

Conservazione dei supporti e dei dati

CNR

DIPARTIMENTO ICT

(Tecnologie per l'Informazione e la Comunicazione)

Sandro Massa

Responsabile progetto interdipartimentale

“SICUREZZA”



Origine del degrado dei materiali

- Il 2° principio della termodinamica stabilisce che i materiali tendono naturalmente ad una condizione di massimo disordine; ossia degradano nel tempo dalla condizione ordinata con cui l'uomo li ha trasformati per utilizzarli.
- La velocità di degrado è legata all'entità dei flussi (calore vapore ecc.) che vengono scambiati tra materiale ed ambiente e tra materiale e materiale se questi sono a contatto
- L'entità dei flussi dipende sia dalle condizioni esterne sia dal tipo dei materiali



DEFINIZIONE di DEGRADO

- Il degrado e' comunemente inteso come perdita di materia, ma possiamo avere degrado anche con un aumento di materia (es. corrosione)
- Il degrado dovrebbe più propriamente essere indicato come perdita di informazione (es. lo scolorimento di una iscrizione), inserendo nel termine "informazione" anche le caratteristiche fisico/geometriche dell'oggetto



PUNTI CRITICI

In un materiale composito i punti piu' critici per la conservazione si localizzano in prossimità delle disomogeneità.

In queste zone infatti i flussi di energia o di materia possono subire delle concentrazioni. In linea di massima si possono distinguere due tipi di disomogeneità:

- Disomogeneita di forma
- Disomogeneita di materia



TIPOLOGIE di DEGRADO

Possiamo considerare due tipologie di degrado:

- Degrado per alterazioni ordinarie di natura ambientale
- Degrado dovuto all'uso: alterazione meccanica, graffi ecc. e in alcuni casi dovuto al processo di lettura

Tutto questo si ripercuote sull'alterazione dei dati contenuti che potrebbe non essere piu' leggibile



TIPI DI ERRORI DI LETTURA

BLER

Rappresenta l'errore casuale correctable e generalmente non è usato come indicatore di guasto o delle informazioni perse. Nella maggior parte dei casi,

BRST

BRST è un gruppo localizzato dei dati mancanti, forse causato da una macchietta di polvere o di una graffiatura.

E32

Riferito a spesso come errori E32 o E42, il conteggio uncorrectable di errore rappresenta il numero di blocchi che non potrebbero essere corretti dalla fase di decodificazione C2 e di de-interfogliatura.



Classificazione del danno

IL degrado del supporto si ripercuote necessariamente sul contenuto digitale:

- **E** Catastrophic: Complete, irreversible loss of data. Data cannot be drawn from other sources—print, artifact, or digital.
- **D** Very Serious-----: Partial, irreversible loss of data. Data cannot be drawn from other sources.
- **C** Serious: Complete loss of data. Data can be fully reconstructed from other sources.
- **B** Significant: Partial loss of data. Data can be fully reconstructed from other sources.
- **A** Minor: Complete or partial loss of data. Data can be copied from other data files.

In alcuni casi si riesce con programmi di **data recovery** a ripristinare i dati



METODI PER LA CONSERVAZIONE DEI DOCUMENTI INFORMATICI

Considerando la continua evoluzione dell'HW e del SW, può risultare critico, col trascorrere del tempo, continuare a leggere alcuni documenti

Le strategie che si possono adottare sono:

- **Conservazione delle tecnologie e ambiente operativo (musealizzazione)**
- **Migrazione/Emulazione**

DoD Directive 5015.2, "Department of Defense Records Management Program," March 6, 2000



CONSERVAZIONE DI TECNOLOGIA

consiste nel conservare o riprodurre l'hardware e il software originari insieme al loro ambiente operativo. Prevede due opzioni:

- **Mantenimento del vecchio ambiente tecnologico**
- **Riproduzione del vecchio ambiente**

CONSIDERAZIONI SULLA SICUREZZA

•Piu' tempo passa più la tecnologia si evolve, più facile sarà accedere ai sistemi per modificare alcune informazioni



MIGRAZIONE DEI FORMATI/EMULAZIONE

Migrazione: una volta definita nella sua funzione di trasferimento e ricodifica periodica dei dati, E' opportuno esaminare rapidamente, oltre ai vantaggi ed agli svantaggi di questa strategia, anche i requisiti richiesti per la sua realizzazione e le eventuali strategie collegate.

