



Fondazione **FINCANTIERI**



*Associazione Nazionale
Archivistica Italiana
Sezione Liguria*

Una corretta conservazione digitale: aspetti tecnologici, problematicità e strategie

La Spezia, 23 febbraio 2017

Stefano Allegrezza

Agenda

- ➊ Le questioni tecnologiche connesse con la conservazione digitale a lungo termine
- ➋ Le strategie di conservazione digitale
- ➌ Alcune riflessioni sulle questioni legate ai formati elettronici
- ➍ Alcune riflessioni sulle criticità legate ai supporti di memorizzazione
- ➎ Il principio fondamentale della conservazione digitale
- ➏ Uno sguardo al futuro
- ➐ Conclusioni

1

Le questioni tecnologiche connesse con la conservazione digitale a lungo termine

L'archivio digitale: una scatola nera?



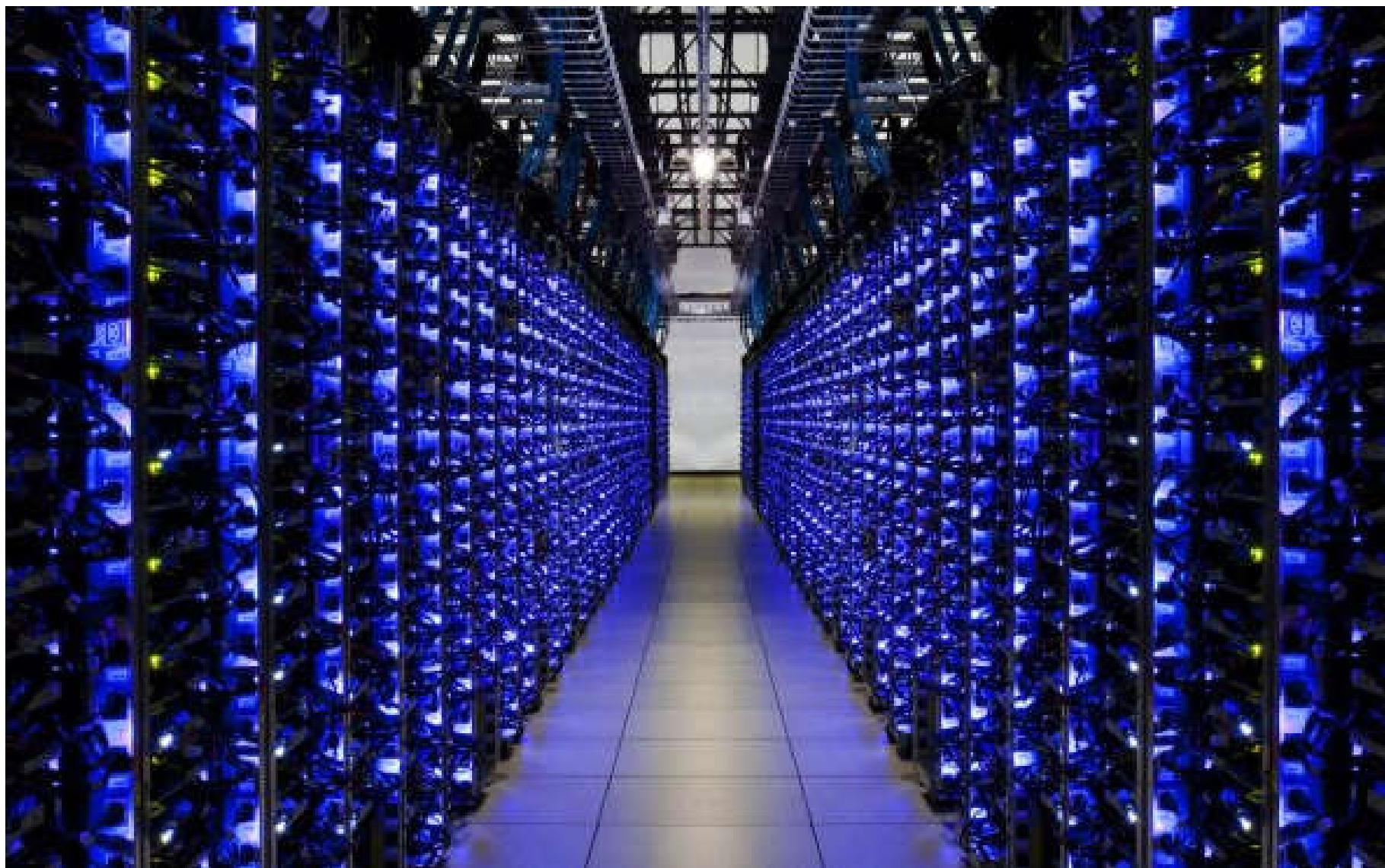
L'archivio digitale

- “L'archivio digitale [...] è costituito da unità archivistiche informatiche anziché analogiche o puramente cartacee”
- (Stefano Pigliapoco, *Progetto archivio digitale*, Civita editoriale, 2016)

L'archivio "tradizionale"



L'archivio "digitale"



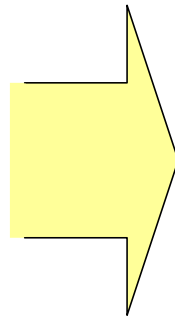
I documenti “tradizionali”



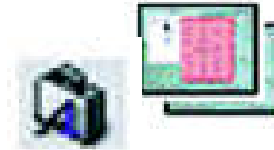
I documenti “digitali”

010101010011101010010101010100101010
01010101010010101010011011001010101001
01010011101010010101010101001010101010
01011010101010010011011001010101001010
01111010100111010100101010101011100101
01010101010001010010011011001010101001
01010101001110101001010101010100101010
01010101010010101010011011001010101001
01010011101010010101010101001010101010
01011010101010010011011001010101001010
01111010100111010100101010101011100101
01010101010001010010011011001010101001
01010101001110101001010101010100101010

Fruizione dei documenti analogici

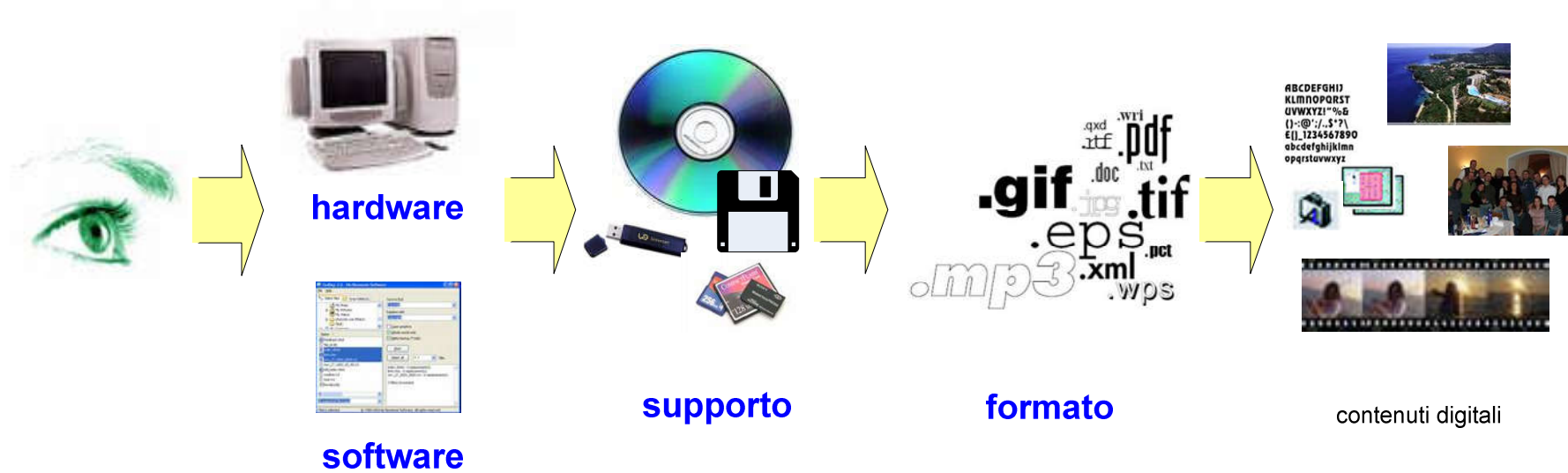


ABCDEFGHIJ
KLMNOPQRST
UVWXYZ!"%&
{ } : @ ' / . \$ * ? \
E [] _ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
a b c d e f g h i j k l m n
o p q r s t u v w x y z

