

# Hálózatok a gazdaságmodellezésben

Sebestyén Tamás



PÉCSI KÖZGÁZ  
*ahonnan a karrier indul*

# Tartalom

---

## Alapvetés

A hálózatelemzés háttere és korlátai a gazdaságmodellezésben

## Néhány kiemelt terület a hálózatelemzés szempontjából

Külkereskedelem

Pénzügyi hálózatok

Ágazati kapcsolatok

Innovációs kapcsolatok – tudáshálózatok

## Egy kísérlet a tudáshálózati pozíció komplex mérésére



# Struktúra, teljesítmény, gazdaság

Barabásiék munkája ([Barabási, 2016](#))

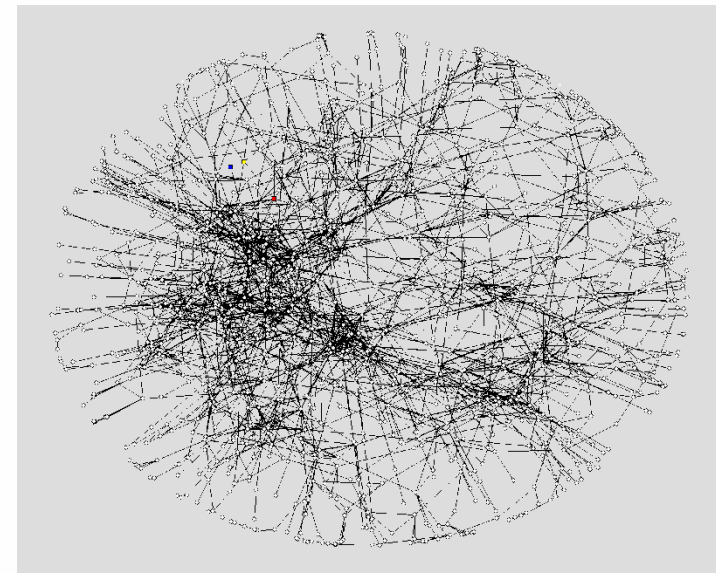
Univerzális törvények a hálózatok fejlődése mögött  
A szerkezet és a rendszer teljesítménye összefügg