Emulazione, che da Jeff Rothenberg, il suo ideatore, è stata definita come “un approccio che permette l'emulazione di sistemi obsoleti su sistemi futuri e non ancora noti, in modo che un software originale di un documento digitale possa essere usato in futuro malgrado sia ormai obsoleto”.
JEFF ROTHENBERG, *Avoiding technological quicksand*,



I PRIMI DOCUMENTI



SUMERI



INCAS

SUPPORTI DIGITALI

- Supporti magnetici
- Memorie statiche
- Supporti ottici



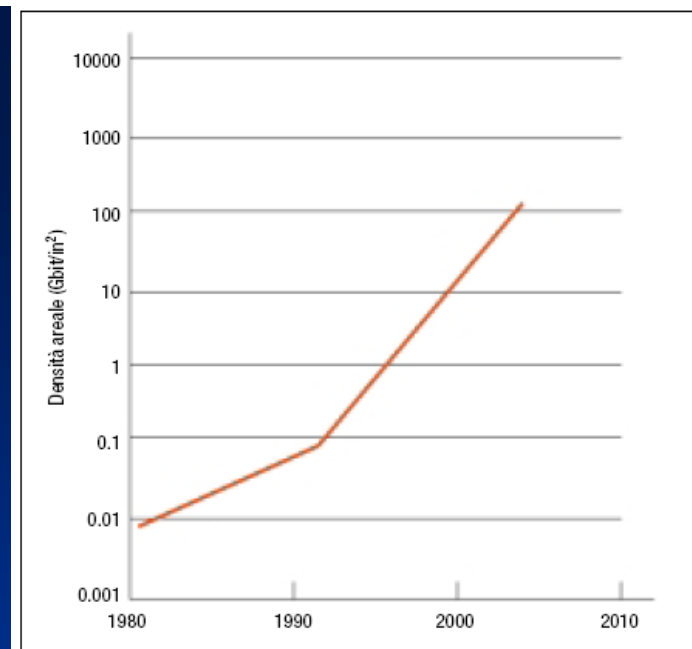
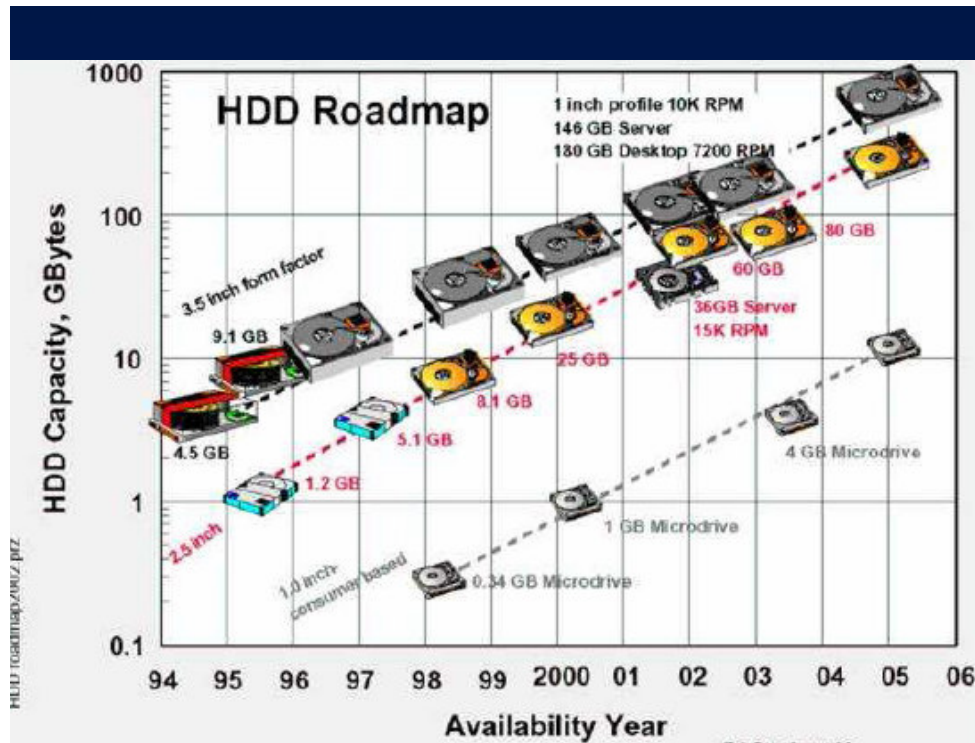
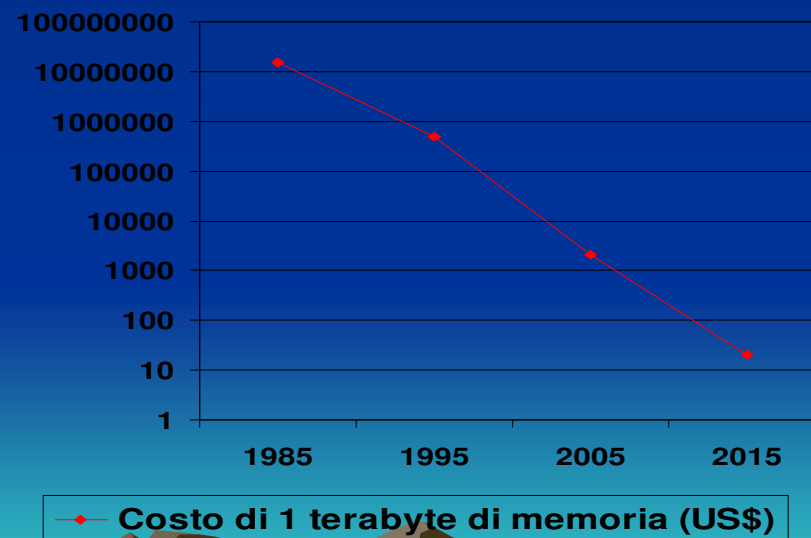


