

## КРАТКА ИСТОРИЯ НА ХАКЕРСКАТА КУЛТУРА И СВОБОДНИЯ СОФТУЕР

Васил Къдрев, Иван Богомилов

### BRIEF HISTORY OF THE HACKER CULTURE AND FREE SOFTWARE

Vasil Kadrev, Ivan Bogomilov

**Резюме:** Развитието на компютърните системи и софтуер е пряко свързано със зараждането на хакерската култура, последвалата революция в софтуерната индустрия, проекта GNU и Linux. Тези съвременни концепции, заложи в идеите за свободния софтуер, способстват за развитието и на софтуерните продукти с отворен код, които са основата на повечето съвременни комерсиални приложения, Уеб системи, облачни инфраструктури, и нещо повече, практически повечето нови смарт устройства, като: телевизори, електроуреди, телефони и др. инкорпорират в себе си цялостно или частично компоненти с отворен код и Linux операционна система.

В статията е направен обзорен анализ на етапите от зараждането на хакерската култура, от гледна точка на зараждащия се бизнес с отворен код. Направени са обобщения и е дадена обосновка на насоките и перспективите за развитие.

**Ключови думи:** GNU култура, свободен софтуер, отворен код.

**Abstract:** The development of computer systems and software architectures is directly related to the rise of the hacker culture, the subsequent revolution in the software industry, the GNU Project and Linux. These underlying modern concepts of free software contribute to the development of open source software products which are the bases of most modern commercial applications, Web systems, cloud infrastructure. In actual practice, the latest smart devices such as TV sets, electrical home appliances, and smart phones (running Android OS) incorporate in full or in part components with open source and Linux operating system etc.

The article analyzes the stages of the emergence of hacker culture from the point of view of the emerging open source business. Summaries have been made and justification of the guidelines and development perspectives given.

**Keywords:** GNU culture, free software, open source.

## I. ВЪВЕДЕНИЕ

Все по-нарастващото навлизане на Linux базираните операционни системи в съвременния свят в сферата на мобилните технологии (Android), облачните услуги (OpenStack, Apache CloudStack) и супер компютрите ни карат да погледнем под друг ъгъл над софтуерните системи с отворен код. Тези операционни системи, добили особена популярност през последните 10 години, са практически изцяло базирани върху концепциите на Multics (1960г.) [16] и появилата се в следствие операционна система UNIX. Иновативната операционна система била създаден от Кен Томсън и Денис Ричи, работещи в Bell Labs, през далечната 1970г., предназначена за компютъра PDP-11 [1]. Десетилетие по-късно в университетските среди и корпоративните структури започват да проникват комерсиални реализации на софтуерните продукти, вече на софтуера се гледа, като на отделен вид индустрия започва западането на традицията за споделяне на софтуерния код на приложенията и се развиват идеите на собственическият затворен код. През 80-те години започва ренесанс на идеите за свободния софтуер, те са развити от Ричард Столман и намират реализация в основаването на Фондацията за свободен софтуер (Free Software Foundation) и проекта GNU. По-късно операционната система GNU използва реализацията на ядрото на Linux, като така през 1991г. проектът на Столман

добива реални измерения. Linux и GNU (GNU is not UNIX) наследяват идеите заложиени в многопотребителската и многозадачна операционна система UNIX. Съществено влияние върху развитието на операционните системи оказва създаването на езика за програмиране - C, написан в Bell Labs от Д.Ретчи и К.Томсън. Езикът C е базиран върху концепциите на езика BCPL, създаден от Мартин Ричардс, повлиял първоначално за създаването на интерпретаторния език B, създаден от Кен Томсън. [2]. Реализацията на операционната система Linux, използвана от проекта GNU, стартира като студентски проект на Линус Торвалдс, в далечната 1990г., преобразувана на проект с отворен код през 1991г. претърпява дълго развитие през следващите 20 години, докато днес достигне своят пик при реализацията на мобилната операционна система Android инсталирана в над 2 милиарда устройства през 2016г. [17]. Ето защо считаме че обобщаването на някои факти допринесли за развитието на „хакерската култура“, повлияли в последствие над движението за свободен софтуер и отворения код са от съществено значение при осмисляне на тези концепции от бъдещите разработчици и потребители в глобален мащаб.

