

MINISTERO DELL'UNIVERSITA' E DELLA RICERCA

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DEL MOLISE

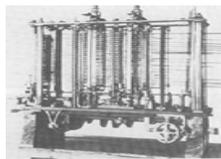
XVII SETTIMANA DELLA CULTURA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA

Le macchine del passato, le macchine per il futuro

Mario Massimo Petrone

S. Croce di Magliano (CB)

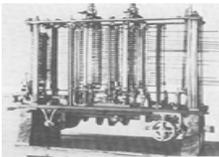
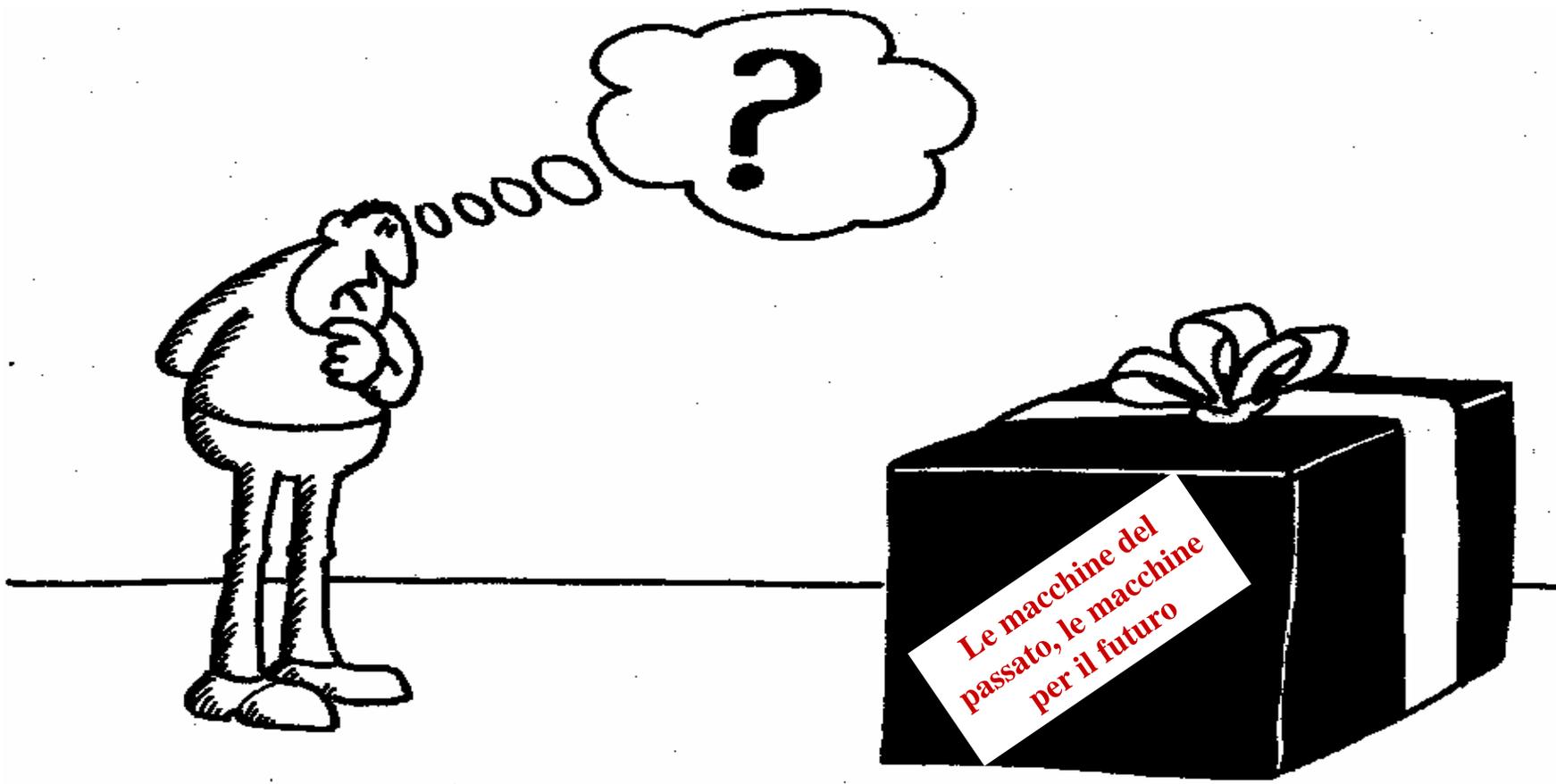
Liceo Scientifico



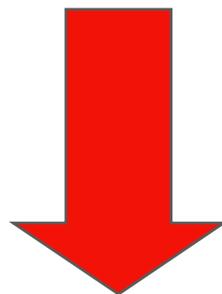
UNIMOL COMINCIA DALLA SCUOLA

*In senso classico, per “**macchina**” si intende un qualsiasi complesso di elementi fissi o mobili, in grado di amplificare e trasformare l’energia umana, animale e naturale, compiendo determinate operazioni con risparmio di tempo e fatica*