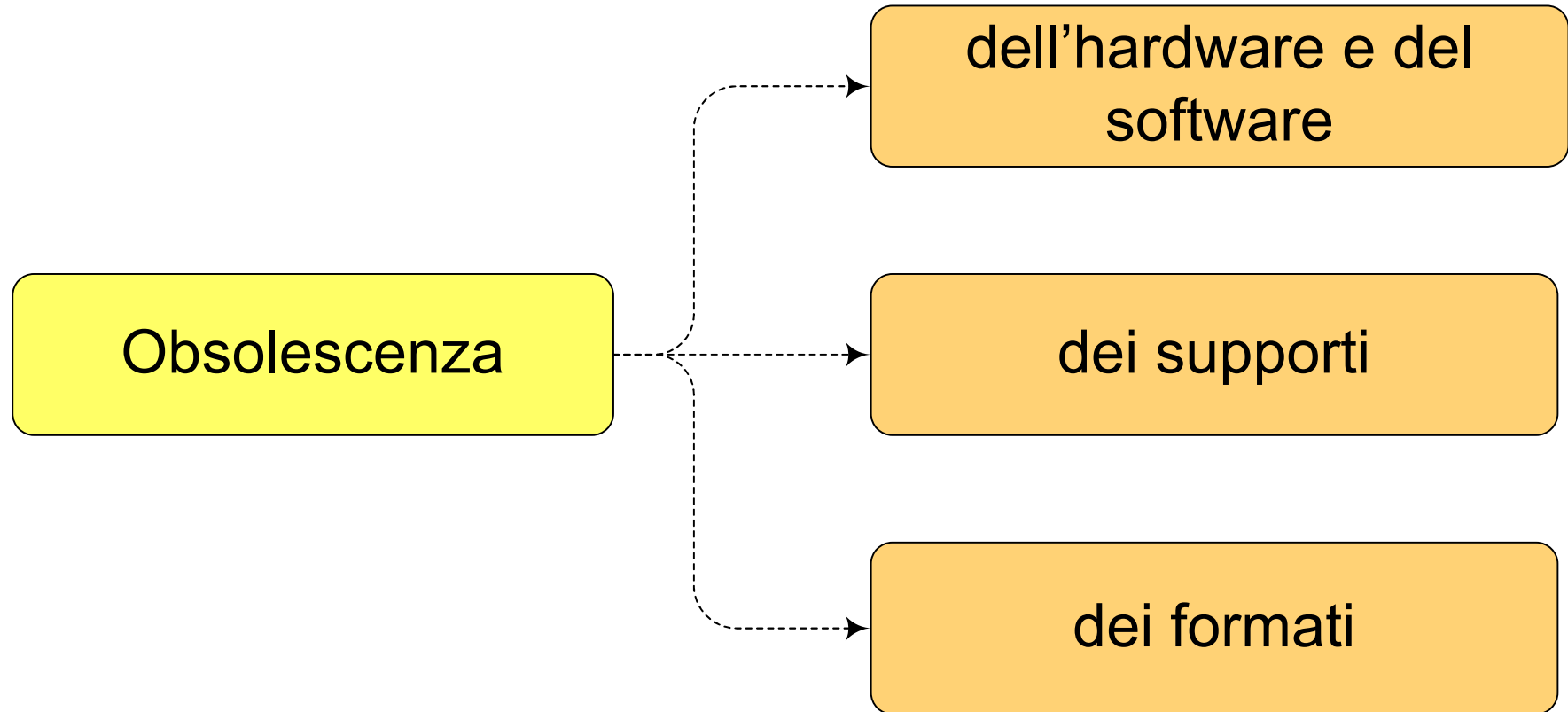


contenuti analogici

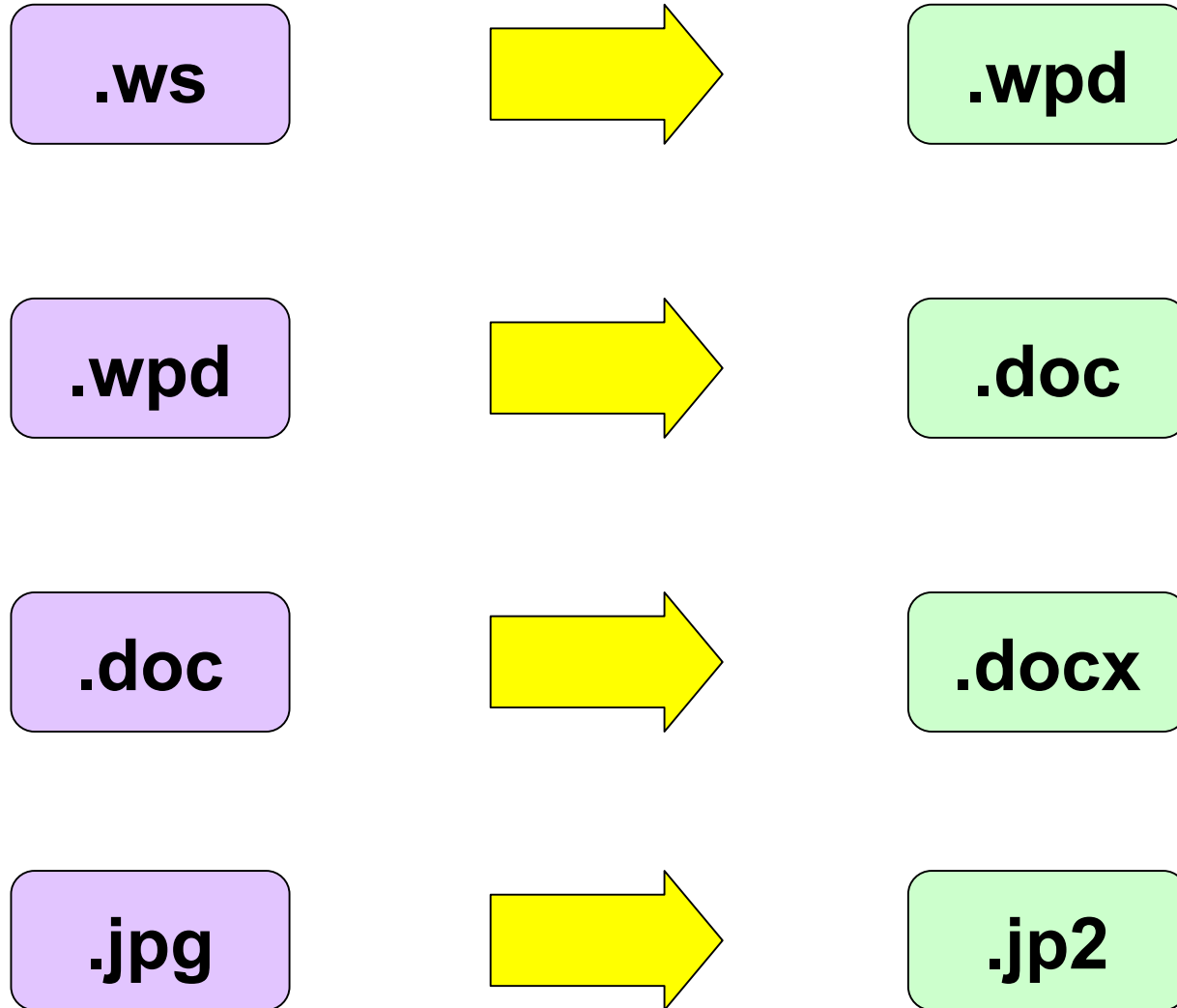
Fruizione dei documenti digitali



Conservazione digitale: problematiche



Obsolescenza dei formati



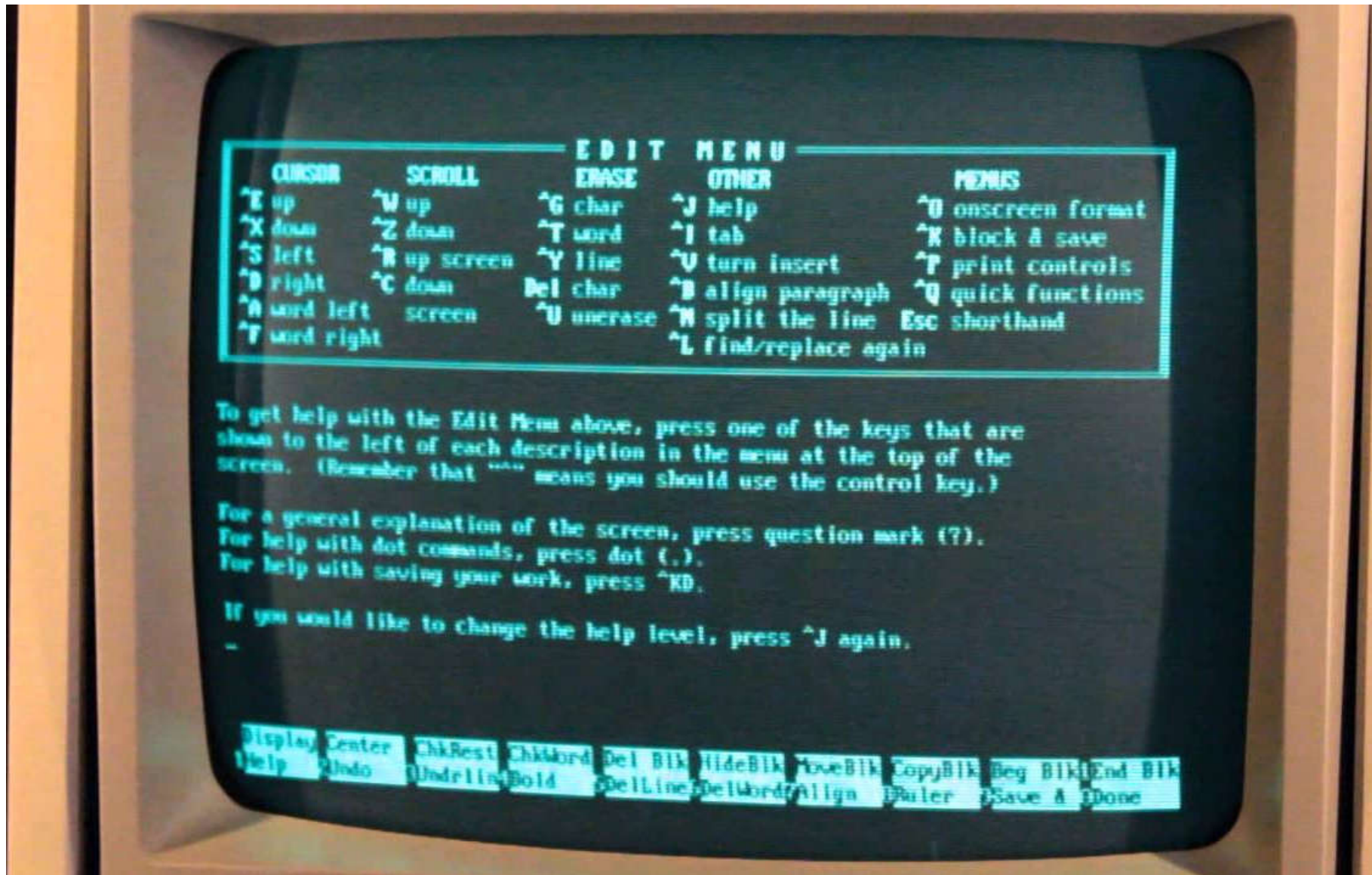
Obsolescenza dei supporti



Obsolescenza di hardware e software



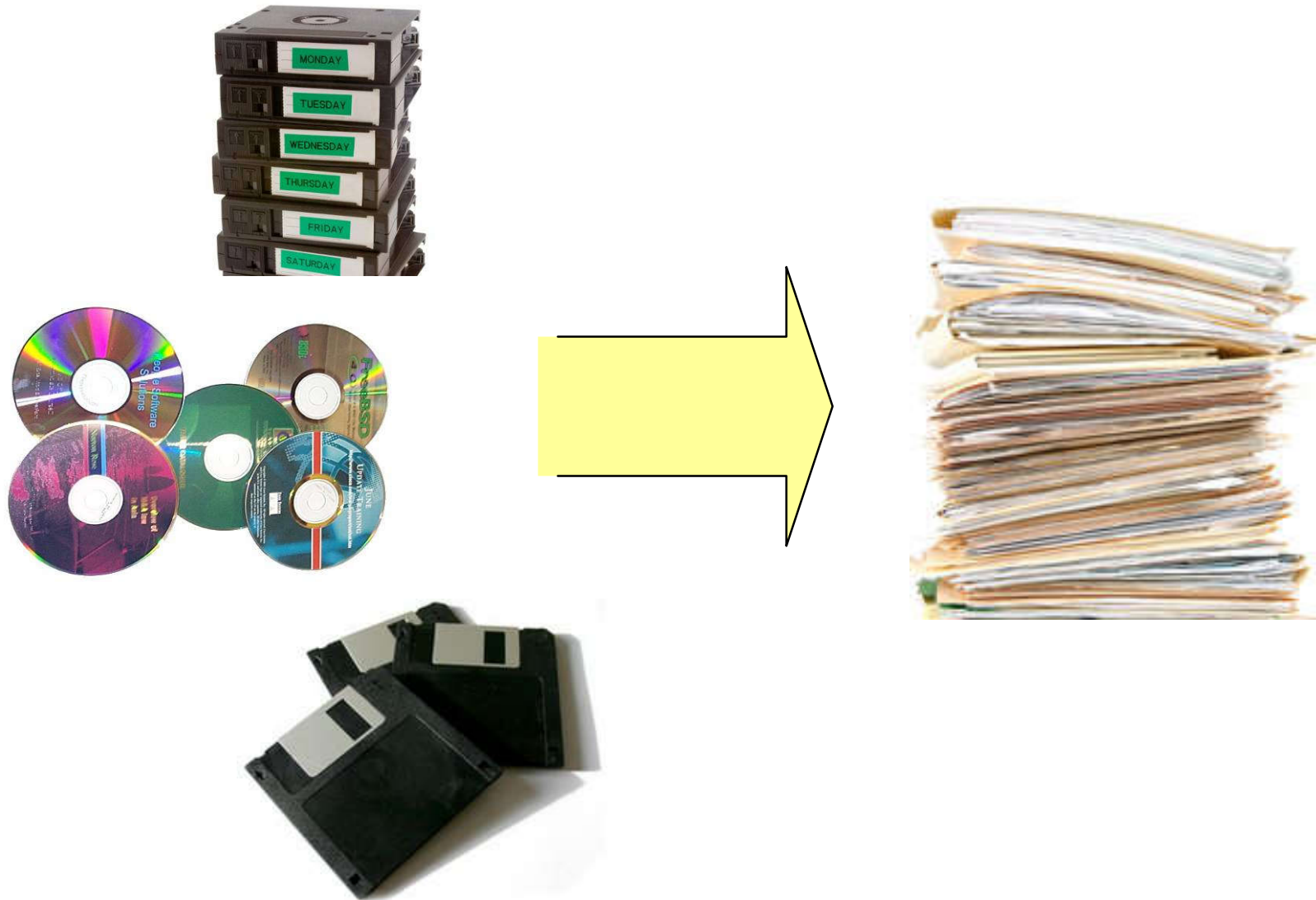
Obsolescenza di hardware e software



2

Le strategie di conservazione digitale

Trasferimento su supporti analogici

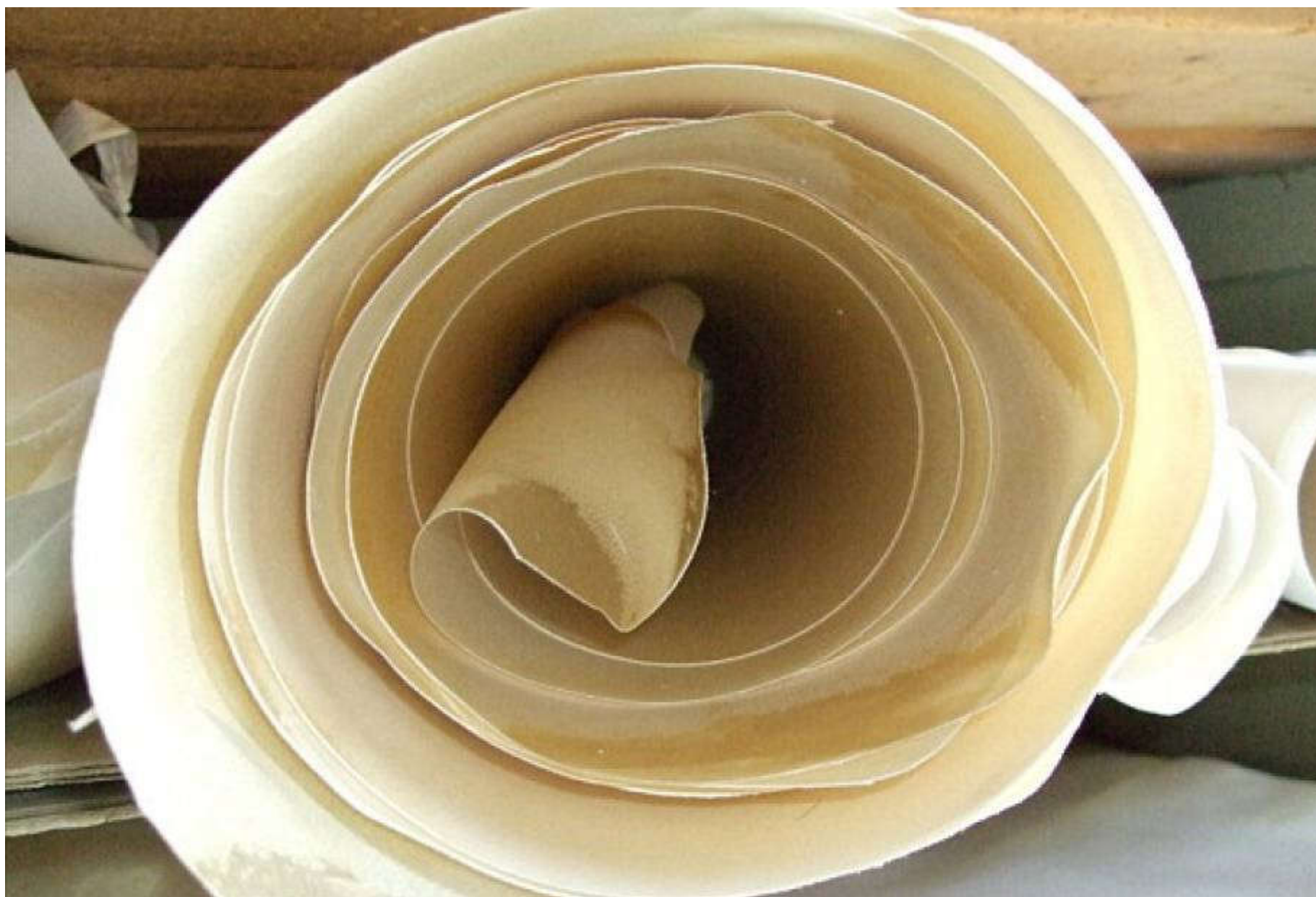




Parliamentary copyright images are reproduced with the permission of Parliament. Credit: Jessica Taylor

E' una tradizione che va avanti da centinaia di anni: i documenti più importanti custoditi dalla Camera dei Lord, uno dei due rami che compongono il Parlamento inglese insieme alla Camera dei Comuni, sono sempre stati scritti su pelle di vitello. A partire da una legge del 1497, la più antica iscritta su questo tipo di pellame. Fino ai nostri giorni. A breve, però, le cose cambieranno. Dopo un primo tentativo (fallito) di passare a un archivio cartaceo nel 1999, finalmente le leggi del Parlamento inglese saranno stampate su carta di alta qualità. Un materiale che, assicurano gli esperti, può sopravvivere fino a 500 anni. I sostenitori della pelle di vitello continuano a ribadire che questa dura di più nel tempo. Tuttavia questa pratica è destinata a decadere, sia per gli alti costi - si stima che circa 116mila dollari saranno risparmiati passando alla carta - sia per l'alto numero di animali sacrificati alla causa: ci vogliono circa 130 vitelli per produrre un libro di 500 pagine.

Un esempio



Il “digital dark age”

Google avverte: “Stampate le vostre foto, è in arrivo un Medioevo digitale”

domenica, 15 febbraio 2015

Google's Vint Cerf warns of 'digital Dark Age'

By Pallab Ghosh
Science correspondent, BBC News, San Jose

13 February 2015 | Science & Environment

Share



Vint Cerf, a "father of the internet", says he is worried that all the images and documents we have been saving on computers will eventually be lost.

“Prendete in mano un polveroso floppy disk riposto in qualche cassetto (io ce l’ho): le informazioni esistono all’interno di quel supporto che potrebbe apparire un pezzo di museo per i nativi digitali. Dati che però sono illeggibili con i moderni supporti. Andate un po’ oltre. E pensate a quanti oggetti digitali si potrebbero perdere nelle viscere dell’evoluzione tecnologica del prossimo secolo.” Questa è la preoccupazione che è stata esposta da **Vint Cerf**, vice capo di Google, nonché uno dei papà di internet. Ma la cosa che lascia davvero senza parole sono le dichiarazioni rilasciate all’ **American Association for the Advancement of Science**.

«Se non si trova una soluzione, il Ventunesimo secolo sarà un enorme buco nero» parola di Cerf, che ha definito il prossimo futuro **«Digital Dark Age»**. Il consiglio di Cerf è sconcertante: **“Se avete una foto alla quale tenete davvero, stampatela”**.

Computer museum



La NASA rimette in pista un computer di 40 anni fa

E' l'unico modo che ha l'Agenzia spaziale americana per poter leggere i dati sulla polvere lunare salvati negli anni '60.

[ZEUS News - www.zeusnews.it - 12 novembre 2008]

Quasi quarant'anni fa, al tempo delle missioni Apollo 11, 12 e 14, Brian O'Brien si occupò di realizzare un'apparecchiatura che registrasse i **dati sulla polvere lunare**, conservandoli su 173 nastri.

Quasi quarant'anni fa, dei dati raccolti **non importò praticamente niente a nessuno**, e i nastri vennero archiviati.

Due anni fa, la "polvere lunare" tornò improvvisamente di moda, anche grazie all'idea della Nasa di costruire, nel prossimo futuro, **una base sul nostro satellite**.

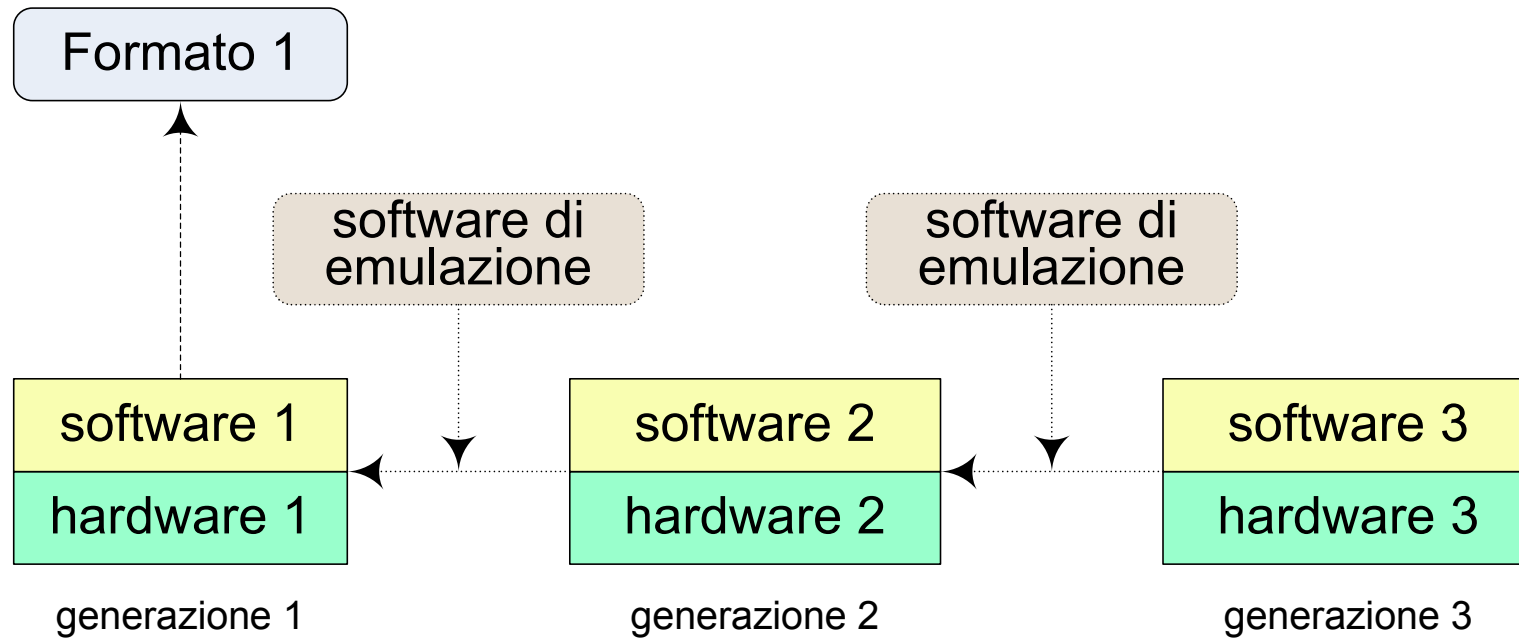
Così l'Agenzia spaziale americana andò a ripescare i vetusti dati. Con orrore, tuttavia, si accorsero che i nastri **erano stati conservati malamente** ed erano illeggibili.

