

Dinamika omrežij soavtorstev slovenskih raziskovalcev

Luka Kronegger

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za družbene vede

14. maj 2013

Projekti:

- ARRS: Dinamika soavtorskih omrežij slovenskih raziskovalcev (J52101)
- ESF: Social Influence in Dynamic Networks (10-ECRP-044)
- ARRS: Omrežja sodelovanj v slovenski znanosti

Projektna skupina:

Center za metodologijo in informatiko

Anuška Ferligoj
Luka Kronegger
Pat Doreian

Pridruženi partnerji k projektu:

UL - IMFM

UM -Fakulteta za varnostne vede

Center za proučevanje znanosti

Franc Mali
Blanka Groboljšek

Center za evalvacijske in strateške raziskave

Hajdeja Igljič

<http://www.cmi-fdv.si/projekti/arrs/>

Znanstveno sodelovanje je eden izmed osnovnih principov moderne znanosti. Je kompleksen pojav, ki ključno prispeva k novim odkritjem in rasti znanstvene produktivnosti.

Kaj je znanstveno sodelovanje?

Sodelovanje v znanstvenem raziskovanju je definirano kot “skupno delo raziskovalcev s skupnim ciljem ustvarjanja novih znanstvenih vedenj”(Katz in Martin; 1997).

Oblike sodelovanja:

- Raziskovalci, institucije, raziskovalne discipline, države,...
- Formalne pogodbe, organizacija konferenc, sodelovanje v procesu raziskovanja, wiki, web....

...soavtorstva.

Znanstveno sodelovanje je eden izmed osnovnih principov moderne znanosti. Je kompleksen pojav, ki ključno prispeva k novim odkritjem in rasti znanstvene produktivnosti.

Kaj je znanstveno sodelovanje?

Sodelovanje v znanstvenem raziskovanju je definirano kot “skupno delo raziskovalcev s skupnim ciljem ustvarjanja novih znanstvenih vedenj”(Katz in Martin; 1997).

Oblike sodelovanja:

- Raziskovalci, institucije, raziskovalne discipline, države,...
- Formalne pogodbe, organizacija konferenc, sodelovanje v procesu raziskovanja, wiki, web....

...soavtorstva.

Splošne smernice in cilji:

- Razširiti vedenje o strukturi in dinamiki sodelovanja pri objavljanju znanstvenih del.
- Uporaba edinstvenih bibliografskih zbirk, ki so na voljo in njihova primerjava s tujimi viri.
- Uporaba in razvoj determinističnih in stohastičnih metod za analizo dinamike v omrežjih.

V tej predstavitvi:

- Trendi v znanstvenem sodelovanju
- Bločno modeliranje - skupine in dinamika
- Modelski pristopi k proučevanju
- ...

Splošne smernice in cilji:

- Razširiti vedenje o strukturi in dinamiki sodelovanja pri objavljanju znanstvenih del.
- Uporaba edinstvenih bibliografskih zbirk, ki so na voljo in njihova primerjava s tujimi viri.
- Uporaba in razvoj determinističnih in stohastičnih metod za analizo dinamike v omrežjih.

V tej predstavitvi:

- Trendi v znanstvenem sodelovanju
- Bločno modeliranje - skupine in dinamika
- Modelski pristopi k proučevanju
- ...

Raziskava je osnovana na podatkih iz zbirk SCRIS in COBISS vzdrževanih s strani ARRS in IZUM.

Nabor raziskovalcev (SICRIS):

- Vsi raziskovalci z ARRS šiframi 23.162
- Pri prvem projektu: 4 raziskovalne discipline: fizika, matematika, biotehnologija in sociologija, (Seznam vseh ved)
- Pri drugem projektu: vsi raziskovalci
- Dodatne informacije o (ovrednoteni) znanstveni uspešnosti, programskih skupinah, organizacijah, delovnih mestih, izobrazbi, udeležbi v projektih...

Izbira bibliografskih enot (COBISS):

- celotna bibliografija izbranih raziskovalcev,
- objave v letih 1957-2011, za analizo uporabljene iz let 1986-2010,
- skupaj 1.018.122 bibliografskih enot,
- skupaj avtorji s šiframi ARRS in njihovi soavtorji: 307.798

Raziskava je osnovana na podatkih iz zbirk SCRIS in COBISS vzdrževanih s strani ARRS in IZUM.

