



Un mondo aperto

Gioele Renda Popolo

V A Informatica

Anno scolastico 2016/2017

Un mondo aperto

Come l'*open source* ha cambiato il nostro modo di vivere

Realizzata da Gioele Renda Popolo

V A Informatica

I.T.E.T. “Leonardo da Vinci” – Milazzo (ME)

Anno scolastico 2016/2017



Quest'opera è distribuita con Licenza Creative Commons
Attribuzione - Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale.

Sommario

Introduzione: Cos'è l'<i>open source</i>?	1
Capitolo 1: Un po' di storia	2
Il Settecento: secolo dei "lumi"	2
Dall'Illuminismo alla <i>Free Software Foundation</i>	3
Capitolo 2: Linux, simbolo dell'<i>open source</i>	5
Nascita e sviluppo	5
Caratteristiche	6
Emblema di una filosofia	9
Capitolo 3: Open licences	10
GNU General Public Licence	10
Creative Commons	11
Capitolo 4: <i>Open source</i> e business	13
Modelli di business	13
Organizzazione aperta	14
Conclusioni: Come sono cambiate le nostre vite	15
Bibliografia e sitografia	I
Riferimenti iconografici	III

Introduzione:

Cos'è l'open source?

Cosa significa il termine *open source*? Il dizionario Treccani, a questa voce, riporta: «Software di cui l'utente finale, che può liberamente accedere al file sorgente, è in grado di modificare a suo piacimento il funzionamento, correggere eventuali errori, ridistribuire a sua volta la versione da lui elaborata. [...] La distribuzione di un software in formato *open source* presuppone la rinuncia da parte dei programmatori al diritto di proprietà intellettuale».

Questo è il significato più “comune” che viene attribuito a questo termine: chiunque, appena si parla di *open source*, lo ricollega immediatamente al mondo dell'informatica e in particolare a Linux.

Ma oggi, il concetto dell'*open source* può essere applicato anche a campi ed ambiti completamente estranei al mondo informatico. Sarebbe meglio intenderlo come una filosofia o uno stile di vita. Aderendo a tale filosofia si è più “aperti”, come se anche il nostro “codice sorgente” fosse messo a disposizione degli altri. In questo modo si è più propensi a intraprendere nuove esperienze e a condividerle, confrontandole poi con quelle altrui, in modo da poter favorire la crescita a livello culturale e intellettuale propria e altrui.

Ma prima di vedere i vantaggi che ha portato l'*open source* nella nostra quotidianità e analizzare questo fenomeno più nel dettaglio, esaminiamo come tutto ha avuto inizio.

Capitolo 1: Un po' di storia

Molti pensano che l'*open source* sia un concetto nuovo, che esiste relativamente da poco. Questo però non è del tutto vero.

Il Settecento: secolo dei “lumi”



Figura 1 - *Café de Procope a Parigi (1743)*

Il Settecento è passato alla storia come il secolo in cui si affermò una nuova mentalità, basata sulla fiducia nella ragione e su un'ottimistica fede nell'idea di progresso sostenuta dalle scoperte scientifiche e dalle invenzioni tecniche. Fino a quel momento l'uomo si era fatto guidare principalmente dalla superstizione e dal timore che istituzioni come la Chiesa o lo Stato incutevano.

Il pensiero illuministico pose le sue radici nella nuova scienza di Galileo Galilei, Niccolò Copernico e Isaac Newton, trovando terreno fertile in tutta Europa, particolarmente in Francia.

L'atteggiamento di apertura caratteristico di questo periodo nei confronti di nuove culture e nuove esperienze favorì la diffusione delle idee, delle quali si discuteva nelle *coffee house* o *café*, ritrovi frequentati da scienziati, politici, ingegneri, filosofi, imprenditori e letterati, dove alla lettura dei giornali si alternava la conversazione e il confronto di idee e opinioni.

La massima espressione di questo spirito di collaborazione e condivisione si ha con la stesura dell'*Enciclopedia* o *Dizionario ragionato delle scienze, delle arti e dei mestieri*, che vide la partecipazione dei più grandi intellettuali dell'epoca: Denis Diderot, che dirigeva il tutto, Jean Baptiste Le Rond d'Alembert, Jean-Jacques Rousseau, Montesquieu, Voltaire e molti altri, anche anonimi. L'obiettivo di tale lavoro era poter raccogliere tutto il sapere dell'epoca in un unico posto e renderlo accessibile alla maggior parte della popolazione, estirpando l'ignoranza e il dogmatismo della società dell'epoca



Figura 2 - Denis Diderot

Per il modo in cui fu redatta, ossia con la partecipazione di più persone, ognuna delle quali dava il suo personale contributo negli ambiti di sua competenza, l'*Enciclopedia* può, a tutti gli effetti, essere definita come il primo progetto *open source* della storia.