*Secondo un’accezione più estesa e moderna, una “**macchina**” è un qualsiasi sistema in grado di eseguire, per conto dell’uomo e in modo sempre più autonomo, attività esecutive, gestionali, con esclusione di quelle creative e, in genere, innovative*

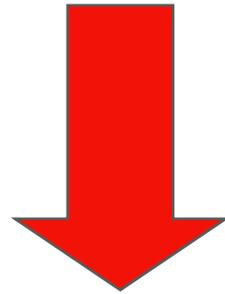


*Circa alla metà del secolo scorso si verifica un evento di straordinaria portata: compare sulla scena una “**macchina rivoluzionaria**” di natura diversa da tutte le altre inventate dall'uomo*



l'elaboratore elettronico

**L'elaboratore elettronico è una
“macchina” altamente versatile,
classificabile tra gli strumenti
numerici di calcolo**



“lo stupido più veloce che c'è”



La storia di una macchina straordinaria ...
che inizia con il bisogno dell'uomo di ...

➤ **contare**

➤ **calcolare**

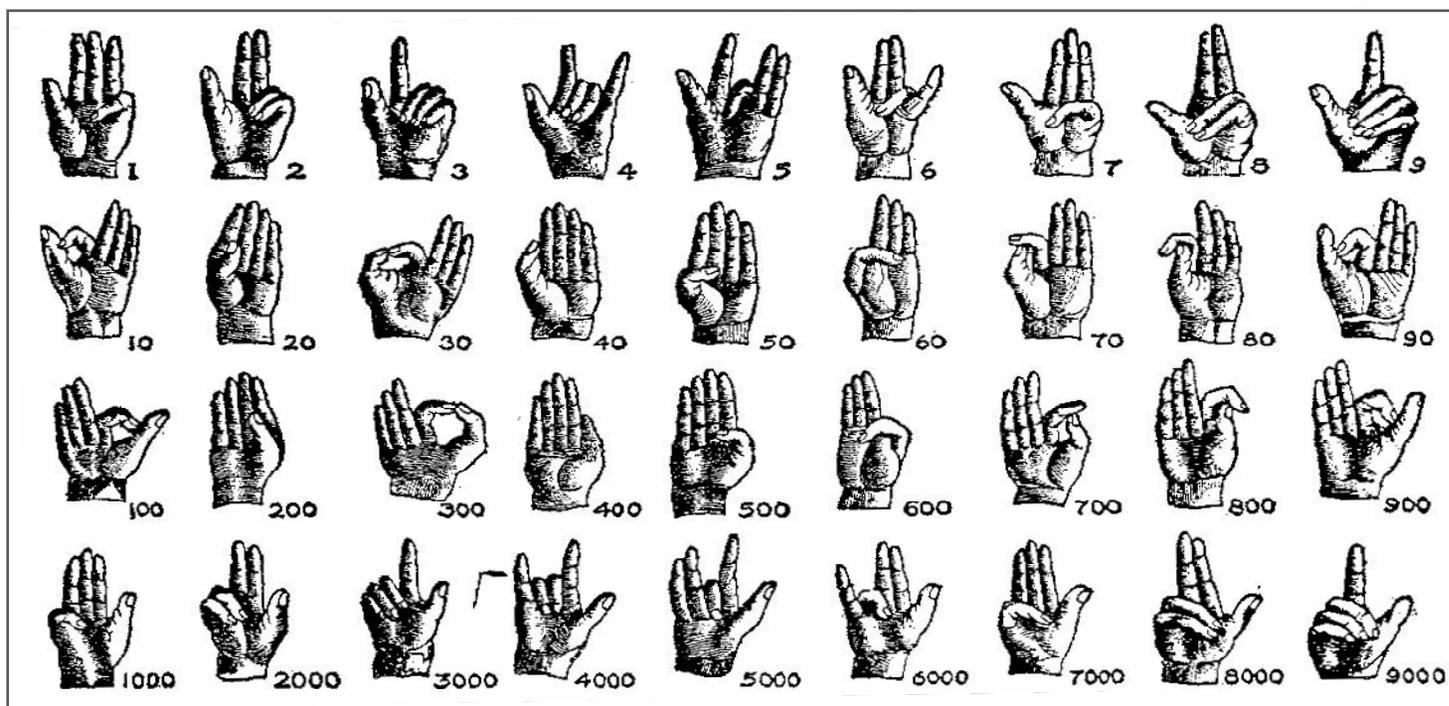
➤ **misurare**

avvalendosi di **strumenti** in grado di
garantire risparmio di tempo e fatica

La storia di una macchina straordinaria ...

