



PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM
KÖZGAZDASÁGTUDOMÁNYI KAR



Régióközi tudáshálózatok minőségének hatása a kutatási teljesítményre

Sebestyén Tamás és Varga Attila



Az előadás felépítése

- Motiváció és háttér
- „Hálózatminőség” (ENQ)
- Elemzési keret és adatok
- Eredmények





Motiváció és háttér

- Motiváció
 - A tudás térbeli terjedése (Anselin, Varga, Acs 1997, Varga 2000)
 - A GMR-modellezési irányzat (Varga 2007, 2008)
 - A hálózatokból kinyerhető tudás minőségének mérése - első lépés: Varga-Parag 2009
- Háttér
 - Tudásáramlások és gazdasági növekedés
 - Lokális tudásáramlások: kiterjedt irodalom
 - Interregionális tudásáramlások: gyorsan fejlődő terület
 - A hálózatelemzésben rejlő lehetőségek
 - “egyéni hálózat” (ego network) és “teljes hálózat”





A közvetlenül kapcsolódó irodalmak

- Hálózatelemzés és interregionális tudásáramlások:
 - a vizsgált hálózati jellemzők: a partnerek száma és a partnerek tudása
 - szignifikáns kapcsolat a regionális innovációval
- Hálózatelemzés és kutatási teljesítmény (térbeli dimenzió nélkül)
 - a közvetlen partnerek száma, a kapcsolatok erőssége, a partner tudása
 - a közvetlen partnerek egymás közti kapcsolatainak sűrűsége
 - a saját hálózatban elérhető tudás diverzitása
 - az aktor helye a teljes hálózatban





Az ENQ

- Az egyes hálózati jellemzőket mind a térbeli irodalom, mind a K+F hatékonyságát vizsgáló irodalom **elkülönülten** vizsgálja, pedig ezek **relatív súlya** is fontos lehet (nagy hálózat, gyenge partnerek, vs. kis hálózat, kiemelkedő partnerek)
- Célunk: egy összegző index kidolgozása, amely
 - a hálózatban található tudás egységes mércéjeként tekinthető
 - alapul az irodalomban eddig is használt rész-mércékre
- A hálózatminőség index (ENQ) elemei
 - Tudás-potenciál
 - Lokális sűrűség
 - Globális beágyazottság





Hálózatminőség (1)

- A hálózati kapcsolatokat leíró mátrix, és egyedi tudás-szintek:

$$\mathbf{A} = [a_{ij}] \quad \mathbf{k} = [k_i]$$

- Tudás-potenciál (KP)

$$KP^i = \sum_j a_{ij} k_j$$

- A közvetlen partnerek tudás-szintjeinek összege

- Lokális sűrűség (LD)

- „Klasszikus” sűrűség vs. átlagos fokszám

$$LD^i = \frac{\sum_l a_{il} \sum_j a_{ij} a_{jl}}{2N_i} + 1$$

- A kapcsolatok átlagos száma a közvetlen „szomszédságban”

- Globális beágyazottság (GE)

- A szomszédok szomszédjai, stb.