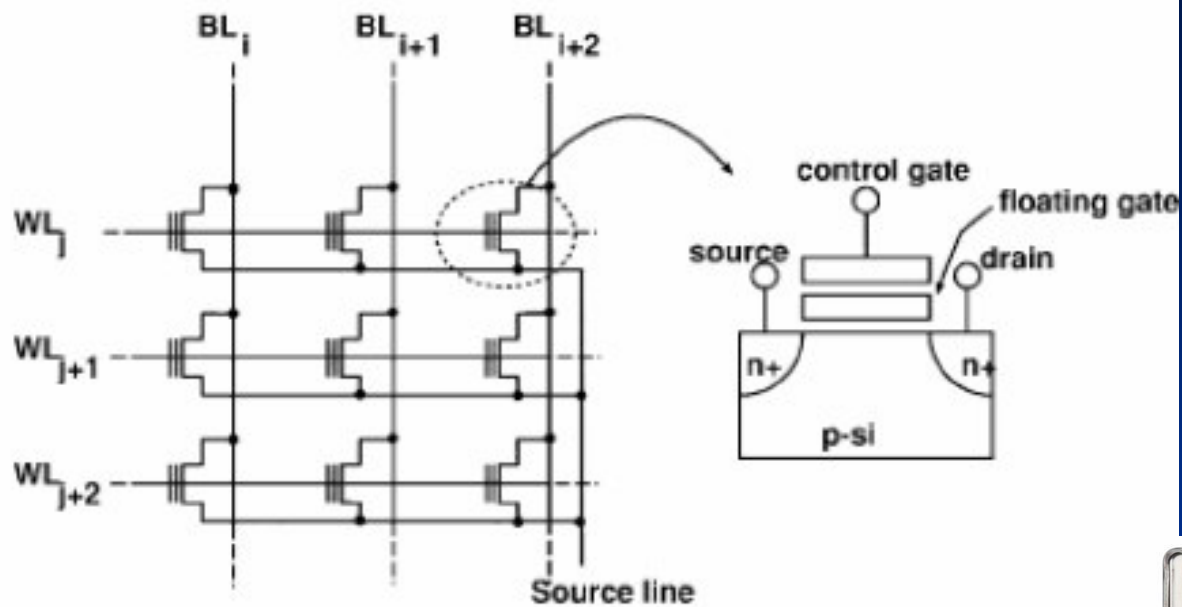
FIGURA 1
Aumento della densità di registrazione degli HDD negli ultimi 20 anni



MEMORIE STATICHE



CF [Compact Flash](#)
SM [SmartMedia](#)
MMC [MultiMediaCard](#)
MS [Memory Stick](#)
SD [Secure Digital](#)
TF [TransFlash](#)
xD [xD-Picture Card](#)
SSD [Solid State Disk](#)



CAPACITA' ATTUALE

32 Gb





Memoria flash a forma di carta di credito. - fino a 2 Gigabyte di memoria.