## II. ХАКЕРСКАТА КУЛТУРА И ПРОЕКТА GNU

През далечната 1971г., когато Столман започва работа в лабораторията по изкуствен интелект (Artificial Intelligence Laboratory - AI) към Масачузетския технологичен институт (Massachusetts Institute of Technology — MIT), споделянето на софтуера и неговия код е масова практика. (*Заб.: Столман сравнява това с приетата от векове практика за споделяне на готварски рецепти.*) По това време екипът му работи с операционната система ITS (Incompatible Timesharing System) създадена в MIT-AI и инсталирана върху мейнфрейма Digital PDP-10, в това време се заражда и хакерската култура, хакерската етика описани в [18]. Основните принципи на хакерската етика са свързани с това:

1. Достъпът до компютри и всичко свързано с това да се научите как светът функционира трябва да бъде свободно;
2. Свободата на достъп до цялата информация следва да бъде гарантирана;
3. Следва да бъде насърчавана децентрализацията на управлението;
4. Хакерите трябва да бъдат оценявани на база техните умения, а не на база придобити дипломи, възраст и расова принадлежност;

Днес следва да се прави разграничение между понятията: отворена система и свободен софтуер. Отворените системи са тези с „отворен код“ или когато става дума за комуникация, тези с отворен протоколен стек (TCP/IP). Значението на английската дума «free» се използва за описание параметрите на свободен софтуер и не може да се бърка, като „безплатен“. През 80-те години стартира медийната пропаганда срещу хакерите, описвайки ги, като опасни и злонамерени потребители на системите, това става с филма на режисьора Джон Бадам „WarGames“ от 1983г. Според Стивън Ливи, движението на хакерите зародило се в MIT, и най-вероятно има своя първообраз в кръжока по влакомоделизъм наричан още - Tech Model Railroad Club (TMRC), основан в началото на 1946г. в помещенията заемани от Radiation Lab. Това е лабораторията от времето на Втората световна война била на пряко подчинение на Ванивар Буш (бащата на американския военно промишлен комплекс) В TMRC членували, студенти желаещи да създадат макети на реални ЖП системи, като така подобряват управлението и оптимизират процесите, дейността им се разделяла в три основни групи:

- дизайн и създаване на модели на исторически влакове и оформяне на реплики на пейзажи от реално действащи железопътни инфраструктури;
- симулация на управление на влакови композиции;
- създаването на електрическа и електронна сигнална апаратура за управление на влаковите композиции.

Връзката на този кръжок с компютрите се обособява след като Джек Денис, бивш член на кръжока, работещ във факултета по електротехника на MIT на база дългосрочен заем от MIT Lincoln Laboratory, ангажирана с изследване на проблемите на националната сигурност на САЩ, и успява да осигури на кръжочниците достъп до компютъра TX-0. През 1950г. кръжочниците успяват да инсталират автоматична система за управление на влаковите макети, тя е наречена Automatic Railroad Running Computer – ARRC използвана до 1964г. Човекът имплементирал системата за управление е Алан Коток. Част от условието за успех на „хакерите“ е отворената политика на MIT за свободен достъп до изследователските лаборатории на всички студенти желаещи да се занимават със създаване на иновации в сферата на електротехническата и електронната индустрия по време на Втората световна война и след това. Това включва и свободния достъп до лабораторната база на вече завършили студенти стартирали свои собствени компании. Самият Коток, по-късно в своята кариера има сериозни приноси в изграждането на интернет с участието му в World Wide Web Consortium (W3C). Коток има принос и в създаването на електронната игра „Звездни войни“. „Звездни войни“ е една от първите бойни игри управлявани от миникомпютъра PDP-1 замислена от американския компютърен учен Стивън Ръсел (не актьора). Тогава се зараждат и основните принципи, морал и устои на хакерската етика. Основните постулати са изведени върху идеята за необходимостта цялото знание за функционирането на света да бъде открито и достъпно до всички, които желаят да изучат как функционира материята и как работят устройствата. За повечето хакери по това време, бюрокрацията била основния противник на отворения софтуер, а компанията IBM била възмущение на всичко, срещу което те се борели. По-късно дори самият Стив Джобс бива обсебен от манията, че IBM е превъзпльщение на самия "Big Brother". За хакерите най-красивата компютърна програма и код били тези, които са естетически, иновативни и ефективни, като пестят безценната по това време компютърна памет. Дори днес едни от създателите и основни програмисти на Linux твърдят, че естетически издържания написан програмен код няма нужда от коментари и е гаранция за бързина и ефективност при изпълнението му. За огромно съжаление администрацията на повечето фирми и университети забранявала достъпа на неспециалисти и непрограмисти до компютърния хардуер. Така се формира групата Midnight Computer Wiring Society създадена от Стивън Нелсън. През 60те години студентите в САЩ масово ставали активисти в протестите срещу войната във Виетнам, по това време участието на университетите във военните проекти започва да спира. От една страна MIT-AI била финансирана от департамента по отбрана на САЩ, от друга страна в нея работели много студенти изявени пацифисти, принадлежащи към Хипи движението [4]. Другият център на хакерската култура се развива в AI Lab (SAIL) на Станфордския университет, основана от McCarthy, и се отличавала с доста по-лежерна работна среда. Докато в MIT създавали играта „Звездни войни“ в SAIL създавал игри от типа на куестовете.