Dall'Illuminismo alla *Free Software Foundation*

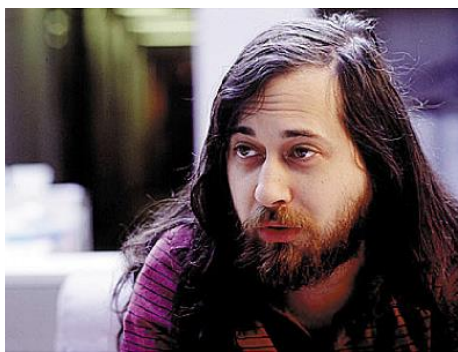


Figura 3 - Richard Stallman negli anni '80

Il concetto moderno di *open source* trova ispirazione negli ideali illuministici e si sviluppò negli anni '80 del secolo scorso. Fu infatti in questo periodo che, a causa della nascita e della diffusione del software proprietario (o *closed source*), molti programmatori si rifiutarono di lavorare per delle società private, che li costringevano a firmare degli accordi di non divulgazione, bloccando quindi la condivisione del codice e della conoscenza. Tra questi programmatori c'era Richard Stallman, che fondò la *Free Software Foundation*,

un'organizzazione senza fini di lucro per la realizzazione e la distribuzione di software libero.

Fu dato così il via a quella che può essere definita una vera e propria rivoluzione in campo informatico contro “l’oscurantismo” promosso dalle grandi aziende, in quanto ora chiunque aveva la capacità e le competenze per poter comprendere e modificare il funzionamento del codice era libero di farlo, avendo anche la possibilità di ridistribuire liberamente il proprio lavoro.

Da allora in poi la filosofia *open source* si diffuse, abbracciando anche campi estranei al mondo del codice informatico, come i contenuti multimediali, questi ultimi definiti *open content* o contenuti aperti. Grazie alla possibilità che dà internet di poter connettere le persone tra di loro, nacquero i primi forum, luoghi di incontro online paragonabili alle *coffee house*. Videro così la luce progetti come GNU, Linux, BSD, MySQL, Apache, Java e tanti altri che ad oggi sono diventati degli standard *de facto* negli ambiti accademici, scientifici e nelle infrastrutture di rete.



Figura 4 – Mascotte del progetto GNU

Capitolo 2:

Linux, simbolo di una filosofia

Non appena si sente parlare di *open source* la prima cosa ad esso correlata che viene in mente (quasi) a tutti è Linux, che è una famiglia di sistemi operativi di tipo Unix-like, rilasciati sotto varie possibili distribuzioni, aventi la caratteristica comune di utilizzare come nucleo il kernel Linux. Oggi molte società importanti nel campo dell'informatica come Google, IBM, Oracle Corporation, Hewlett-Packard, Red Hat, Canonical, Novell e Valve hanno infatti sviluppato e pubblicato, e continuano a farlo, sistemi Linux. Ad oggi, il suo sviluppo è sostenuto dalla Linux Foundation. Ma com'è nato?



Figura 5 - Tux, la mascotte di Linux

Nascita e sviluppo



Figura 6 - Linus Torvalds

Il kernel Linux nacque nel 1991 grazie a Linus Torvalds, studente dell'Università di Helsinki. Inizialmente Linux si appoggiava ad un altro sistema operativo Unix-like (Minix). Successivamente, Torvalds decise di renderlo indipendente da Minix e sostituì quella parte del sistema operativo con il software GNU, distribuito dalla Free Software Foundation. Per poter fare ciò, cambiò la licenza di Linux e adottò la GNU GPL (General Public Licence). La versione 1.0 del kernel fu presentata il 12 marzo 1994, dopo 3 anni di lavoro che lo hanno visto trasformarsi gradualmente fino a diventare abbastanza stabile.