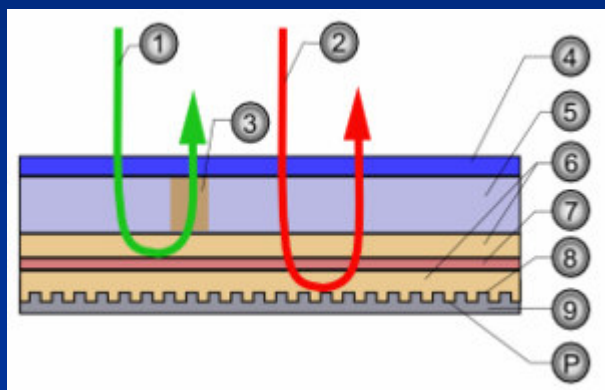
DURATA DEI SUPPORTI

Kurt Gerecke, un fisico della IBM sostiene che, I supporti ottici hanno una superficie di registrazione che può essere modificata dal calore. Il processo di degradazione può far sì che i dati “si spostano” sulla superficie e diventano così illeggibili al fascio laser.

Gerecke dice che i supporti ottici hanno mediamente una durata di 2anni, ma alcuni mostrano una durata più lunga, per un massimo di cinque anni.



Holographic Versatile Disc (HVD) è una [memoria olografica](#) e un possibile successore dei [DVD](#) e dei supporti [Blu-Ray](#). Sviluppato da Holographic Versatile Disc Alliance, utilizza una tecnica di memorizzazione olografica e quindi è totalmente diverso come tecnologia dai precedenti supporti. Un laser verde e un laser rosso vengono utilizzati in congiunzione per creare delle figure di interferenza che vengano memorizzate dal supporto.



Struttura Holographic Versatile Disc

1. Laser verde lettura/scrittura (532nm)
2. Laser rosso per la posizione (650nm)
3. Dati olografici
4. Strato in policarbonato
5. Strato in polimeri (strato contenente i dati)
6. Strato distanziale
7. Strato riflettente del laser verde
8. Strato di alluminio, riflette il laser rosso
9. Base trasparente
- P. PIT