Uno dei primi strumenti di calcolo che l'uomo ha utilizzato sono state

le mani

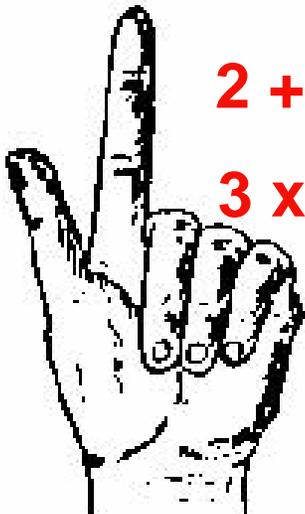
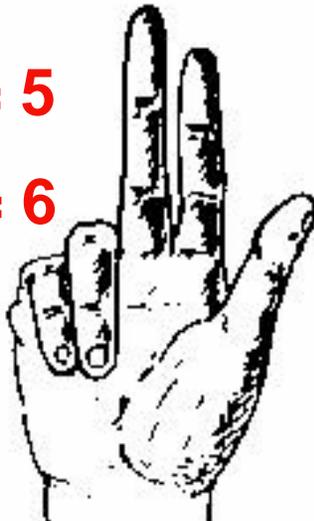


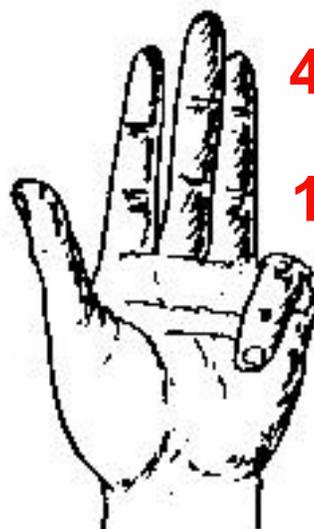
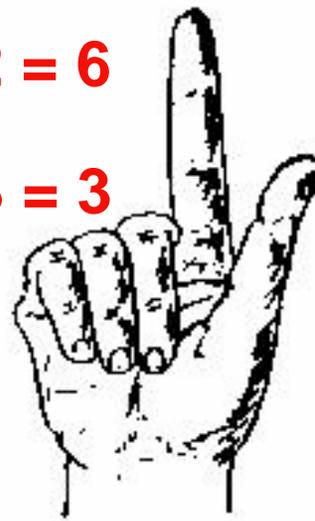
Le mani come strumento di calcolo ...

la moltiplicazione di numeri naturali compresi tra 6 e 9

Dati due numeri X e Y. Chiudiamo i pugni e rappresentiamo il numero X sulla mano sinistra, alzando tante dita quante sono le unità da aggiungere a CINQUE per ottenere il numero X; analogamente sulla mano destra per il numero Y.

Addizionando i numeri delle dita alzate, otteniamo il numero delle decine. Moltiplicando, invece, i numeri delle dita piegate, otteniamo il valore delle unità.

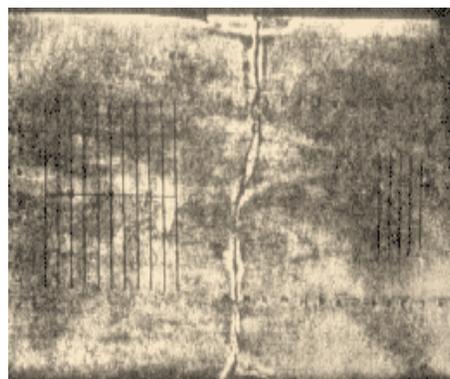
$7 \times 8 = 56$	
 $2 + 3 = 5$ $3 \times 2 = 6$	

$9 \times 7 = 63$	
 $4 + 2 = 6$ $1 \times 3 = 3$	

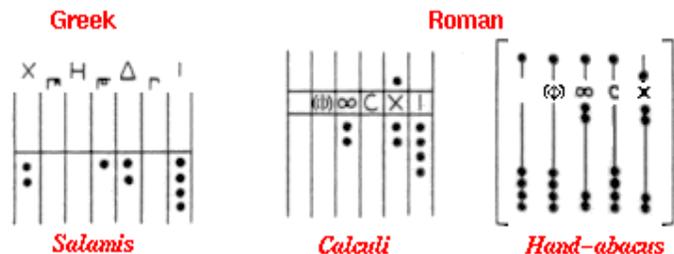
La storia di una macchina straordinaria ...



Abitanti delle prime civiltà di Sumeri **(4000-1200 a.c.)** tengono già traccia di operazioni commerciali utilizzando apposite tavolette. L'Estratto conto è molto antico!



La più antica tavola di conteggio fu ritrovata nell'isola di Salamis, risale al **300 a.c.** ed appartenne ai Babilonesi

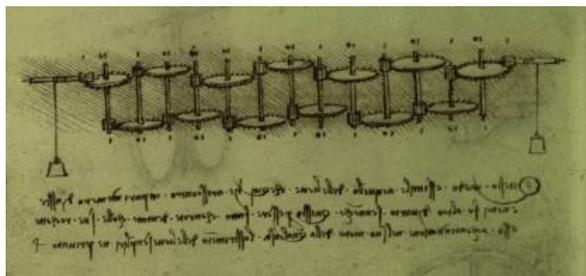


Durante l'impero Greco e Romano, tavole di calcolo venivano costruite in pietra e metallo **(500 a.c. - 500 d.c.)**

La storia di una macchina straordinaria ...