In origine creato come progetto personale da parte di Linus Torvalds per approfondire le proprie conoscenze e divertirsi, ad oggi (giugno 2017) è sostenuto da circa 10.000 sviluppatori in tutto il mondo che hanno contribuito alla scrittura di circa 16.000.000 di righe di codice.

Caratteristiche

Una caratteristica peculiare del kernel Linux è la sua portabilità. Infatti è possibile trovare *porting* (adattamenti) del kernel per processori di – quasi – qualsiasi architettura e quindi per svariate tipologie di dispositivi: PC, telefoni, mainframe, supercomputer, server e single-board computer. Oltre ad essere disponibile per molte piattaforme, è disponibile anche in molte versioni o distribuzioni (anche dette *distro*). Alcune delle distribuzioni più famose sono: Android, Debian GNU/Linux, Ubuntu, Arch Linux, CentOS, openSUSE, Slackware, Fedora e Gentoo Linux.¹ Questa caratteristica lo ha reso il kernel per sistemi operativi più usato in ambito mobile, con Android, scientifico, essendo alla base del sistema operativo di molti supercomputer, economico, in quanto molti dei sistemi informatici che gestiscono le transazioni economiche a livello mondiale vi fanno affidamento, e in internet, essendo installato sulla stragrande maggioranza dei server web. Può essere ritrovato anche in oggetti della vita quotidiana che nessuno sospetterebbe, come le smart TV, le automobili, i sistemi di intrattenimento a bordo di bus e aerei e persino nelle lavatrici e nei frigoriferi.

¹ Bisogna comunque sottolineare che il kernel Linux, pur essendo parte integrante della *distro*, resta una componente indipendente da essa, in quanto il suo sviluppo non è associato allo sviluppo del sistema operativo e non dipende da quest'ultimo.

Smartphone venduti
Dati forniti da Gartner, aggiornati al terzo quadrimestre 2016

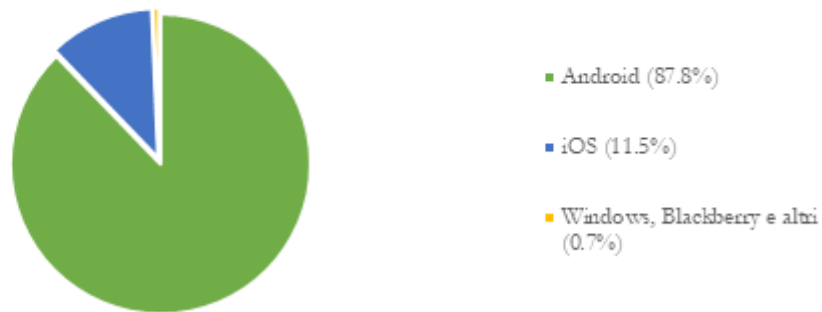


Figura 7 - Grafico rappresentante il market share dei vari sistemi operativi per smartphone

Server pubblici su Internet
Dati forniti da W3Cook relativi al primo milione di server Internet nel ranking Alexa, aggiornati a maggio 2015



Figura 8 - Grafico rappresentate il market share dei vari sistemi operativi per server

Sistemi operativi per supercomputer
Dati forniti da TOP500, aggiornati a novembre 2016



Figura 9 - Grafico rappresentante i vari sistemi operativi utilizzati nei supercomputer

Un'altra caratteristica che contraddistingue qualsiasi sistema basato su Linux è la possibilità di personalizzazione del sistema, in quanto vengono messi a disposizione tutti gli strumenti per poter trasformare una distribuzione adattandola alle proprie esigenze. Sono già a disposizione innumerevoli versioni di Linux, ognuna con le sue caratteristiche che la rendono diversa da tutte le altre. Ma il sistema può ulteriormente essere modificato a piacimento

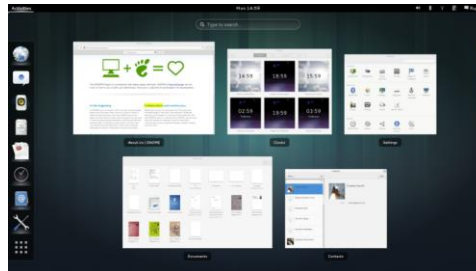


Figura 10 - Una schermata di GNOME, uno dei desktop environment più diffusi

dell'utente, in modo da poterlo rendere ancora più unico e personale: dalla semplice interfaccia grafica (GUI) alle applicazioni di sistema, dai driver di ogni singolo dispositivo fino al codice sorgente vero e proprio del kernel, che, se modificato, potrebbe ulteriormente migliorare la propria esperienza di utilizzo.

