levonása a 9 csomópontos modellből



ESETTANULMÁNY

Alapvetések

01 Nem alakulnak ki új csomópontok

02 A csomópontok közötti távolságok megegyeznek

03 Belső kapcsolatok alapján értelmezett versenyképesség



ESETTANULMÁNY

Kínálati függvény

01 Lehetséges hálózati kialakítások

- ### 02
- Minimális hálózati hossz szerinti kialakítás
 - Teljesen összekapcsolt hálózat
 - Köztes kialakítás
-

- ### 03 Diagram készítése
- az eljutás átlagos éleinek száma (hálózati élek száma) – keresleti szempont
 - élek száma/csomópontszám (hálózati élek száma) – üzemeltető (kínálati szempont)



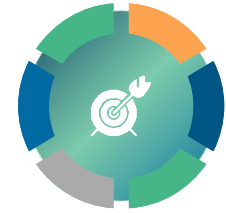
ESETTANULMÁNY

Kínálati függvény

01 Felhasználók igényei

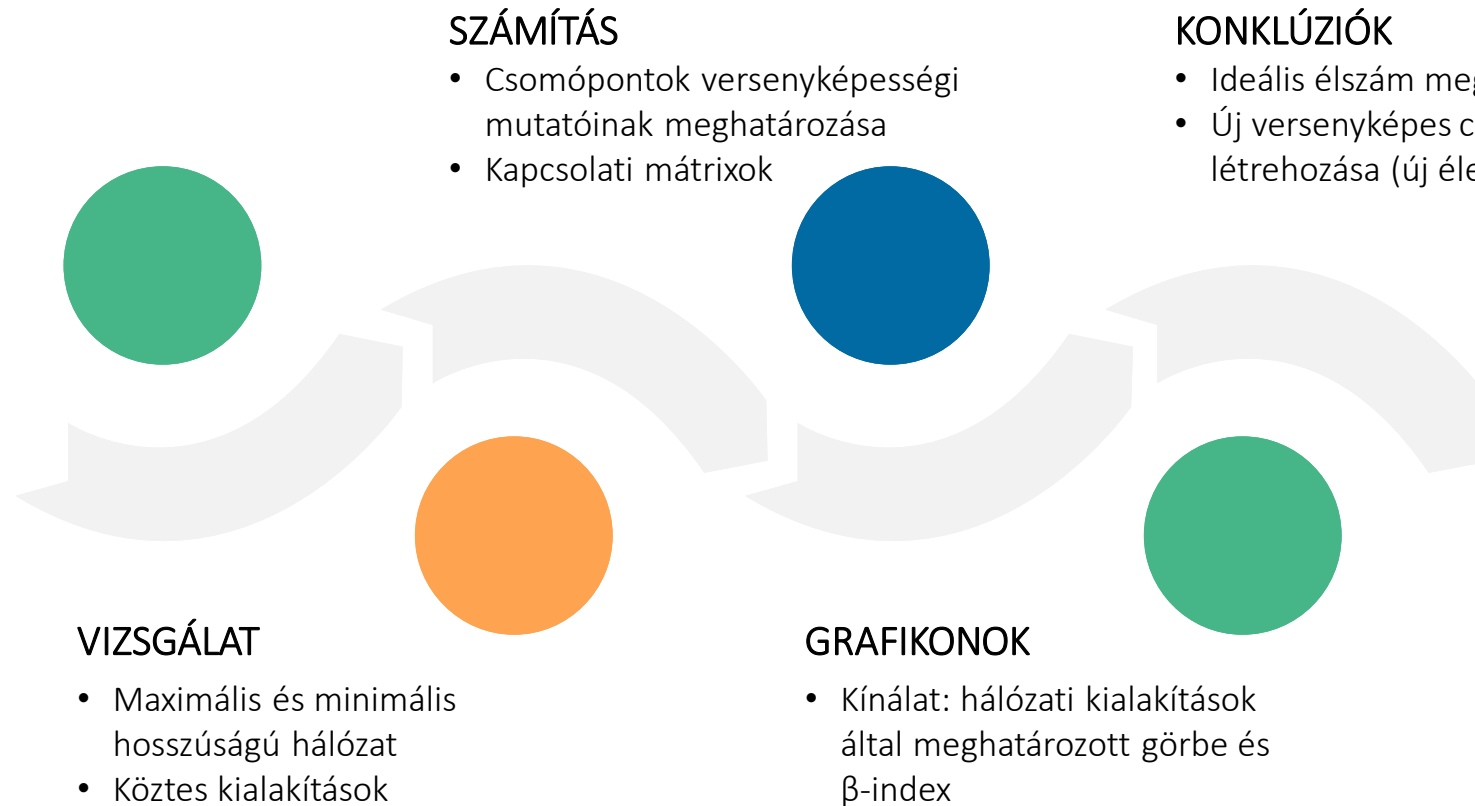
02 A lehető legrövidebb út két pont között – lehető legtöbb él a hálózaton