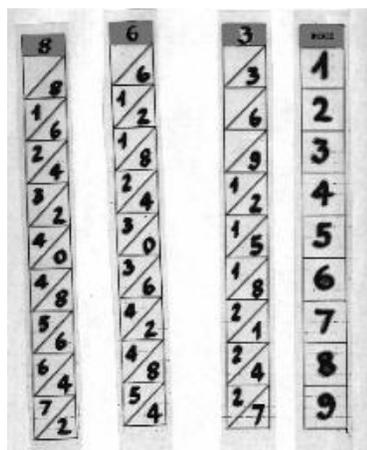
L'Abaco, come lo conosciamo noi oggi, apparve nel **1200 d.c.** in Cina. In cinese si chiama suan-pan.



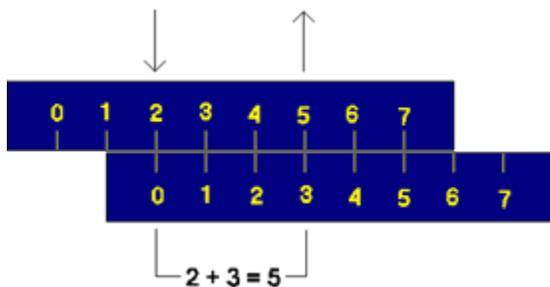
Molti riferimenti citano il francese Blaise Pascal come inventore della prima macchina da calcolo meccanico (**1500 d.c.**), ma appare ormai chiaro, dai disegni e appunti ritrovati solamente nel 1967, che ben 150 anni prima di Pascal, **Leonardo da Vinci** aveva già progettato un meccanismo analogo e che una volta realizzato avrebbe realmente funzionato.



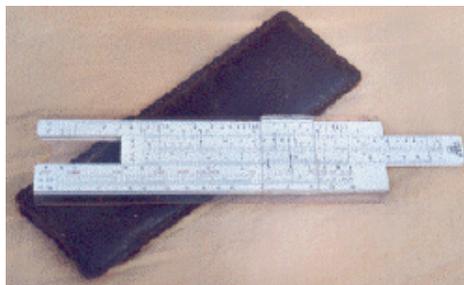
La storia di una macchina straordinaria ...



John Napier (Nepero) inventa i logaritmi, che rimarranno fino al Novecento lo strumento per eccellenza per eseguire e semplificare calcoli complessi. Nasce anche l'utilizzo della virgola per separare i decimali. Napier utilizza asticelle numerate per il calcolo.



Il matematico inglese William Oughtred (1575-1660), basandosi sugli studi di Nepero sui logaritmi e sul prototipo di Edmund Gunter, inventa un modello elementare di regolo calcolatore lineare,



La storia di una macchina straordinaria ...



Nel 1728 nasce la Macchina tessile. Con questa invenzione si introduce l'idea di scheda perforata : nasce così l'idea di programma come una successione di istruzioni preordinate.



Nel 1821 Charles Babbage comunica a un collega astronomo l'idea di un calcolo automatico per la compilazione delle tavole astronomiche.

La sua prima macchina, la Macchina alle Differenze, nasce dall'esigenza di calcolare tavole astronomiche dove, per la precisione richiesta, Babbage aveva pensato anche ad un sistema di stampa per evitare errori umani di trascrizione.

La storia di una macchina straordinaria ...



Nel 1867 nasce la Macchina per scrivere. E' una di quelle grandi invenzioni che rivoluzioneranno l'amministrazione e le comunicazioni. La scrittura manuale di lettere commerciali sparirà nel giro di pochi anni..



Antonio Meucci si era trasferito nel 1845 a Long Island dove aveva aperto una fabbrica di candele. Qui diede ospitalità e lavoro a Garibaldi e nel 1857 portò a compimento l'invenzione del telefono.

La storia di una macchina straordinaria ...



Nel 1900 Herman Hollerit presenta un alimentatore automatico di schede perforate, che servirà ad elaborare il censimento molto più rapidamente.



Nel 1904 sir John A. Fleming (ingegnere inglese) brevetta la valvola diodo sotto vuoto, che migliora notevolmente le comunicazioni radio.

La storia di una macchina straordinaria ...

Nell'aprile del '43, tramite la Moore School of Engineering della Pennsylvania, Mauchly e Eckert presentano un memo che descrive un analizzatore elettronico che potrebbe calcolare le traiettorie e completare una tabella in soli due giorni.

L'esercito degli Stati Uniti acquista la macchina che verrà costruita con l'impiego di circa 200.000 ore/uomo.

La macchina si chiama **ENIAC** (Electronic Numerical Integrator and Calculator) e impiega valvole elettroniche.