Altro elemento distintivo dei sistemi a base Linux è la sicurezza. Tutti i permessi vengono gestiti in maniera rigida dal sistema operativo, in quanto i programmi utente sono separati da quelli di amministrazione, possono agire solo sui file all'interno della cartella riservata all'utente e solo i file aventi lo speciale attributo di eseguibili possono essere avviati. Esistono pochissimi virus informatici capaci di infettare i sistemi a base Linux, e, al contrario di quanto si pensa, la sua natura *open source* permette di poter identificare e correggere le vulnerabilità del sistema in maniera molto più tempestiva.

L'ultima, ma non la meno importante, caratteristica distintiva di Linux è il prezzo, in quanto non ne ha. È gratuito e anche quasi tutti i sistemi operativi basati su di esso sono gratuiti e molti dei programmi disponibili sono anch'essi gratuiti e *open source*. Questo permette alle aziende e alle istituzioni che vi fanno affidamento di poter risparmiare capitale da poter investire in altri modi.

Emblema di una filosofia

Come l'*Enciclopedia* è l'emblema dell'Illuminismo e dei suoi ideali, Linux è a tutti gli effetti l'elemento che rappresenta al meglio la filosofia *open source* per il modo in cui è sviluppato, in quanto è sostenuto da una vastissima comunità, per la sua indipendenza, dato che il suo sviluppo non è influenzato da organizzazioni politiche e commerciali, e per la natura aperta, che garantisce a chiunque la possibilità di poter vedere come funziona, garantendo trasparenza e affidabilità. Non può essere paragonato in tutto e per tutto all'*Enciclopedia*, in quanto non contiene informazioni relative alla cultura in generale, ma è un mezzo che può essere utilizzato per favorire la diffusione del sapere, dato che il 96,6%² dei server accessibili in internet, che può essere comparato a una grande enciclopedia, lo utilizza.

² Dati forniti da W3Cook relativi al primo milione di server Internet nel ranking Alexa, aggiornati a maggio 2015

Capitolo 3:

Open licences

When you share your software as an open source software, anyone can access the source code, modify it and redistribute it. You may think that you, the software's creator, will never be recognised as such. However, to avoid this problem you can apply a licence to your work. In this way, you can also set some restrictions, like the requirement to redistribute the licensed software only under the same licence. Here are some examples of the most used open source licences.

GNU General Public Licence

The GNU GPL is one of the most used licences for free software. This licence guarantees for the end users the freedom to run, study, share and modify the software. It is a copyleft licence, which means that derivative work can only be distributed under the same licence terms. It has received many revisions during the years.

The GPL was written by Richard Stallman in 1989, to use it with programs released as part of the GNU project. Stallman's goal was to produce one licence that could be used for any project, thus making it possible for many projects to share code. Since its creation, the GNU GPL has undergone

two major version updates. The first update was in 1991 with the release of version 2. In this version small changes were introduced to protect principles software freedom against software patents. The second major change to the GNU GPL occurred in 2007 when it was updated to version 3. This updated added and refined the licence ability to protect the software freedoms from newly emerged threats and existing exploited loopholes.



Figure 11 - GNU GPLv3 logo

Creative Commons

Other licences, which are widely used, are the CC licences. These have been updated to version 4.0. However, this type of licences can only be used with multimedia contents, and not with software. But, CC and GPL share the same “open” philosophy. There are seven types of CC licenses, from the most open to the least open:

- Freeing content globally without restrictions (CC0)
- Attribution alone (CC BY)
- Attribution + Share Alike (CC BY-SA)
- Attribution + Non-Commercial (CC BY-NC)
- Attribution + No Derivatives (CC BY-ND)
- Attribution + Non-Commercial + Share Alike (CC BY-NC-SA)
- Attribution + Non-Commercial + No Derivatives (CC BY-NC-ND)