$$GE^i = \sum_d W_d KP_d^i LD_d^i \quad d \geq 2$$

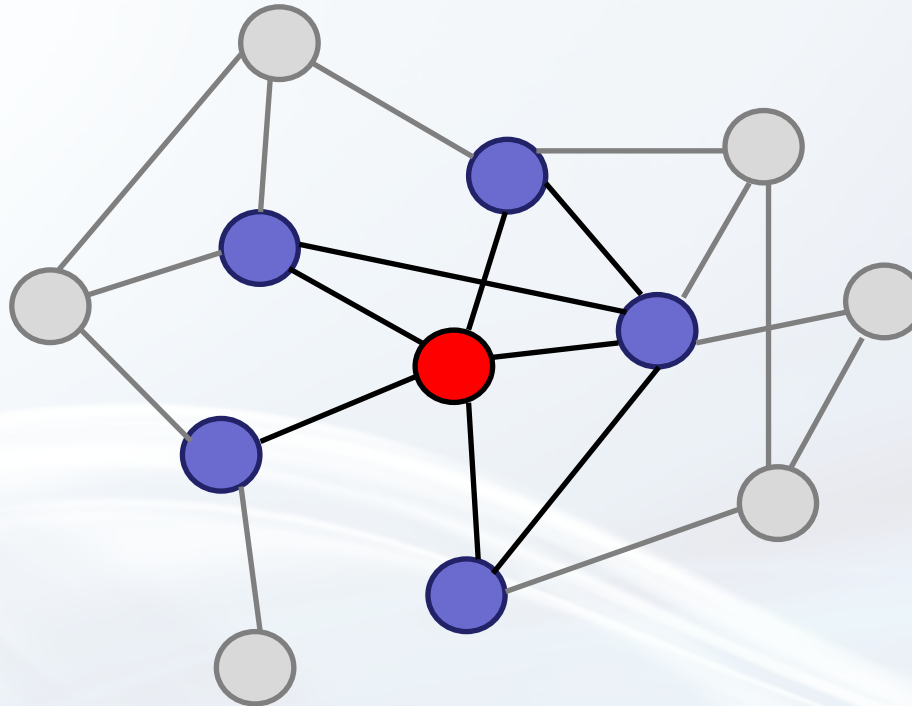
- Távolsággal súlyozott KP és LD különböző távolságokban