Fortunatamente, però, in Australia ne avevano una copia in perfette condizioni, che per quattro decenni era rimasta al sicuro in una stanza climatizzata.

Se la storia finisse qui sarebbe troppo bella. Ottenuti i nastri, restava ancora il problema di trovare **un'apparecchiatura in grado di leggerli**. E l'unico dispositivo in grado di farlo era ed è lo stesso modello di drive che li ha creati, un IBM 729 Mark V, che al giorno d'oggi è roba da museo. E proprio **in un museo è stato recuperato un esemplare** che Guy Holmes, il quale lavora per la società di recupero dati SpectrumData, spera di riportare all'antico splendore. Se Holmes avrà successo, **forse per gennaio la 729 Mark V tornerà a vivere** e la Nasa potrà recuperare i vecchi dati diventati tanto importanti.



Emulazione



Emulazione



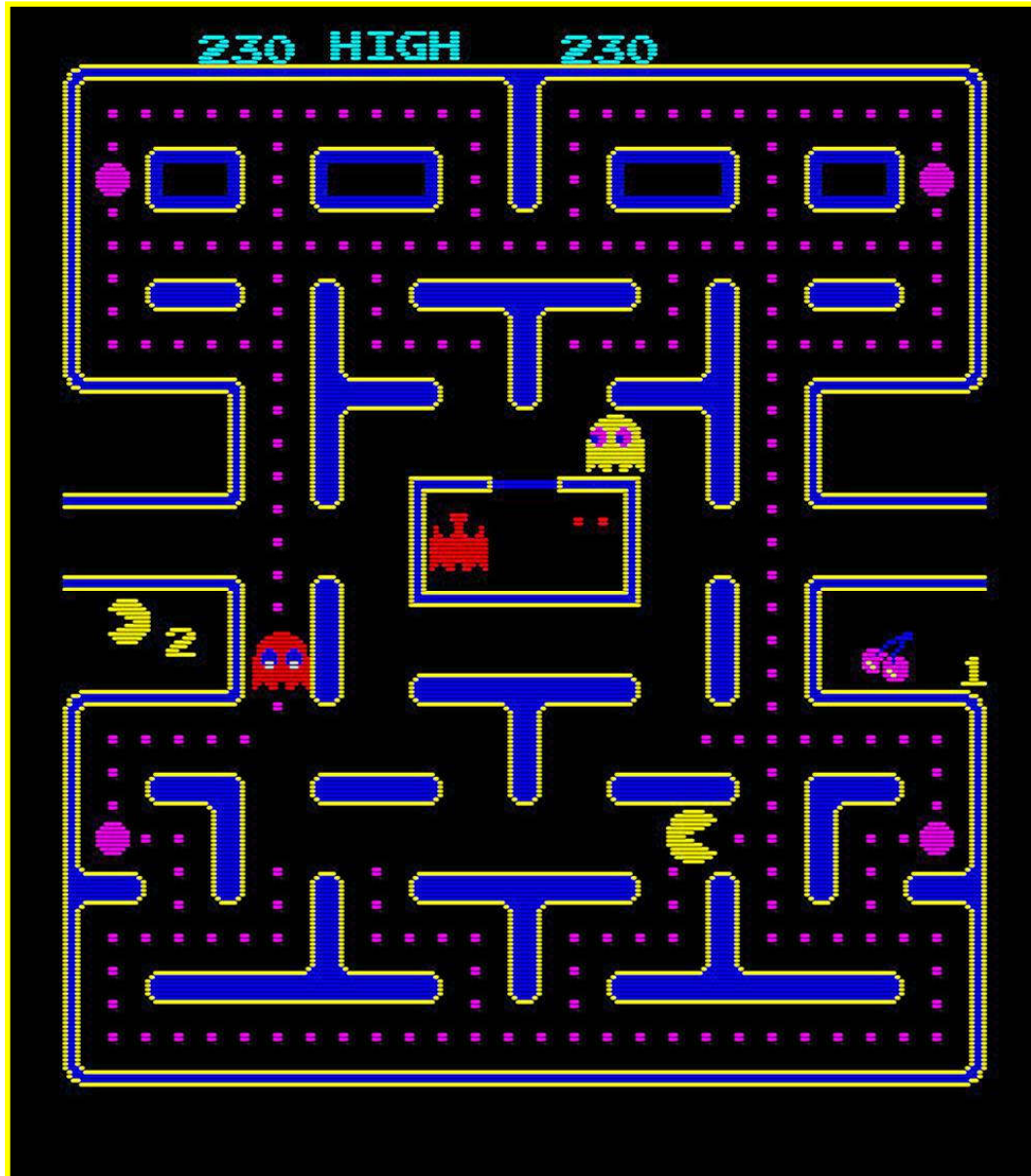
SPACE
INVADERS

Emulazione



ASTEROIDS

Emulazione

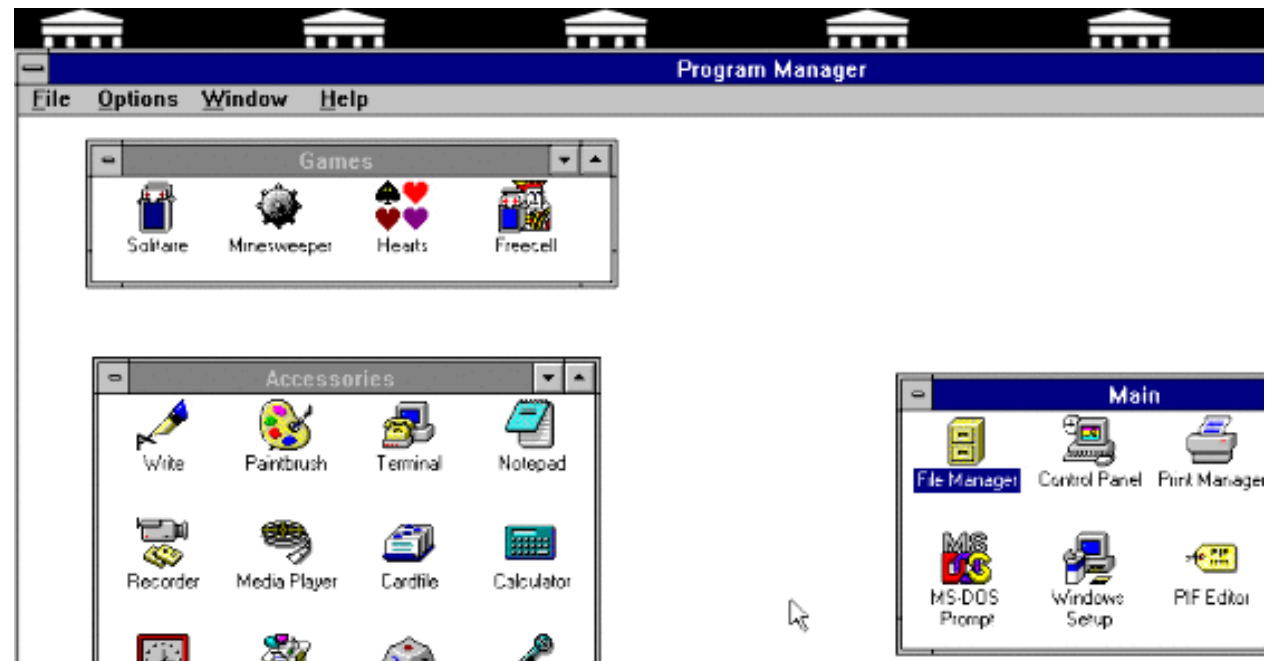


PACMAN

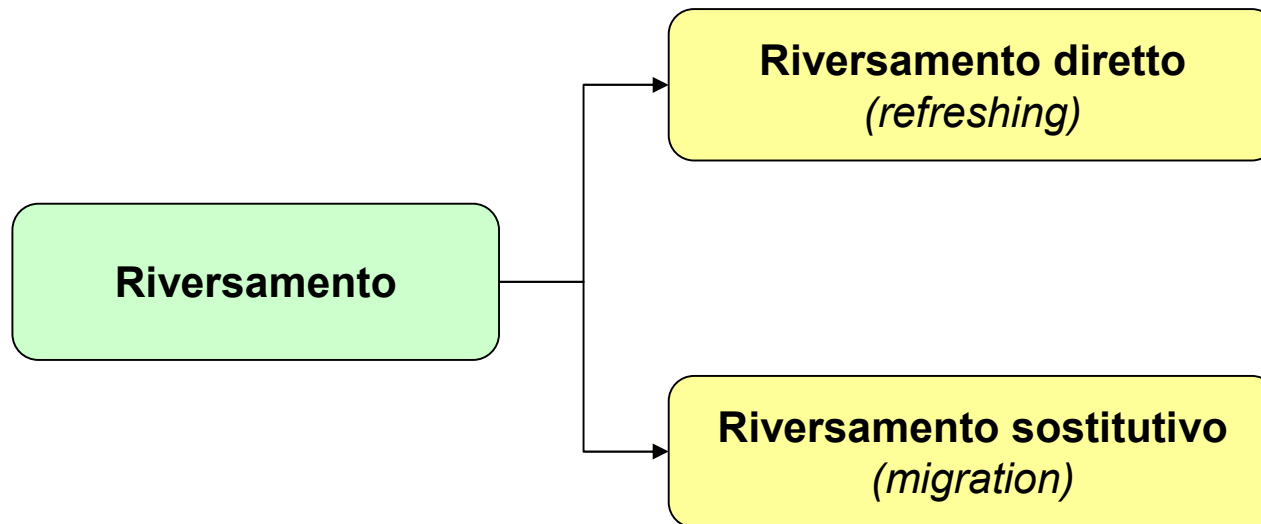
Internet Arcade

Centinaia di giochi e applicazioni tornano in vita grazie all'Internet Archive: 1500 vecchie app per Windows 3.1 emulate nel browser, gratis [ZEUS News - 28-02-2016]

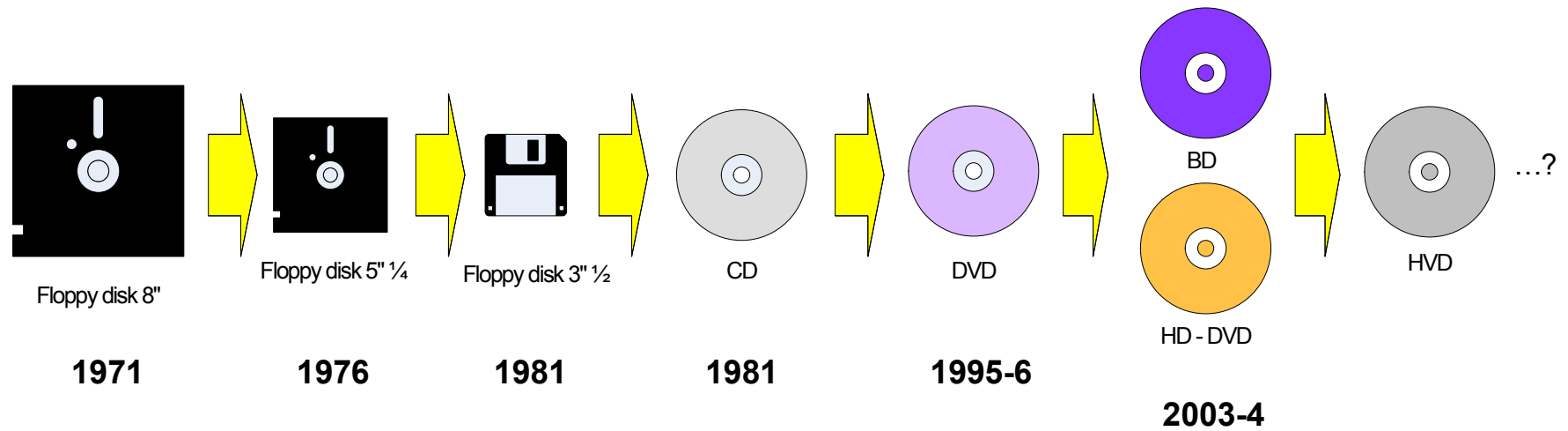
Con il progetto [Internet Arcade](#) i videogame riprendono vita grazie a un emulatore realizzato in Javascript: JSMAME, parte del progetto [JSMESS](#), il cui scopo è emulare in Javascript centinaia di computer differenti.



