

# РЕЗЮМЕ

на монографичен труд

## РАЗВИТИЕ НА ИНТЕРНЕТ И СВОБОДНИЯ СОФТУЕР

### Част 1

автор: Георги Костадинов Петров

Настоящата книга е посветена на историята и развитието на Интернет и протоколите използвани в мрежата от началото на нейното създаване, до средата на деветдесетте години. Класическият подход в подобни книги е посветен на отвореното взаимодействие между мрежите, наричан още Open Systems Interconnection (ISO). Развитието на този модел датира от 1970г., като е бил разработен основно от телекомуникационната индустрия. OSI е бил адаптиран съвместно от Международния институт по стандартизация - International Organization for Standardization (ISO) и Международния съюз по телекомуникации - International Telecommunication Union (ITU) в документите ISO/IEC 7498-1 и ITU X.200 (07/94). Исторически погледнато моделът OSI остава референтна препоръка, дълго борила се да излезне на бял свят, но за щастие никога не реализирана, тъй като ако това се бе случило днес нямаше да имаме Интернет. Тази препоръка касае изграждането на електронни системи за комуникация, които следва да поддържат взаимосвързване помежду си, разпределяйки комуникацията в седем отделни слоя. За наше щастие, дефакто стандартът, възприет днес от индустрията при изграждане на модерни мрежови архитектури за пакетна комуникация остава четирислойният концептуален модел разработен от правителствената агенция към Министерство на отбраната на САЩ - Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA, занимаваща се с развитието на новите технологии в американската армия). Моделът DARPA е наричан още Transmission Control Protocol/Internet Protocol или «TCP/IP internet protocol suite». Проблемът на класическият подход в преподаването на Интернет, е че хората добиват странното лъжовно усещане, че всичко е така елегантно измислено, сякаш от самото начало мрежите и протоколите са били едно неделимо цяло подчиняващо се на систематизирана база дала път за тяхното развитие. Истината обаче, е че това не е точно така. Интересно е да се знае, че Интернет не започва с моделът OSI, а е дефакто появил се и еволюирал доста преди производителите на телеком оборудване дори да се досетят за възможността да създадат единна рамка за осигуряване на взаимно свързване между техните мрежи и системи. Днес Интернет често е наричан Глобалната мрежа, и за съжаление масовото използване на този акроним често се бърка с Уеб (World Wide Web) технологиите, които са само малка част от върха на айсберга наречен IP. В действителност, за да може тази глобална мрежа, бидейки съвкупност от стотици хиляди по-малки мрежи, наричани обособени системи, да функционира са били създадени стотици процедури и правила, наричани протоколи. Тяхната цел е да осигурят безпроблемното предаване на съобщения между отделните системи и техните подмрежи. И естествено, противно на очакванията, нито една от тези системи никога не е била първоначално проектирана да върши онези задачи, с които много скоро след създаването и се е наложило да се справи. Днес обучението по IP много повече прилича на наръчник на електромонтьора, отколкото на систематизирано инженерно предписание, което да позволи на заинтересованите студенти и ученици да вникнат по-дълбоко в микро вселена наричана Интернет. Опитвайки се да реализираме един друг подход, който постепенно да позволи на уважаемия читател да вникне в същността на технологиите, носещи трудносмилаемите названия: адресиране, маршрутизиране, сигурност, архитектури и т. н. тази книга ще се фокусира над онези фрагменти от

историята на мрежата, които съдържат идеологията и смяната на парадигмата при нейното реализиране. Това са процеси довели до реализацията на океанът от технологии, протоколи и системи използвани днес, влизащи в групата на IP мрежовите технологии. В действителност появата на Интернет би била немислима без развитието на съвременните многопотребителски и многозадачни операционни системи позволяващи конкурентно използване на единна изчислителна мощ на майнфрейм и миникомпютрите от различни програми, реализирайки достъпа на потребителите към тях чрез жично свързани терминали (електронни пишещи машини). Концепцията за достъп до оборудването с времеделение — «time-sharing» е основния ключов елемент позволил реализацията на първите мрежи между майнфрейм компютрите и работните терминали. Наличието на времеделение при обработката на командите и процесите предполага, че мрежата свързваща отделните терминални устройства с централния компютър няма да бъде постоянно натоварена, така както обществената телефонна мрежа на телекомуникационните оператори бива натоварвана от своите потребители. От тук възникват идеите за т.нар. пакетна комуникация, при което всеки терминал изпраща и получава информация на кратки порции, разделно във времето, използвайки датаграми (по-късно наречени пакети). В действителност над реализацията на подобни мрежи по едно и също време работят специалисти от САЩ, Англия и Франция, като идеите на всеки един екип от учени допринася съществено върху развитието на ARPANET. Тъй като описаните и цитирани тук случки и събития са събрани от официални материали и документи описвани от техните очевидци или техни коментатори, ние не претендираме за изчерпателност, както по отношение на хронологията на представяне, така и по отношение на детайлите около това. Разказаната история може да се стори в известна степен фрагментарна, непълна и дори на места грешна (доста трудно, дори случайно, бяха намерени форматите на първите пакети ползвани в ARPANET, както и др. данни), но се надяваме, че тя някак ще внесе светлина над идеята и необходимостта за създаване на ключови технологични компоненти в съвременните IP мрежи, като: пакетния мултиплексор, адресните схеми, пакетния филтър и т.н. Остава да се надяваме, че всеки читател ще открие нещо интересно и полезно, като за по-любопытните в края е предвиден кратък раздел посветен на архитектурните особености на операционната система Linux, разискващ опростената реализация на основни помощни програмни инструменти и модули от нейното ядро, реализиращи взаимодействието между приложенията, мрежовите интерфейси и сигурността.