Skálafüggetlen hálózatok

Redundancia és hierarchia  
Stabilitás és hatékonyság

Gazdaság

Egyedi szereplők közötti interakciók  
Ezen interakciókra épülő rendszer



## Közvetlen adat a kapcsolatokról

Viszonylag kevés esetben áll rendelkezésre

Ha igen, aggregált egységek között, aggregált tartalommal

## Következtetési információ

Együttes előforduláson alapuló közelítés

A big data kínálta lehetőségek

# Kereskedelmi hálózatok I.

20

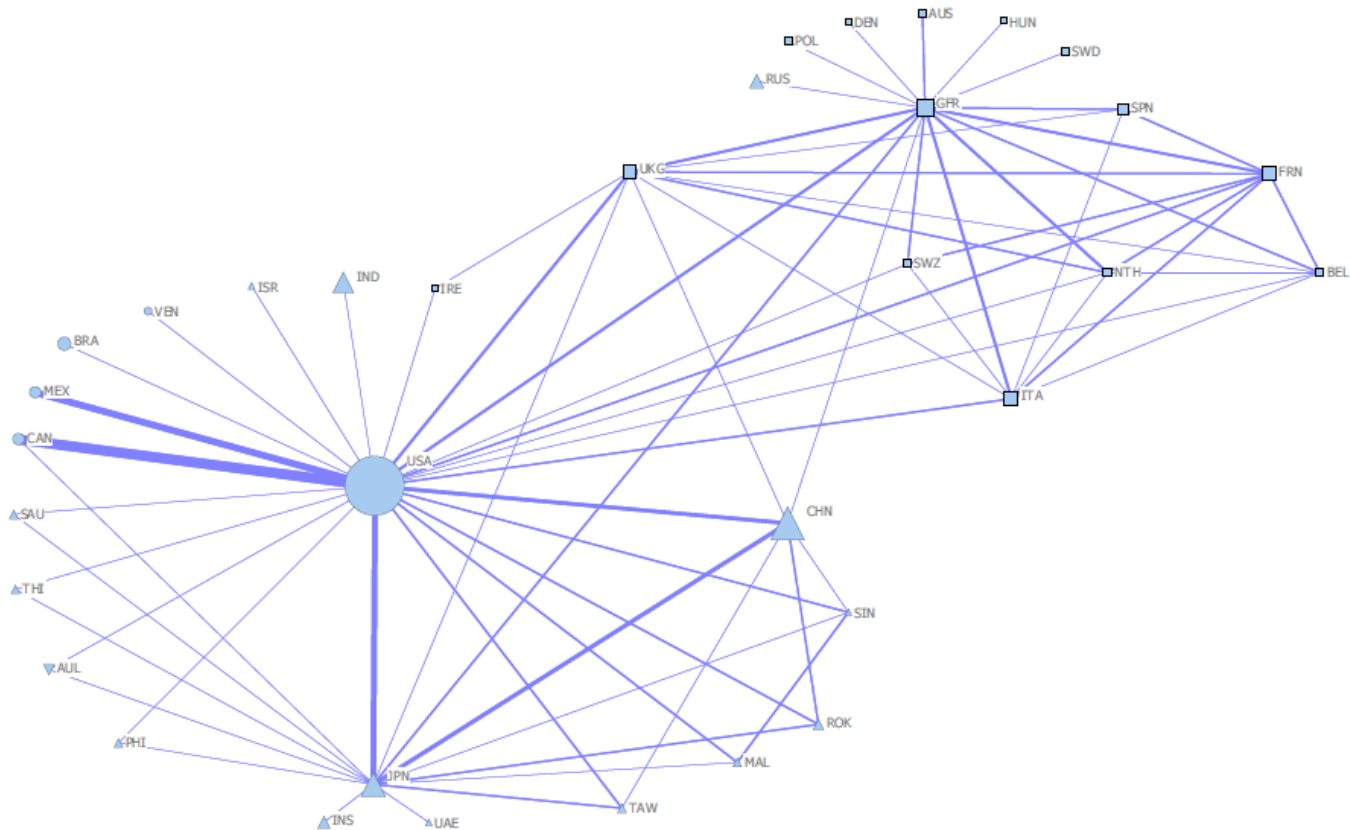


FIG. 5: A partial visualization of the original weighted ITN ( $W$ ). Thickness of links is proportional to their weight. Only the largest 1% of links are shown. Node sizes are proportional to country's GDP. Node shapes represent the continent which the country belongs to (Circles: America; Empty Squares: Europe; Upright Triangles: Asia; Crossed Squares: Africa; Reversed Triangles: Pacific).