CONSIDERAZIONI sulla SICUREZZA

Per le sue caratteristiche olografiche, potrebbe garantire meglio la sicurezza

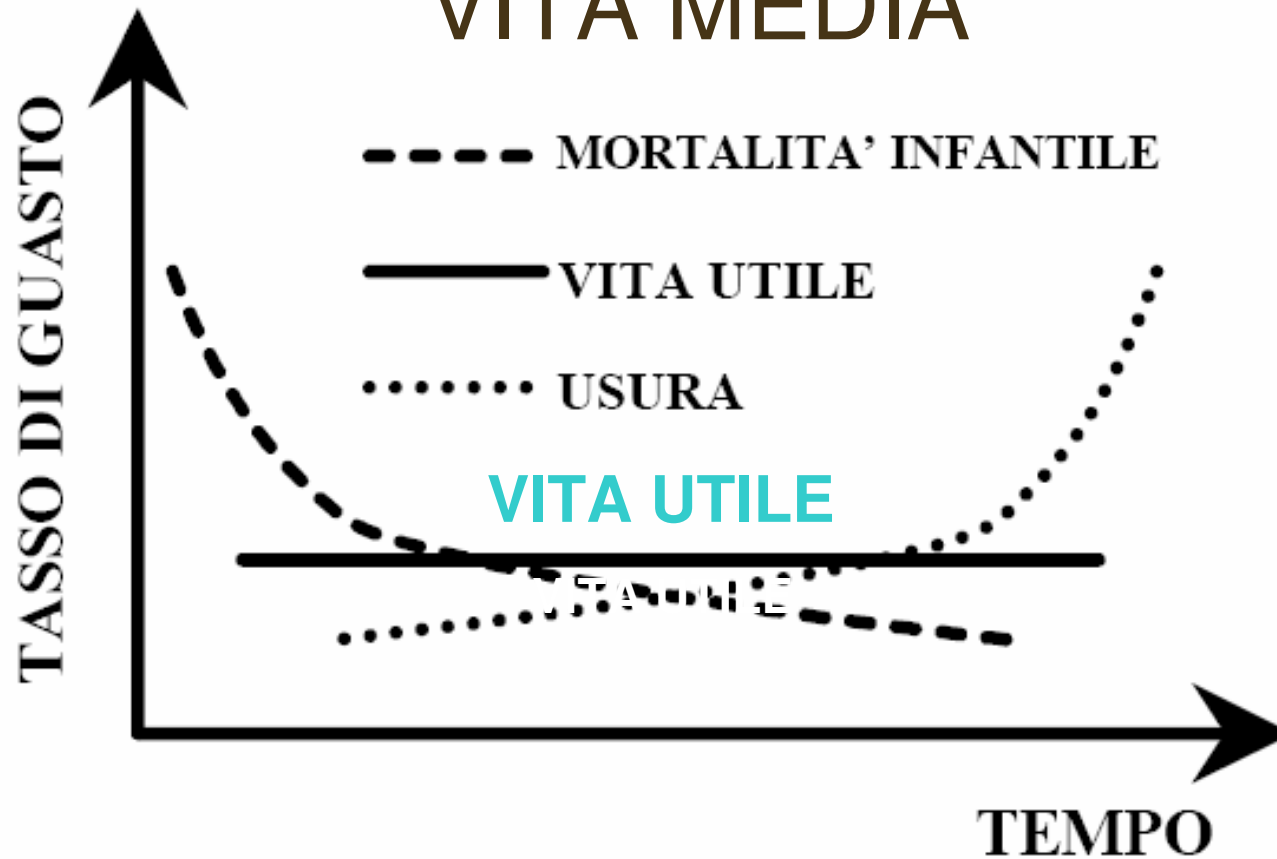
Cause naturali di degrado

I principali parametri responsabili sono:

- Temperatura
- Umidità
- Radiazione luminosa
- Onde elettromagnetiche
- Stress meccanici
- Polvere
- Agenti biologici



VITA MEDIA



PROVE DI INVECCHIAMENTO

FATTORI DI STRESS

FATTORI DI STRESS	MODELLI
TEMPERATURA	ARRHENIUS
TEMPERATURA+BIAS	EYRING
CICLI TEMPERATURA	COFFIN-MANSON
CICLI POTENZA	COFFIN-MANSON
TEMPERATURA E UMIDITA'	PRESSIONE DI VAPORE REICH HAKIM EYRING PECK
TENSIONE/CORRENTE	EYRING