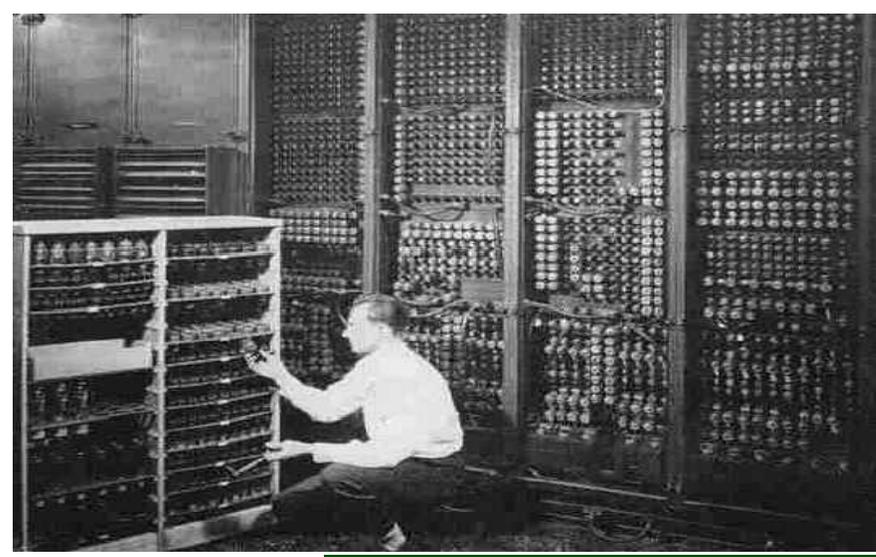
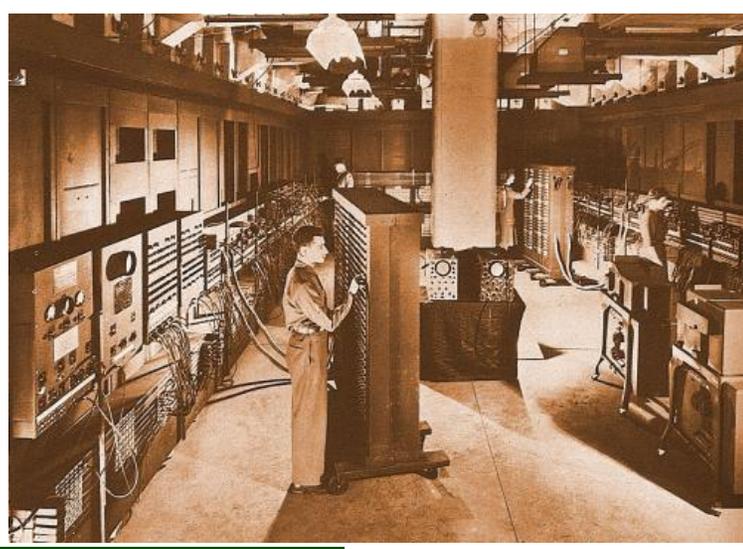
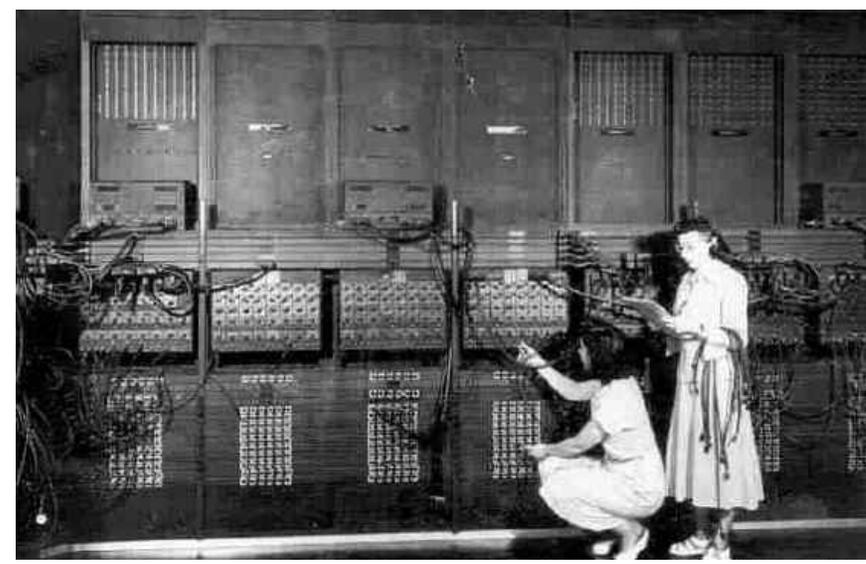
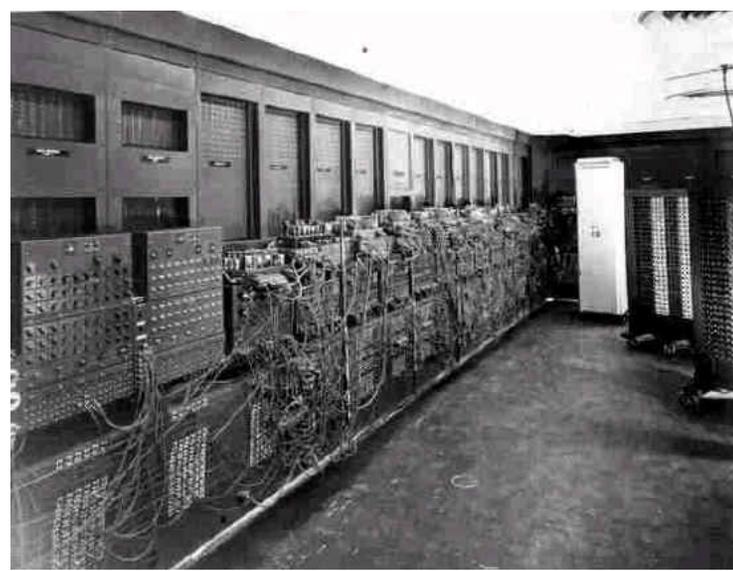
Non contiene parti in movimento, ad esclusione degli ingranaggi di input/output.

