

КОНФЛИКТИ И СИГУРНОСТ: ЙЕРАРХИЧНИ VS. МРЕЖОВИ СТРУКТУРИ

Доц. д-р Николай Слатински

(Продължение от предишния брой)

III. След класическите анализи на Джон Аркуила и Дейвид Ронфелд^{1,2,3} мрежите и мрежовите войни се оказаха обект на сериозни изследвания и военни трансформации.

В САЩ превърнаха „мрежовата война“ (*Network-Centric Warfare*) в ключов елемент на *Революцията във военното дело*. Същността на тази доктрина е следната:

- Основната заплаха за сигурността на САЩ произтича не от редовните армии, а от недържавни образувания врагове като терористични и криминални групи, чиито участници са обединени не от йерархични, а от мрежови структури.

- В тези структури няма ярко изразени ръководни центрове и преобладават не вертикалните, а хоризонталните връзки.

- Американските въоръжени сили трябва да се готвят да побеждават в борбата с този нов враг, като осъществяват прехода си от индустриалния към информационния век.⁴

В книгата на Брус Бъркоуиц четем: “Мрежата се състои от взаимносвързани, но автономни ядра. Всяко ядро може за продължителен период от време самостоятелно да извършва операции. Но всяко ядро разбира ясно стратегическите цели на организацията, така че може да координира своите действия с тези на останалите и да се възползва от възникващи локални възможности, ако се появят такива. Мрежовата комуникационна система позволява на всеки в мрежата да осъществява

¹ John Arquilla, David Ronfeldt, “The Advent Of Netwar”, RAND Corporation, http://www.rand.org/pubs/monograph_reports/MR789.

² John Arquilla, David Ronfeldt (editors), “Networks and Netwars: The Future of Terror, Crime, and Militancy”. Santa Monica, California, RAND, MR-1382-OSD, 2001, http://www.rand.org/pubs/monograph_reports/MR1382/.

³ David Ronfeldt, John Arquilla, “Networks, Netwars, and the Fight for the Future”, “First Monday”, Vol. 6, No. 10, 2001, http://firstmonday.org/issues/issue6_10/ronfeldt/index.html.

⁴ Владимир Батюк, „Национална оборонна стратегия США после неоконсервативной революции”, „США*Канада”, No. 7, 2007 г., стр. 21-38, здесь с. 28-29.

връзка с когото е необходимо и не зависи от единствен централен възел. Бойна част, която действа самостоятелно, вече може да преценява бойната обстановка, да се възползва от местните възможности и да координира директно своите действия с другите бойни части. Това позволява армията да бъде организирана по-скоро като подвижна мрежа от въоръжени сили, отколкото като устойчива и твърдо фиксирана йерархия.”⁵

Джон Аркуила и Дейвид Ронфелд говорят за специфично явление в мрежовите структури – тяхното роене (*swarming*).

Това е привидно аморфен, но преднамерено структуриран, съгласуван, координиран, стратегически метод за атакуване от всички посоки в една или няколко цели, посредством устойчиво генериране на силови и/или огневи импулси, както от близки, така и от отдалечни позиции.⁶

У нас за “войните на мрежите” пише задълбочено **Цветан Семерджиев**: “Мрежите за сигурност са специализирани военни организации, добре професионално подготвени и тренирани лидери, средства за въоръжена борба, технологии, ресурси, обща ценностна система и етика, единни правила и норми на поведение, специфично разпределение на права, отговорности и общи ограничения, обединени от обща мисия – съевременно откриване и ефикасно разрешаване на спонтанно възникващите конфликти.”⁷

Мрежово-центричните войни са резултат от осъзнаването, че силовото йерархично мислене “**XX век**” губи срещу гъвкавото мрежово мислене “**XXI век**”. Чукът много трудно ще победи Мрежата. Да, той може да ѝ нанася тежки щети, но тя ще регенерира. Чукът ще победи, само ако всичко стане на пух и прах. Мрежата ще победи, просто ако издържи.