03 Alapvetések miatt – β -index



ESETTANULMÁNY

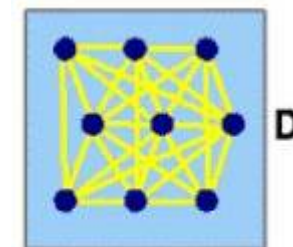
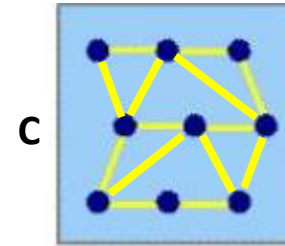
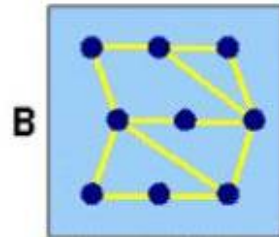
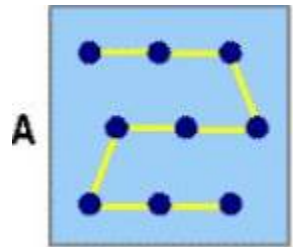
9 csomópontos hálózat esetén a kereslet-kínálat diagram meghatározása





ESETTANULMÁNY

9 csomópontos hálózat esetén a kapcsolati mátrixok

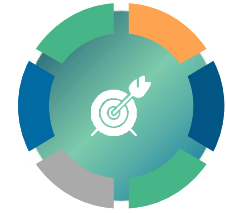


A	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		1	2	3	4	5	6	7	8
2	1		1	2	3	4	5	6	7
3	2	1		1	2	3	4	5	6
4	3	2	1		1	2	3	4	5
5	4	3	2	1		1	2	3	4
6	5	4	3	2	1		1	2	3
7	6	5	4	3	2	1		1	2
8	7	6	5	4	3	2	1		1
9	8	7	6	5	4	3	2	1	

B	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		1	2	2	2	1	2	3	2
2	1		1	1	2	2	3	3	2
3	2	1		1	2	3	4	3	2
4	2	1	1		1	2	3	2	1
5	2	2	2	1		1	2	3	2
6	1	2	3	2	1		1	2	1
7	2	3	4	3	2	1		1	2
8	3	3	3	2	3	2	1		1
9	2	2	2	1	2	1	2	1	

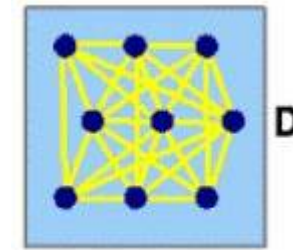
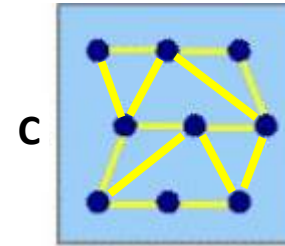
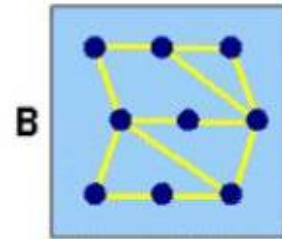
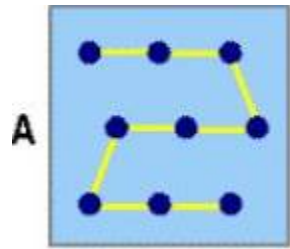
C	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		1	2	2	2	1	2	3	3
2	1		1	1	2	1	2	2	3
3	2	1		1	2	2	3	3	2
4	2	1	1		1	2	2	1	1
5	2	2	2	1		1	2	2	2
6	1	1	2	2	1		1	1	2
7	2	2	3	2	2	1		1	2
8	3	2	3	1	2	1	1		1
9	3	3	2	1	2	2	2	1	