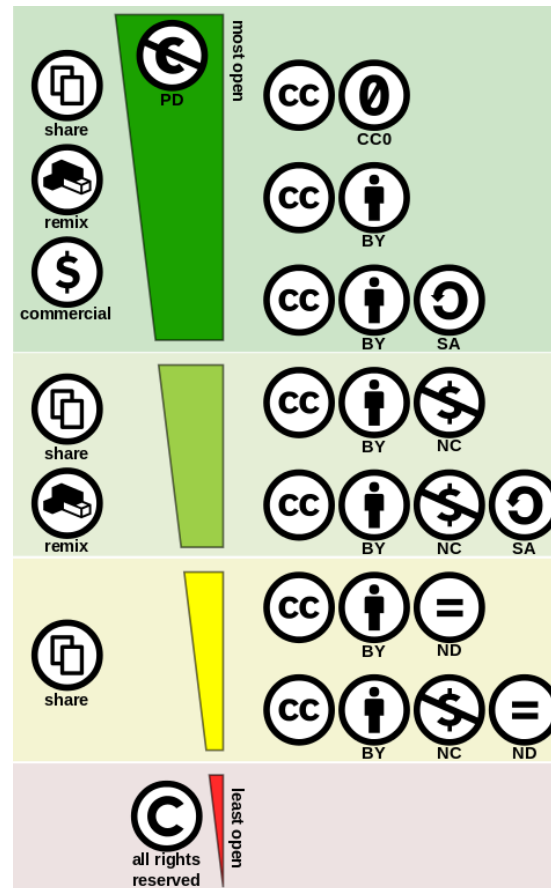


Figure 12 - The seven different types of licences





Icon	Right	Description
	Attribution (BY)	Licensees may copy, distribute, display and perform the work and make derivative works and remixes based on it only if they give the author or licensor the credits (attribution) in the manner specified by these.
	Share-alike (SA)	Licensees may distribute derivative works only under a license identical ("not more restrictive") to the license that governs the original work. Without share-alike, derivative works might be sublicensed with compatible but more restrictive license clauses, e.g. CC BY to CC BY-NC.)
	Non-commercial (NC)	Licensees may copy, distribute, display, and perform the work and make derivative works and remixes based on it only for non-commercial purposes.
	No Derivative Works (ND)	Licensees may copy, distribute, display and perform only verbatim copies of the work, not derivative works and remixes based on it.

Table 1 - The meaning of the icons used by the CC licences

Capitolo 4:

Open source e business

Spesso si pensa che “*open source*” e “gratis” siano dei sinonimi, ma pensare ciò non è corretto. In realtà esistono dei modi per riuscire a monetizzare il software e i contenuti open source, rendendoli una fonte di guadagno. È possibile applicare questa filosofia anche alla propria azienda, rendendola più aperta e flessibile ai cambiamenti.

Modelli di business

Donazioni

Lo sviluppatore mette a disposizione dell’utente finale i mezzi per poter contribuire economicamente alle spese sostenute per la realizzazione del software o del contenuto. La donazione non è obbligatoria e vengono intese come ringraziamento e incoraggiamento. Progetti come Linux, GNOME, GNU e Blender utilizzano questo modello per poter sostenere il loro sviluppo.

Servizio di supporto a pagamento

Il software e il codice sono gratuiti ed accessibili, ma per poter ricevere supporto tecnico dallo sviluppatore è necessario pagare. Tale modello è utilizzato da Red Hat, Inc., che è stata la prima società fornitrice di soluzioni *open source* ad essere quotata in borsa ed è il leader in questo campo.

Sponsorizzazione

Il software o il sito che lo ospita può contenere il nome o altro tipo di pubblicità rimandante ad un’azienda che supporta economicamente lo sviluppo del software o del contenuto. Ad esempio, il progetto Joomla viene sostenuto attraverso la sponsorizzazione da parte di altre aziende che contribuiscono con una quota fissa annuale allo sviluppo dell’applicativo.

Didattica

Lo sviluppatore può guadagnare grazie all'organizzazione di corsi di apprendimento del prodotto stesso, la vendita di manuali e libri di supporto. Comunque, questa metodologia di monetizzazione potrebbe risentire della concorrenza dei manuali che è possibile trovare gratuitamente online. La caratteristica di questo modello potrebbe spingere gli sviluppatori ad aumentare artificialmente la difficoltà di utilizzo del prodotto così da costringere gli utenti ad acquistare manuali ufficiali e ad assistere a corsi tenuti dai creatori del software.