С мрежите могат да се борят успешно само мрежи. Наистина – практически е невъзможно мрежова структура да се победи “отгоре”. Тя няма точно локализирано сърце или глава, които да бъдат атакувани.⁸ Това може да стане само “отвътре” – от друга мрежова структура, която да я “обгърне”, да я задуши, да я разкъса и разруши нейната тъкан. В борбата с гъвкавите, мобилни и мутиращи мрежи все повече трябва да се разчита на подвижни специални сили и все по-малко – на танкове, изстребители и самолетоносачи; както и все повече на организация и доктрина, отколкото на модерни технологии.⁹

⁵ Брус Бъркоуиц, “Новото лице на войната”, С., Военно издателство, 2002 г., тук с. 29-33.

⁶ John Arquilla, David Ronfeldt, “Osama bin Laden and The Advent of Netwar”...

⁷ Цветан Семерджиев, “Войната на мрежите”, тук с. 10-24.

⁸ Joel Garreau, “Disconnect the Dots”...

⁹ John Arquilla, David Ronfeldt, “Osama bin Laden and The Advent of Netwar”...

Както пише **Тодор Бояджиев**: “В момента се води битка със сянка. На сянката трябва да се противопостави сянка.”¹⁰

Поради трудностите, които йерархичната структура изпитва в брбата срещу широко дисперсирани, хлабаво интегрирани и пряко, без излишни посредници комуникиращи си противници, в някои анализи се предлага американското правителство да осмисли промени в своите организационни структури, ако иска да противодейства успешно на мрежите на врага – напр. да се експериментират пилотни програми в разузнавателната общност с децентрализирани, хлабави мрежи от държавни служители, обхващащи света с различни способности и идеи, но фокусирани върху една цел – да спрат терористите.¹¹

Мрежата налага нови правила на действие, тя е включваща (*inclusive*), а не изключваща (*exclusive*), но впитането в мрежата, даже доброволно, е възприемане на среда, култура, норми, ценности, писани и неписани правила, закони. **Мануел Кастелс** говори за глобалната икономика като мрежа от взаимосвързани сегменти от националните икономики: “Всеки възел, който прекъсне връзката си с тази мрежа, просто бива заобикалян и ресурсите (капитал, информация, технология, стоки, услуги и квалифициран труд) продължават да текат в останалата част от мрежата. Всяко индивидуално изолиране от глобалната икономика е свързано със заплащането на съкрушителна цена: съсипване на икономиката в кратки срокове и загуба на достъпа до източниците на растеж.”¹²

Когато говорим за йерархични (т.е. с повече нива) и мрежови (с по-малко нива – “сплеснати”, по-плоски) структури, не бива да се смята, че всичко опира до архитектурата. Това е нова епоха – в управлението, в организационното поведение, в отношението към целите и ресурсите – както на структурите от системата за сигурност в международен и в национален план, така и на всеки отделен човек. Един от хората с най-голяма заслуга (вина?!), за ставащото в Ирак – **Доналд Ръмсфелд**, каза нещо, което бе разбрано като реплика към НАТО, а не като повеля на времето (може би и той не осъзна колко велико нещо е казал): че в наши дни вече “*не Коалицията определя Мисията, а Мисията определя Коалицията*”.

Ние трябва да осъзнаем – на всички нива и всички аспекти от живота – коренната промяна, пред която сме изправени.

¹⁰ Тодор Бояджиев, “Шпионажът като занаят”, С., “Захари Стоянов”, 2002 г., с. 364.

¹¹ Steve Ressler, “Social Network Analysis as an Approach to Combat. Terrorism: Past, Present, and Future Research”, <http://www.hsaj.org/pages/volume2/issue2/pdfs/2.2.8.pdf>.

¹² Мануел Кастелс, “Възходът на мрежовото общество“, тук с. 150.

• Досега разчитахме на **ресурсно ориентирани стратегии** – т.е. разполагаме с ресурси, умения, капацитет и търсим цели, задачи, проблеми, които чрез тях можем да реализираме.

• Сега се преминава към **целево ориентирани стратегии** – т.е. има цели, задачи, проблеми, които трябва да се реализират и трябва да намерим ресурси, умения, капацитет – чрез които да реализираме тези цели, задачи, проблеми.

Вече не може да се въоръжим с някакви способности и да си въобразяваме, че тези способности ще са ни достатъчни.

Вече Целта определя Ресурсите, а не Ресурсите – Целта.

Ние трябва да отидем при проблема и да отговорим на изискванията му, а не да търсим проблеми, които да отговорят на нашите изисквания. Трябва да работим не това, което знаем, а да знаем това, което трябва да работим.