Ha 500.000 connessioni saldate, 18.000 valvole, 6.000 interruttori e 500 terminali.

I calcoli sono svolti generando impulsi elettronici ed opera secondo il sistema decimale.

L'output è su schede perforate.

ENIAC



La storia di una macchina straordinaria ... 1943

John von Neumann approfondisce le esigenze di un computer moderno, definendone l'architettura e sviluppando il primo calcolatore programmabile con memoria.

Neumann è convinto che importanti benefici e flessibilità possano essere ottenuti solamente scrivendo istruzioni di programma che permettano modifiche dinamiche durante lo svolgimento del programma stesso.

Ciò dovrebbe consentire all'hardware di diventare "intelligente".

Neumann risolve queste esigenze pensando ad un tipo speciale di istruzione, chiamata "conditional control transfer" (trasferimento condizionato del controllo), che consenta di interrompere la sequenza del programma per riprenderne l'esecuzione da un punto qualsiasi delle istruzioni, memorizzando tutte le istruzioni di programma insieme ai dati e nella stessa unità di memoria, cosicché le istruzioni possano essere modificate aritmeticamente nello stesso modo dei dati.

La storia di una macchina straordinaria ... 1943



I tedeschi utilizzano un dispositivo di codifica chiamato Enigma, che opera con chiavi diverse che possono essere impostate casualmente per criptare i messaggi trasmessi dai loro comandi militari.

La storia di una macchina straordinaria ... 1976



Bill Gates e Paul Allen fondano la Microsoft. Il nome è stato registrato il 26 novembre 1976



Steve Jobs mostra Apple 1 al PC '76 Computer Show in Atlantic City, NJ (28-29 Agosto 1976)

La storia di una macchina straordinaria ... 1997

Il sito web della NASA dedicato al Pathfinder, il robot che è atterrato su Marte, mostra in tempo reale le immagini inviate dalla superficie del pianeta e nei primi 4 giorni si sono contati più di 100 milioni di accessi al sito.



La NASA ha dovuto aggiungere 25 siti mirror per reggere all'ondata di accessi, battendo ogni record precedente di pagine viste per un sito web.

La storia di una macchina straordinaria ... 1997

Nel mese di maggio il super computer IBM Deep Blue batte a scacchi (per la seconda volta) il maestro Garry Kasparov in soli 62 minuti di gioco.



Kasparov
(Courtesy IBM/Equitable Building)

La storia di una macchina straordinaria ... 2002

Viene annunciato un supercomputer da 52,4 teraflops: il Cray X1



Dispone di processori con potenza di 12,8 gigaflops ed è in grado di ospitare fino a 4.096 CPU. Ventisette anni dopo il suo primo super-computer, Cray torna alla ribalta con un nuovissimo sistema destinato ad entrare nella classifica dei computer più potenti di sempre.

Il Cray X1 è in grado di sprigionare una potenza di picco pari a 52,4 migliaia di miliardi di operazioni in virgola mobile al secondo (teraflops).

Può indirizzare fino a 65,5 terabyte di memoria.

Costo: 2,5 milioni di dollari...in configurazione base!

L'X1 è dedicato a utilizzi in cui ci sia la necessità di sostenere elevati volumi di elaborazione, come gli enti di difesa, centri di ricerca, istituti di meteorologia e aziende del settore automotive, aerospaziale, chimico e farmaceutico.

Le macchine per il futuro ...

L'evoluzione delle funzionalità, ma anche l'evoluzione del contesto sociale e culturale, può portare ad un cambiamento radicale delle catene del valore.

In generale si parla di “**dirompenza**” quando si ha un cambiamento delle regole del gioco.

Lo scenario che si sta profilando per il futuro può essere analizzato attraverso l'insieme di **dirompenze** probabili e di cui si iniziano a intravedere i primi segnali sul mercato.

Per ciascuna di esse si evidenziano i fattori tecnologici abilitanti e i fattori di traino del mercato, e quali potrebbero essere gli impatti sulle imprese e sul business.

Trasformazione di prodotti in servizi



Fattori tecnologici abilitanti

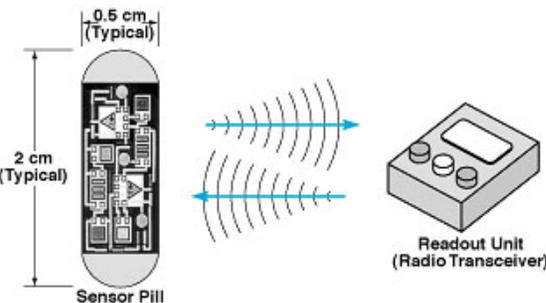
- La presenza di capacità di comunicazione in ogni oggetto;
- Il vantaggio competitivo derivante dalla profilatura;
- La progressiva diminuzione di costi nel manufacturing.