Nabor raziskovalcev (SICRIS):

- Vsi raziskovalci z ARRS šiframi 23.162
- Pri prvem projektu: 4 raziskovalne discipline: fizika, matematika, biotehnologija in sociologija, (Seznam vseh ved)
- Pri drugem projektu: vsi raziskovalci
- Dodatne informacije o (ovrednoteni) znanstveni uspešnosti, programskih skupinah, organizacijah, delovnih mestih, izobrazbi, udeležbi v projektih...

Izbira bibliografskih enot (COBISS):

- celotna bibliografija izbranih raziskovalcev,
- objave v letih 1957-2011, za analizo uporabljene iz let 1986-2010,
- skupaj 1.018.122 bibliografskih enot,
- skupaj avtorji s šiframi ARRS in njihovi soavtorji: 307.798

Raziskava je osnovana na podatkih iz zbirk SCRIS in COBISS vzdrževanih s strani ARRS in IZUM.

Nabor raziskovalcev (SICRIS):

- Vsi raziskovalci z ARRS šiframi 23.162
- Pri prvem projektu: 4 raziskovalne discipline: fizika, matematika, biotehnologija in sociologija, (Seznam vseh ved)
- Pri drugem projektu: vsi raziskovalci
- Dodatne informacije o (ovrednoteni) znanstveni uspešnosti, programskih skupinah, organizacijah, delovnih mestih, izobrazbi, udeležbi v projektih...

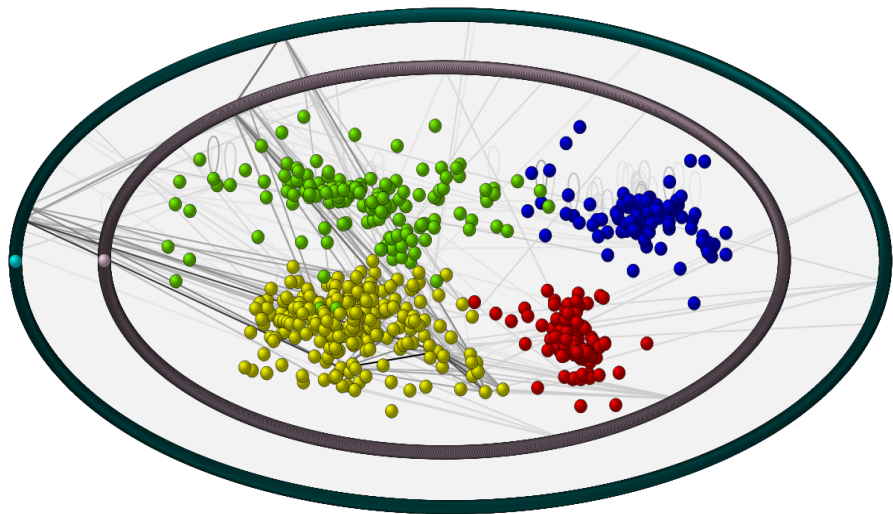
Izbira bibliografskih enot (COBISS):

- celotna bibliografija izbranih raziskovalcev,
- objave v letih 1957-2011, za analizo uporabljene iz let 1986-2010,
- skupaj 1.018.122 bibliografskih enot,
- skupaj avtorji s šiframi ARRS in njihovi soavtorji: 307.798