### **III. НАЧАЛОТО НА ПРОМЯНАТА**

Ситуацията с хакерското движение драстично се променя в началото на 80-те години, когато спира производството на PDP-10. Хакерската общност на AI била пред разпад малко преди това. Когато през 1982г. AI закупуват нов PDP-10, неговият администратор решава да използва собственическата версия на операционната система вместо ITS. Модерните компютри по това време, като VAX или 68020, притежавали свои операционни системи, но нито една от тях вече не била свободна, а потребителите били

принудени да подписват лицензионно споразумение за ползването и. Това сериозно повлиява на хакерското движение, налагайки принципите на собственическият софтуер и ограничението правата на потребителите да ползват, споделят и модифицират своите програми, за да вършат те по-добре своята работа. Ограничението на правата на потребителите имало за цел да спре т.нар. „Пиратство“.

По това време Столман започнал да мисли, как отново да възроди общността на хакерите. Отговорът бил съвсем ясен, но първо трябвало да притежава отворена операционна система, това е основният софтуер необходим за стартирането на компютъра. Името на новата система било GNU, спазвайки хакерската традиция като рекурсивен акроним „GNU is Not Unix“. В началото на 70те операционните системи съдържали командни процесори, асемблери, компилатори, интерпретатори, текстови редактори, програми за електронна поща и много повече, системите: ITS, Multics, VMS и Unix имали всички тези програми, това налагало GNU да включи всички тях в себе си. Известен е примерът, който се ползва в такива случаи – „free as in freedom, not free as a free beer“. По своята същност свободният софтуер може да е комерсиален, а собственическият софтуер може да не е комерсиален. Но свободен и собственически (proprietary) са взаимно изключващи се понятия – един софтуер не може да бъде едновременно и двете. Важно е също така да се разграничи свободният софтуер от *freeware* – който по дефиниция не изисква заплащане и всеки може да разпространява и инсталира безплатно на своя и приятелските компютри. Първата формална дефиниция на свободния софтуер е написана от Ричард Столман [3] и публикувана от FSF през януари 1986г. Дефиницията гласи, че един софтуер е свободен, ако хората, които получават негово копие имат следните четири свободи:

- Свободата да изпълняват програмата за всякаква цел;
- Свободата да изучават работата на програмата и да я променят, така че да работи както искат;
- Свободата да редистрибутират копия, за да помогнат на други;
- Свободата да подобрят програмата и да публикуват всякакви модификации, така че цялата общност да може да се облагодетелства.