*(Fagiolo (2010), JEIC)*



# Kereskedelmi hálózatok II.

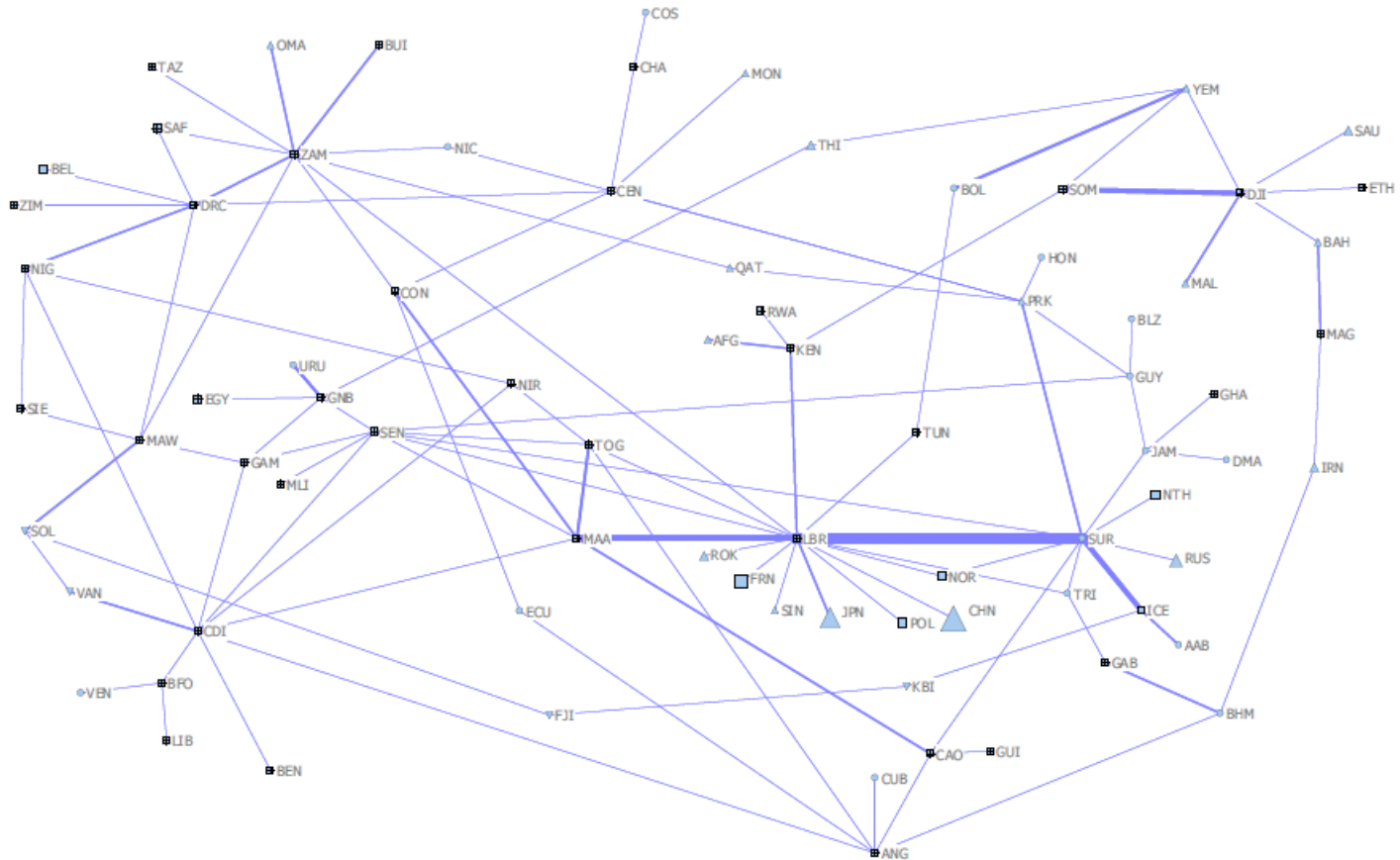