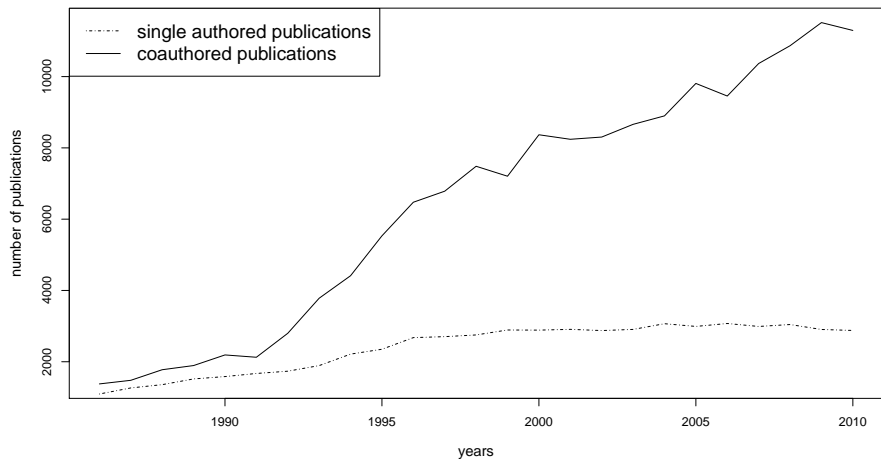
- 1.01 izvirni znanstveni članek
- 1.02 pregledni znanstveni članek
- 1.03 kratki znanstveni prispevek
- 1.06 objavljen znanstveni prispevek na konferenci (vabljeni predavanja)
- 1.08 objavljen znanstveni prispevek na konferenci
- 1.16 strokovni znanstveni sestavek ali poglavje v monografiji
- 2.01 znanstvena monografija
- 2.18 raziskovalni ali dokumentarni film, zvočni ali video posnetek
- 2.20 zaključena znanstvena zbirka podatkov ali korpus
- 2.24 patent

celotna COBISS tipologija bibliografskih enot
pravilnik vrednotenja znanstvene uspešnosti

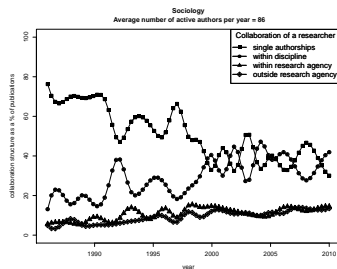
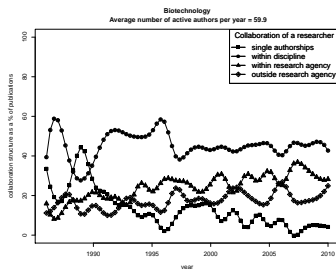
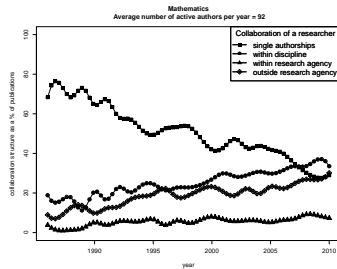
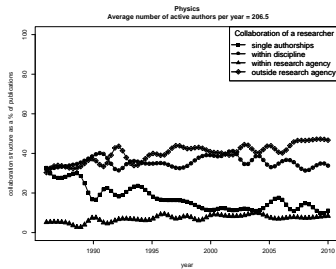
Podatki 3 - Podatki kot omrežje



Analiza - sodelovanje skozi čas 1



Analiza - sodelovanje skozi čas 2



Skupine disciplin glede na sodelovanje skozi čas

V tabeli je prikazan del primrjave ARRS klasifikacije znanstvenih disciplin in rezultatov združevanja disciplin na podlagi različnih kriterijev (struktura sodelovanja).

Glede na klasifikacijo področij po šifrantu ARRS je v Sloveniji:

- 73 raziskovalnih disciplin (področij)
- 7 ved

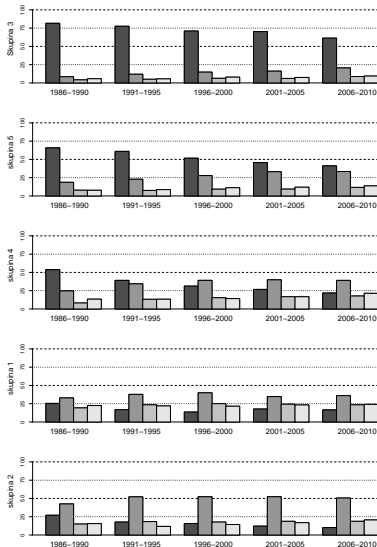
id.vede	ime vede	št. disciplin
1	Naravoslovno matematične vede	9
2	Tehniške vede	22
3	Medicinske vede	9
4	Biotehniške vede	6
5	Družboslovne vede	13
6	Humannistične vede	12
7	Interdisciplinarne študije	2