D	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		1	1	1	1	1	1	1	1
2	1		1	1	1	1	1	1	1
3	1	1		1	1	1	1	1	1
4	1	1	1		1	1	1	1	1
5	1	1	1	1		1	1	1	1
6	1	1	1	1	1		1	1	1
7	1	1	1	1	1	1		1	1
8	1	1	1	1	1	1	1		1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	



ESETTANULMÁNY

9 csomópontos hálózat esetén az elérhetőség, központiság és összekapcsoltságból eredő mutatószámok, és szórásaik



	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	4,767	12,557	23,625	37,124	50,725	37,124	23,625	12,557	4,767
B	2,867	3,711	1,861	5,590	3,267	5,077	1,514	1,907	7,115
C	1,000	2,000	1,000	4,045	1,786	4,045	1,067	1,857	1,000
D	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

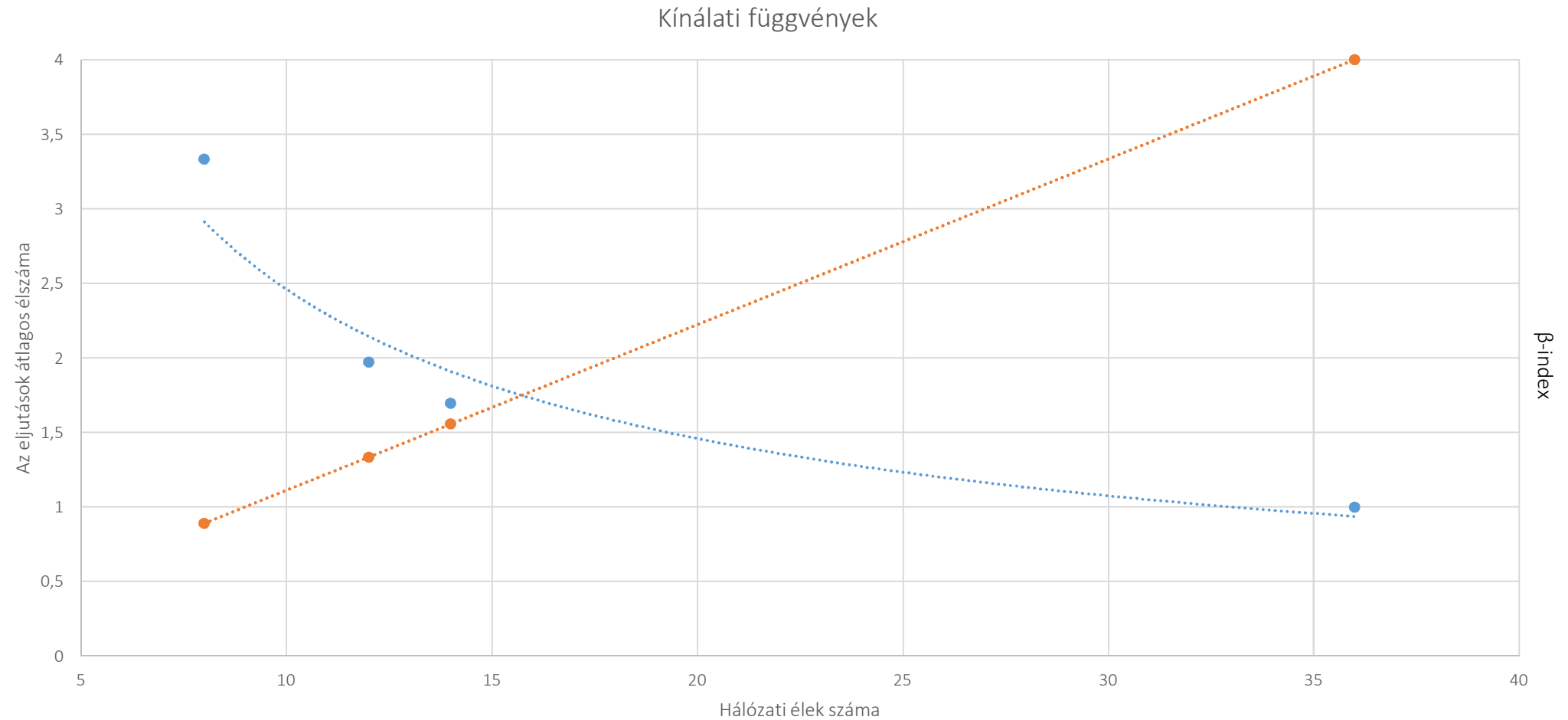
$$\frac{\text{Kapcsolódási potenciál}}{\text{Elérhetőség} * \text{Központiság}}$$