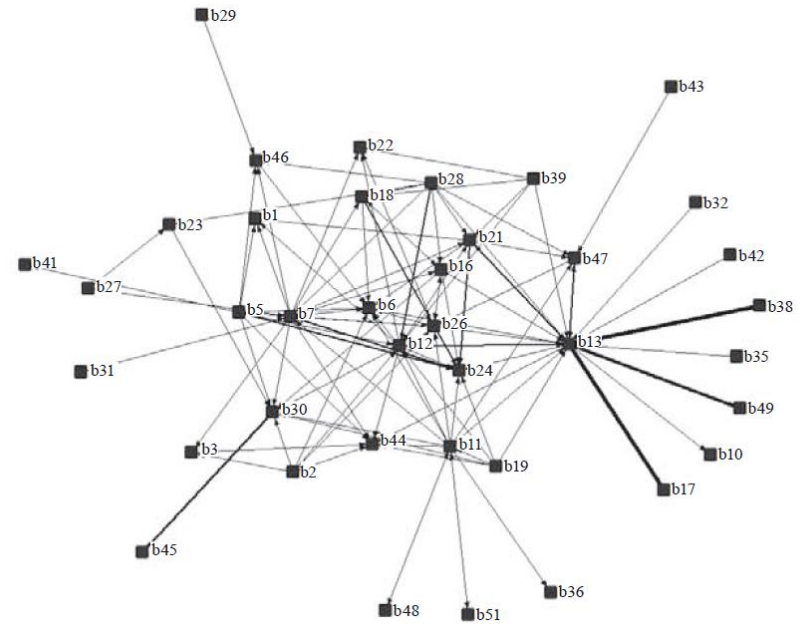
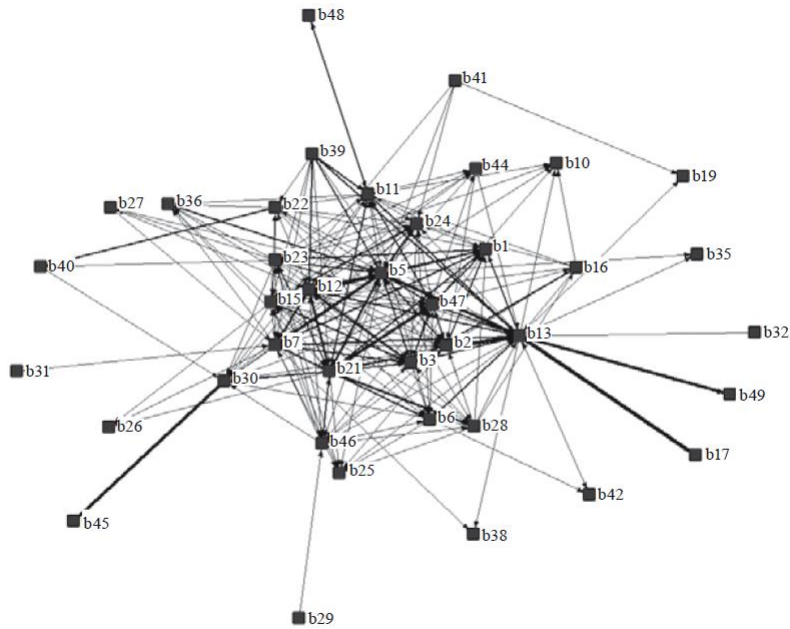