Институциите не бива повече да действат по принципа: “Имаме човек – да му намерим работа”, а по принципа: “Има работа – да намерим човек, който да я свърши най-добре.”

Акцентът се премества към гъвкавостта – гъвкави знания, гъвкави структури, гъвкави подходи, гъвкави геометрии на противодействието. Няма веднъж завинаги замръзнали организации и архитектури – след като предизвикателствата и противниците са гъвкави и мобилни, такива трябва да бъдат и институциите, и хората в тях. Трябва да се създават пулове от ресурси – министерствата и агенциите са твърде йерархични, склонни към бюрокрация и чиновническо мислене – а трябва да правят гъвкави и мобилни коалиции от професионалисти.

Специализацията няма да бъде по дейности и сфери, а по предизвикателства: престъпност, тероризъм, демографска криза, качество на живот и т.н. И ценността на всеки експерт ще зависи не от волята на прекия началник или на някоя партия, а от неговите умения и професионализъм, уникалност и способности да участва в колкото се може повече такива пулове от ресурси и гъвкави коалиции от специалисти.

С други думи имаме **мисийни** стратегии и цели, **мисийна** насоченост и мислене. В този дух разсъждава отново **Цветан Семерджиев**: “Основна, водеща технология на командването и управлението се реализира според мисийната концепция. При концепцията за “мисийно” стратегическо ръководство всеки действа независимо, индивидуално (или на групи), без доклади към централно командване (или лидера) и без директни заповеди от по-висше командване.”¹³

¹³ Цветан Семерджиев, “Войната на мрежите”, тук с. 56, 36.

Мрежовите структури са много широко разпространени в живата и неживата материя, в социума, в техниката и космоса. **Юрий Лифшиц** предлага следната класификация на мрежите:

- социални мрежи – на бизнес-отношенията, на сексуалните връзки, на телефонните обаждания, електронните писма и *icq*-контактите, на съавторството на учените и мн. др.

Да добавим тук търговските мрежи, мрежовите маркетинги (“лице в лице”), “социалните епидемии” (заразяване на хората с вируси с идеи), мрежите от мениджъри в спорта (уреджачи – да речем – играчи в западни клубове) или в изкуството.

- информационни мрежи – цитиранията в научните публикации, цитиранията във *WWW*-паяжината, *Wikipedia*, търсачките в Интернет и мн. др.

Да добавим разпространението на компютърните вируси.

- технологични мрежи – Интернет като мрежа от компютри, електрическите мрежи, телефонните линии, службите за доставка на пощенски писма и пратки, транспортните мрежи – влакови, автобусни и самолетни линии и мн. др.

- биологически мрежи – невронните мрежи, мрежи на обменните процеси (*metabolic networks*), на реакциите между протеините, на кръвоносните съдове, на биологичното разнообразие и хранителните вериги в природата (т.е. релациите “хищник-жертва”) и мн. др.¹⁴

Да добавим мрежовите молекули от атомите на инертните газове, мрежите от гени, от клетки (бактериални колонии, системи на едноклетъчни еукариоти, тъкани в многоклетъчни организми), разпространението на болестотворни вируси.

В тази класификация обаче не се вметват звездните мрежи и “черните дупки” в астрономията, и т.н.

IV. Да разгледаме сега и терористичните мрежи, тези “мрежи на насилието”, съставени от слабо свързани, но запазващи самостоятелността си “полеви клетки” и “командни ядра” (нуклеуси) и работещи във враждебна за тях среда, в която рядко, но гарантирано, намират “симпатизанти”, от които получават подкрепа от финанси и укритие.¹⁵

Подобна организация се прави, за да отговори на няколко изисквания – за повече конспиративност и минимизиране на последиците от залавянето на отделни терористи; за по-лесно рекрутиране на хора и по-бързо разпространяване на идеите, скрепящи организацията; за по-

¹⁴ Юрий Лифшиц, “Структура сложных сетей”, Лекция 4, курса “Алгоритмы для Интернета”, 19 октябрия 2006 г. <http://logic.pdmi.ras.ru/~yura/internet/04ianote.pdf>

¹⁵ Цветан Семерджиев, “Войната на мрежите”, тук с. 53.

добър контрол над членовете и над дейността; за повече сигурност, вкл. за противодействие на проникването на специалните служби в мрежата.