Свободи 1 и 3 изискват наличието на изходния код, тъй като тяхното постигане без него е изключително непрактично. Също така според Столман разпространението на пакети със свободен софтуер на CD-ROM може да подпомогне финансирането на фондацията, и продажбата на свободния софтуер е един от начините за неговото финансиране в самото начало. След масовото внедряване на Интернет разпространението на свободния софтуер става чрез уеб базирани системи наричани репозиториуми, те не изключват възможността за получаване и на платени копия. Столман решава да използва програми, чийто код вече е бил написан. В самото начало той решава да използва TeX за форматиране на текст. По-късно решава да ползва X Window System вместо да се опитва да напише изцяло нова графична среда. Поради подобни ограничения GNU не е система притежаваща само и единствено колекции от свободен софтуер, а съчетава в себе си и програми написани от други програмисти и проекти за техни лични нужди, но които било възможно да се използват поради факта, че били свободни. Така през 1984г. Столман решава да напусне MIT, за да не възникнат неуредици от факта, че той едновременно с GNU проекта работи за друга институция и така да застраши създаването на свободния софтуер или дори да доведе до превръщането му в собственически софтуер. За щастие професор Уинстън, директор на MIT AI лабораторията, кани Столман да ползва оборудването на лабораторията, за да изпълни своята мисия. Първата му задача било пренаписването на компилатор, новият компилатор става вероятно най-масовият наричан още GCC. Но основният проблем пред GNU било написването на ядрото на операционната система. За щастие през 1991г. Линус Торвалдс написва ядрото на своята

операционна система и го разпространява, като собственически код. През 1992г. Той променя лицензията и освобождава ядрото, като свободен софтуер. Методът copyleft бива сменен с термина copyleft, като така спомага за запазването на програмата да бъде свободна дори след модификации от друг програмист. Това гарантира на общността, че даден софтуер ще остане свободен и достъпен за всички, като пречи на даден програмист от някоя фирма да лимитира достъпа до изходния код и така злоумишлено да ограничи основните свободи на своите потребители [4]. Понятието “copyleft” е предложено от Дон Хопкинс (артист и програмист работещ в лабораторията по взаимодействие между човека и компютрите и специалист по компютърна графика в университета в Мериленд). Едни от най-важните пакети на GNU са "C" библиотеката и Shell (който интерпретира потребителските команди и е наричан още BASH (Bourne Again Shell), създаден от друг служител на фондацията Брейн Фокс).

Същите концепции се появяват сред дизайнерите на хардуер след 1998г., т.н. free hardware, open hardware. Редица производители на съвременни телевизионни приемници, правещи т.нар. Smart TV ползват Linux операционна система, но ограничават потребителя да качва други нейни версии, като така нарушават основните права за ползване на отворения софтуер и хардуер, частично проблемите за това са свързани с първите версии на лиценза на свободния софтуер. Интересно е че Линус Торвалдс не се съгласява с промените в лицензиите, които Ричард Столман въвежда, като ограничава потребителите на отворен код да не заключват своите устройства. Достъпът до произведения на изкуството, архитектурата, музиката, литературата също спадат в тази категория и са основна гаранция за културологичното оцеляване на човечеството. Масовото ограничаването до тези права чрез политиките на Copyleft създават т.нар. Read Only култура [5]. През 70-те и началото на 80-те години софтуерната индустрия започва да използва технически мерки, за да предотврати така компютърните потребители да модифицират софтуера. Движението за свободен софтуер, основано през 1983г. от Ричард Столман, има за цел да осигури софтуерна свобода на компютърните потребители. Същата година той оповестява създаването на проекта GNU в отговор на промяна на културата на компютърната индустрия и потребителите. Първата формална дефиниция на свободния софтуер е написана от Ричард Столман и публикувана от FSF през януари 1986г. Днес повечето свободен софтуер се разпространява под един от следните лицензи [6]:

- GNU General Public License;
- GNU Lesser General Public License;
- BSD License, Mozilla Public License;
- MIT License, Apache License.