	Szórás
A	16,01
B	1,92
C	1,24
D	0,00

Minél kisebb a szórás, a hálózat annál kevésbé kitett központi szerepkörrel rendelkező csomópontoknak, így kisebb a hálózat veszélyeztetettsége

ESETTANULMÁNY

9 csomópontos hálózat esetén a kínálati függvények





ESETTANULMÁNY

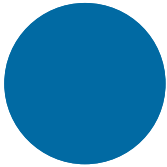
Módszertanból eredő konklúzió

- 01 A kialakított mérési módszertan ideális, távolsági súlyozás nélküli hálózatok esetén működik
- 02 A diagramok metszéspontja környékén elhelyezkedő hálózati kialakítások élszáma adja az ideális hálózati élszámot.
- 03 A hálózati élek kiosztásakor, új kapcsolatok kialakításakor figyelembe vesszük a csomópontok versenyképességét
- 04 A hálózati élek kiosztási lehetőségei közül a szórást kell vizsgálnunk, amelyik kialakítása legkisebb szórással rendelkezik, nevezhetjük az optimális hálózatnak



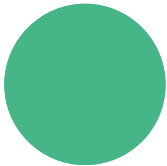
TOVÁBBI VIZSGÁLATOK

Kitérési index meghatározása



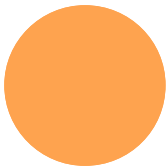
KITÉRÉSI INDEX

- Egyenes a legrövidebb út = legversenyképesebb
- Ehhez képest az eltérést vizsgáljuk