*Vir: <http://www.arrs.gov.si/sl/gradivo/sifranti/sif-vpp-frascati.asp>

Metoda: Razvrščanje simbolnih podatkov v skupine z uporabo hierarhične metode združevanja (Wardova kriterijska funkcija)

Rezultati:

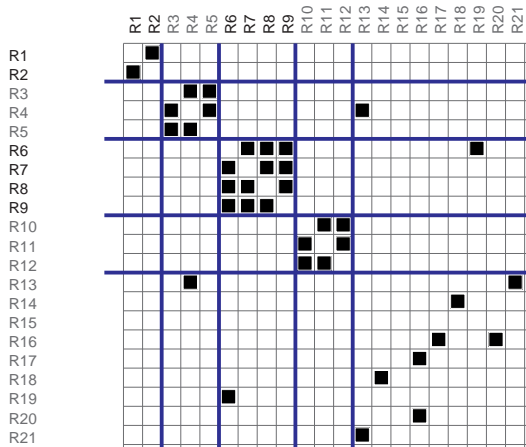
skupina 1	Fizika
	Ra unsko intenzivne metode in aplikacije 1
	Varstvo okolja 1
	Mehanika 2
	Metabolne in hormonske motnje 3
	Proizvodne tehnologije in sistemi 2
	Rastlinska produkcija in predelava 4
	Tekstilstvo in usnarstvo 2
	Gradbeništvo 2
	Veterina 4
skupina 2	Sistemi in kibernetika 2
	Kemjsko inženirstvo 2
	Konstruiranje 2
	Elektri ne naprave 2
	Kemija 1
	Materiali 2
	Farmacija 1
	Onkologija 3
	Ra unalništvo in informatika 2
	Mikrobiologija in imunologija 3
skupina 3	Nevrologija 3
	Srce in ožila 3
	Telekomunikacije 2
	Reprodukcija loveka 3
	Živalska produkcija in predelava 4
	Energetika 2
	Procesno strojništvo 2
	Meroslovje 2
	Elektronske komponente in tehnologije 2
	Biotehnologija 4
skupina 4	Kriminologija in socialno delo 5
	Informacijska znanost in bibliotekarstvo 5
	Antropologija 6
	Pravo 5
	Arhitektura in oblikovanje 5
	Etnologija 6
	Kulturologija 6
	Filozofija 6
	Teologija 6
	Raziskovalni program NKS 2
skupina 5	Promet 2
	Geodezija 2
	Psihiatra 3
	Gozdarstvo, lesarstvo in papirništvo 4
	Biokemija in molekularna biologija 1
	Vodarstvo 2
	Rudarstvo in geotehnologija 2
	Stomatologija 3
	Biologija 1
	Javno zdravstvo (varstvo pri delu) 3
Uprava in organizacijske vede 3	
skupina 6	Urejanje krajine 4
	Politi ne vede 5
	Jezičslovje 6
	Zgodovinske vede 6
	Literarne vede 6
	Ekonomija 5
	Vzgoja in izobraževanje 5
	Sociologija 5
	Matematika 1
	Ahtologija 6
Psihologija 5	
Muzikologija 6	
skupina 7	Umetnostna zgodovina 6
	Geologija 1
	Urbanizem 5
	Geografija 6
	Interdisciplinarne raziskave 7



- 1 Izrazito največ samostojnih objav - stabilno skozi čas (več kot 50%)
humanistika in družboslovje
- 2 Še vedno največ samostojnih objav - izrazit prehod k sodelovanju
humanistika, družboslovje z matematiko in geologijo
- 3 Obrat od večinsko samostojnih objav k večinsko soavtorskega
objavljanja
zastopane vse vede razen humanistike
- 4 Enakomerna porazdelitev vseh tipov sodelovanj
pretežno naravoslovje
- 5 Največ sodelovanja znotraj disciplin - stabilno skozi čas (več kot 50%)
predvsem tehniške vede