FIG. 6: A partial visualization of the residual weighted ITN ( $E$ ). Thickness of links is proportional to their weight. Only the largest 1% of links are shown. Node sizes are proportional to country's GDP. Node shapes represent the continent which the country belongs to (Circles: America; Empty Squares: Europe; Upright Triangles: Asia; Crossed Squares: Africa; Reversed Triangles: Pacific).

*(Fagiolo (2010), JEIC)*

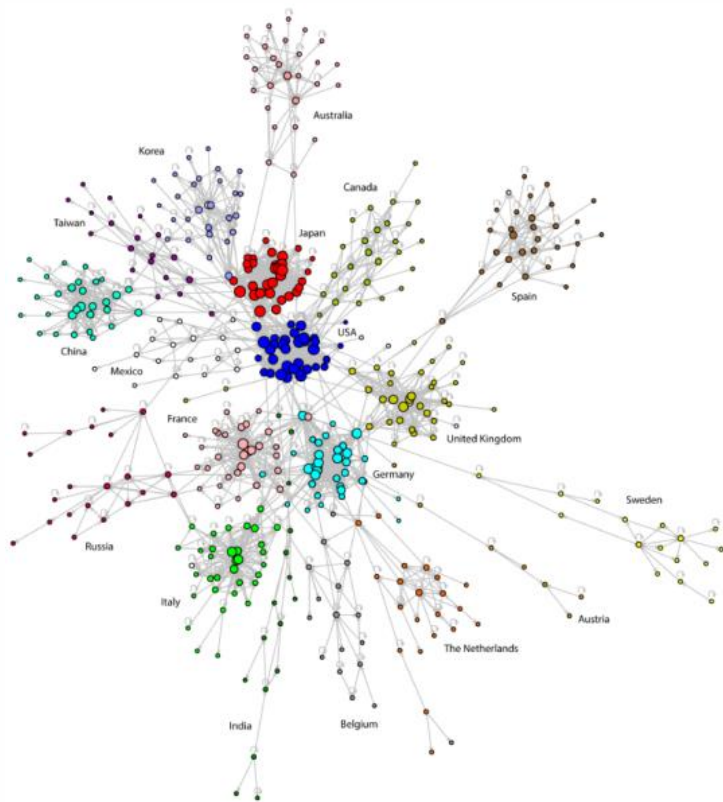
# Bankközi hitelkapcsolatok



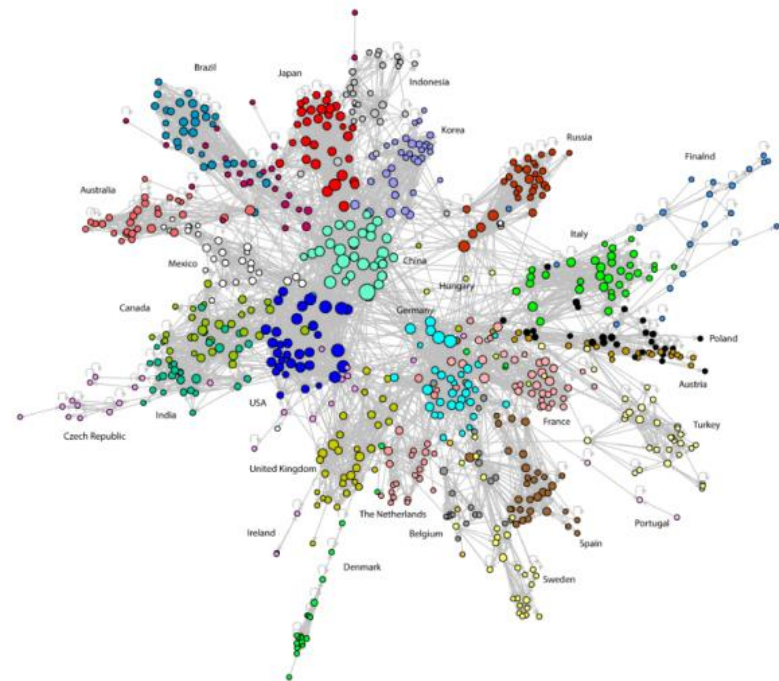
*(Berlinger et al. (2012), KSz)*



# Ágazati kapcsolatok



**(A)**



**(B)**

*(Cerina et al. (2015), PLOS One)*



# Innovációs kapcsolatrendszer – tudáshálózatok

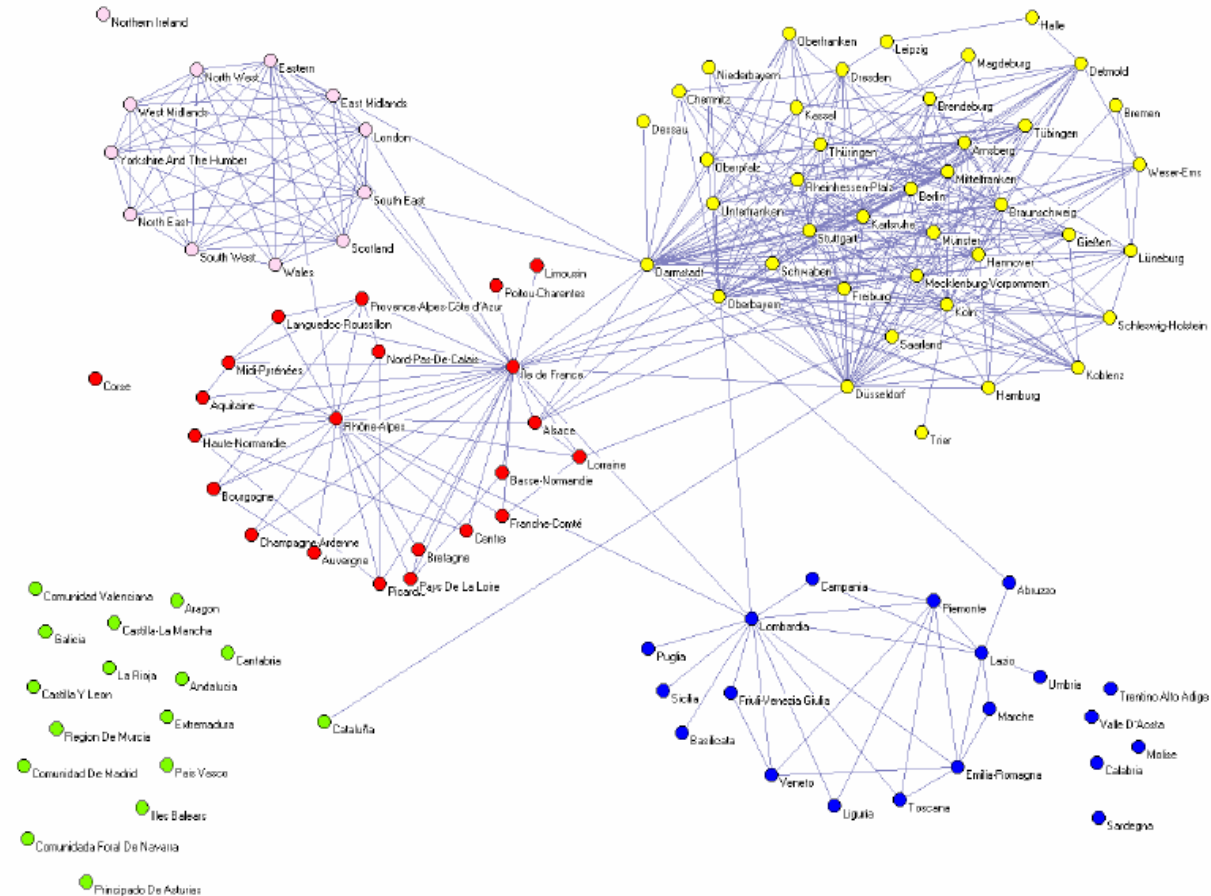


Figure 3 Co-patents network 1998-2002 “including” Oberbayern, Darmstadt, Düsseldorf and Ile de France

*(Maggioni & Uberti (2006), PEE)*

Adatokhoz való hozzáférés

Érzékenység, mennyiség

A teljesség (reprezentativitás) kérdése

Mintából kimaradó nagy elemek érdemben torzítják az eredményeket

Módszertan

Súlyozott, irányított vagy többretegű hálózatok elemzése

Következtetési statisztikai módszerek: a térökonometriai háttér csak változatlan hálózati szerkezettel működik

# Egy integrált hálózati pozíciót mérő index

---

Ego Network Quality ([Sebestyén & Varga, 2013](#))