Разпространението на свободния софтуер ставало чрез дискети, а преди това на касети. През 80-те години широко разпространение придобива системата Bulletin Board System (BBS) която представлява компютърен сървър, позволяващ на потребителите да се свързват отдалечено с него и да ползват системата с терминална програма. Веднъж свързан потребителят можел да сваля и качва файлове със софтуер, да чете новини и бюлетини, било възможно и обмянето на електронна поща с другите потребители, онлайн чат и т.н. В него BBS сървъри предлагали и онлайн игри позволяващи свързването на повече от два онлайн играча. Някъде до средата на 90-те години редовна практика в компютърните игри е онлайн играенето през телефонна линия, като в този си вид играта позволява само на двама потребителя да бъдат свързани едновременно. BBS

решава тези проблеми като позволява на много клиенти едновременно да играят в мрежа. Според InfoWorld (The Intelligent Machines Journal) през 1990г. в САЩ е имало над 60000 BBS сървъра обслужващи над 17 милиона потребители, което представлявало общ пазарен дял по-голям от най-големия комерсиален онлайн сервис от началото на 80-те - CompuServe (CompuServe Information Service известен, като CIS). Те губят своите позиции чак в средата на 90-те с навлизането на компании, като America Online (AOL), даващи достъп до интернет на база месечен абонамент. BBS системите стават основен метод за разпространението на сорс кода на свободните приложения. Езиците на които приложенията били писани били основно BASIC, C и Pascal. По това време дори някои от BBS сървърите били написани на BASIC. Историята на създаването на Linux е добре пресъздадена в документалните филми: „The Code: Story of Linux documentary“, 2001г. и „History of Gnu, Linux, Free and Open Source Software (Revolution OS)“, 2001г. Един интересен анализ за навлизането на отворения код в Бразилия е описан от Анди Орам [7] в който се дават насоки за развитие на софтуерната индустрия базирана на отворения код, както и някои проблеми характерни за бедните страни от цял свят, като липса на единна образователна политика, труден достъп до образование и т.н.

#### **IV. СЛЕД РАЗРАСТВАНЕТО НА DOT-COM БАЛОНА**

Вероятно раздуването на dot-com балона в началото на 90те дава основен тласък в развитието на свободния софтуер и отворения код. Така например свободния софтуер става основен избор при реализацията на уеб сървъри – Apache HTTP Server, който впоследствие става най-използвания уеб сървър с поддръжка на MySQL (отворена система за поддръжка на релационни бази данни), PHP програмен език за поддръжка на динамични уеб страници и др. Вероятно това, съчетано с напредъка в Linux, някъде в средата на 90те стават основната технологична инфраструктура за развитието на уеб отрасъла, като днес практически 90% от всички уеб сървъри са Linux базирани. В тези години се създава и уеб браузъра Netscape Navigator, по-късно известен, като Mozilla Firefox и програмата за проверка на електронна поща Mozilla Thunderbird. Така наречените „Браузърни войни“ биха били обект на друго изследване. През 1998г. Компанията публикува кода на Navigator, което провокира и редица други компании от сектора да публикуват открито своите сорс кодове. Събитието събрало повечето от авторите на свободен и отворен код се случва през 1998г., когато издателството Tim O'Reilly организира "Freeware Summit", на което се появяват редица от лидерите на отворения код: Linus Torvalds, Larry Wall (съзателят на езика Perl), Brian Behlendorf (основен програмист на Apache Web server), Eric Allman (съзателя на sendmail), Guido van Rossum (автора на езика за програмиране Python), Michael Tiemann (вицепрезидент на Open Source Affairs към Red Hat и бивш президент на Open Source Initiative, имащ заслуги за създаването на GNU C компилатора и дебъгера), Пол Вики, Джейми Завински (Mozilla), и Ерик Реймънд (адвокат на отворения код) автор на книгата: „The Cathedral and the Bazaar: Musings on Linux and Open Source by an Accidental Revolutionary“. Важно за срещата, е че тогава бива формулирано понятието „open source“. По-късно Ричард Столман се обявява срещу тази инициатива. През 2000г. Sun Microsystems пуска първия StarOffice, под GNU Lesser General Public License, а през 2010г. Се появява LibreOffice на The Document Foundation. Характерно за Linux, е че поради неуредици и монопол на производителите на компютърен хардуер, и по-специално графични видеокарти [8], като Nvidia, с висока резолюция, дълги години Linux не може да пробие на пазара на персонални компютри. X Window System създадена през 1984г. в MIT се превръща в де факто стандарт за компютрите ползващи свободна операционна система в средата на 90-те. Вероятно следва да се обърне особено внимание на разработките на Canonical, тъй като именно този проект създаде концепцията Linux for Human Beings. Днес Ubuntu е ползван в над 53% от всички Linux инсталации [9]. След навлизането на мобилните устройства и

развитието на операционната система Android, светът на Linux се разширява неимоверно. Отворения код намира редица приложения, като едно от особено перспективните е в медицинската информатика [10].