- Hálózati minőség

$$ENQ^i = KP^i LD^i + GE^i$$

- KP és LD értékek súlyozott összege különböző távolságokban lévő részgráfokra



$$k_i = 1, \forall i$$

$$KP^1 = 5$$

$$LD^1 = 8/5 = 1,6$$

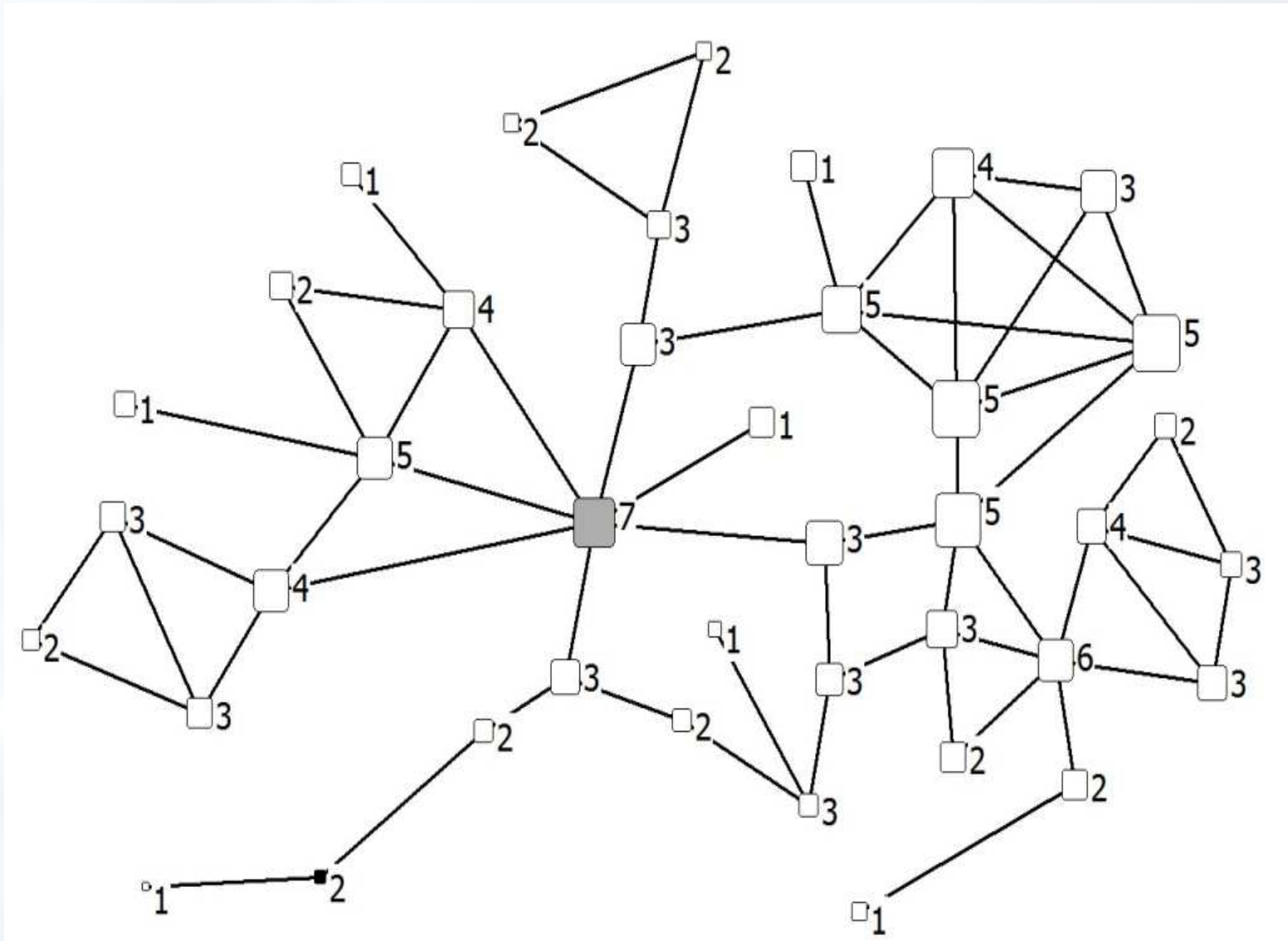
$$KP_2^1 = 6$$

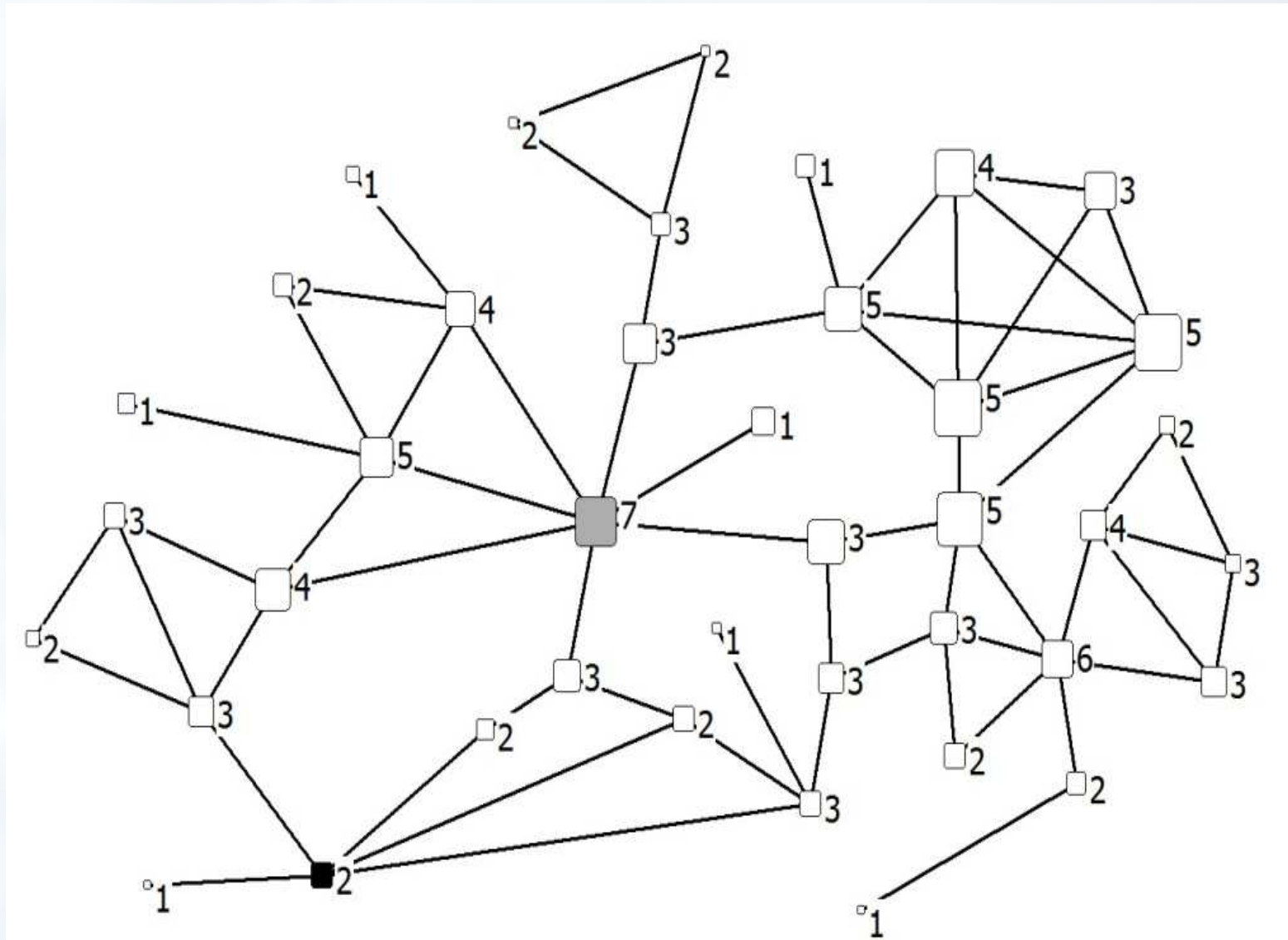
$$LD_2^1 = \frac{12}{6} = 2$$

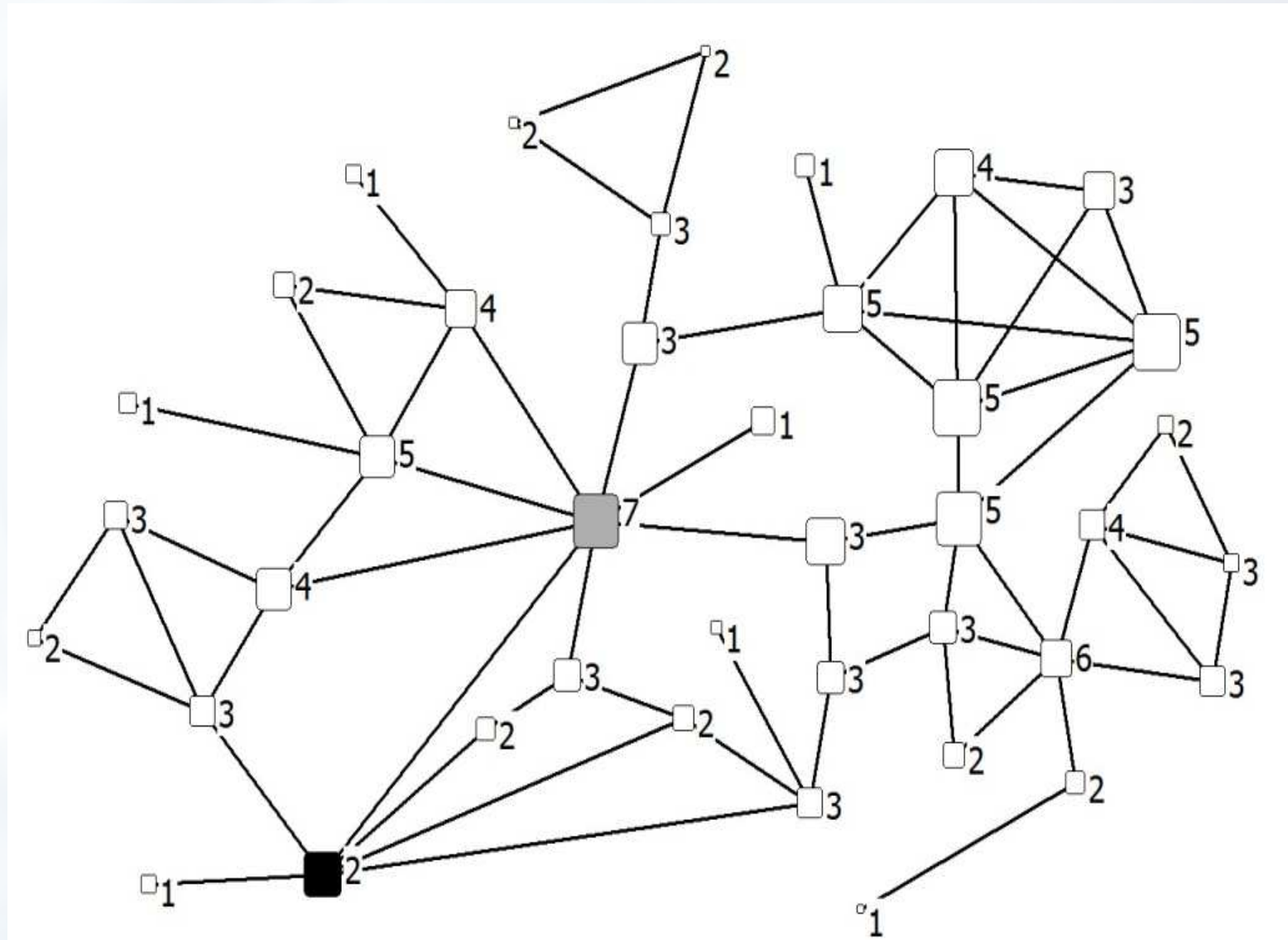
$$GE^1 = 0,5 \cdot 6 \cdot 2 = 6$$

$$ENQ^1 = 5 \cdot 1,6 + 6 = 14$$

- A tudás-szintekkel való súlyozás hiányában az ENQ mutató szoros hasonlóságot mutat az ún. sajátérték-centralitással