Книгата няма зацел да ви научи как да настройвате сложните протоколи за взаимодействие между отворените системи, като BGP, IPv6, VoIP или технологиите за сигурност базирани на netfilter, Ipsec и др. като BitTorrent, Bitcoin и Internet of Things. Обаче, разказвайки една интересна история се надявам че това ще позволи на уважаемый читател по-добре да вникне в идеологията на отворените системи и софтуерните приложения с отворен код, а също така да осмисли тяхното функциониране, като един непрестанен технологичен еволюционен процес. В тази посока, настоящото четиво вероятно има «по-хуманитарен», но не научнопопулярен характер. Частично вмъкнатите фрагменти от програмен код (предимно на C) следва да се четат информативно и в никакъв случай не могат да претендират за изчерпателност. В действителност са така подбрани, че се явяват една не лоша отправна точка за желаещите да научат повече в областта на системното програмиране. Изложението може да ви се стори леко разхвърляно, но все пак технологичната инфраструктура на Интернет налична ни днес, никога не е била замисляна, като хомогенно тяло. Компонентите на тази хетерогенна мрежа са били изобретявани паралелно във времето от инженери работещи в различни компании, изследователски университети и държавни агенции. Затова започвайки с фрагменти от кратката история на Силициевата долина, разказана по-подробно в книгата «Silicon Valley: A Five Part Series» изложението внезапно се прехвърля към проекта ARPANET, а после прескачаме върху историята и развитието на хакерската култура и Linux. Използването на Linux обаче ни позволява да надникнем «под капака» на Интернет машините, и при това на толкова ниско ниво колкото пожелаем. Започвайки от ядрото на операционната система, можем да стигнем до мрежовите протоколи, а знанията за развитието и перспективите пред съвременните хетерогенни хардуерни платформи и цифрови мултипроцесори биха дали една перспектива за развитието на технологиите през следващите 10 години, надяваме се поне. Това ще бъде един наистина интересен свят, свят на виртуалната реалност, в който всяко нещо ползвано от човека ще може да има свой живот и да бъде свързано в мрежата. Вероятно няма по-сложно и по-значимо инженерно изобретение на човечеството, достигнало до подобни нива на еволюцията си и повлияло така силно върху всички сфери на нашия живот, като електронните технологии и Мрежата. Концепцията «Smart» вече е реалност и част от повечето устройства и системи които ползваме днес, но това е само началото, чрез технологии, като «Deep learning» и

реконфигурируемите микрочипове със свръх висока степен на интеграцията са едва върхът на айсберга. Всичко това е много вероятно съвсем скоро да ни позволи да общуваме с «прародителя» на изкуствения интелект или пък с трансхуманния интелект на киборга. Безспорен е факта, че следващите двадесет години ще бъдат много интересни, за съжаление от наша гледна точка е трудно да дефинираме точно по какъв начин. Следва да се разбира, че повсеместната поява на роботите, развитието на мрежите, изкуствения интелект и виртуалната реалност, космическите пътешествия до други планети, пробивни открития в областта на медицината, новите материали и биотехнологии, роботизирания транспорт и дровонете, импантируемата електроника са едва една миниатурна част от технологичните новости с които ще се срещнем. В основата на всичко това стоят информационните и комуникационните технологии, реално няма друго изобретение, което така драстично да е позволило масовото въвеждане на съществени иновации във всяка една сфера на индустрията, сигурността, образованието, здравеопазването и т. н. От всички тези IT иновации, вероятно именно Отворените системи са онази брънка, която ще доведе технологията още по-бързо до нейното съвършенство. В края на книгата са дадени съвсем коспективно сведения за някои интересни приложения на Linux, които вероятно ще бъдат по-занимателни за хората занимаващи се с научни изследвания. А разделът бъдеще и перспективи се надяваме да даде по-голяма яснота за посоката на развитие на мрежовите компютърни технологии. Все пак читателят не бива да забравя, че тези сведения се разкриват за нас едва през последното десетилетие, бидейки част от военно промишления комплекс на САЩ, ARPANET и тайната история на Силициевата долина остават скрити от обществото години наред. Технологиите, за които говорим днес, които ползваме, и най вероятно с които ще се запознаем през следващото десетилетие са отдавна изобретени и чакат момента да се появят на бял свят. За щастие, чрез въвеждането на пробивните иновации на отворените системи, отвореният технологичен модел на Китай, този затворен инкрементален технологичен цикъл е вече променен. И на последно място следва да споменем, че е възможно да съществуват неточности в хронологията на изложението, поради самия обем и тъй като съществуват различни прочити на тази история, оформени от редица автори и участници в нея, за което предварително се извиняваме.

Пълния текст на монографичния труд се намира на:

[https://www.researchgate.net/publication/324226592\\_RAZVITIE\\_NA\\_INTERNET\\_I\\_OTVORENITE\\_SIS\\_TEMI\\_Cast\\_1](https://www.researchgate.net/publication/324226592_RAZVITIE_NA_INTERNET_I_OTVORENITE_SIS_TEMI_Cast_1)