## **V. ОТВОРЕНИЯ ХАРДУЕР И ОТВОРЕНИТЕ АВТОРСКИ ПРАВА**

През 1997 г. Ерик Реймънд, Тим Орайли и Лари Аугустин определят понятието „отворен код“ като алтернативно на свободен софтуер и през 1997 г. Брус Перенс публикува дефиницията на отворен код. През 1998 г. д-р Сепер Киани осъзнава, че дизайнерите могат да извлекат полза от политиките за отворен код и през следващата година успява да убеди свои колеги в потенциалните ползи на отворения дизайн в машинния дизайн. Заедно те създават Фондация за отворен дизайн. През 1998 г. Рейролд Ламбъртс предлага на своя уебсайт „Електронни схеми с отворен дизайн“. Отвореният хардуер означава хардуер с отворен код, това изисква всеки файл и описание, което е необходимо за пресъздаване и производство на дадено изделие, данни и измервания, параметри на които устройството следва да отговаря, методики на производство и др. информация нужна за неговото производство да се разпространява свободно и безплатно [11, 12]. За тези нужди е създаден лицензът Open Hardware Public License OHPL, GPL модификация. Съществени проблеми пред отворения хардуер се състоят в това, че отворен хардуер може безпрепятствено да бъде вкаран в друг комерсиален хардуер и така да стане част от патентовано изделие, което се явява в нарушение на основните свободи. За компенсиране на тези усилия, като неминуемо задължително изискване е отвореният хардуер да се разпространява изцяло ползвайки отворени хардуерни формати, като в това число всички софтуер нужен за модификация и производство на хардуера да бъде също безплатен (схемотехнически редактори, компилатори и т. н.). За щастие днес съществуват редица продукти с отворен код, които позволяват практически 100% от дейностите свързани с проектирането на електронния и електромеханичен хардуер да се извършат със свободен софтуер. Все още няма как да произведете микрочип в домашни условия, дори това да означава, че за конфигурирането му ползване свободен софтуер. Независимо от това днес болшинството от хардуерните доставчици развиват Linux базирани дистрибуции на техните софтуерни среди за разработка, с което частично решават проблемите на потребителите, които желаят да разработват свой собствен отворен хардуер. Интересът на студентите към отворения код и изучаването на Linux в учебните програми днес покрива около 30% от нуждите на академичната общност [13, 14], като отворения код намира приложение и в обучението по механика [15].

В категорията на отворените авторски права попадат авторските продукти, като музикални и художествени произведения, печатни оригинали, литографии, видео филми и др. артистични и авторски продукти. Това е свободен лицензионен формат позволяващ на милиони хора по цялата планета да работят заедно, за да създават обща споделена култура от която да се учат и обогатяват взаимно. Creative Commons <http://creativecommons.org> предназначава набор лицензии за регистриране на авторски продукти в няколко различни категории, базирани на отворената свободна култура или затворена но споделена лицензия. Важно при разработката на учебно съдържание е то да бъде споделено, като свободна култура, а не като безплатно разпространявано, но с ограничени права за комерсиално ползване и доразвитие. Свободният лиценз позволява адаптирането на дадено произведение и неговата комерсиална употреба, или задължителното му ползване, като споделен ресурс. Съществуват лицензии, които възпрепятстват комерсиалната употреба на споделените авторски права, а също така и забраняват адаптирането и промяната на съдържанието, което не се счита за свободна култура и се препоръчва,

когато става въпрос за лични мнения, становища и експертизи. Основната идея на споделеното съдържание, е че този процес насърчава креативността, подобрява образованието, увеличава мултикултурното разнообразие и способства за развитието на човечеството, като цяло. Както и свободния софтуер и отворения хардуер свободното културно съдържание също е обект на дискусии и нападки, но огромният брой потребители, които го ползват показва, че това е правилният подход.