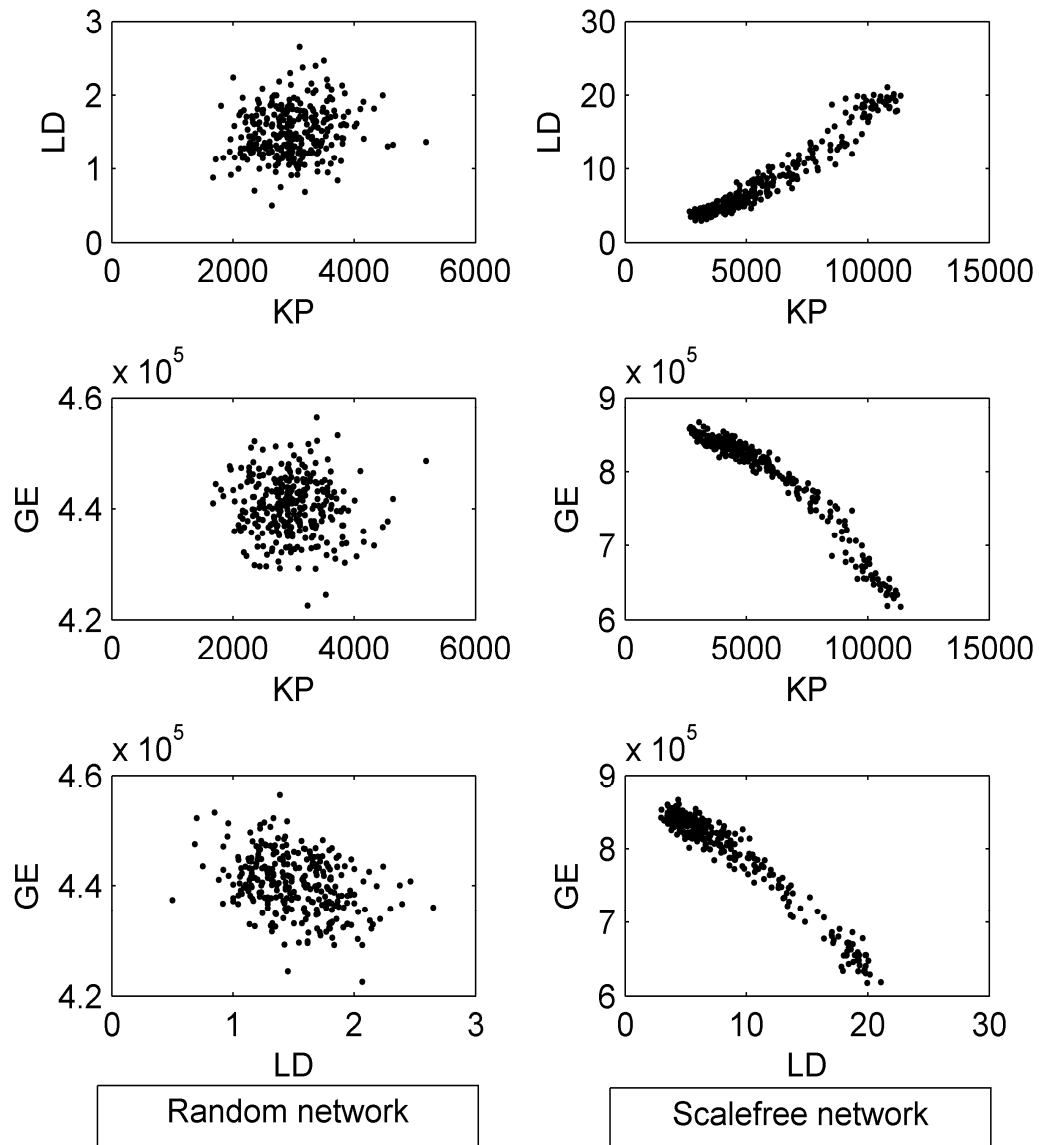








ENQ két referencia-hálózatban





Empirikus modell és adatok (1)

- A Romer-féle tudás-termelési függvény (Romer, 1990)

$$dA_i / dt = \delta H_{A_i}^\lambda A_i^\varphi \quad (9)$$

- Empirikus megfelelője a becslésekhez (Varga, 2000 alapján)

$$\log K_i = a_0 + a_1 \log RD_i + a_2 \log PATSTOCK_N + \varepsilon_i \quad (9)$$

$$a_{1,i} = \beta_0 + \beta_1 \log ENQ_i \quad (10)$$

$$\begin{aligned} \text{Log}(K_{i,t}) = & \alpha_0 + \beta_0 \text{Log}(RD_{i,t-k}) + \beta_1 \text{Log}(ENQ_i) * \text{Log}(RD_{i,t-k}) \\ & + \alpha_2 \text{Log}(KSTCK_{N,t-k}) + Z_i + \varepsilon_i. \end{aligned} \quad (11)$$





Empirikus modell és adatok (2)

- Adatok
 - 189 EU NUTS2 és NUTS1 régió
 - Eredményváltozók: publikációk és szabadalmak
 - Kapcsolatok: 5. FP program (1998-2002): súlyozott és bináris; EPO szabadalmak (1998-2002) feltalálói együttműködései: súlyozott és bináris
 - Kontroll: publikációs és szabadalmi állományok, K+F kiadások, agglomerációs index