Il riversamento



Riversamento diretto

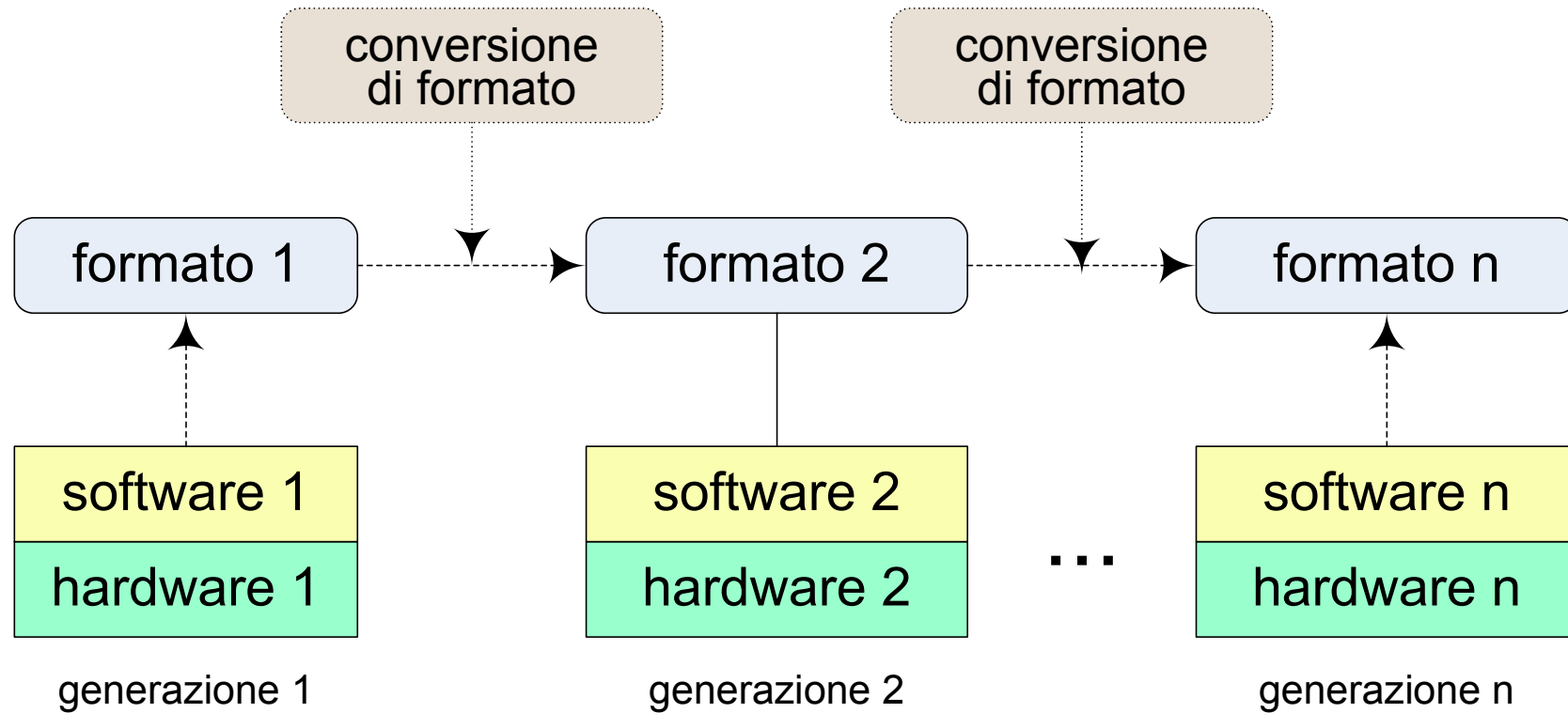


Riversamento diretto

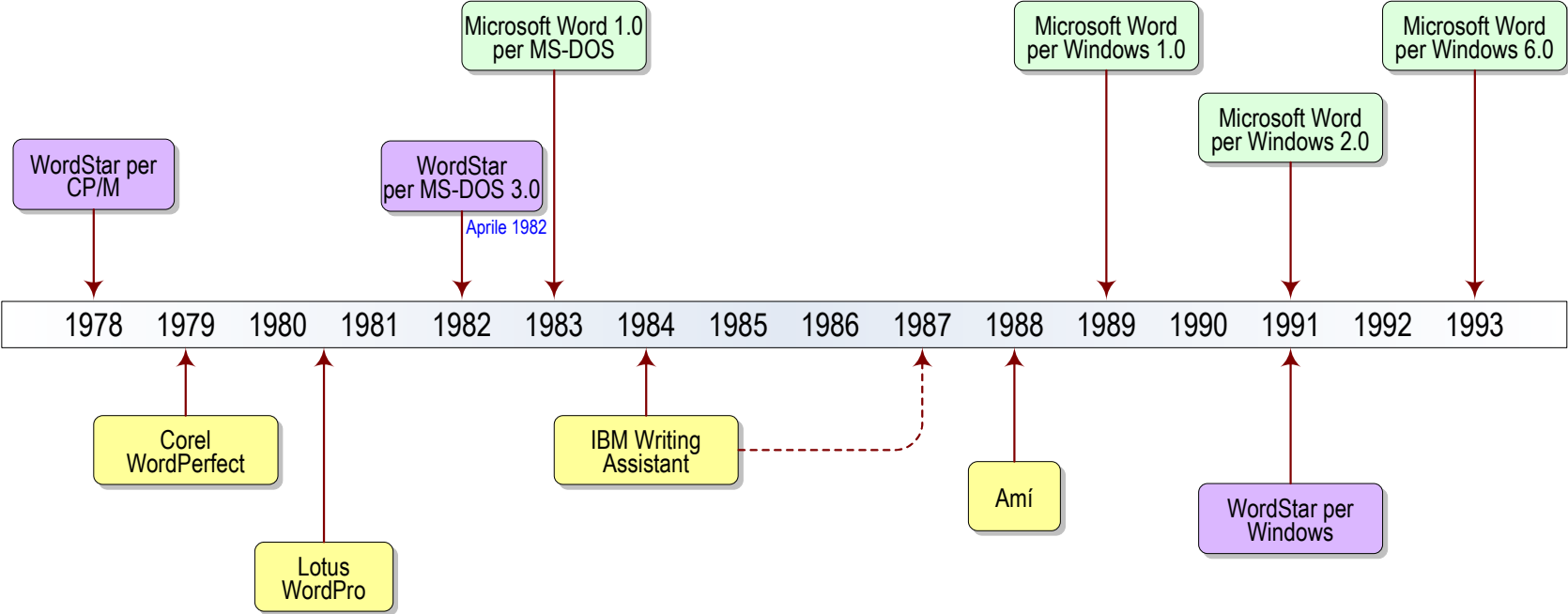


Epson SD-800 1.2/1.44 MB Combo Dual Floppy Drive

Riversamento sostitutivo (migration)



Riversamento sostitutivo: da Wordstar a Word 6.0



Digital archaeology



.ws

.lwp

.doc



Technology evolution stopping



Technology evolution stopping



NOKIA 3310

Il ritorno del Nokia 3310

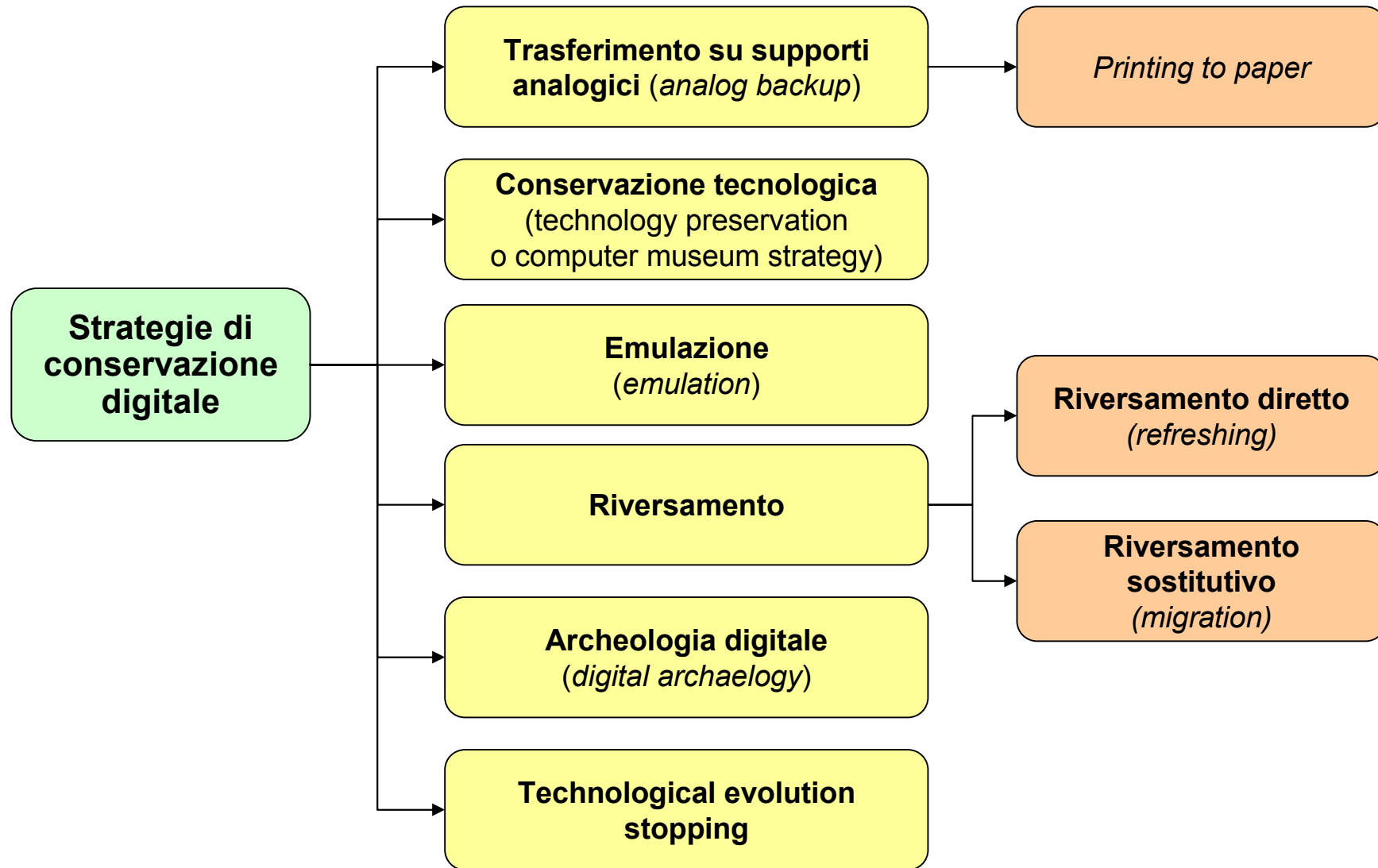
[ZEUS News - www.zeusnews.it - 15-02-2017]

Il **Nokia 3310**, venerabile telefonino che quest'anno compie 17 anni e che è stato **uno dei cellulari più venduti al mondo**, oltre **136 milioni di esemplari**, negli anni ha acquisito una fama di **robustezza** che, accoppiata con l'effetto nostalgia, ne ha fatto una sorta di "mito" del mondo dei cellulari. HMD, l'azienda che **oggi detiene il marchio Nokia**, ha deciso di rimetterlo in circolazione.

Si tratterà di una versione moderna del 3310 ma non sarà troppo diverso dall'originale: **non sarà uno smartphone** ma un vero **feature phone**, col quale telefonare, mandare messaggi e poco più (per esempio dovrebbe esserci una fotocamera da 2 megapixel). **È garantita la presenza del gioco Snake!**



Riepilogo



Conclusioni

- I contenuti digitali non si conservano “da soli”
- Per garantirne la conservazione nel tempo occorre una **cura continua** che inizia con la corretta scelta dei **formati** e dei **supporti** di memorizzazione (o meglio: del **sistema di *storage management***) e prosegue nel tempo con continue operazioni di **riversamento diretto e sostitutivo**

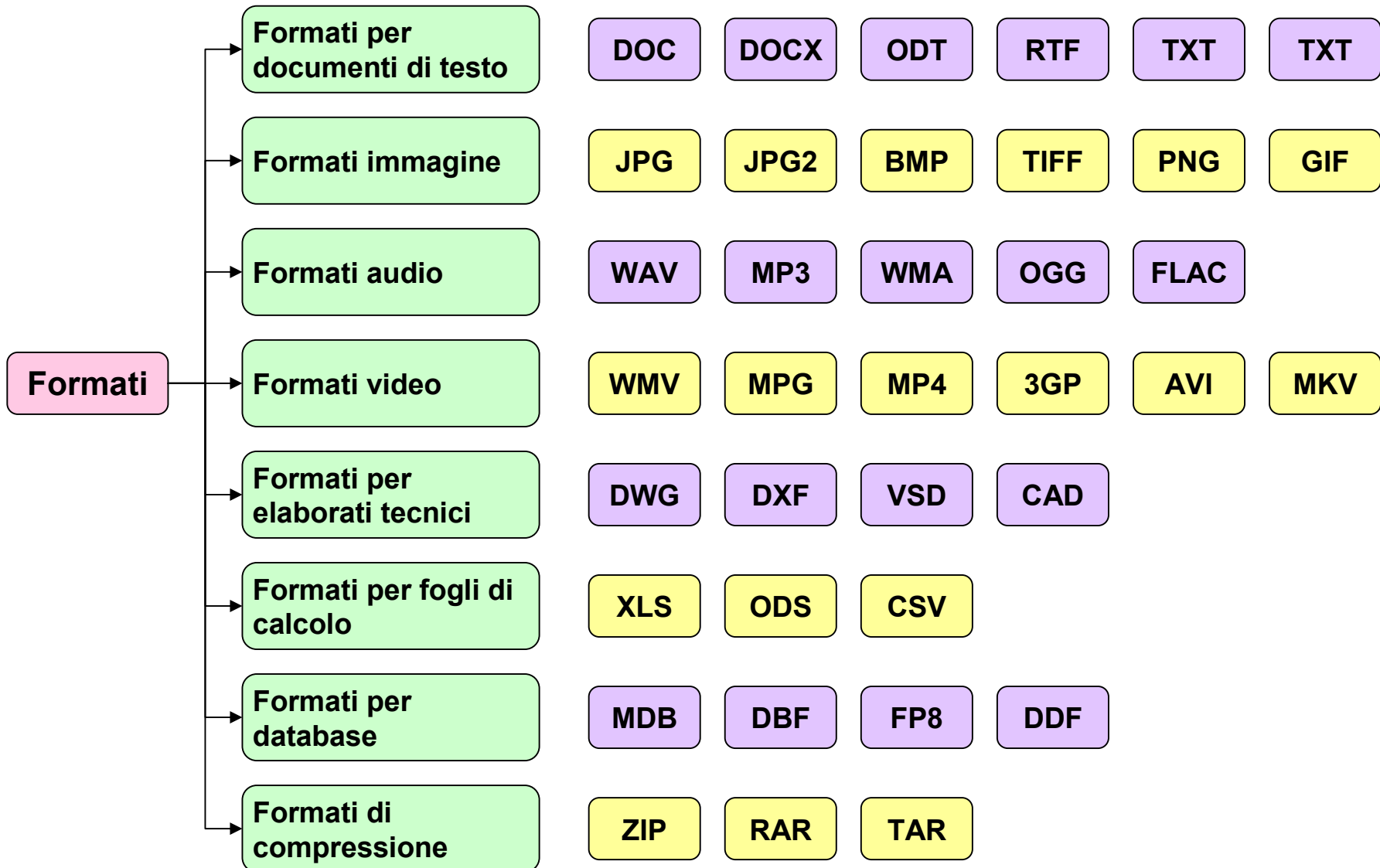
Analogico o digitale?



3

Alcune riflessioni sulle criticità legate ai formati elettronici

Esempi di formati



La scelta del formato: i requisiti desiderabili



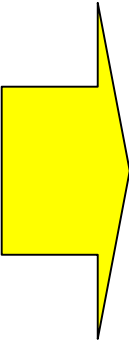
Robustezza: un esempio

7

3

N.º	Stip. n.º	Nome	Ab. n.º	Ab. data	Dest.	Geld	W. n.º	W. data	Stamm
385	463	Goldner Josef	17.20	17.20	26.12				St.
386	276	Spindler	22.60	22.60	26.12				St.
387	5072	Styriacher Josef	21.28	21.28	26.12				St.
388	4347	Rechtel Josef	15.28	15.28	26.12				St.
389	4780	Koninger Jakob	25.78	25.78	26.12				St.
390	574	Brader Heinrich	20.78	20.78	26.12				St.
391	50	Kohn Lukas	12.28	12.28	26.12				St.
392	5266	Imber Johann	3.28	3.28	26.12				St.
393	5777	Walter Johann	30.30	30.30	26.12				St.
394	3916	Karl Josef	25.26	25.26	26.12				St.
395	5033	Joselberger Josef	6.75	6.75	26.12				St.
396	1874	Wiedwider Johann	30.30	30.30	26.12				St.
397	800	Kreuzmann Josef	20.28	20.28	26.12	11.11			St.
398	6887	Kochmann Josef	20.28	20.28	26.12				St.
399	4138	Grünstein Josef	25.20	25.20	26.12				St.
400	826	Kocher Josef	22.28	22.28	26.12				St.
401	6177	Waller Johann	15.66	15.66	26.12				St.
402	881	Wagner Josef	17.74	17.74	26.12				St.
403	3839	Schöner Josef	17.24	17.24	26.12				St.
404	9488	Herrn Walter	7.24	7.24	26.12				St.
405	5023	Julius Emanuel	19.26	19.26	26.12				St.
406	4769	Marion Julius	18.26	18.26	26.12				St.
407	4740	Waller Michael	16.77	16.77	26.12				St.
408	4731	Waller Michael	16.77	16.77	26.12				St.
409	4998	Koch	20.28	20.28	26.12				St.

3



7

3

N.º	Stip. n.º	Nome	Ab. n.º	Ab. data	Dest.	Geld	W. n.º	W. data	Stamm
385	463	Goldner Josef	17.20	17.20	26.12				St.
386	276	Spindler	22.60	22.60	26.12				St.
387	5072	Styriacher Josef	21.28	21.28	26.12				St.
388	4347	Rechtel Josef	15.28	15.28	26.12				St.
389	4780	Koninger Jakob	25.78	25.78	26.12				St.
390	574	Brader Heinrich	20.78	20.78	26.12				St.
391	50	Kohn Lukas	12.28	12.28	26.12				St.
392	5266	Imber Johann	3.28	3.28	26.12				St.
393	5777	Walter Johann	30.30	30.30	26.12				St.
394	3916	Karl Josef	25.26	25.26	26.12				St.
395	5033	Joselberger Josef	6.75	6.75	26.12				St.
396	1874	Wiedwider Johann	30.30	30.30	26.12				St.
397	800	Kreuzmann Josef	20.28	20.28	26.12	11.11			St.
398	6887	Kochmann Josef	20.28	20.28	26.12				St.
399	4138	Grünstein Josef	25.20	25.20	26.12				St.
400	826	Kocher Josef	22.28	22.28	26.12				St.
401	6177	Waller Johann	15.66	15.66	26.12				St.
402	881	Wagner Josef	17.74	17.74	26.12				St.
403	3839	Schöner Josef	17.24	17.24	26.12				St.
404	9488	Herrn Walter	7.24	7.24	26.12				St.
405	5023	Julius Emanuel	19.26	19.26	26.12				St.
406	4769	Marion Julius	18.26	18.26	26.12				St.
407	4740	Waller Michael	16.77	16.77	26.12				St.
408	4731	Waller Michael	16.77	16.77	26.12				St.
409	4998	Koch	20.28	20.28	26.12				St.