## VI. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Зараждането и развитието на хакерската култура през 60-те и 70-те години изиграва съществена роля за развитието и популяризирането на компютърните системи. През 80-те години новозародилата се софтуерна индустрия набира обороти, като така редица от бившите хакери започват да работят за компании произвеждащи собственически софтуер, това допълнително допринася за разпада на хакерската общност. Проектът GNU, на Ричард Столман, има за цел да възроди хакерската култура, да направи компютрите отново достъпни за хората и да основе традициите на свободния софтуер. През 90-те понятието свободен софтуер се отдалечава от новопоявилата се парадигма на отворения код, който позволява свободното споделяне, но не пречи на продажбата на продукти и услуги свързани с него, паралелно се развиват концепциите за отворените авторски права и отворения хардуер. Това довежда до масовото навлизане на отворения код, първоначално в уеб системите, големите компютри, а по-късно след появата на Ubuntu и Android до мащабното навлизане на Linux операционната система в ежедневието на потребителите.

### ЛИТЕРАТУРНИ ИЗТОЧНИЦИ:

- [1]. RITCHIE, Dennis M. and THOMPSON, K. The UNIX Time-Sharing System. *Communications of the ACM* [online]. 1974, vol. 17(7), pp. 365-375 [viewed 8 November 2016]. University of California at Berkeley. ISSN 0001-0782, eISSN 1557-7317. Available from: <https://cacm.acm.org/>
- [2]. RITCHIE, Dennis M. The Development of the C Language. In: *History of Programming Languages II: [Second ACM SIGPLAN History of Programming Languages Conference (HOPL-II) ... April 20 - 23, 1993, Cambridge, Mass.]* New York : ACM Press [u.a.], 1993, pp. 201-208. ISBN 0-89791-570-4.
- [3]. STALLMAN, Richard. The GNU Project. *GNU Operating System* [online]. 2015 [viewed 08 November 2016]. Available from: <https://www.gnu.org>
- [4]. LAKHANI, Karim R. and Robert G. WOLF . Why Hackers Do What They Do: Understanding Motivation and Effort in Free/Open Source Software Projects. In: *Perspectives on Free and Open Source Software*, edited by J. FELLER. Cambridge, Mass. [u.a.]: MIT Press, 2005, pp. 3-22. ISBN 0-262-06246-1.
- [5]. LESSIG, Lawrence. *REMIX: making art and commerce thrive in the hybrid economy*. New York [u.a.]: Penguin Press, 2008. ISBN 978-1-59420-172-1.
- [6]. GNU General Public License. *GNU Operating System* [online]. Version 3, 29 June 2007 [viewed 08 November 2016]. Available from: <https://www.gnu.org>
- [7]. ORAM, Andy. *Open Source in Brazil: Growing Despite Barriers*. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Inc., 2016. ISBN 978-1-491-96919-9.
- [8]. GARLING, Caleb. Linus Torvalds Gives Nvidia the Finger. *Nordichardware* [online] 2012.[viewed 08 November 2016]. Available from: <https://www.nordichardware.se/>
- [9]. NANNI, Dan. Interesting facts about Ubuntu Linux. *Xmodulo* [online] 2013.[viewed 08 November 2016]. Available from: <http://xmodulo.com/>
- [10]. MIHOVA, Polina, Georgi PETROV and Filip ANDONOV. Applications of open source frameworks for advanced medical image processing. *Bulgarian Journal of Public Health* [online]. 2015, vol. 7(1), pp. 69-77 [viewed 08 November 2016]. CABI. ISSN 1313-860X. Available from: <https://www.cabdirect.org>
- [11]. ПЕТРОВ, Георги, Филип АНДОНОВ и Тодор ДАЧЕВ. *Разработка на приложения с отворени хардуерни платформи*. София: Авангард Прима, 2015. ISBN 978-619-160-506-4.; Petrov, G., F. Andonov, T. Dachev. *Razrabotka na prilozhenia s otvoreni harduerni platformi*. Sofia: Avangard Prima, 2015.
- [12]. ПЕТРОВ, Георги и Филип АНДОНОВ. Перспективи пред въвеждането OSH в университетските инженерни програми. *Доклади XIII Национална конференция с международно участие ЕЛЕКТРОНИКА 2016, 12-13 Май 2016*. София: ТУ-София, 2016, с. 53-56. ISSN 1313-3985. ; Petrov, G., F. Andonov. *Perspektivi pred vavezhdaneto OSH v universitetskite inzhenerni programi. Sb-k dokladi ot konf. Elektronika 2016*.