Христо Смоленов се опитва да разграничи вертикалните (йерархични) от хоризонталните (мрежови) елементи в структурите на тероризма, като говори за “два взаимно допълващи се, но противоположни типа самоорганизация”. От една страна, високо-йерархични нива при широкомащабното финансиране, стратегическото целеполагане и контрола. А от друга – хоризонтални структури, организирани като мрежи от оперативни клетки с интензивно взаимодействащи участници, слабо свързани с други такива клетки. Не е достатъчно изяснен механизмът, по който хоризонталните оперативни структури на тероризма съблюдават вертикална субординация. Вътре в клетката комуникацията е от типа “всеки с всеки”. А между клетките тя се осъществява главно от лидерите. Оперативната организация на съвременния тероризъм не е анархия, нито йерархия, а синтез на елементи и от двете: “хетерархия”.¹⁶

Не напразно говорихме за ролята на доверието в мрежите – това ни помага да разберем не само **как** функционират тези структури – вкл. когато става дума за тероризма, а и **защо** те функционират така. И въобще защо тези толкова модерни структури се развиват и разширяват в понякога замръзналите в домодерната фаза общества от Ислямския свят...

Ърнест Гелнер търси отговора в своеобразната форма на (патерналистично, непотично) доверие – клиентелизъм: “Мюсюлманските политически системи са проникнати от клиентелизъм. Управлението се осъществява чрез мрежи на властта. Официалните институционни договорености са с много по-малко значение, отколкото неофициалните връзки на взаимно доверие на базата на лични услуги в миналото и на размяната на закрила отгоре срещу поддръжка отдолу.”¹⁷

Мануел Кастелс смята, че религиозният фундаментализъм (както и напр. културният национализъм) е до голяма степен защитна реакция: “Когато светът стане прекалено голям, за да бъде контролиран, социалните актьори се целят в свиването му обратно до техния размер и досег. Когато мрежите разтворят времето и пространството, хората се закотвят в местата и призовават историческата си памет. Когато патриархалното поддържане на личността се разпадне, те утвърждават трансцендентната ценност на семейството и общността като Божия воля.”¹⁸ Под “идентичност” той разбира “процес на конструиране на значение на базата на някакъв културен атрибут или сроден набор от

¹⁶ Христо Смоленов, “Парадоксът на канибалите. Глобалният тероризъм и хиперкапиталът”, 2003 г., тук стр. 28, 44-45, 50.

¹⁷ Ърнест Гелнер, “Условията на свободата. Гражданското общество и неговите врагове”, С., “Обсидиан”, 1996 г., тук с. 31.

¹⁸ Мануел Кастелс, “Информационната епоха: икономика, общество и култура”, Том II, “Силата на идентичността”, С., “ЛИК”, 2006 г., тук с. 67.

културни атрибути, който (които) получава(т) приоритет над другите източници на значение. Идентичностите са източници на значение за самите актьори и сами по себе си са конструирани чрез процес на индивидуализация. В мрежовото общество за повечето социални актьори значението е организирано около основна идентичност (т.е. идентичност, служеща като рамка на останалите), която се самоподдържа във времето и пространството”.¹⁹

Разбира се не само в ислямския свят, но най-вече там, терористичните мрежи се разрастват бързо. В тези мрежи влизат всякакви недоволни от развитието, от статуквото, от провалите си, от неуспешния отговор на предизвикателствата, от невъзможността да се модернизират, от нежеланието да си променят мисленето. Може би това е някаква психологическа катастрофа на различни типове общности, най-силно изразени в мюсюлманските държави – невярващи или неприемащи ставащото. Може би това е някакво планетарно несъгласие, отекващо най-силно в света на Исляма.

Както поетът беше казал: “Спрете света, искам да слеза!”, така може би милиони хора искат да извикат: “Спрете света, искам да се кача!”, но като осъзнават стремителното си изоставане, започват да изработват нова идентичност – на неприспособимите, на изключените от света.

Както изтъкна в свое изказване пред конференция **Васил Проданов**, ако човек се чувства дезориентиран, заплашен, жертва или лишен от идентичност, ако е със загубен социален статус и с висока степен на несигурност и предсказуемост, с липса на обяснение на ставащото, с много затруднена ориентация в протичащите процеси, той лесно си изгражда Образа на врага, живее в свят, населен с врагове. В такива условия хората се поддават на мобилизация, на различни стратегии за конструиране на врага, лесно се радикализират.