Model	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Estimation	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS	ML-Spatial Lag (NEIGH)
Constant	-1.972*** (0.335)	-1.643*** (0.353)	-1.501*** (0.332)	0.101 (0.433)	-0.769** (0.375)	-2.071*** (0.463)	-0.837 (0.593)	-0.791 (0.566)
W_Log(PAT)								0.027*** (0.008)
Log(GRD(-2))	1.123*** (0.058)	1.044*** (0.064)	0.876*** (0.076)	0.899*** (0.062)	0.602*** (0.106)	0.638*** (0.101)	0.497*** (0.108)	0.526*** (0.104)
Log(GRD(-2))* PATKPW		0.223*** (0.086)						
Log(GRD(-2))* PATLDW			1.094*** (0.233)					
Log(GRD(-2))* PATGEW				-0.504*** (0.076)				
Log(GRD(-2))* PATENQW					0.456*** (0.080)	0.294*** (0.085)	0.257*** (0.084)	0.195** (0.082)
Log(PATSTCKN(-2))						0.192*** (0.043)	0.171*** (0.043)	0.114*** (0.043)
Log(AGGL(-2))							1.195*** (0.372)	1.149*** (0.355)
R ² -adj	0.67	0.68	0.70	0.73	0.72	0.74	0.76	0.77
LIK								-269
Multicollinearity Condition Number	7.4	8.8	11.0	11.5	15.7	19.5	22.2	22.2
LM-Err	30.46***	21.36***	14.19***	8.56***	12.41***	9.03***	5.67**	
Neigh	59.21***	34.31***	22.63***	9.13***	12.19***	5.38**	2.33	
INV1	16.60***	9.96***	6.58**	2.75*	4.01**	1.69	0.98	
INV2								
LM-Lag	42.13***	35.01***	28.92***	20.07***	23.39***	12.65***	12.65***	
Neigh	48.06***	39.82***	30.90***	18.51***	21.25***	10.94***	7.09***	
INV1	17.04***	13.01***	9.92***	3.75**	4.64***	3.08*	1.23***	
INV2								
LR-Lag								12.349***
LM-Err								1.456
Neigh								0.313
INV1								0364
INV2								



Robosztusság - szabadalmak

Model	(1)	(2)	(3)	(4)
Estimation	ML- Spatial Lag (NEIGH)	ML- Spatial Lag (NEIGH)	ML- Spatial Lag (NEIGH)	ML- Spatial Lag (NEIGH)
Constant	-0.862 (0.585)	-1.140** (0.550)	-0.539 (0.695)	-1.335** (0.525)
W_Log(PAT)	0.028*** (0.008)	0.029*** (0.008)	0.031*** (0.008)	0.029*** (0.007)
Log(GRD(-2))	0.528*** (0.121)	0.663*** (0.081)	0.493*** (0.105)	0.621*** (0.098)
Log(GRD(-2))* PATENQ	0.171* (0.096)			
Log(GRD(-2))* PATDEGW		0.080 (0.067)		
Log(GRD(-2))* PATENQW			0.242*** (0.080)	
Log(GRD(-2))* FPENQW				0.113 (0.094)
Log(PATSTCKN(-2))	0.130*** (0.043)	0.140*** (0.043)		0.140*** (0.043)
Log(PUBSTCKN(-2))			0.071 (0.065)	
Log(AGGL(-2))	1.204*** (0.356)	1.272*** (0.356)	1.281*** (0.357)	1.277*** (0.356)
R ² -adj	0.77	0.77	0.76	0.77
LIK	-270	-271	-272	-271
Multicollinearity Condition Number	24.5	17.2	24.1	19.6
LR-Lag	13.40***	14.17***	16.45***	14.69***
LM-Err				
Neigh	1.036	1.173	1.745	1.443
INV1	0.231	0.312	0.479	0.603
INV2	0.306	0.447	0.538	0.537