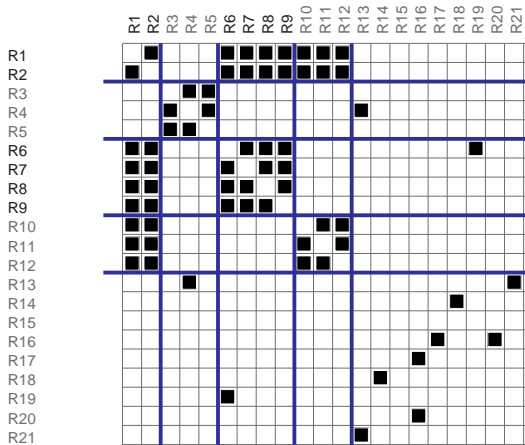
Bločno modeliranje - primer

Pajek - shadow [0.00,1.00]

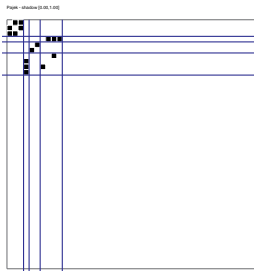


Bločno modeliranje - povezovalni center "bridging core"

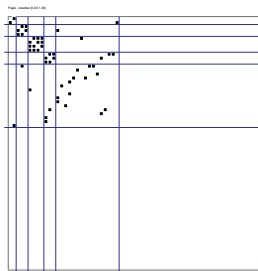
Pajek - shadow [0.00,1.00]