Конструирането на врага е със самовъзбуждащ ефект и с разрушителна мощ. Затова трябва да се декомпозира представата за Опасността, да се деконструира Образът на врага, да се дезинтегрират носителите на сляпата масова стихия, на ирационалното, на омразата. В борбата ни с терористичните мрежови структури, ядра, ядки, клетки, гроздове трябва да правим максималното да се разубеждават и демотивират хората да влизат в терористични групи. Необходими са много по-сериозни изследвания на мотивацията и плътността в социалните мрежи за ролята на групата, на груповата кохезия и идентичност. Трябва да се ерозира груповата солидарност, да се имплантира деколективизация, да се сеят раздори в групите, да се разрушава чувството за общност и да се внася в тях атмосфера на

¹⁹ Мануел Каstelс, “Силата на идентичността”, тук с. 19.

намаляващо и разпадащо се доверие, да се дискредитират и делегитимизират изявените лидери и да се улеснява напускането на редови членове. Колкото е важно членовете на терористични групи да бъдат притискани със сила, не по-малко важно е да бъдат дезориентирани. “Психологическото разцепление може да стане също толкова важна цел, колкото и физическото разрушаване. Бъдещите конфликти ще приличат повече на играта на Изтока “Го”, отколкото на играта на Запада “Шах”.²⁰ Нараства значението на информацията за терористите и техните ядки и групи, т.е. на “знанието”, на “познанието”, на “познаването”, на т. нар. *мека сила*. А това може да стане единствено с ключова роля на разузнаването, което се превръща в същностен инструмент.

Тероризмът е **болест** на психиката на общности, развиващи зависимост от насилието. Същевременно тероризмът цели да сломи психически здравите общества, да ги разедини и зарази със страх и пречупи духа им. Още **Мао** казва: “Нападайте като комари великана, хапете и пийте кръвта му – докато не падне”.

За жалост Западът, главно САЩ в борбата с тероризма, но и Европа (“карикатурната война”) правят обратното – спомагат за масовата мобилизация сред Ислямския свят, за неговата консолидация около зловещите инженери на Образа на врага.

V. Изучаването на мрежовите структури се базира на 2 типа различни подхода – социални (политически) и математически.

Нека не се изненадваме от подобни пренасяния на понятия и модели от политическите в естествените науки и обратно. В края на краищата както едните, така и другите науки описват един и същи свят – нашия, само че първите го правят с много думи, а вторите – с много формули.

- В социалните на мрежите се гледа като на общности от хора, свързани с обща култура, кауза или отношение към света или даден проблем; а паралелно с това се разглежда самата мрежа – като кауза, като идеология, като идентичност.

- В математическите подходи структурата и развитието на мрежата във времето и пространството се изучава със средствата на висшата математика и физиката, което позволява не само постигане на висша степен на абстракция, но и извеждане на общи, инвариантни формули и изводи.

Именно **идентичността** е спецификата, която не “улавят” математическите модели. Но за да се осмисли една мрежа и да се разберат нейните свойства, задължително трябва да се разбира скрепящата я

²⁰ John Arquilla, David Ronfeldt, “Osama bin Laden and The Advent of Netwar”...

идентичност и нейното влияние върху социалната динамика на мрежата.²¹ Защото идентичността, общността на възгледите, идеологията, на базата на която са “слепени” участниците в мрежата влияят върху структурата ѝ.

Тоталитарните и авторитарни идеологии вертикализират структурата, добавят нови йерархични нива, изискват подчинение, ограничават инициативността. Докато демократичните и либерални идеологии “сплескват” структурата, премахват излишните нива в йерархията, дават повече свобода, стимулират инициативността.

Един от най-развитите социални подходи е *Social Network Analysis* (SNA). Смята се, че в основата му е разработката на социолога от Харвардския университет **Стенли Милграм** от 1967 г.²², в която той лансира тезата, че всеки човек в света може да достигне до всеки друг човек посредством верига от 5 или 6 познати, което ражда знаменитата фраза “Шест степени на разделение” (“*Six degrees of separation*”).

Важна крачка напред в социалните подходи е предложението от **Дънкан Уотс** (и развиващ теорията на **Стенли Милграм**) формален анализ на мрежовата логика “*Малкият свят*” – в смисъл на нашето “*Светът е малък*”.²³

Социолозите отдавна твърдят, че възлите (хората) в социалните мрежи са групирани в малки клъстери, в рамките на които всеки възел е тясно свързан с другите възли, но е свързан само с малък брой възли, които са извън клъстера.