Több dimenzió mentén értékeli a tudáshálózat csúcsainak pozícióját

Partnerek tudása

Kapcsolódási struktúra

Globális beágyazottság

Mi az a tudás, amihez hozzáfér az adott szereplő/egység

Három dimenzió mentén alkalmazott súlyok

A szereplők súlyai tudásuk alapján

A kapcsolatok súlyai (kapcsolati intenzitás)

A távolság súlya (diszkont)

# Az ENQ index szerkezete

Egymást követő szomszédságok ( $n_\delta$ )

Tudásszintek ( $k$ )

Kapcsolati súlyok ( $w$ )

$$KP_\delta^i = \sum_{j \in n_\delta^i} k_j$$

$$LS_\delta^i = \frac{1}{N_\delta^i (2N_{\delta-1}^i + N_\delta^i - 1)} \left( \sum_{j \in n_{\delta-1}^i} \sum_{l \in n_\delta^i} w_{jl} + \sum_{l \in n_{\delta-1}^i} \sum_{j \in n_\delta^i} w_{jl} + \sum_{j \in n_\delta^i} \sum_{l \in n_\delta^i} w_{jl} \right) = \frac{\sum_{(j,l) \in f_\delta^i} w_{jl}}{N_\delta^i (2N_{\delta-1}^i + N_\delta^i - 1)}$$

# A teljes index

$$ENQ^i = \sum_{\delta=1}^{N-1} Z_{\delta} K P_{\delta}^i L S_{\delta}^i$$

Négy speciális eset

Name	Weight by knowledge	Weight by structure	Weight by distance	ENQ
Size	x	x	x	$N - 1$
Knowledge	✓	x	x	$\sum_{j \neq i} k_j$
Clustering	x	✓	x	$\sum_{\delta=1}^{N-1} \Delta_{\delta}^i N_{\delta}^i$
Closeness	x	x	✓	$\sum_{j \neq i} \frac{1}{d_{ij}}$

Table 1: Special cases of the ENQ index



**PÉCSIKÖZGÁZ**  
*ahonnan a karrier indul*