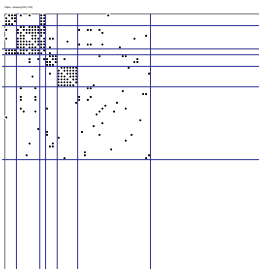
Analiza - Bločno - Sociologi



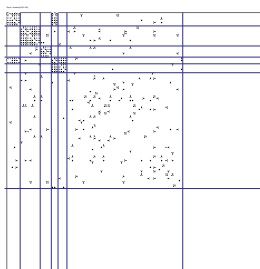
t₁: 1986 - 1990



t₂: 1991 - 1995

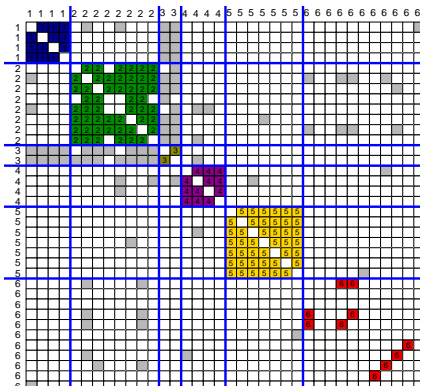


t₃: 1995 - 2000

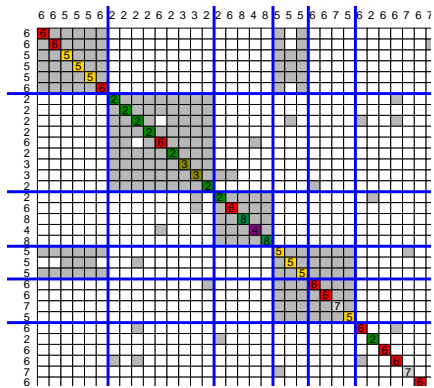


t₄: 2001 - 2005

Evolucija bločnih modelov

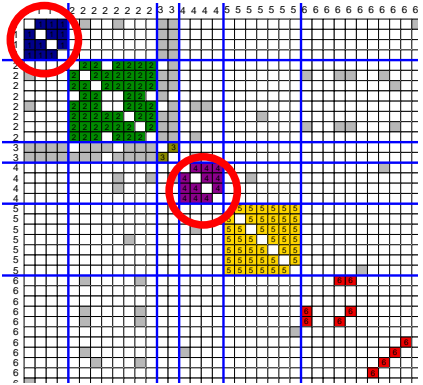


t_3 : 1995 - 2000

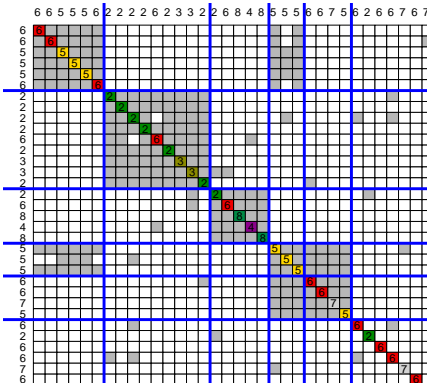


t_4 : 2000 - 2005

Evolucija bločnih modelov

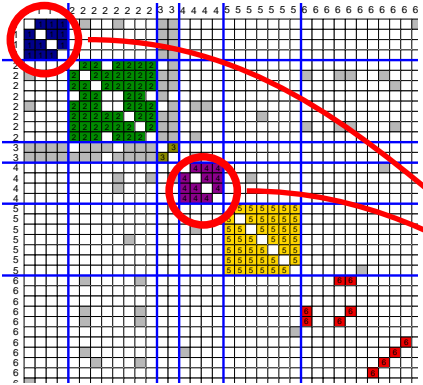


t₃: 1995 - 2000

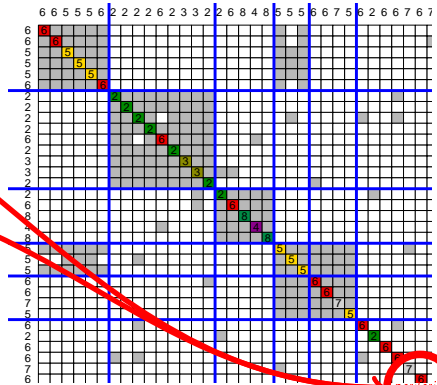


t₄: 2000 - 2005

Evolucija bločnih modelov



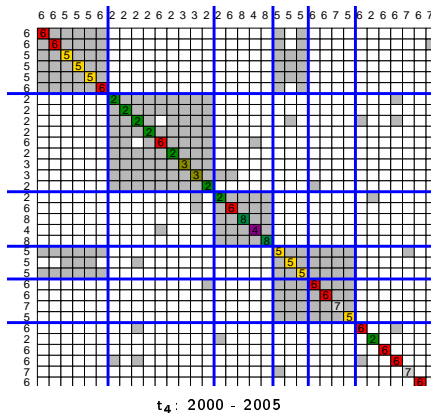
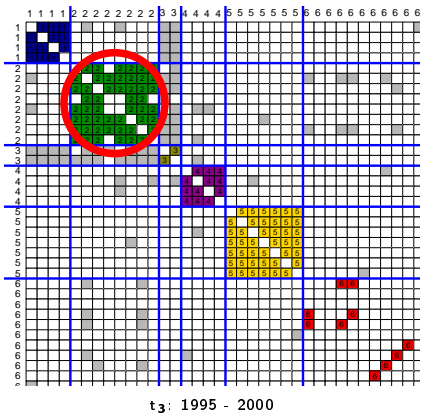
t₃: 1995 - 2000