Подобен начин на свързване (плътно в своя “кръг” и слабо извън него), както и моделът “Светът е малък” изглеждат по-лесно разбираеми за социалните групи, но се оказва, че те са типични и за други, различни от социалните системи. Именно чрез анализите с използване на математически методи от **Дънкан Уотс** и **Стивън Строгац** бе доказано, че много мрежи в природата (напр. мозъкът на червея *C. elegans*, мрежата на филмовите артисти в Холивуд и мрежата на електрическите линии в Западна Америка), следват принципа “*Шест степени на разделение*” и показват висока степен на клъстеринг.²⁴

За по-детайлно осмисляне на този феномен са нужни знания от теорията на **математическите графи**. Тогава вече можем да си представим мрежата от тип “*Светът е малък*” като граф и тогава да изучаваме математически свойствата ѝ.

²¹ Evelyn Fox Keller, “Revisiting scale-free networks”, “BioEssays” 27:1060-1068, 2005, “Wiley Periodicals”, Inc., <http://www.hot.caltech.edu/bast/KellerBioEssays.pdf>, here p. 1065.

²² Stanley Milgram, “The Small World Problem,” “Psychology Today”, May, 1967, pp. 60-67.

²³ Duncan J. Watts, “Networks, dynamics and the small world phenomenon”, “American Journal of Sociology”, vol. 105, No. 2, 1999, pp. 493-527.

²⁴ Duncan J. Watts, Steven H. Strogatz, “Collective dynamics of 'small-world' networks”, “Nature”, vol. 393, June 1998, pp. 440-442.

Използвайки топологията “Светът е малък” в борбата ни с терористичните структури, може да се търси дезорганизиране на мрежата чрез елиминиране на важни връзки в нея, за да се намали нейната свързаност, обхват и въздействие върху членовете ѝ. Премахването на индивиди в ключови възли на мрежата може, според **Стив Реслър**, да бъде даже много по-важно от атакуването на традиционните лидери в групата.²⁵

Голямото значение на SNA се прояви тъкмо по отношение на борбата с тероризма. Вече споменахме за изследванията на **Джон Аркуила** и **Дейвид Ронфелд** – при това работата им “*Networks and Netwars*”²⁶ излезе преди 11 септември 2001 г.

Може да се каже, че силен аромат на нещо необикновено и звучащо малко ирационално внасят именно математическите методи за анализ на мрежовите (вкл. и социалните) структури!

Това, за което говорят социолозите, може да се докаже и математически – огромна част от мрежовите структури от типа “Светът е малък” имат **сходен закон на разпространение** – т.е. сравнително малък брой възли са много повече свързани с другите възли. Т.е. приносят, влиянието, способностите, информацията не се разпределят в мрежата по случаен начин из всички възли, а се съсредоточават в малък брой възли, които се наричат “хъбове” (*hubs*) или концентратори.²⁷

В тези “хъбове” има събиране на огромно количество връзки (или в зависимост от мрежата – на съгъстици от способности, на канали на комуникация, на напластявания от информация), като това са най-ценните звена на мрежата (при определени мрежи те са и техните най-уязвими места).

Пример – да си представим картата на САЩ с всички летища и да свържем едно с друго всеки две летища, между които има авиовръзка. Резултатът е, че от огромното мнозинство точки (летища) на картата ще има известен брой излизачи дъги, но от един малък брой точки (летища) – както са напр. летищата в Ню Йорк и Атланта, Чикаго и Лос Анжелис, Далас и Сиатъл – ще излизат толкова много дъги, че всичко около тези точки ще е почерняло. Ето това са т. нар. “хъбове” или концентратори.

За да си изясним този “сходен закон на разпространение”, нека да осмислим мрежовия модел “Светът е малък”, в който “хъбовете” обезпечават бързото, с няколко стъпки свързване между възлите. Математиките разглеждат вероятността $p(n)$ един възел да се свързва с n

²⁵ Steve Ressler, “Social Network Analysis as an Approach to Combat...”.

²⁶ John Arquilla, David Ronfeldt (editors), “Networks and Netwars...”.

²⁷ Albert-László Barabási, Eric Bonabeau, “Scale-Free Networks”, “Scientific American”, May, 2003, pp. 60-69.