3

Formato TIFF

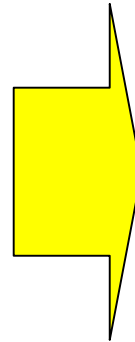
Robustezza: un esempio

3

7

Nr.	Personen	geb. d. d.	geb. d. m.	geb. d. j.	Geld	Weg.	Stamm
5	Goldner Josef	1770	10	17	9.6.42		St.
380	276 Spindler	1770	10	17	9.6.42		St.
380	5077 Styracher Josef	1770	10	17	9.6.42		St.
387	4347 Scheitel Josef	1770	10	17	9.6.42		St.
382	4780 Kowinzer Jakob	1770	10	17	9.6.42		St.
323	574 Brader Heinrich	1770	10	17	9.6.42		St.
324	50 Kohu Lukas	1770	10	17	9.6.42		St.
325	5266 Timmermann	1770	10	17	9.6.42		St.
326	5777 Nider Samuel	1770	10	17	9.6.42		St.
382	3316 Reich Josef	1770	10	17	9.6.42		St.
388	5233 Israel Benjamin	1770	10	17	9.6.42		St.
389	5874 Friedländer	1770	10	17	9.6.42		St.
320	5006 Frenkelmann	1770	10	17	9.6.42		St.
321	6807 Kuchemann	1770	10	17	9.6.42		St.
322	4134 Grunstein	1770	10	17	9.6.42		St.
323	826 Zucker	1770	10	17	9.6.42		St.
324	6147 Schiller	1770	10	17	9.6.42		St.
325	887 Frenkel	1770	10	17	9.6.42		St.
326	3239 Goldstein	1770	10	17	9.6.42		St.
327	9484 Herr	1770	10	17	9.6.42		St.
328	5023 Engel	1770	10	17	9.6.42		St.
329	4769 Stark	1770	10	17	9.6.42		St.
100	1740	1770	10	17	9.6.42		St.
101	1734	1770	10	17	9.6.42		St.
102	4928	1770	10	17	9.6.42		St.

3



3

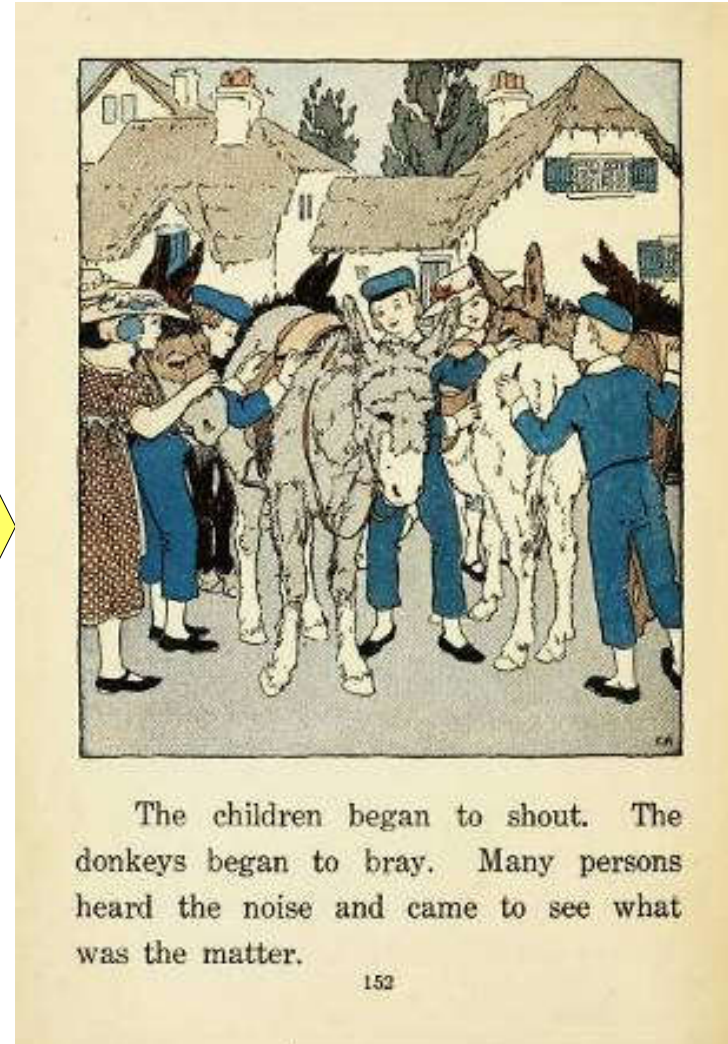
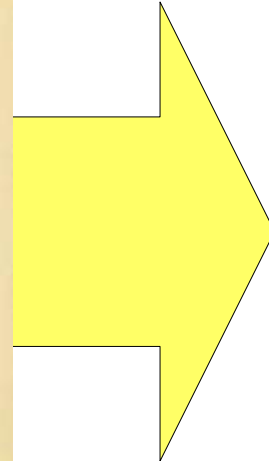
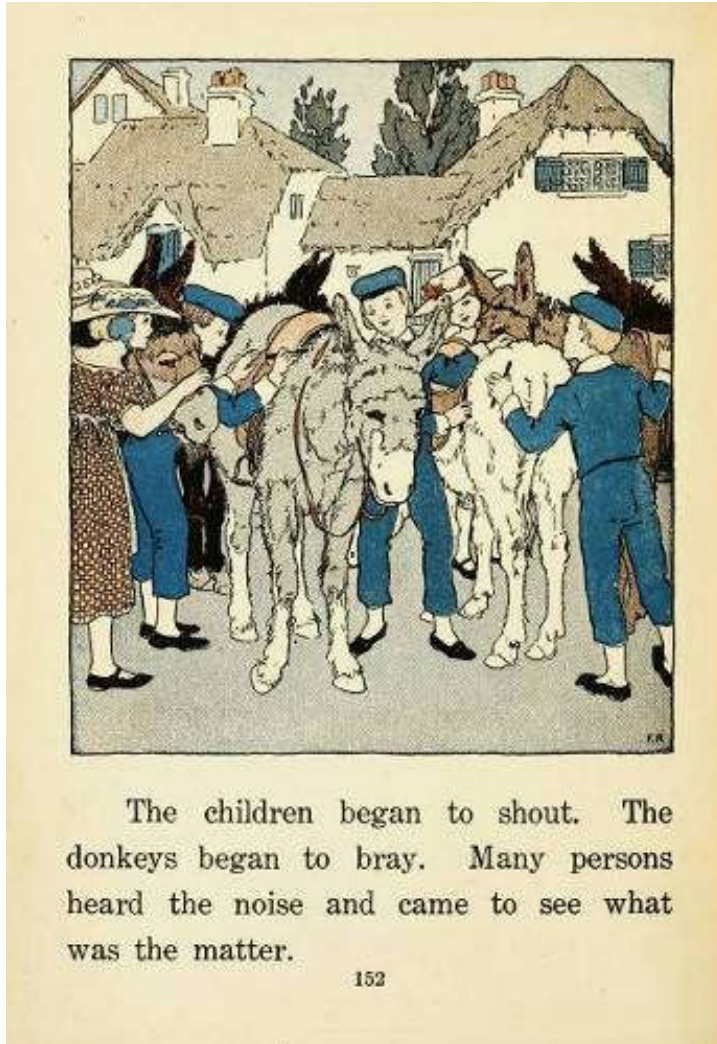
7

Nr.	Personen	geb. d. d.	geb. d. m.	geb. d. j.	Geld	Weg.	Stamm
5	Goldner Josef	1770	10	17	9.6.42		St.
380	276 Spindler	1770	10	17	9.6.42		St.
380	5077 Styracher Josef	1770	10	17	9.6.42		St.
387	4347 Scheitel Josef	1770	10	17	9.6.42		St.
382	4780 Kowinzer Jakob	1770	10	17	9.6.42		St.
323	574 Brader Heinrich	1770	10	17	9.6.42		St.
324	50 Kohu Lukas	1770	10	17	9.6.42		St.
325	5266 Timmermann	1770	10	17	9.6.42		St.
326	5777 Nider Samuel	1770	10	17	9.6.42		St.
382	3316 Reich Josef	1770	10	17	9.6.42		St.
388	5233 Israel Benjamin	1770	10	17	9.6.42		St.
389	5874 Friedländer	1770	10	17	9.6.42		St.
320	5006 Frenkelmann	1770	10	17	9.6.42		St.
321	6807 Kuchemann	1770	10	17	9.6.42		St.
322	4134 Grunstein	1770	10	17	9.6.42		St.
323	826 Zucker	1770	10	17	9.6.42		St.
324	6147 Schiller	1770	10	17	9.6.42		St.
325	887 Frenkel	1770	10	17	9.6.42		St.
326	3239 Goldstein	1770	10	17	9.6.42		St.
327	9484 Herr	1770	10	17	9.6.42		St.
328	5023 Engel	1770	10	17	9.6.42		St.
329	4769 Stark	1770	10	17	9.6.42		St.
100	1740	1770	10	17	9.6.42		St.
101	1734	1770	10	17	9.6.42		St.
102	4928	1770	10	17	9.6.42		St.

3

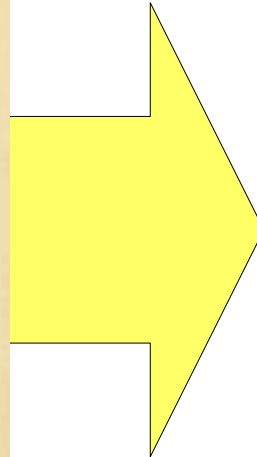
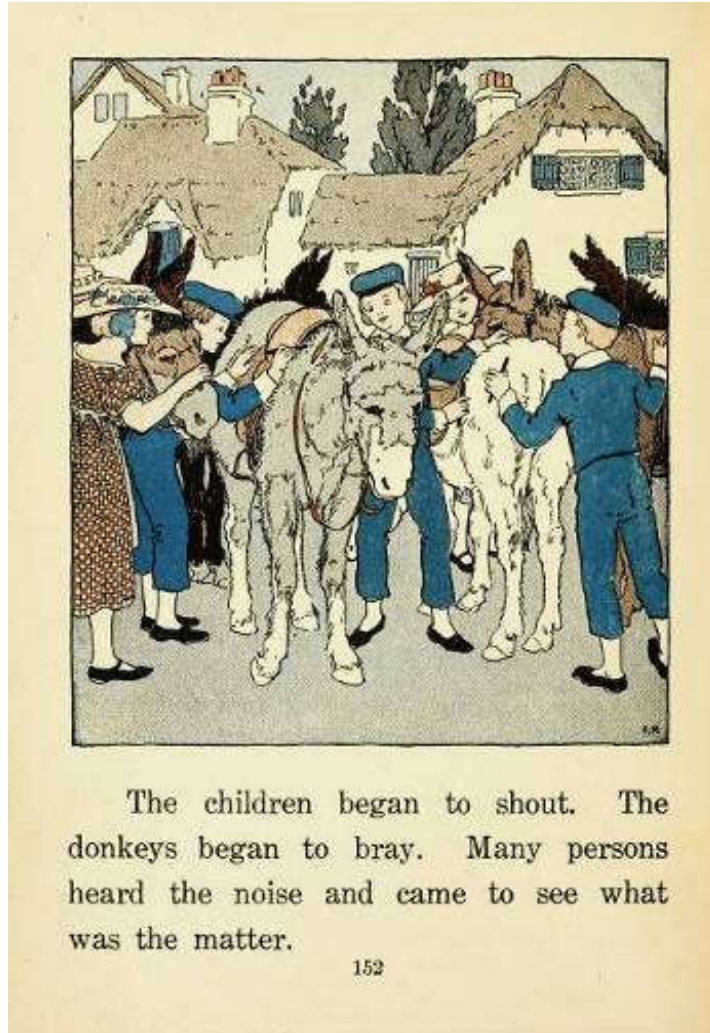
Formato JPG