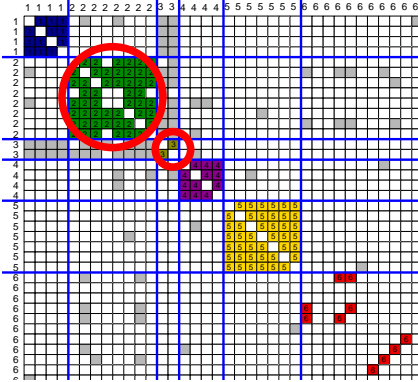
t₄: 2000 - 2005

permerija

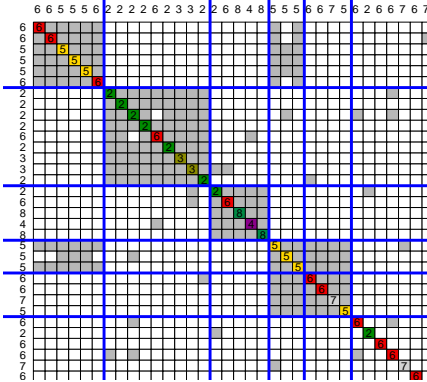
Evolucija bločnih modelov



Evolucija bločnih modelov

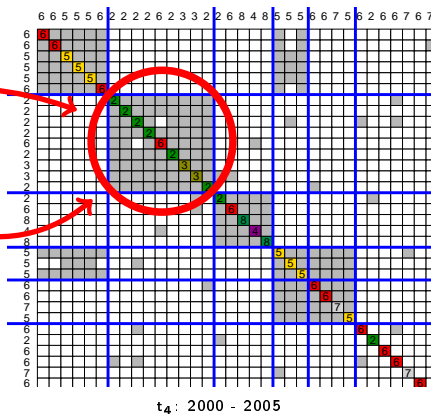
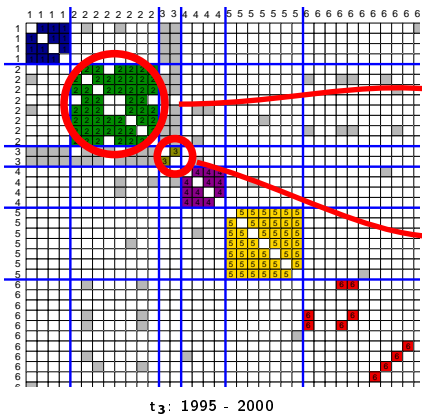