LE NORME SULLE PROVE

1. JEDEC STANDARDS: JESD22

2. MIL: MIL-STD-883E

3. IEC: IEC 749



FATTORE DI STRESS: TEMPERATURA

LEGGE DI ARRHENIUS:
DESCRIVE LA CINETICA DI UNA REAZIONE CHIMICA

$$R = R_0 \exp\left(-\frac{E_a}{kT}\right)$$

R - VELOCITA' DI REAZIONE

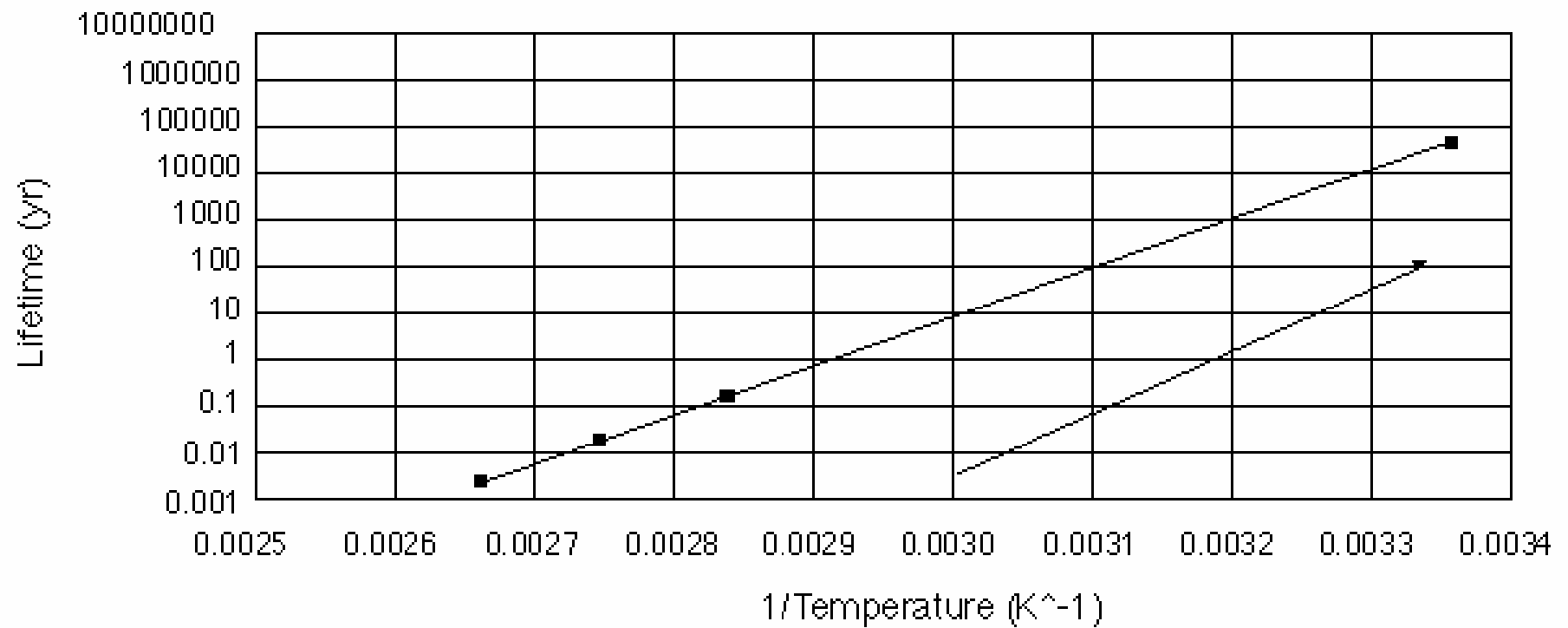
R₀ - COSTANTE

E_a - ENERGIA DI ATTIVAZIONE DELLA REAZIONE [eV]

k - COSTANTE DI BOLTZMAN [eV/K]

T - TEMPERATURA ASSOLUTA [K]

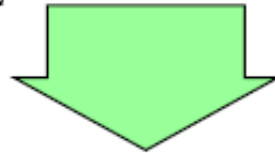
VITA MEDIA



$1/T$

FATTORE DI STRESS: TEMPERATURA + BIAS

SE LA TEMPERATURA E' COMBINATA AD UN SECONDO FATTORE DISTRESS IL MODELLO DI ARRHENIUS NON E' PIU' UTILIZZABILE



MODELLO DI EYRING

$$t_m = AT^\alpha \exp\left(\frac{E_a}{kT}\right) \exp\left[B + \left(\frac{C}{T}\right)\right] S$$

A, α , B, C - COSTANTI

E_a - ENERGIA DI ATTIVAZIONE

S - STRESS (ES. TENSIONE)

k - COSTANTE DI BOLTZMAN [eV/K]

T - TEMPERATURA ASSOLUTA [K]



FATTORE DI STRESS: UMIDITA'