Robustezza: un esempio



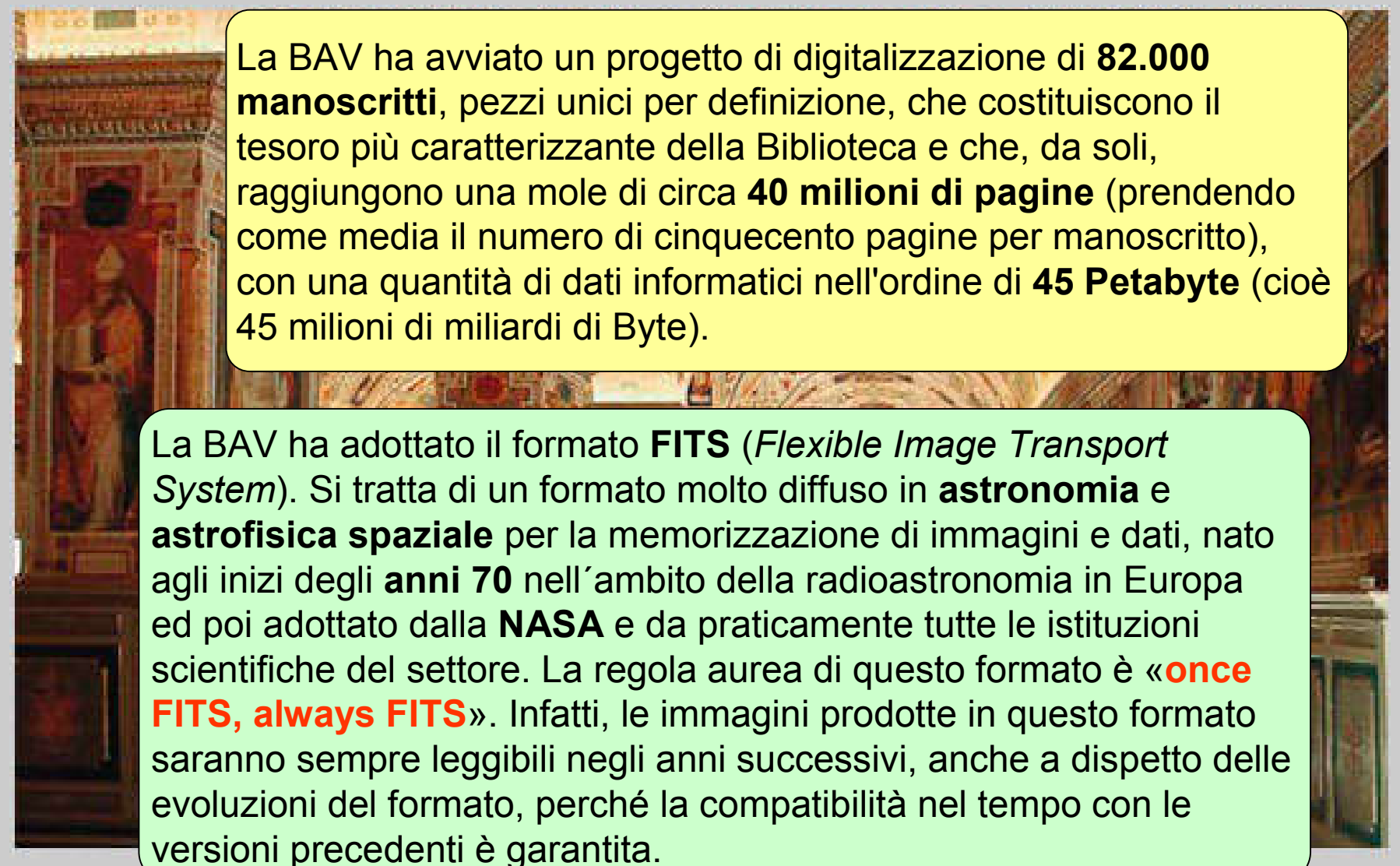
Formato TIFF

Robustezza: un esempio



Formato JPG

La Biblioteca Apostolica Vaticana



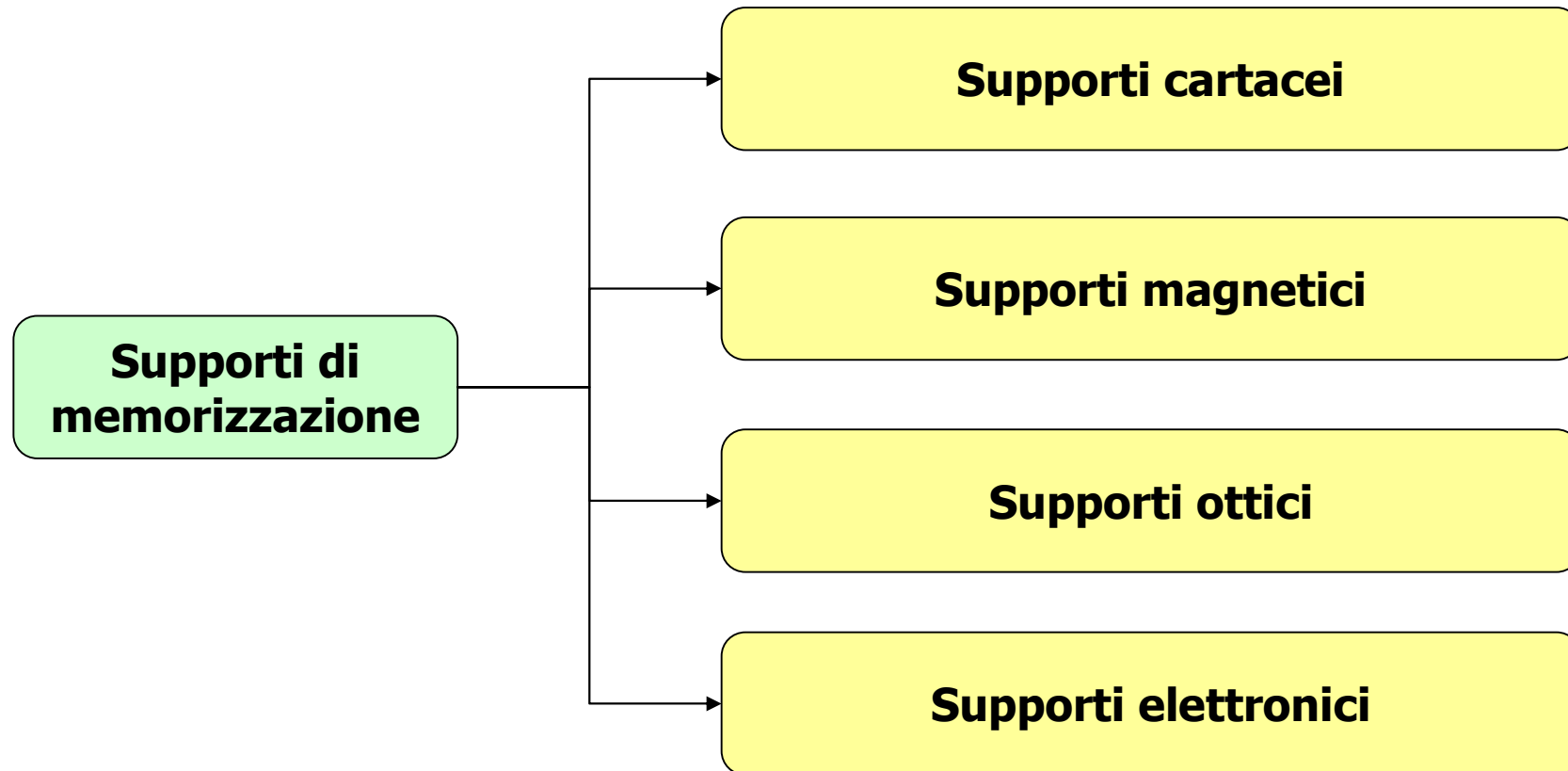
La BAV ha avviato un progetto di digitalizzazione di **82.000 manoscritti**, pezzi unici per definizione, che costituiscono il tesoro più caratterizzante della Biblioteca e che, da soli, raggiungono una mole di circa **40 milioni di pagine** (prendendo come media il numero di cinquecento pagine per manoscritto), con una quantità di dati informatici nell'ordine di **45 Petabyte** (cioè 45 milioni di miliardi di Byte).

La BAV ha adottato il formato **FITS** (*Flexible Image Transport System*). Si tratta di un formato molto diffuso in **astronomia** e **astrofisica spaziale** per la memorizzazione di immagini e dati, nato agli inizi degli **anni 70** nell'ambito della radioastronomia in Europa ed poi adottato dalla **NASA** e da praticamente tutte le istituzioni scientifiche del settore. La regola aurea di questo formato è «**once FITS, always FITS**». Infatti, le immagini prodotte in questo formato saranno sempre leggibili negli anni successivi, anche a dispetto delle evoluzioni del formato, perché la compatibilità nel tempo con le versioni precedenti è garantita.

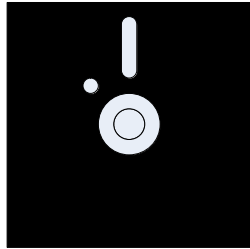
4

Alcune riflessioni sulle criticità legate ai supporti di memorizzazione

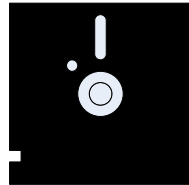
Classificazione dei supporti sulla base della tecnologia



Supporti magnetici



Floppy disk 8"
180 KB



Floppy disk 5"¼
180 - 360 - 720 KB



Floppy disk 3" ½
1,44 MB



Omega Zip
100 MB



Imation LS-120
120 MB



Nastro magnetico
1 TB



- **Criticità:**

- sensibilità ai campi elettromagnetici
- possibilità di rottura
- certezza della rottura nel caso dei dischi fissi (MTBF, *Mean Time Before Failure*)

Il caso del Google data center



Failure Trends in a Large Disk Drive Population

<http://research.google.com/pubs/pub32774.html>

Supporti ottici



Compact Disc



DVD



Blu-Ray Disc

- **Criticità:**

- sensibilità ai raggi UV
- possibilità di ossidazione dello strato riflettente
- danni meccanici
- durata limitata del tempo di ritenzione

Supporti elettronici



- **Criticità:**

- danni meccanici
- durata limitata del tempo di ritenzione
- Durata limitata dei cicli di scrittura-lettura

Criticità dei supporti

- Il supporto più longevo dura, sulla base dei test standard internazionali al massimo **30 anni!**

**ISO/IEC10995
Certified DVD-R
for long term archiving**

JVC
J-DMR47WPY-25SB-ISO

DVDR 4.7GB exclusive use for professional archiving
WHITE INKJET 16x with HARD COAT

MADE IN JAPAN

Manufactured by Victor Advanced Media Co., Ltd.
Joint Venture of Taisei Yuden Co., Ltd. and Victor Company of Japan, Limited

25 pcs

DVD-R 16x Exclusive for professional archiving

Part	: J-DMR47WPY-25SB-ISO
QTY	: 25Pcs
Description	: WHITE INKJET 16x with Hard Coat
MADE IN JAPAN	

ISO/IEC 10995 13A4AXA3 Disc Features

- **Innovative material used for reflective layer to maintain performance**
The reflective layer in this recordable optical disc features a newly developed silver alloy. This means that, even over extended periods in storage, the metal particles resist oxidation, thus minimizing any loss of reflectivity and ensuring reliable data retrieval over the long term.
- **Hard coat offers strong protection against scratches, dirt, and dust**
Surface resistance is more than 30.0 times that of DVDs without a hard coat (reference comparison). Also, surface slickness has been optimized, making this disc 7 times more resistant (reference comparison) to dirt, including greasy marks such as fingerprints, and easier to wipe clean.
- **Integrated manufacturing system in Japan includes rigorous production control and inspections**
This product has passed special inspection criteria that are significantly more demanding than those applied to JVC's standard DVD-R discs: 4 times higher for electrical properties, and 2 times higher for mechanical properties (strength) (reference are the same). Inspection sampling frequencies are also higher: 15 times for electrical properties, 4 times for mechanical properties, and 10 times for reliability. Moreover, environmental (acceleration) tests are conducted on each lot. Strict inspections and testing ensure that durability and reliability are more than sufficient to qualify this disc as archival grade, suited for long-term data storage.

Manufactured by Victor Advanced Media Co., Ltd.
Joint Venture of Taisei Yuden Co., Ltd. and Victor Company of Japan, Limited
Made in Japan / Fabriqué au Japon

5

Il principio fondamentale della conservazione digitale

Il principio fondamentale della cons. digitale

- Il principio fondamentale su cui si basano tutte le infrastrutture per la conservazione digitale è quello della **ridondanza** che consiste nel **duplicare** (triplicare, quadruplicare...) l'archivio (ed eventualmente i servizi) su più sistemi di storage:
 - l'**archivio principale** risiede sul sistema di storage del **sito primario (sito di produzione)**
 - una **prima copia** dell'archivio risiede su un sistema di storage posto in vicinanza (**backup on-line**)
 - una **seconda copia** risiede su un **sito di disaster recovery**, collocato a distanza geografica (200-300 km)
 - una **terza copia** effettuata ad intervalli temporali regolari (una volta al giorno, una volta alla settimana, etc.) e salvata su copie di sicurezza (nastri magnetici o supporti ottici) fisicamente conservate a distanza

LOCKSS = Lots of Copies Keep Stuff Safe

Il caso di UniUD



La regola **3-2-1**

- Peter Krogh, un fotografo e pioniere dell'archiviazione digitale, dopo aver osservato che immancabilmente tutti prima o poi sperimentano una qualche forma di perdita di dati, formulò questa regola:

3

è opportuno avere almeno **tre** copie dei propri archivi digitali

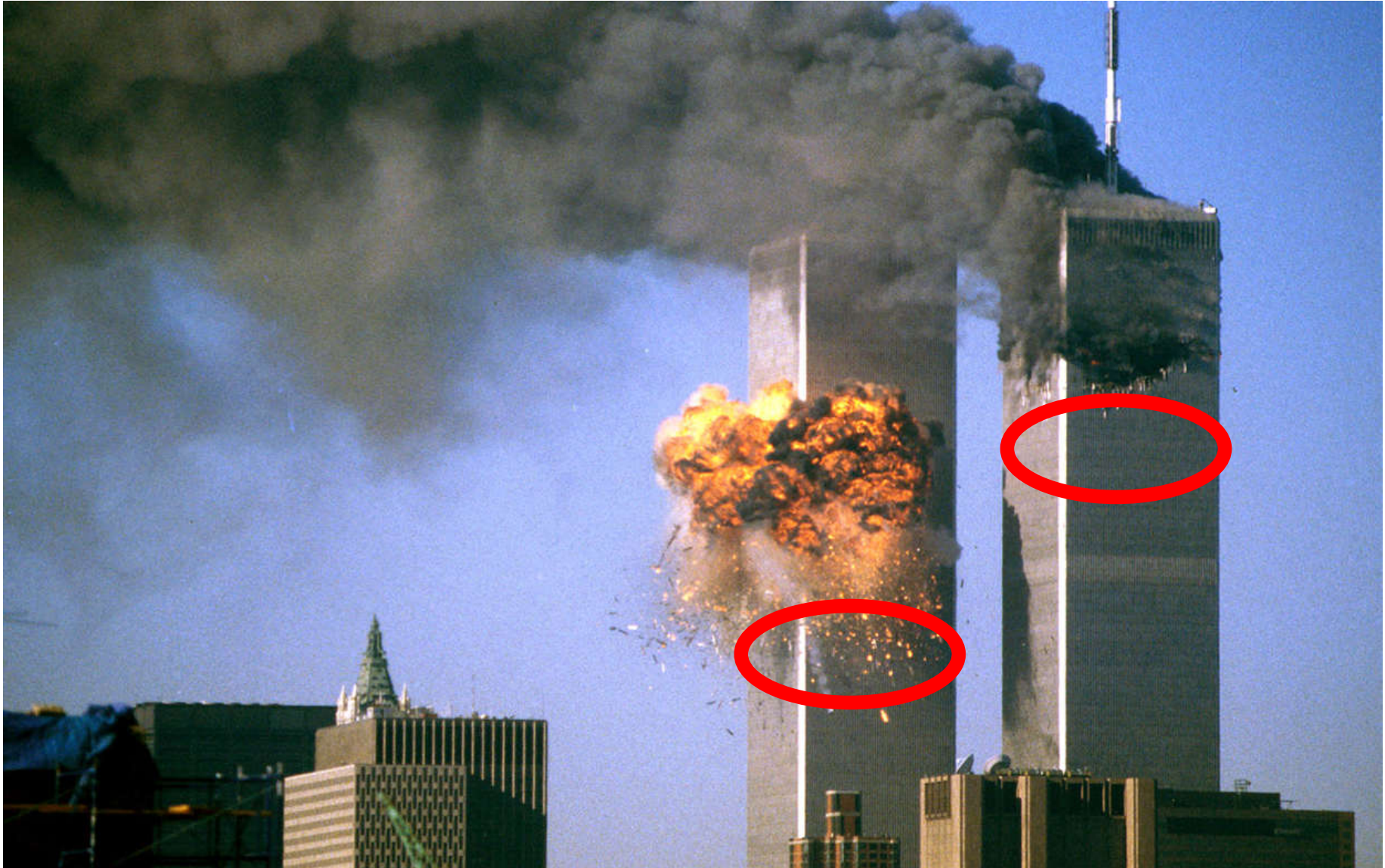
2

è opportuno memorizzare queste copie su almeno **due** differenti tipi di supporti

1

è opportuno conservare almeno **una** delle tre copie a distanza

Il caso delle torri gemelle



La minaccia del ransomware

Home » blog » Ransomware, una minaccia crescente

Ransomware, una minaccia crescente

La diffusione dei ransomware sottolineano le grandi falle presenti nella protezione dei dispositivi informatici.

Lincolnshire NHS trust restarts services following virus outbreak

Northern Lincolnshire and Goole NHS Foundation Trust claims its business as usual today after containing virus threat



Northern Lincolnshire and Goole NHS Foundation Trust claims that the majority of its IT systems are now up-and-running following a virus outbreak on Sunday.


The outbreak - about which the Trust has refused to release much details - led to cancelled operations in the three hospitals operated by the Trust, as well as hospitals in a neighbouring NHS

30 october 2016


MOST READ

 **Michael Page Recruitment hacked - all passwords compromised**

 **Kaspersky accuses Microsoft of anti-competitive practices**

 **Pixel XL vs OnePlus 3 review**

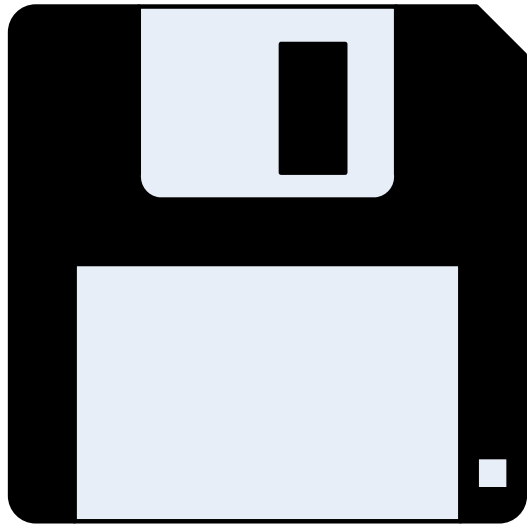
 **Living in the future: Five challenges in the home automation sector**

 **Comic Relief aims to broadcast and take payments in VR by 2018**

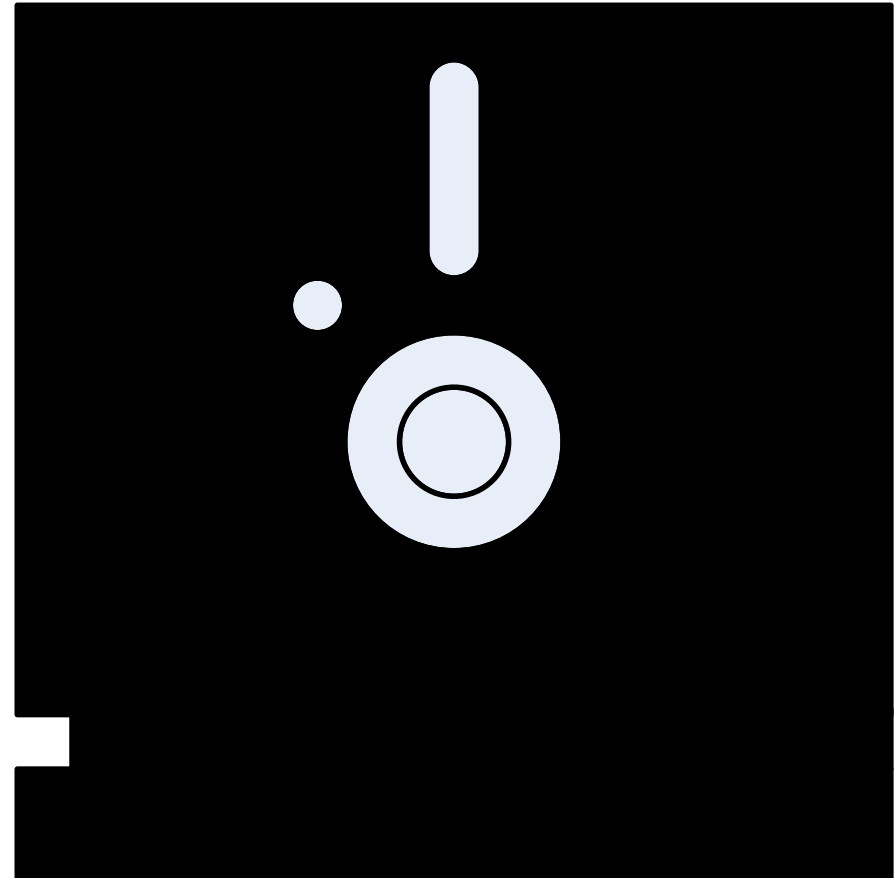
Sistemi di storage di tipo WORM

- Una possibile soluzione a rischi di questo genere che possono seriamente danneggiare i sistemi di conservazione è costituita dall'utilizzo di sistemi di storage di tipo **WORM** (Write Once Read Many):
 - vi sono sistemi di storage che utilizzano supporti fisicamente di tipo WORM, come le optical libraries basati su supporti ottici (CD, DVD, Blu-Ray Disc, ...)
 - vi sono poi sistemi di storage che utilizzano **supporti che non sono nativamente di tipo WORM** ma che vengono resi tali mediante particolari accorgimenti sia a livello fisico (sistemi basati su memorie magnetiche, come le unità a nastro e le unità disco, oppure basati su memorie a stato solido, come gli SSD)
 - in questo modo **la possibilità di riscrittura è impedita a livello hardware** (e non a livello del software) e non può essere aggirata da attacchi malevoli

Esempio: i vecchi floppy disk



Floppy disk da 3,5"



Floppy disk da 5,25"

Un esempio: EMC Centera



(631) 789-9595

[About Us](#) [What is EMC Centera](#) [Centera Backup](#) [Centera Migration](#) [Other EMC Storage](#) [Contact Us](#)

What is EMC Centera?