t₃: 1995 - 2000

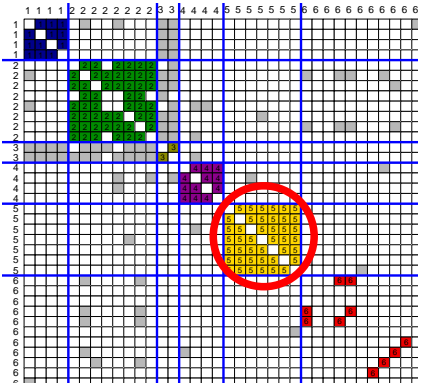


t₄: 2000 - 2005

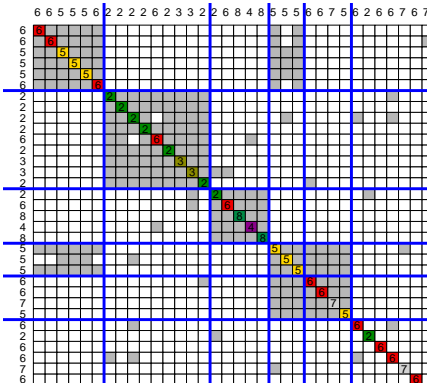
Evolucija bločnih modelov



Evolucija bločnih modelov

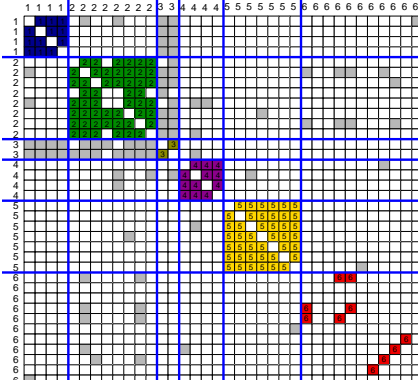


t_3 : 1995 - 2000

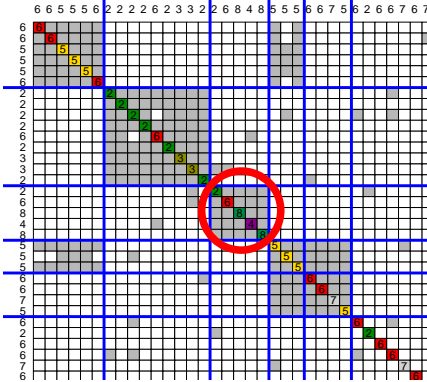


t_4 : 2000 - 2005

Evolucija bločnih modelov

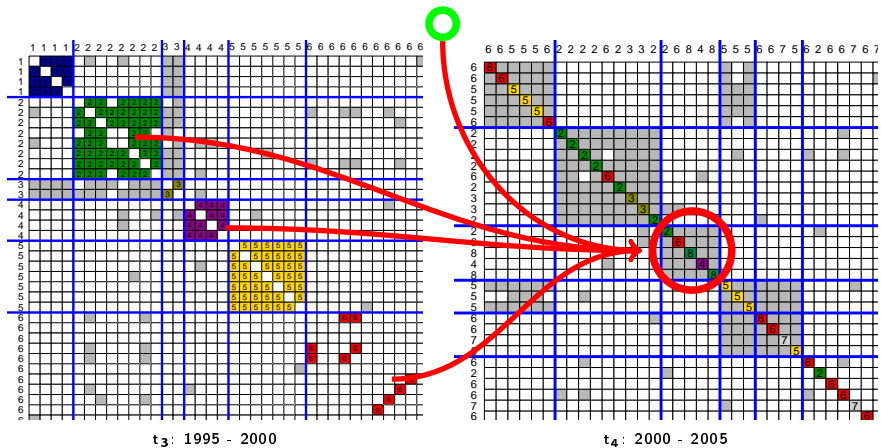


t₃: 1995 - 2000



t₄: 2000 - 2005

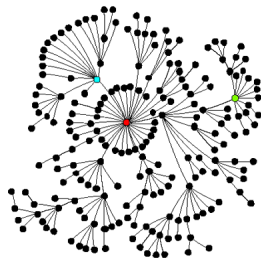
Evolucija bločnih modelov



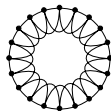
- Sociologija: Dinamične spremembe, sklepanje zavezništev
- Fizika: Statična bločna struktura s popolnjevanjem iz periferije oz. z novimi člani
- Matematika: Bloki formirani vsakič povsem na novo
- Biotehnologija: Uspostavljanje fizikalne strukture

Delitev disciplin na laboratorijske oz. pisarniške...
(induced vs. chosen collaboration)

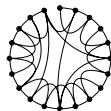
Model preferenčne izbire in brezlestvična omrežja
(Barabási and Albert, 1999)



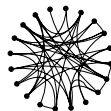
Model malih svetov
(Watts and Strogatz, 1998)



Regular graph
with $p_w=0$



Small world graph



Random graph
with $p_w=1$

Operacionalizacijamodelov malih svetov in preferenčne izbire s programom SIENA:

- Mali svetovi: Tendanca raziskovalcev, da se bodo v soavtorskem omrežju povezave ustvarjali tako, da bodo zapirali triade. Kontrolni parametri “ista raziskovalna skupina” in “podobna znanstvena starost”.
- Preferenčna izbira: Raziskovalci raje vzpostavljajo povezave s tistimi, ki že imejo veliko povezav oz. s tistimi z višjo stopnjo znanstvene odličnosti

Parameters:	Physics		Mathematics		Biotechnology		Sociology	
	param.	err.	param.	err.	param.	err.	param.	err.
1. Rate 1	15.347*	(1.541)	2.599*	(0.558)	4.683*	(1.326)	12.176*	(1.947)
2. Rate 2	13.676*	(0.986)	4.829*	(0.756)	5.233*	(0.807)	9.615*	(1.329)
3. degree (density)	-1.765*	(0.058)	-1.932*	(0.120)	-1.987*	(0.134)	-1.913*	(0.081)
4. transitive triads	0.383*	(0.016)	0.403*	(0.240)	0.804*	(0.189)	0.519*	(0.058)
5. same Res.Group	0.578*	(0.057)	0.428*	(0.109)	1.123*	(0.169)	1.264*	(0.107)
6. 1 st publication similarity	-0.214	(0.136)	0.174	(0.303)	-1.141*	(0.372)	-0.112	(0.288)
7. degree of alter	-0.044*	(0.003)	-0.011	(0.046)	0.018	(0.025)	0.003	(0.006)
8. Degree Out of the discipline	0.004	(0.003)	0.022*	(0.006)	0.010	(0.022)	-0.058*	(0.007)
9. No of articles with IF	-0.003	(0.003)	0.021	(0.022)	0.020	(0.034)	0.172*	(0.061)

Anketa:

- Med raziskovalci 4. disicplin: fizika, matematika, biotehnologija, sociologija
- Zbiranje je potekalo med decembrom 2010 in januarjem 2011
- Podatki o osebnih pogledih na znanstveno sodelovanje (motivacija, ovire...)

Regresija na makro, mezo in mikro ravni z odvisno spremenljivko “obseg sodelovanja”

Rezultati te tabele še niso objavljeni.
Ta in druge objave so in bodo dostopne na

<http://cmi-fdv.si/projekti/arrs>