1- ACCELERATED MOISTURE RESISTENCE UNBIASED AUTOCLAVE JESD22-A102-B

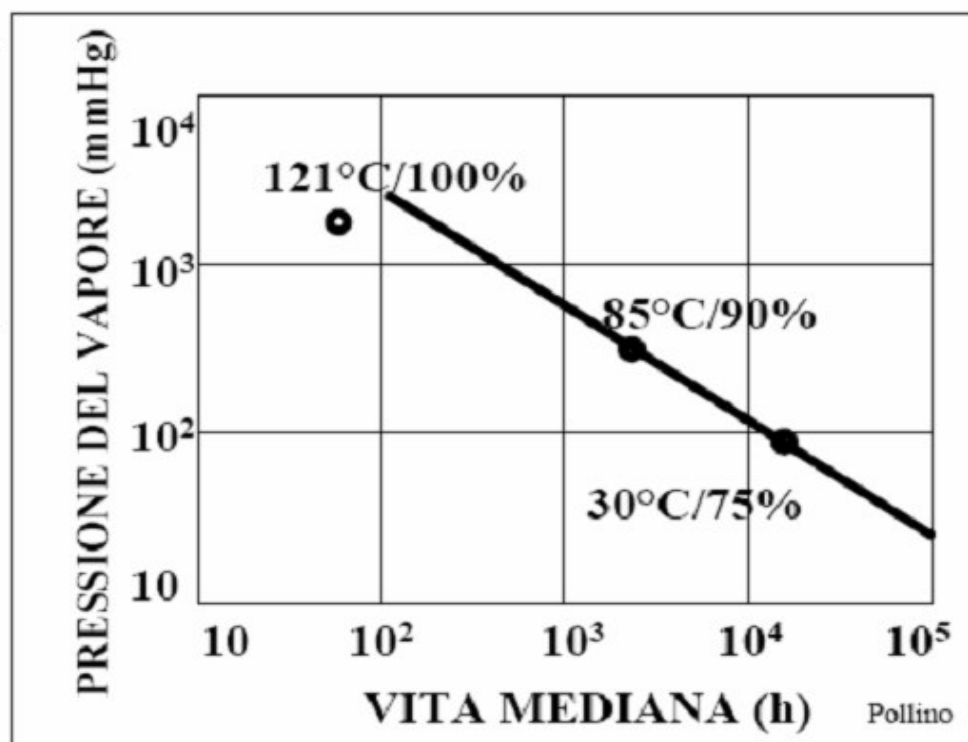
$$t_m = A \exp \frac{B}{V_p - K}$$

t_m - VITA MEDIANA

A, B - COSTANTI

K=131 mmHg

V_p - PRESSIONE
DEL VAPORE



EVOLUZIONE dei DOCUMENTI di RICONOSCIMENTO



Passaporto

1998



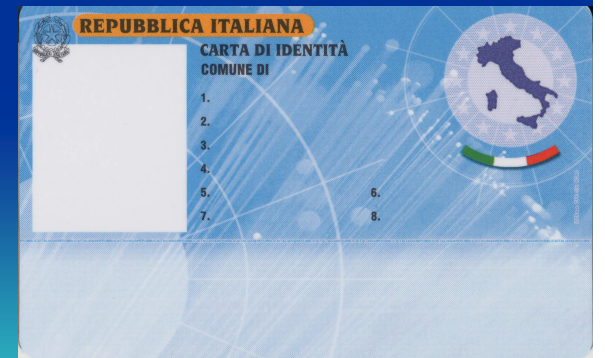
Patente europea

1999



Carta d'identità

2007



DOCUMENTI DIGITALI di IDENTIFICAZIONE

MODALITA'



IMPLICAZIONI

- TIPO DI DATI → Privacy
- COME REGISTRARLI → Sicurezza
- DOVE REGISTRARLI → Durabilità



- **Legge. 127/97 e Legge 191/98** - prevedono che il documento cartaceo di identità personale sia sostituito da una carta d'identità realizzata su supporto informatico
- **DPCM. 437/99** - individua le caratteristiche e le modalità per il rilascio della Carta d'identità elettronica e del Documento d'identità elettronico
- **D.M. Ministro dell'Interno 19 luglio 2000** – Stabilisce le Regole tecniche e di sicurezza relative alle tecnologie e ai materiali utilizzati nonché alle modalità di produzione, rilascio e aggiornamento della carta d'identità elettronica
- **Dicembre 2000** – Il Ministero dell'Interno stipula un contratto per la realizzazione del Sistema di supporto alla **prima fase** di sperimentazione dell'emissione delle CIE. Fanno parte del RTI fornitore le principali aziende che hanno partecipato al tavolo tecnico AIPA: HP, Bull, Getronics, Finsiel, Siemens
- **Marzo 2001** – Attivazione circuito di emissione per la prima fase di sperimentazione ed emissione prime CIE durante il Global Forum a Napoli
- **Giugno 2002** – Attivazione **seconda fase** di sperimentazione
- **Dicembre 2003** – Assegnazione gara Consip per l'adeguamento dell'infrastruttura di emissione di supporto alla fase 2 di sperimentazione (RTI HP, Finsiel e Siemens con Bull in subfornitura)
- **Aprile 2005** – Legge 43, articoli 7 vices ter e 7 vices quater



- la funzione di *carta servizi* del documento espressa tramite il microprocessore che consente di accedere a servizi nazionali, regionali, comunali. L'abbinamento con il certificato di firma, permette di eseguire tutte le transazioni, anche quelle finanziarie,
- grazie all'integrazione del progetto net-link, la CIE è predisposta per accedere al Sistema Sanitario Nazionale e può assumere la funzione di Carta Sanitaria;
- la CIE è progettata per una interoperabilità totale sull'intero territorio nazionale, la presenza del codice ICAO garantisce il controllo del documento anche all'estero.



ologramma



Microchip

Banda ottica



nuovo Sistema Operativo



RFID

Gli Rfid possono essere un valido sistema di controllo ridondante ma possono servire anche per la tracciabilita'