The world's first disk-based WORM storage and data archive system

EMC Centera Overview

Introduced to the data storage market in 2003, EMC Centera was the world's first disk-based WORM (Write-Once-Read-Many) data storage device.

Using magnetic hard disks (SATA drives) as a data storage medium, Centera provides fast, secure, on-line access to digital content such as scanned document and check images, electronic statements and other computer generated reports, e-mail message archives, medical images, Microsoft Office documents, and many other data types that require long-term storage with immediate access.

Based around a sophisticated set of software API functions that control the creation, storage, retrieval, and retention management of data objects, the EMC Centera offers a secure storage platform that satisfies regulatory compliance requirements for laws such as SEC 17a-4, Sarbanes-Oxley, and HIPAA to name a few.

Shortly after its introduction, Centera quickly became the WORM storage device of choice because of its superior performance over optical libraries and tape libraries, and because it eliminated the requirement of IT staff to physically handle removable optical disks and tape cartridges.

Another key benefit of Centera over using optical or tape as an archive medium is the ability to purge electronic records based on an expiration date, thereby eliminating the potential risk of storing information past its retention period.

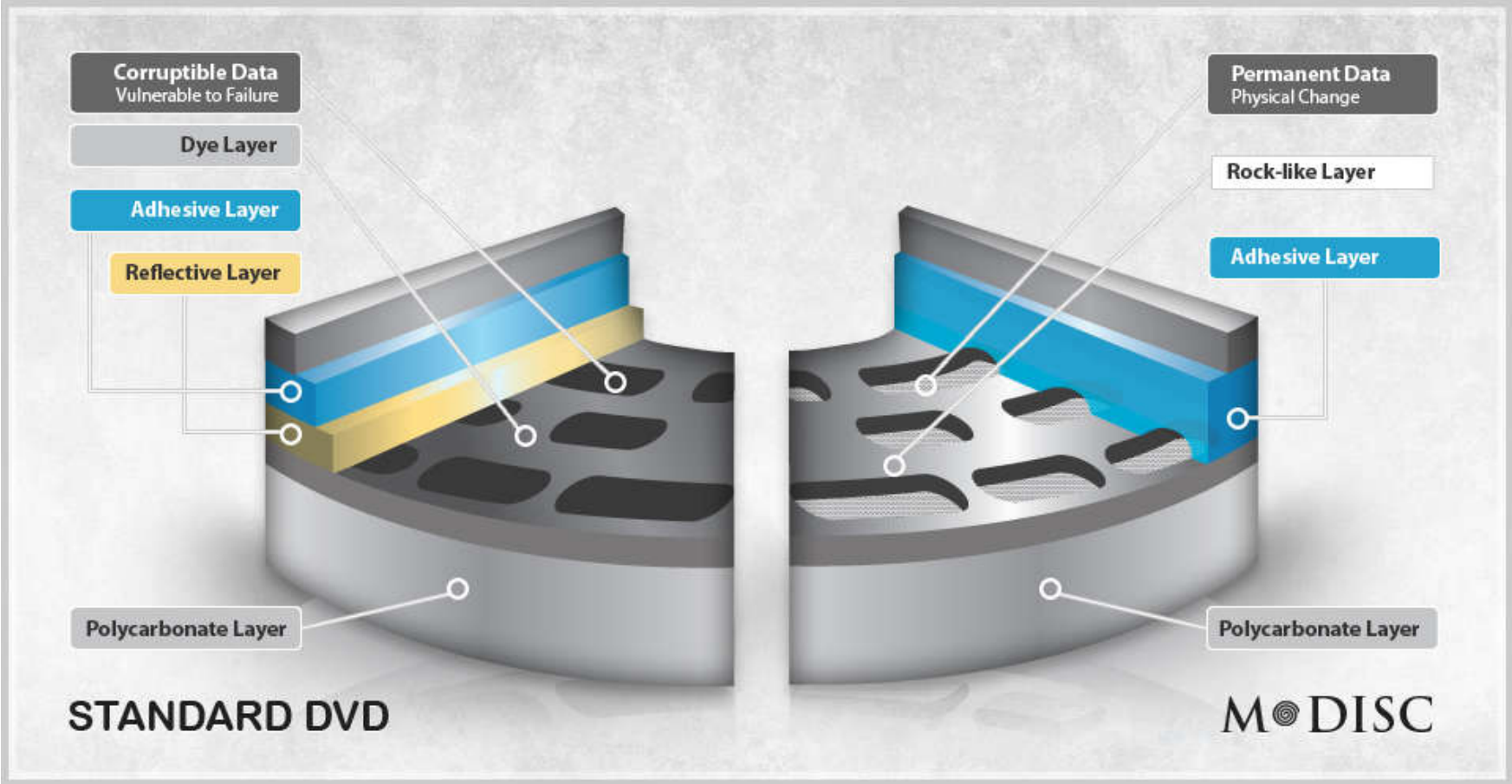
Call us at (631) 789-9595 or submit a [Request Form](#) for more information on EMC Centera or any of our other storage solutions and services.



6

Uno sguardo al futuro

M-Disc

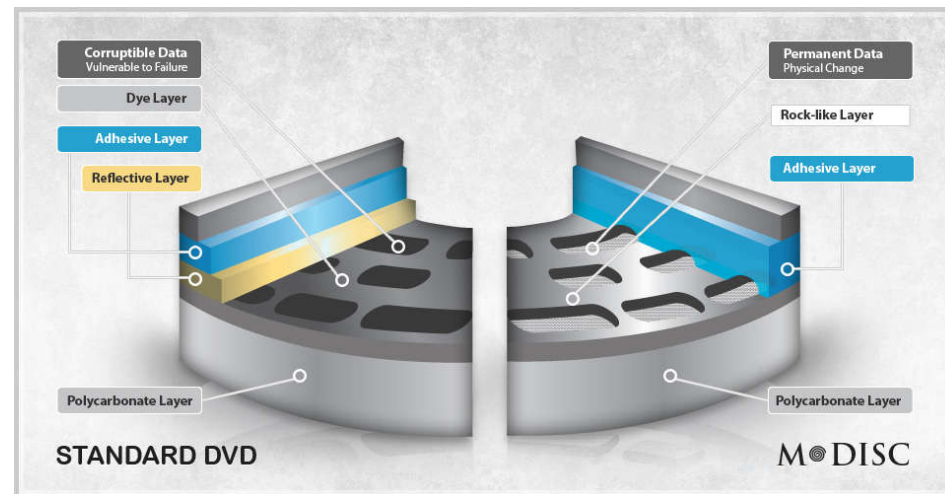


Caratteristiche

M-DISC (**Millennial Disc**) è una tecnologia ottica di tipo WORM introdotta da Millenniata nel 2009 e disponibile nei formati DVD e Blu-ray disc.

Lo strato su cui vengono scritti i dati è costituito da un “**carbonio vetroso**” che ha le stesse caratteristiche della pietra.

Millenniata dichiara che gli M-DISC correttamente conservati assicurano una capacità di ritenzione di **1000 anni!**



Un ritorno al passato?



Disponibilità sul mercato



**M-Disc DVD
4.7 GB**



**M-Disc BD
25 GB**



**M-Disc BD
100 GB**

DNA storage

THE WALL STREET JOURNAL. Subscribe Now **SPECIAL OFFER: JOIN**

Home World U.S. Politics Economy Business Tech Markets Opinion Arts **Life** Real Estate Search

 **Is DNA the Future of Data Storage?**

 **WSJ. MAGAZINE**
Can an Edible Spoon Save the World?

 **Your Voice Can Get Old, Too**

 **Mail-Order Tests**
Check Cells for Signs of Early Aging

 **Marathon Straight**
1970s

[LIFE](#) | [IDEAS](#) | [THE FUTURE OF EVERYTHING](#)

Is DNA the Future of Data Storage?

How a synthetic version of our genetic code could become the world's most efficient hard drive



Most Popular Videos

1. **The Biggest Money Mistakes We Make —Decade by Decade** 
2. **Trump's Electoral Math Veers Far From Latest Polling** 
3. **Satya Nadella on Microsoft's Identity** 
4. **Chinese Tech Giants' New Bet: Bike Sharing** 
5. **Have Big-Budget Airline Safety Videos Gone Too Far?** 

Most Popular Articles

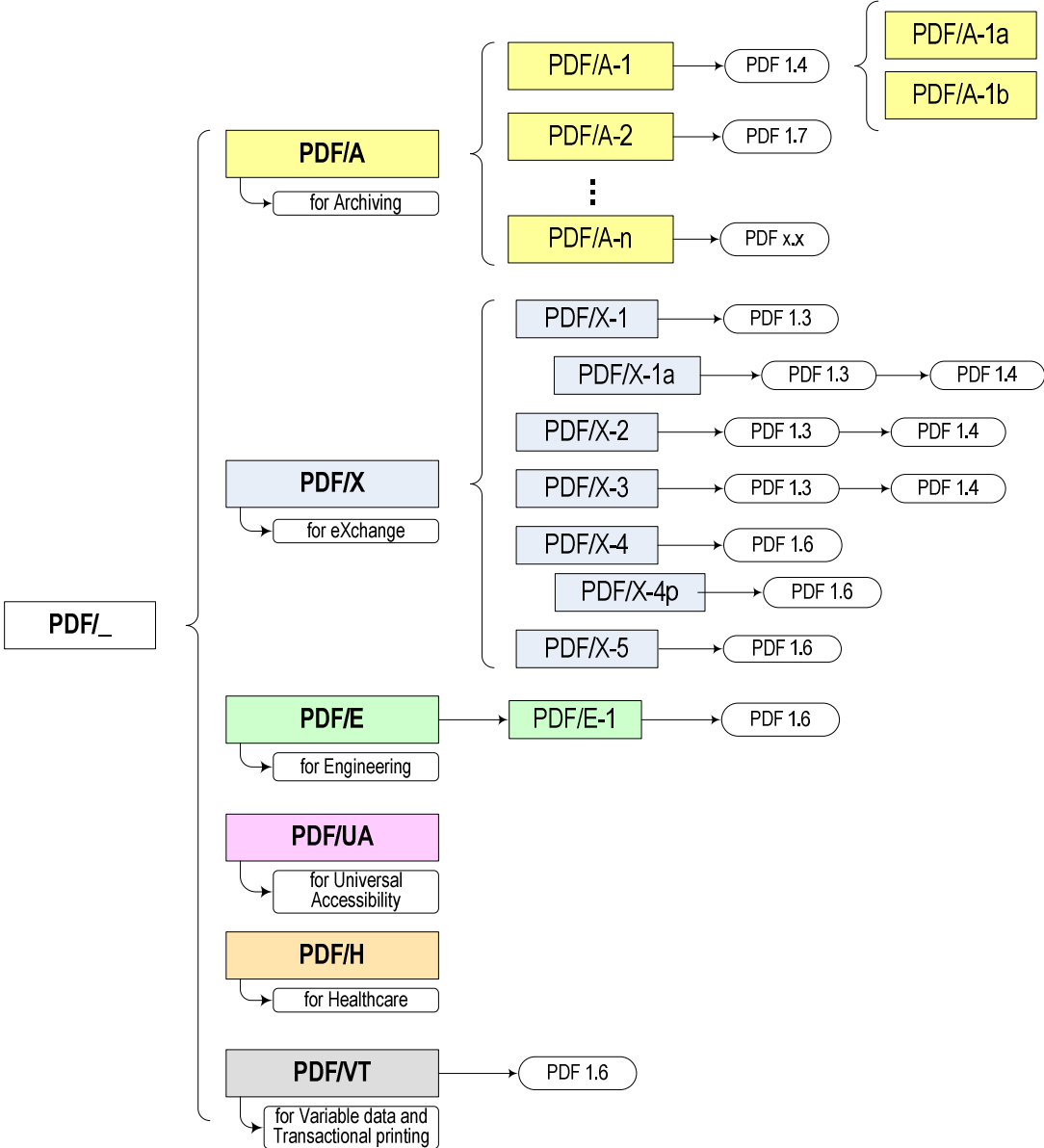
Il formato universale?

Un unico formato elettronico capace di veicolare qualsiasi categoria di contenuto?

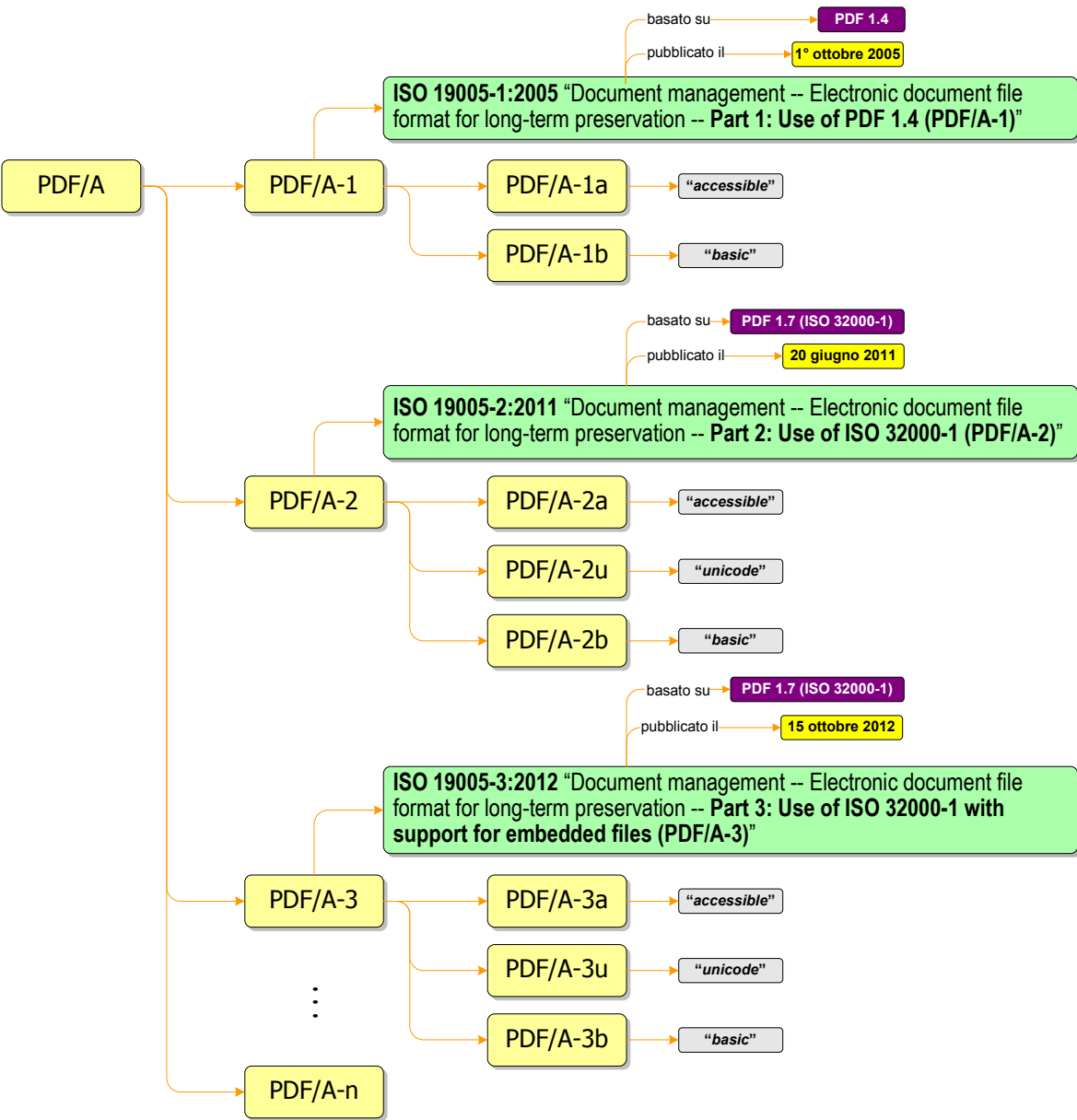


PDF

Il formato universale?