Organizzazione aperta

La filosofia open source può essere applicata anche all'organizzazione e alla gestione di un'azienda, come scrive James Whitehurst nel suo libro *The Open Organization*. Questo comprende l'abolizione delle vecchie metodologie *top-down*, che impongono una rigida gerarchia decisionale all'interno dell'azienda, incentrando l'attenzione sulla collaborazione tra le persone che vi fanno parte e sulla libera circolazione delle idee e mettendo tutti sullo stesso livello, in modo



Figura 13 - James Whitehurst

che ogni persona possa essere libera di dire la sua sul funzionamento dell'impresa. Comunque, per riuscire a fare ciò, bisogna incoraggiare i dipendenti a mostrare passione in quello che fanno favorendo il loro coinvolgimento, scegliendo le decisioni migliori e non quelle più condivise, preferendo i dibattiti e le critiche costruttive e dando loro un obiettivo, non una semplice serie di direttive.

Conclusioni:

Come sono cambiate le nostre vite

Questa filosofia ha cambiato il nostro modo di vivere. Già nel Settecento nacque la voglia da parte dell'uomo di condividere il sapere, cercando di renderlo comune ed accessibile alla maggior parte della popolazione. Questa voglia di dividerlo oggi è più forte che mai. Ora possiamo fare affidamento su organizzazioni e fondazioni che si battono affinché il sapere e la conoscenza non vengano fermati da nessuna barriera politica o sociale.

Un ruolo importante in tutto questo lo ha avuto, e lo ha tuttora, internet, che ha radicalmente cambiato il modo di approcciarci al mondo. È il principale mezzo che viene utilizzato per diffondere la filosofia *open source* e aiuta le persone a sentirsi più vicine, in modo da poter parlare, pensare e riflettere liberamente insieme, favorendo lo scambio e la circolazione delle idee e della conoscenza.

Internet ha anche cambiato il nostro modo di interagire con la cultura: adesso possiamo sapere qualunque cosa in qualunque momento e istantaneamente, senza dover spendere alcuna cifra per poter raggiungere la cultura, perché quest'ultima è stata resa accessibile a tutti noi gratuitamente grazie al lavoro di moltissimi volontari. Anche noi, se conosciamo bene qualcosa, possiamo contribuire all'espansione della conoscenza comune, rendendo disponibile a tutti il sapere.

Tutto questo può essere definito come la moderna arma contro l'ignoranza e l'oscurantismo, trasformando il mondo in un ambiente più aperto ai cambiamenti e rendendolo un luogo migliore, dove persone di qualsiasi cultura e ceto sociale possono collaborare in unità per il raggiungimento di un obiettivo comune: la libertà della conoscenza.

Bibliografia e sitografia

- Baldi, G., Giusso, S., Razetti, M., & Zaccaria, G. (2012). *L'attualità della letteratura*. Milano: Pearson Italia.
- Cornell, E. (s.d.). *GNU GPL: History and Role · 8-Bit Mage*. Tratto il giorno Giugno 15, 2017 da 8-Bit Mage: <http://8bitmage.com/papers/2013-10-20-gnu-gpl-history-and-role/>
- Creative Commons license - Wikipedia*. (2017, Maggio 24). Tratto il giorno Giugno 15, 2017 da Wikipedia, the free encyclopedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Creative_Commons_license
- GNU General Public License - Wikipedia*. (2017, Giugno 13). Tratto il giorno Giugno 15, 2017 da Wikipedia, the free encyclopedia: https://en.wikipedia.org/wiki/GNU_General_Public_License
- Illuminismo - Wikipedia*. (2017, Giugno 8). Tratto il giorno Giugno 15, 2017 da Wikipedia, l'enciclopedia libera: <https://it.wikipedia.org/wiki/Illuminismo>
- Liggieri, A. (s.d.). *Linux: cos'è, caratteristiche, perchè migliore di Windows - WORCOM*. Tratto il giorno Giugno 15, 2017 da WORCOM: <http://www.worldcomputing.it/computer/sistemi/216-linux-caratteristiche-migliore-windows.html>
- Linux - Wikipedia*. (2017, Maggio 18). Tratto il giorno Giugno 15, 2017 da Wikipedia, l'enciclopedia libera: <https://it.wikipedia.org/wiki/Linux>
- Maci, L. (2016, Novembre 14). *"The Open Organization", 7 modi per aprire l'azienda al cambiamento*. (ICT & STRATEGY s.r.l.) Tratto il giorno Giugno 15, 2017 da Economyup - L'Italia che vuole crescere: http://www.economyup.it/innovazione/5115_the-open-organization-7-modi-per-rendere-la-propria-azienda-aperta-al-cambiamento.htm