Fattori di traino del mercato

- I prodotti stanno diventando commodities;
- Perdita di capacità di differenziazione;
- Facilità di copiare un prodotto.

Impatto sulle imprese e sul business

- Le imprese si trasformano in imprese di servizi;
- Si accorcia il ciclo di vita dei prodotti;
- Forte aumento del call center;
- Mercati sempre più globali;
- Ristrutturazione nelle catene del valore.



La scomparsa del computer



Fattori tecnologici abilitanti

- Diminuzione dei costi di elaborazione;
- System on chip;
- Wearable computers;
- Aumento della connettività ed accesso capillare



Fattori di traino del mercato

- Bisogno di aumentare i volumi;
- di aumentare la flessibilità;
- Di facilitare l'accesso alle funzionalità.

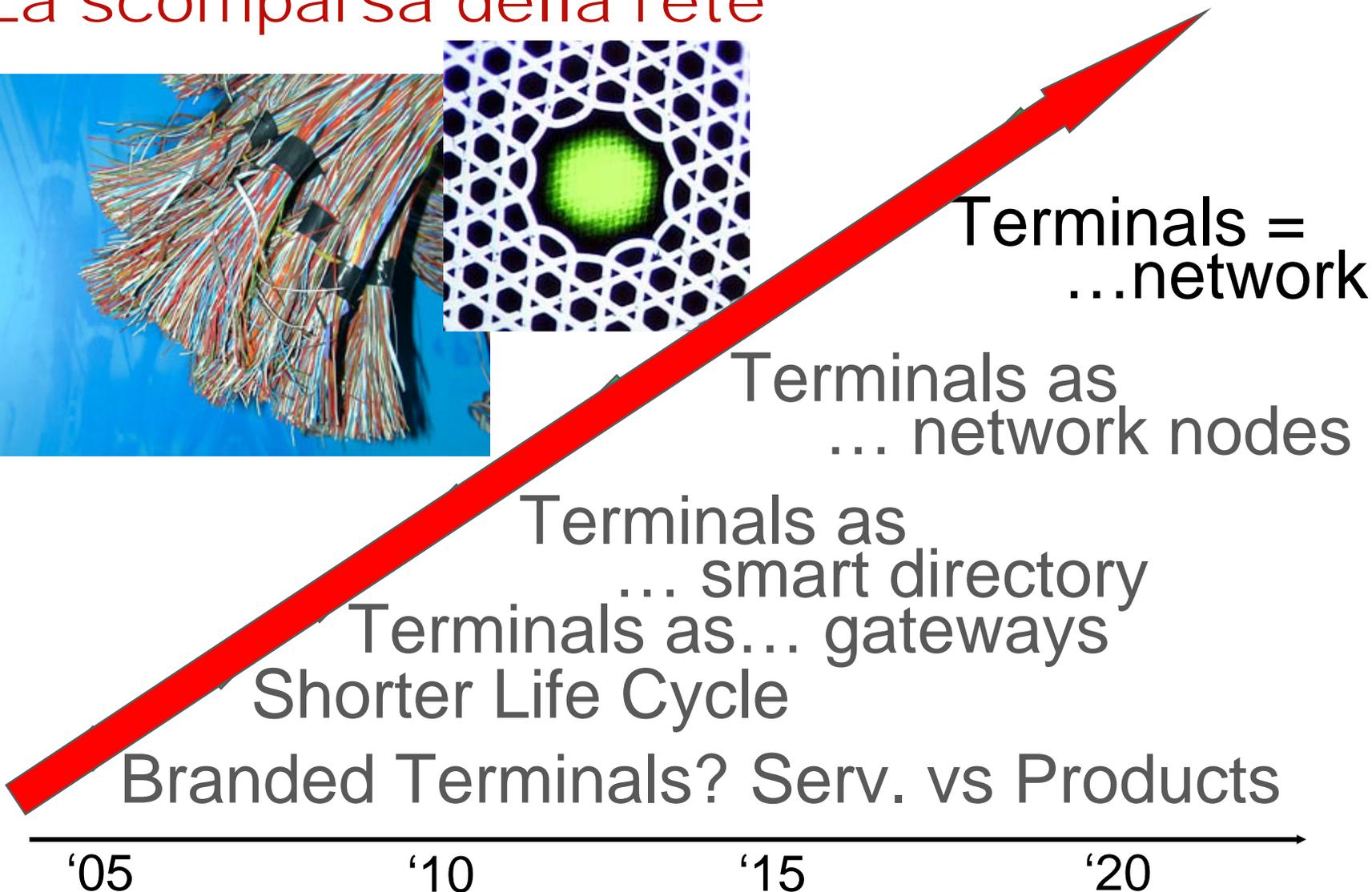


Impatto sulle imprese e sul business

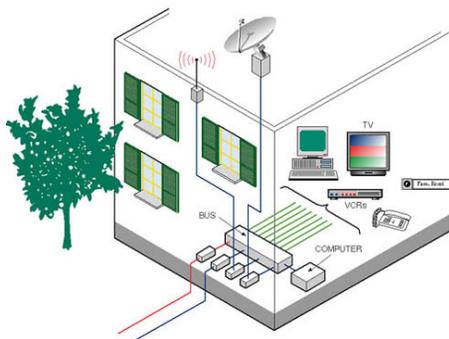
- Acquisizione di nuovi skill per sfruttare le capacità di elaborazione in ogni oggetto;
- Nuovi livelli e tipologie di competenze richieste;
- Nuovi attori e competitor.



La scomparsa della rete



Connettività ovunque e trasparente



Fattori tecnologici abilitanti

- Incremento della capacità di connessione in ogni oggetto e moltiplicazione degli access point;
- Varietà di infrastrutture.

Fattori di traino del mercato

- Mercati maturi con crescita del flat rate;
- Richiesta di trasparenza;
- Spinta a far scendere i costi;
- Aggregazione della comunicazione nei servizi e negli oggetti.

Impatto sulle imprese e sul business

- Spostamento da connettività a servizio;
- Bundling dei servizi;
- Servizi erogati trasparentemente anche in presenza di utilizzo di accessi diversi;
- Profilatura;
- Domanda di connettività embedded.

Mutamento delle tipologia di traffico

Fattori tecnologici abilitanti

- Grande disponibilità di memoria locale;
- Sensori, Tag, Fotocamere digitali, Telecamere;
- Comunicazione tra agenti.

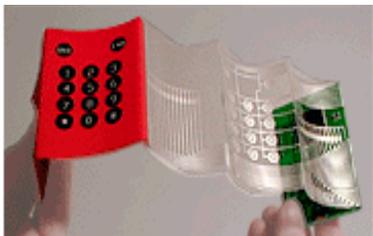
Fattori di traino del mercato

- Crescita del peer to peer con l'aumento della produzione distribuita e della condivisione;
- Tariffe flat rate e always on.

Impatto sulle imprese e sul business

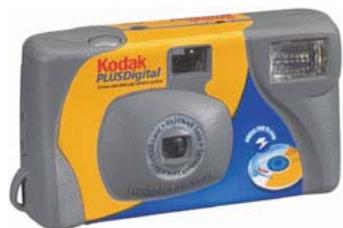
- Spinta verso una transizione da ADSL a VDSL;
- Spinta verso l'accesso ottico;