други възли. Това е степента на разпределение на мрежата, т.е. даденият възел е от степен n .

И така, оказва се, че тези мрежи не са изградени по случаен, произволен принцип (*random networks*), когато имаме т.нар. **разпределение на Пуасон**, при което $p(n)$ е пропорционална на $e^{-\lambda}$, където λ е константа – цяло положително число и често се нарича интензитет, а e е неперовото число ($e=2,71828\dots$).

Напротив, тези мрежи се разпространяват така, че тази вероятност $p(n)$ е пропорционална на $n^{-\alpha}$, където α е някаква константа – това е т.нар. **степенен закон за разпределение** (*power law*). Степенната експонента α не е универсална и зависи от спецификата на мрежовата структура. Числовото значение на α за различните системи е различно, но за повечето от тях е в интервала между 2 и 3, т.е. $2 < \alpha \leq 3$.²⁸

Мрежите тип “Светът е малък” и разпространяващи се със степенния закон за разпределение се наричат безмашабни или машабно-инвариантни мрежи (*scale-free networks*).

Факт е, че много мрежи в обществото и в природата имат тези същностни черти: те са машабно-инвариантни и са с висока степен на клъстеризация (корелация между съседите) и малко средно разстояние между възлите.²⁹

Ако се опитаме да обясним математическите конструкции на езика на социалните (политическите) изследвания, можем да кажем следното: Степенният закон за разпределение е несъмнен знак, че хаосът отстъпва в полза на реда, че пътят от безпорядъка към подредбата се поддържа от мощните сили на самоорганизацията и е павиран от степенни закони за разпределение. Това ни показва, че степенните закони за разпределение са патентни знаци на самоорганизацията в комплексните системи.³⁰

Как се получава така? Да предположим, че някои възли на мрежовата структура първоначално получават по-добър достъп от други възли, – на информация или някакъв друг ресурс – поради по-добро разположение, по-добра стартова позиция или случайно стечение на обстоятелствата.

Това съответно дава на тези възли повече възможности за по-добър избор, дава им повече шансове за успех, което ги прави по-атрактивни. Спиралата се завърта – тези възли привличат още повече информация и ресурси, с това шансовете им за успех нарастват, с тях се увеличава атрактивността им, те привличат още повече информация и ресурси,

²⁸ “Scale-free network”, “Physics Review”, Wikipedia, http://en.wikipedia.org/wiki/Scale-free_network.

²⁹ “Стохастическое моделирование (Анализ комплексных сетей)”, http://vorona.hse.ru/sites/infospace/podrazd/facul/facul_econ/kvmpfe.

³⁰ “The physics of the Web”, “Physics World”, July 2001, <http://physicsweb.org/articles/world/14/7/09>.

получават нови шансове, това умножава атрактивността им и т.н. Напр. най-цитираните научни статии стимулират още повече изследователи да ги четат и цитират.

Този предпочтителен избор така и се нарича: “*preferential attachment*” - преференциално, предпочитано присъединяване – когато се появяват нови възли, те предпочитат да се свържат с тези възли, с които останалите най-често се свързват, които са най-предпочитаните – за сметка на останалите (може да се каже и така: новите възли се свързват с вече съществуващите с вероятност, която е пропорционална на броя на връзките, които старите възли вече имат – т.е. те с по-голяма вероятност ще се свържат с оформилите се концентратори, отколкото с някои сравнително “по-самотни” възли; това статистически пресъздава т.нар. степенно разпределение в модела “*Светът е малък*”, определящо мрежата като “*scale-free*”).³¹

Социологът **Робърт Мертън** нарича това “Ефект на Матей”, според Свето Евангелие от Матей: “*Защото всекиму, който има, ще се даде и приумножи*” (Мат. 25:29).³² Нерядко този модел се нарича и “богатият става по-богат” (“*rich get richer*”).

Въпросът, който възниква, е – доколко една мрежа е уязвима, ако от нея се отстранят един или няколко нейни възли?

- В мрежите, изградени на случаен принцип, всички върхове са раноправни и с приблизително еднакъв брой свързки, затова произволното премахване на някой възел може да прекъсне мрежата или да намали рязко нейната свързаност. Така че тези мрежи са уязвими срещу случайни въздействия.