Sicurezza/Malware - Wiki di ubuntu-it. (s.d.). Tratto il giorno Giugno 15, 2017 da Ubuntu Italia:
<https://wiki.ubuntu-it.org/Sicurezza/Malware>

The Linux Kernel Open Source Project on Open Hub. (2017). (Black Duck Software, Inc.) Tratto il
giorno Giugno 15, 2017 da Open Hub, the open source network:
<https://www.openhub.net/p/linux>

Treccani. (s.d.). *open source nell'Enciclopedia Treccani.* Tratto il giorno Giugno 15, 2017 da
Treccani, la cultura italiana: <http://www.treccani.it/enciclopedia/open-source/>

Usage share of operating systems - Wikipedia. (2017, Giugno 15). Tratto il giorno Giugno 15, 2017
da Wikipedia, the free encyclopedia:
https://en.wikipedia.org/wiki/Usage_share_of_operating_systems

Vaughan-Nichols, S. J. (2013, Settembre 16). *Who writes Linux? Almost 10,000 developers* |
ZDNet. (CBS Interactive) Tratto il giorno Giugno 15, 2017 da ZDNet:
<http://www.zdnet.com/article/who-writes-linux-almost-10000-developers/>

Riferimenti iconografici

Figura 1 - Café de Procope a Parigi (1743)

Autore: Sconosciuto - Data: 1743

Questo lavoro è appartenente al pubblico dominio 2

Figura 2 - Denis Diderot

Autore: Louis-Michel van Loo - Titolo: Ritratto di Denis Diderot - Data: 1767

Questo lavoro è appartenente al pubblico dominio 3

Figura 3 - Richard Stallman negli anni '80

Autore: Sam Williams - Data: 1 marzo 2002

Questo lavoro è licenziato in base ai termini della licenza CC BY-SA 3.0 Unported..... 3

Figura 4 – Mascotte del progetto GNU

Autore: Aurelio A. Heckert - Data: 12 dicembre 2005

Questo lavoro è licenziato in base ai termini della licenza CC BY-SA 2.0..... 4

Figura 5 - Tux, la mascotte di Linux

Autori: Larry Ewing, Simon Budig, Garrett LeSage

Questo lavoro è licenziato in base ai termini della licenza CC0 1.0..... 5

Figura 6 - Linus Torvalds

Autore: Sconosciuto - Data: dicembre 2002

Questo lavoro è licenziato in base ai termini della licenza CC BY-SA 3.0 Unported..... 5

Figura 7 - Grafico rappresentante il market share dei vari sistemi operativi per smartphone

Autore: Renda Popolo Gioele - Data: giugno 2017

Questo lavoro è licenziato in base ai termini della licenza CC BY-SA 4.0 Internazionale 7

Figura 8 - Grafico rappresentate il market share dei vari sistemi operativi per server

Autore: Renda Popolo Gioele - Data: giugno 2017

Questo lavoro è licenziato in base ai termini della licenza CC BY-SA 4.0 Internazionale 7

Figura 9 - Grafico rappresentante i vari sistemi operativi utilizzati nei supercomputer Autore: Renda Popolo Gioele - Data: giugno 2017 Questo lavoro è licenziato in base ai termini della licenza CC BY-SA 4.0 Internazionale	7
Figura 10 - Una schermata di GNOME, uno dei desktop environment più diffusi Autore: Joneslee85 - Data: 27 marzo 2013 Questo lavoro è licenziato in base ai termini della licenza CC BY-SA 3.0.....	8
Figure 11 - GNU GPLv3 logo Autore: Free Software Foundation - Data: 18 novembre 2012 Questo lavoro è appartenente al pubblico dominio	10
Figure 12 - The seven different types of licences Autori: Creative Commons, Shaddim - Data: 29 febbraio 2016 Questo lavoro è licenziato in base ai termini della licenza CC BY-SA 4.0 Internazionale	11
Figura 13 - James Whitehurst Autore: Paul Frields - Data: 24 giugno 2010 Modificato da: Renda Popolo Gioele - Data: 15 giugno 2017 Questo lavoro è licenziato in base ai termini della licenza CC BY 2.0 Generic	14
Table 1 - The meaning of the icons used by the CC licences Le immagini utilizzate nella tabella sono appartenenti al pubblico dominio.....	12