- [13]. STEFANOVA, T., G. PETROV, I. BOGOMILOV and A. SLAVINSKI. Students' Desired IT Positions and Preferred Areas for Additional Qualification and Practical Preparation in Telecommunications Department. *KSI Transactions on Knowledge Society* [online]. 2014, vol. 7(1), pp. 58-62 [viewed 08 November 2016]. ISSN 1313-4787, eISSN 2367-5403. Available from: <http://tksi.org>
- [14]. КИРЯКОВА, Г., Н. АНГЕЛОВА и Л. ЙОРДАНОВА. Свободният софтуер в образованието. *Сборник на IV национална конференция „Образованието в информационното общество“, 26-27 май 2011 г., Пловдив*. 2011, с. 96-103. ISSN 1314-0752. Kiryakova, G., N. Angelova, L. Yordanova. *Svobodniyat softuer v obrazovaniето*.
- [15]. ЖАНЕВСКА, Гордана. Примена на софтвер со отворен код за моделски базирано дизајнирање на мехатронички системи. *ResearchGate* [online]. [viewed 08 November 2016]. Available from: <https://www.researchgate.net> ; Žanevska, Gordana. Primena na softver so otvoren kod za modelski bazirano dizajniranje na mehatronički sistemi.; Department of Mechanical Engineering, University "St. Kliment Ohridski" – Bitola.
- [16]. Compatible Time-Sharing System (1961 – 1973). Fiftieth Anniversary Commemorative Overview, edited by David WALDEN and Tom Van VLECK. *IEEE Computer Society* [online]. 2011 [viewed 08 November 2016]. Available from: <https://www.computer.org/>
- [17]. MEEKER, Mary. Internet Trends 2016-Code Conference. *Slideshare* [online]. June 1, 2016 [viewed 08 November 2016]. Available from: <https://www.slideshare.net/>
- [18]. ЛЕВИ, Стивън. *Хакери: Героите на компютърната революция*. София, 1984.; Levi Stivan. „*Hakeri: Geroite na kompyutarnata revolyutsiya*“. Sofiya, 1984.

**Информация за авторите:**

Доц. д-р Васил Къдрев, Департамент "Телекомуникации" НБУ, ул. Монтевидео № 21, Тел.: 02 8110609, e-mail: [vkadrev@nbu.bg](mailto:vkadrev@nbu.bg)

Доц. д-р Иван Богомилов, Департамент "Телекомуникации" НБУ, ул. Монтевидео № 21, Тел.: 02 8110609, e-mail: [ibogomilov@nbu.bg](mailto:ibogomilov@nbu.bg)

**Contacts:**

Assoc. Prof. Vasil Kadrev, PhD, New Bulgarian university, Department Telecommunication, Sofia, 21 Montevideo St., tel.: 359 2 8110609; e-mail: [vkadrev@nbu.bg](mailto:vkadrev@nbu.bg)

Assoc. Prof. Ivan Bogomilov, PhD, New Bulgarian university, Department Telecommunication, Sofia, 21 Montevideo St., tel.: 359 2 8110609; e-mail: [ibogomilov@nbu.bg](mailto:ibogomilov@nbu.bg)

Дата на постъпване на ръкописа (Date of receipt of the manuscript): 14.03.2017

Дата на приемане за публикуване (Date of adoption for publication): 11.09.2017