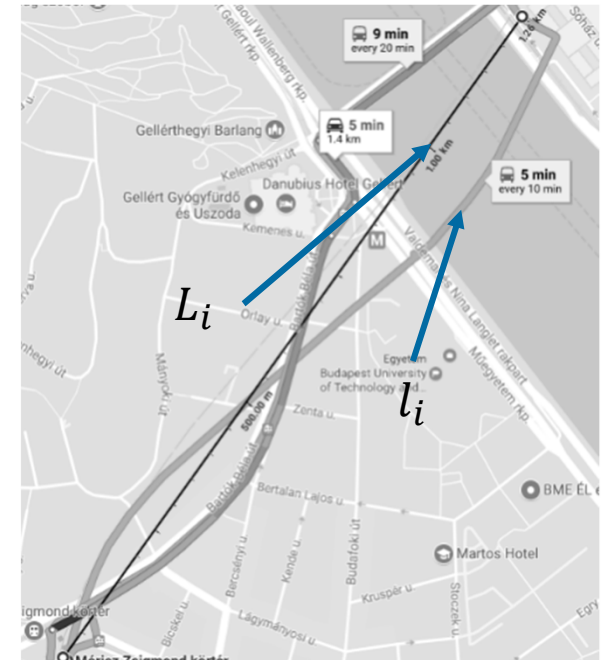
SZÁMÍTÁS MENETE

$$K_i = \frac{l_i}{L_i}$$



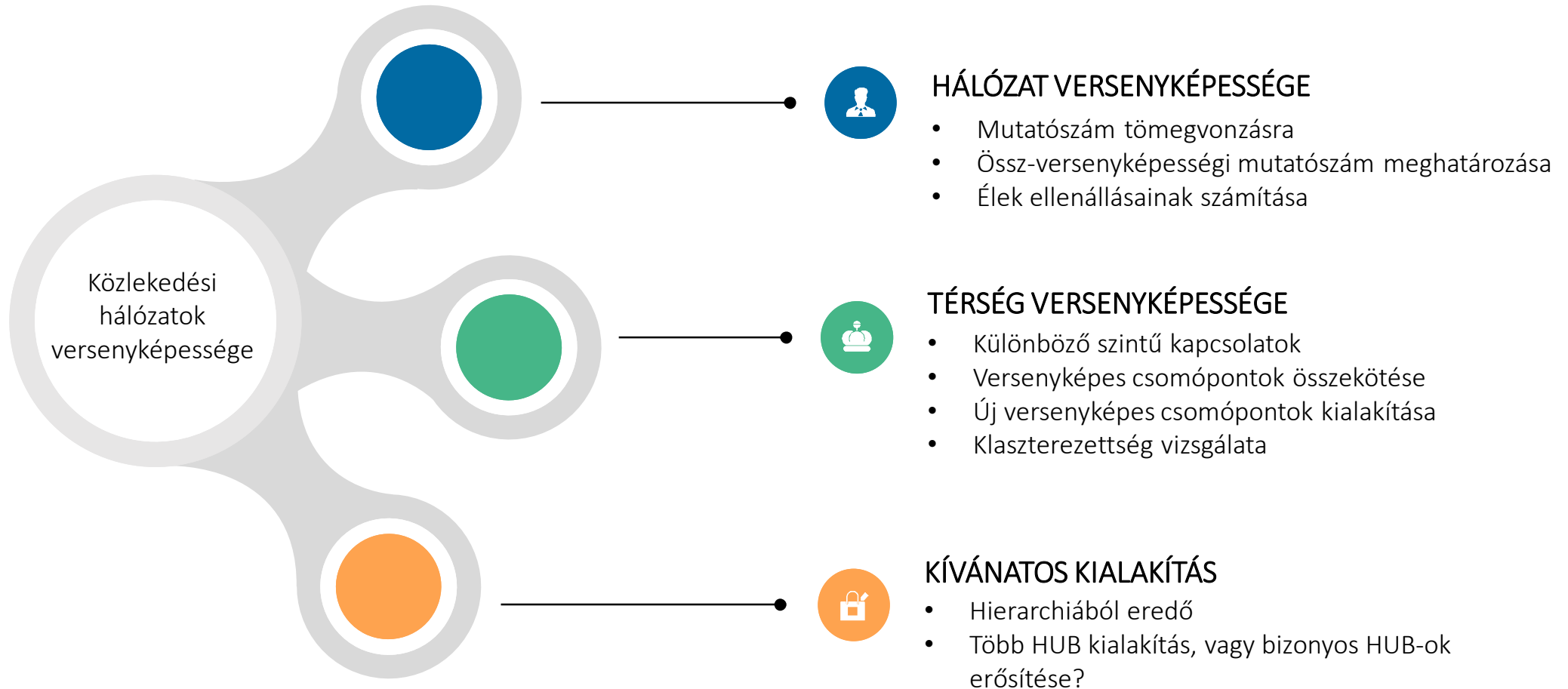
KONKLÚZIÓ

- Távolság mint költség feltételezéssel meghatározható a fajlagos költség
- Hálózat versenyképességének alkotóeleme





TOVÁBBI VIZSGÁLATOK





01 HOGYAN tekintünk a hálózatra, amikor a versenyképességéről beszélünk?

- Három szint meghatározása

02 MIT nevezhetünk versenyképességnek, közlekedési hálózatok esetén?

- Keresleti és kínálati jellemzők

03 MILYEN módszerekkel határozhatjuk meg a versenyképességet?

- Az elmondott módszertannal...

Köszönöm megtisztelő figyelmüket!