Model	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Estimation	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS	ML-Spatial Lag (INV1)
Constant	1.402*** (0.229)	2.420*** (0.262)	2.659*** (0.285)	2.554*** (0.280)	2.584*** (0.288)	2.039*** (0.517)	1.980*** (0.402)	1.859*** (0.389)
W_Log(PUB)								-0.004*** (0.001)
Log(GRD(-2))	0.941*** (0.039)	0.206* (0.120)	0.300*** (0.105)	0.794*** (0.043)	0.462*** (0.088)	0.366*** (0.114)	0.377*** (0.095)	0.459*** (0.095)
Log(GRD(-2))* FPKP		0.612*** (0.096)						
Log(GRD(-2))* FPLD			0.490*** (0.076)					
Log(GRD(-2))* FPGE				-0.536*** (0.087)				
Log(GRD(-2))* FPENQ					0.346*** (0.058)	0.380*** (0.060)	0.377*** (0.059)	0.334*** (0.058)
Log(PUBSTCKN(-2))						0.096** (0.045)	0.096** (0.045)	0.140*** (0.045)
Log(AGGL(-2))						0.049 (0.267)		
R ² -adj	0.75	0.80	0.80	0.79	0.79	0.79	0.80	0.81
LIK								-209
Multicollinearity Condition Number	7.4	27.5	23.6	10.5	19.1	27.9	23.3	23.3
LM-Err								
Neigh	0.123	0.118	0.065	0.128	0.117	0.277	0.261	
INV1	1.213	1.078	0.394	0.206	0.359	1.144	1.070	
INV2	0.172	0.253	0.085	1.044	0.031	0.210	0.201	
LM-Lag								
Neigh	11.008***	7.045***	4.944**	6.330**	4.461**	8.139***	8.164***	
INV1	12.988***	6.348**	4.895**	1.528	5.506**	10.833***	9.704***	
INV2	5.106**	1.407	1.288	6.321**	1.977	2.820*	2.523	
LR-Lag								10.50***
LM-Err								
Neigh								0.001
INV1								0.002
INV2								0.267



Model	(1)	(2)	(3)	(4)
Estimation	ML-Spatial Lag (INV1)	ML-Spatial Lag (INV1)	OLS	ML-Spatial Lag (INV1)
Constant	1.199*** (0.394)	1.167*** (0.404)	2.443*** (0.108)	1.110** (0.496)
W_Log(PUB)	-0.005*** (0.001)	-0.005*** (0.001)		-0.005*** (0.001)
Log(GRD(-2))	0.835*** (0.063)	0.959*** (0.055)	0.598*** (0.108)	0.973*** (0.092)
Log(GRD(-2))* FPENQW	0.182** (0.071)			
Log(GRD(-2))* FPDEGW		-0.009 (0.077)		
Log(GRD(-2))* FPENQ			0.338*** (0.057)	
Log(GRD(-2))* PATENQ				-0.017 (0.078)
Log(PUBSTCKN(-2))	0.085* (0.048)	0.096* (0.049)		0.098** (0.049)
Log(PATSTCKN(-2))			-0.103** (0.049)	
R ² -adj	0.78	0.78	0.79	0.78
LIK	-221	-224		-224
Multicollinearity Condition Number	20.0	18.6	26.0	24.1
LM-Err Neigh INV1 INV2			0.001 0.001 0.001	
LM-Lag Neigh INV1 INV2			2.682 2.590 0.978	
LR-Lag	19.08***	17.94***		14.72***
LM-Err Neigh INV1 INV2	0.010 0.019 0.321	0.254 0.154 0.103		0.251 0.142 0.084



- Az ENQ index kifejlesztése és első alkalmazása
- EU szabadalmi és publikációs aktivitás: KP, LD, GE szignifikáns, ahogyan ENQ is
- EU szabadalmak: agglomerációs hatás
- EU publikációk: nincsen agglomerációs hatás
- EU szabadalmak és publikációk: interregionális tudásáramlások a hálózatokon kívül is
- A partnerek száma nem tökéletes proxy a hálózatból hozzáférhető tudás szempontjából
- A közeljövő terveit: SEARCH (FP7), GRINCOH (FP7), OTKA
- Gazdaságpolitikai oldal: „smart specialization”
 - Az ENQ lehetőséget ad a kérdés szisztematikus vizsgálatára