- Докато мрежите, изградени по степенния закон за разпределение, се реализират чрез малък брой “хъбове” и затова премахването на случаен възел рядко предизвиква сътресения в мрежата и промяна на нейната структура – защото най-вероятно случайният удар ще засегне някой по-незначителен възел. Така че тези мрежи са устойчиви при случайни въздействия. Но за сметка на това са уязвими при целенасочени атаки срещу “хъбовете” – нещо, което не може да се каже за мрежите, изградени на случаен принцип.³³

Възниква въпросът – колко хъбове трябва да бъдат извадени от мрежата, за да бъде тя разбита? Последни изследвания говорят, че най-вероятно трябва да бъдат елиминирани от **5** до **15** процента от всички хъбове.³⁴

³¹ Evelyn Fox Keller, “Revisiting scale-free networks”..., here p. 1062.

³² “The physics of the Web”...

³³ M. E. J. Newman, “The structure and function of complex networks”, “Scientific American”, May, 2003, <http://www-personal.umich.edu/~mejn/courses/2004/cscs535/review.pdf>, here pp. 60-69.

³⁴ “The physics of the Web”...

Впрочем, в начина, по който се разпространяват повечето мрежови структури, се крият една добра и една лоша новина. Те следват от това, че тези структури са много устойчиви на атаки по случаен принцип или на случайни повреди и прекъсвания в системата, но са много уязвими (чувствителни) на организирана (преднамерена) атака в най-значимите съгъстци (сплъстъци). Да започнем с лошата новина.

А тя е, че в тези структури вирусът, туморът, възмутителят не може да бъде победен въднъж и завинаги. Никога не можем да унищожим всички вируси в Интернет, всички ракови клетки в организма, всички терористи по света. Това за мрежовите структури е невъзможно.

Но има и добра новина: че поради тяхната организация и този закон на разгръщането им във времето и пространството, в мрежовите структури става възможно да поставим вируса, тумора, възмутителя под контрол!

За целта не е нужно да преследваме този вирус, тумор, възмутител из цялата мрежа. Достатъчно е да ударим техните концентратори, главните съгъстци – “хъбове”. Ликвидирайки ги, ще спечелим стратегическо преимущество, ще завладеем инициативата и ще можем да се насочим към следващите по натрупване на вируси възли – и да се справим с тях.

Например (плюежки в пазва!): не е нужно терористите да удрят летище след летище, за да разрушат въздушния пътнически транспорт на САЩ: те могат да постигнат тази цел, удряйки само някои от летищата, най-плътно свързани с авиолинии с останалите летища в страната.

Или друго, не е необходимо един компютърен вирус да бъде “преследван” из цялото Интернет-пространство, за да бъде унищожен. Важното е да се “почистят” най-важните сплъстъци (сървъри), където той е влязъл. А че някъде, образно казано, в Уганда има още от този вирус, това няма да застраши сигурността на Мрежата и да донесе непоправими щети.

На този принцип действат съвременните лекарства срещу рак – те не водят изтощителна война с всяка ракова клетка в организма, а атакуват съгъстците, напластяванията, където има най-голяма концентрация от такива клетки, където процесът на деление е набрал ход и бълва нови и нови ракови клетки. Тези лекарства с агресивен и с прецизно насочен подход “удрят” първичните огнища, органите, най-напред поразени от раковите клетки (а ако някъде в тялото има изолирана ракова клетка, то имунната система на организма ще се справи с нея). Понякога това се оказва достатъчно, за да се излекува организмът и метастазите да изчезнат сами или става възможно с допълнително лечение болестта да бъде преборена.³⁵

³⁵ Albert-László Barabási, Eric Bonabeau, “Scale-Free Networks”...

А в противодействието срещу чумата на ХХІ век – тероризма, не е необходимо да се изтребват терористите един по един – това е все едно да си мислим, че ще унищожим бълхите, смачквайки ги една по една.

Трябва да ударим сгъстъците от терористи – ядрата, спящите клетки, сборищата около някои джамии, където се натрупва критична маса от бъдещи камикадзета. Така ще овладеем инициативата, това ще ни даде време и ще можем да концентрираме още сили – полиция, спецслужби и части със специално предназначение за още по-успешни удари.

Така че борбата с мрежовите структури е обречена на успех, стигане – като държава, система за сигурност и общество, да бъдем на нивото на рисковете и предизвикателствата.