- Always on, accesso radio disponibile ovunque;
- Connettività trasparente attraverso vari punti di accesso.

Prodotti usa e getta



Fattori tecnologici abilitanti

- Diminuzione dei costi di produzione “al pezzo”;
- Aumento di flessibilità e personalizzazione;
- Batterie a lunga vita;
- Produzioni locali;
- Capacità di comunicazione locale embedded.



Fattori di traino del mercato

- Accelerazione della evoluzione a seguito di fattori di moda o design;
- Spostamento da prodotti a servizi;
- Interfacce orientate alla funzionalità.



Impatto sulle imprese e sul business

- Evoluzione nella catena del valore;
- Cicli di vita più corti;
- Evoluzione nel customer care;
- Il problema del riciclaggio.

Dal contenuto al packaging



Fattori tecnologici abilitanti

- Diminuzione dei costi nella produzione dei contenuti;
- Produzione dei contenuti da parte dei consumatori;
- Informazioni come prodotto;
- Multimedia e multimodo;
- Profilatura.



Fattori di traino del mercato

- Abbondanza di informazioni;
- Bisogno di selezionare le informazioni;
- Difficoltà di controllo della proprietà dei contenuti.

Impatto sulle imprese e sul business

- Cambiamento nell'industria dei contenuti con passaggio verso contenuto fornito come servizio;
- Crescita dell'industria del packaging;
- Ambiguità da risolvere nel business delle telecomunicazioni.



L'emergere del "gratis" nei contenuti e nella connettività

Fattori tecnologici abilitanti

- Enorme capacità di trasporto nei backbone e prossimamente anche nella rete di distribuzione;
- Enorme disponibilità di contenuti;
- Sofisticazione nei sistemi di ricerca;
- Enormi capacità di memorizzazione locale.

Fattori di traino del mercato

- Interesse a catturare un'audience con proposte che appaiono gratuite;
- Shift verso i business indiretti;
- Emergenza dell'offerta privata non a scopo di business.

Impatto sulle imprese e sul business

- Perdita di valore e delle posizioni di dominio sulle risorse (contenuti e connettività);
- Necessità di offerte in bundle per generare ritorni;
- Offerta differenziata per canale, in prospettiva per profilo,

L'istruzione è una cosa ammirevole, ma di tanto in tanto è bene ricordare che nulla di quanto valga la pena sapere può essere insegnato

Oscar Wilde

Grazie!

petrone@unimol.it