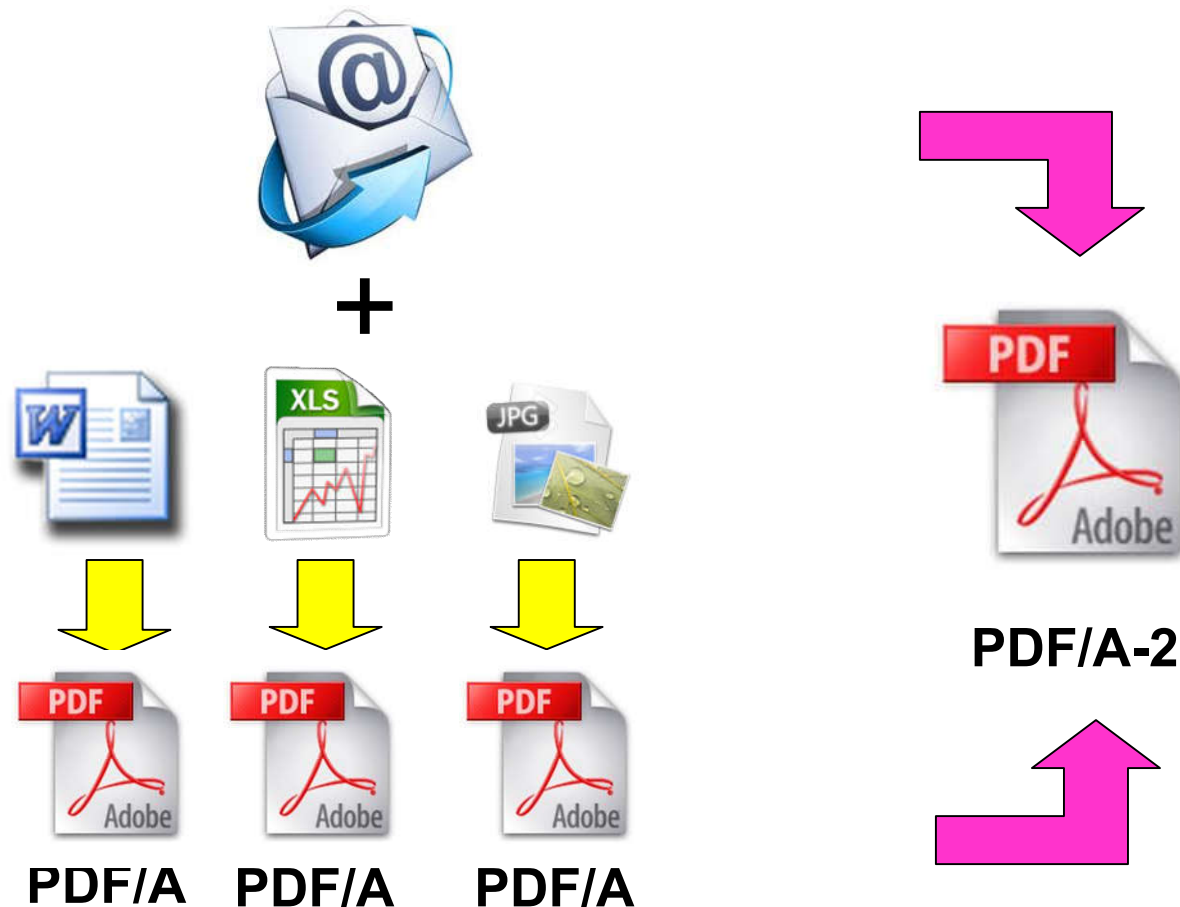


Il formato PDF/A



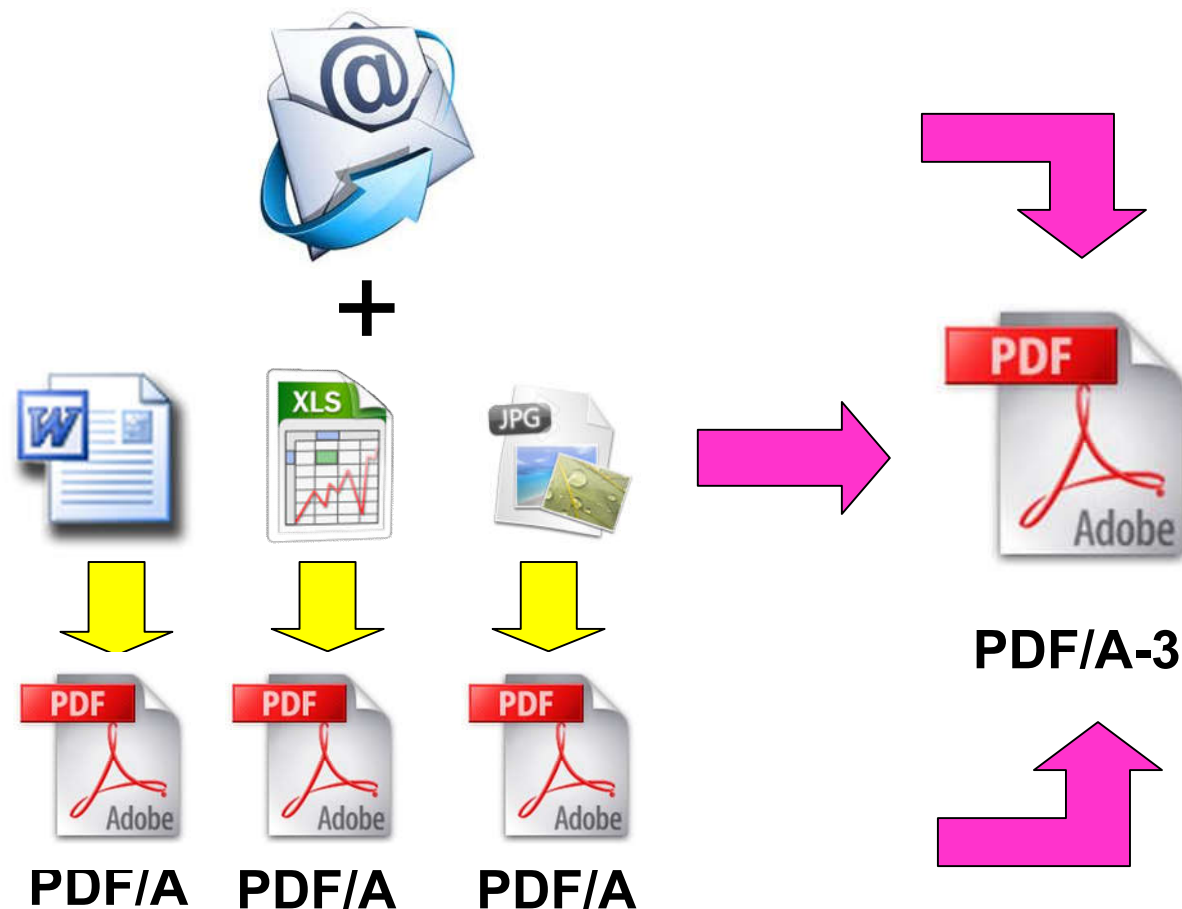
Possibili applicazioni del PDF/A-2

- Una delle tante possibili applicazioni del formato PDF/A-2 è quella dell'**archiviazione e conservazione della posta elettronica**

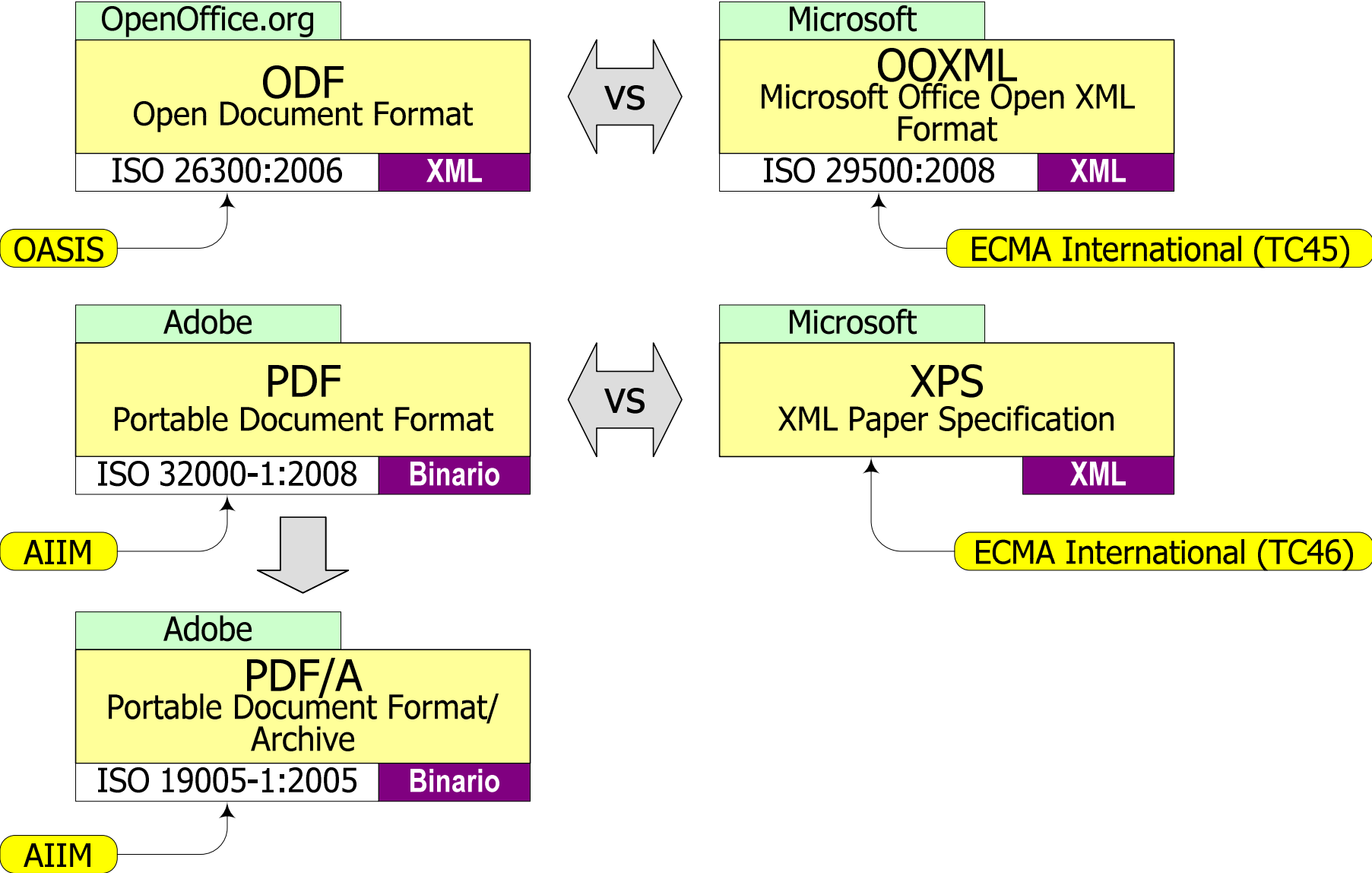


Possibili applicazioni del PDF/A-3

- Una delle tante possibili applicazioni del formato PDF/A-3 è quella dell'**archiviazione e conservazione della posta elettronica**



La guerra dei formati





Conclusioni



Prospettive future

- La conservazione degli archivi digitali è un'attività **estremamente complessa**
- C'è il **rischio** concreto di “perdere” una parte consistente degli archivi correnti che si stanno formando oggi
- Occorre affidare la gestione degli archivi a **figure professionali altamente specializzate** in grado di affrontare le sfide poste dal digitale:
 - in ambito **pubblico**, da parte delle **pubbliche amministrazioni**, chiamate a dare attuazione ad un complesso di norme che le dirige decisamente verso la digitalizzazione dei documenti e la dematerializzazione dei procedimenti amministrativi
 - in ambito **privato**, da parte delle **imprese**, interessate ad abbattere i costi della produzione documentaria cartacea e a migrare verso sistemi di gestione e archiviazione digitale dei documenti
 - in ambito **personale**, per indirizzare gli individui singoli e i professionisti (avvocati, medici, ingegneri, commercialisti, architetti, etc.) nella corretta formazione dei propri archivi digitali

Conclusioni



POPULAR
SCIENCE

SUBSCRIBE

SCIENCE

MASSIVE DIGITAL ARCHIVE CONTAINS NEARLY EVERY MOMENT OF BEYONCÉ'S LIFE SINCE 2005

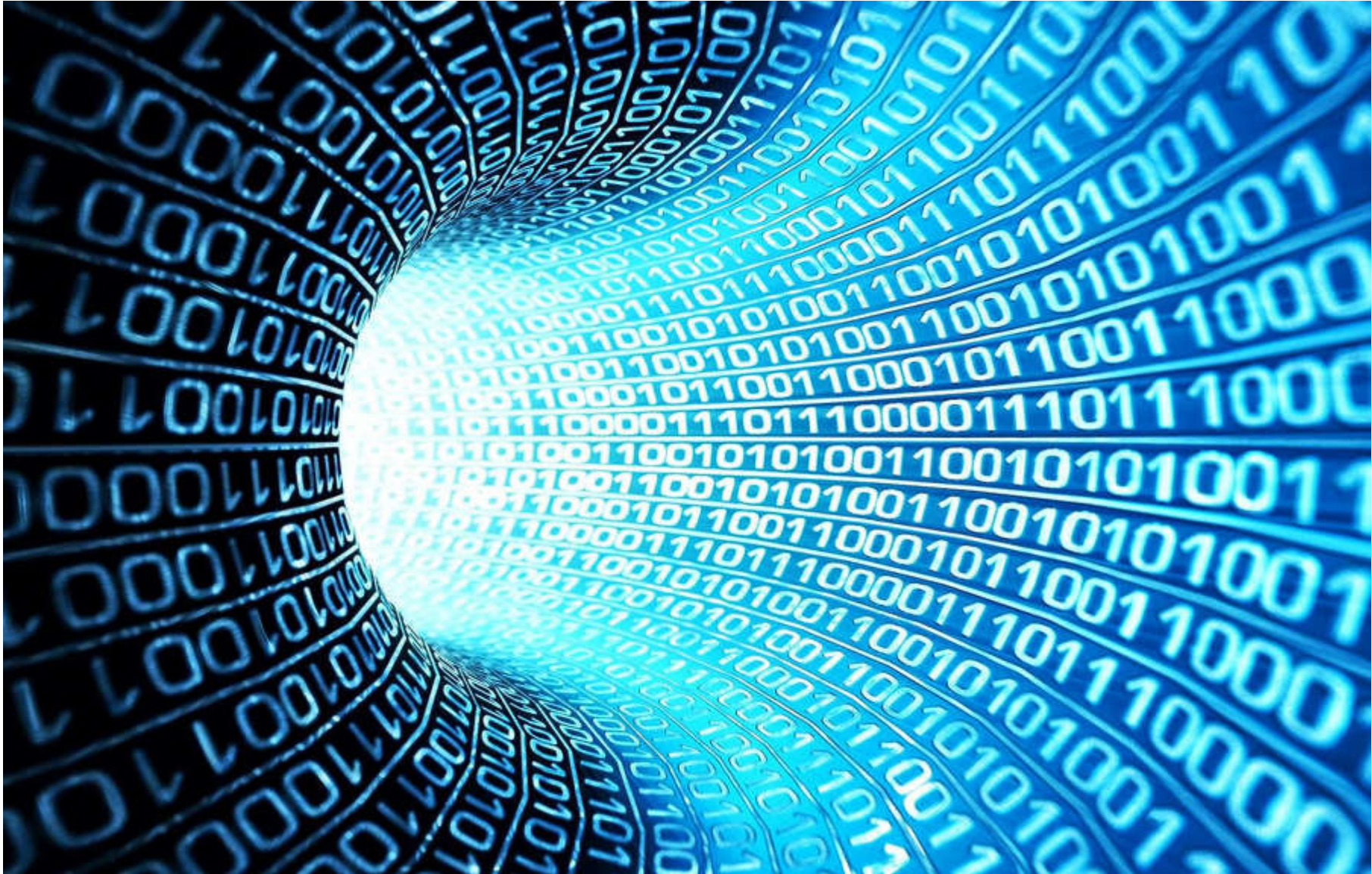
WE'RE LIVING IN THE AGE OF THE COMPLETELY DOCUMENTED EXISTENCE.

By Francie Diep April 2, 2013



[astrix611 on Flickr](#), CC BY-NC-ND 2.0

Alternative?



Grazie per l'attenzione!



Stefano Allegrezza
stefano.allegrezza@uniud.it