

STA NASCENDO A PISA IL MUSEO NAZIONALE DEGLI STRUMENTI PER IL CALCOLO

Il Museo Nazionale degli Strumenti per il Calcolo è stato riconosciuto nel 1995 dal Ministero della Ricerca Scientifica e Tecnologica, dopo tre anni di duro lavoro, e ad esso è stato elargito un congruo finanziamento. La sede è stata individuata presso gli ex-Macelli Pubblici di Pisa, di proprietà comunale e attualmente in fase di restauro, concessi per 99 anni all'Università di Pisa allo scopo di ospitare esclusivamente il Museo. In tutto ben 4 mila metri quadri al coperto e 8 mila di verde, fra alberi e giardini all'italiana, collocati in una posizione strategica all'interno del tracciato delle mura medioevali, a metà strada tra il cinquecentesco Arsenale Mediceo, e il grande complesso turistico-culturale che comprende il Duomo, la Torre, il Battistero, il Camposanto Monumentale, il museo dell'Opera del Duomo e quello delle Sinopie.

di **Roberto Vergara Caffarelli** (*)

Filosofia generale

Dalla primitiva funzione di luogo destinato a raccogliere opere d'arte per offrirle all'apprezzamento del visitatore, il museo si è trasformato negli ultimi decenni in un centro che raccoglie ed illustra i più diversi oggetti di produzione umana in un periodo storico anche piuttosto breve: automobili, scarpe, occhiali, alta moda, radio...

In questo proliferare di iniziative per un museo dedicato alla *civiltà informatica* è importante includere un alto conte-

nuto culturale, perché tali oggetti di solito non sono considerati per la loro bellezza, nonostante questa alle volte raggiunga vette incommensurabili.

Può essere discutibile parlare di *civiltà informatica*, ma la conversazione si arresterebbe presto ricordando le tante generazioni di calcolatori evolutesi nella seconda metà di questo secolo col progredire dell'elettronica, e l'evoluzione a cui abbiamo assistito negli ultimi vent'anni, con una impennata quasi verticale in questi ultimi dieci, in cui l'informatica è entrata ogni dove nella nostra

vita (in ogni elettrodomestico, in ogni auto, su ogni scrivania... ovunque si debba controllare un processo, un evento, eseguire una mansione si scoprono piste dove corrono bit). Si deve poi considerare che non c'è solo l'utilizzazione economica e pratica del computer, ma che è ancora più importante l'effetto che l'elaborazione elettronica dell'informazione ha sulla cultura, attraverso l'enorme dilatazione della nostra memoria e del nostro sapere potenziale, con la disponibilità di accesso che offre alle banche di dati, alle biblioteche e

(*) Professore associato di Relatività e di Storia della Fisica all'Università di Pisa, Responsabile del Centro Dipartimentale per la Conservazione e lo Studio degli Strumenti Scientifici, Coordinatore della Commissione Nazionale per il Museo degli Strumenti per il Calcolo.

grande evento sta per venire alla ribalta, che non mancherà di appassionare tutti coloro che solitamente ci leggono e anche molti, moltissimi altri: l'apertura al pubblico del Museo Nazionale degli Strumenti per il Calcolo prevista per la fine del 1998 a Pisa.

All'iniziativa hanno contribuito in maniera decisiva molte istituzioni: la CEE, il nostro Governo, la Regione Toscana, la Provincia, il Comune e l'Università di Pisa, ma soprattutto il Dipartimento di Fisica della stessa Università che ha supportato in maniera determinante l'iniziativa del Prof. **Roberto Vergara Caffarelli** che già da diversi anni si sta battendo per la conservazione ed il restauro degli strumenti scientifici del passato custoditi nelle Università pisane.

In questo contesto l'idea è quella di evitare che gli strumenti che hanno fatto la storia dell'informatica italiana (negli ultimi 40-50 anni), ed in generale gli strumenti per il calcolo, vadano mandati al macero o posti nell'oblio in scantinati umidi ed inaccessibili ad arrugginire inesorabilmente, perché oggetti una volta «strumenti tecnologici di estremo valore» ed oggi ferraglia

a ogni forma di conservazione della produzione intellettuale. Grazie anche ad Internet, siamo di nuovo vicini al sapere universale; un nuovo rinascimento si schiude in antidoto all'enorme specializzazione dei nostri giorni.

Ma in che cosa consiste un buon museo?

Quando si varca la soglia di una istituzione museale, sappiamo che riceveremo una ondata di messaggi: oggetti da vedere, spiegazioni da leggere o da ascoltare, guide che sceglieranno per noi il percorso da fare.

Mi ricordo di una meravigliosa mostra sulla pittura del barocco europeo, che vidi a Roma circa quaranta anni fa (preferisco riferirmi ad un avvenimento effimero e lontano nel tempo). Fu uno dei più sadici supplizi a cui mi sottoposi con piacere, un meraviglioso ricordo frutto di una fatica terribile, con mal di testa finale. Piccolissimi cartoncini recavano il nome dell'autore, che il più delle volte riusciva sconosciuto al giovane visitatore: eppure quel quadro sembrava migliore del successivo che però era di un autore famoso... Perché?

inutile agli occhi del burocrate, voluminosa ed impolverata. Macchine come la Calcolatrice Elettronica Pisana realizzata in Italia con il contributo di Enrico Fermi negli anni '50, l'ELEA 6001 che fece epoca negli anni '60 e aprì i successi della appena nata Divisione Elettronica dell'Olivetti, il CRAY X-MP che negli anni '80 stupì il mondo con la sua potenza (oltre 400 Mflops di picco), tutte queste e centinaia di altri esemplari sarebbero scomparsi definitivamente dalla faccia della terra, con l'APE il primo calcolatore parallelo italiano, il calcolatore Gamma 3 della Bull (risalente al 1953 e completo di perforatrici, verificatrici, tabulatrici, selezionatrice, magnetolettore e parti di ricambio), l'ELEA 4-115 successore del 6001, l'IBM 4341, il PDP11-60, i vecchi Vax 8350 e 6410, i microcomputer degli anni '70 quali i 2100 e 2116 della HP, i Nova 1220 e 4S della Data General, i P6060 e 6066 dell'Olivetti, il SUN 100, ed ancora le macchine di General Automation, Symbolics, i calcolatori analogici di Donner e Applied Dynamics, ecc.

Un mondo dunque che si sarebbe volatilizzato senza il cocchiuto ma illumi-

nato impegno del Prof. **Vergara**, in un progetto che è stato riconosciuto poi come dovere dall'Università e prioritario dalla CEE e dal Ministero della Ricerca Scientifica e Tecnologica: salvare il nostro passato dell'elaborazione dell'informazione quale patrimonio insostituibile di conoscenza ed humus vitale per le menti dei più giovani; salvare la preistoria e la storia dell'informatica sì, ma in un Museo Vivo ed Interattivo che possa non solo conservare i dinosauri elettromeccanici degli anni '30, i bisonti elettronici degli anni '50 ed i vecchi mainframe degli anni '60 originariamente accuditi da sacerdoti in camice bianco, ma anche i supermini, i minicomputer, i microcomputer ed i personal che dalla fine degli anni '60 ad oggi hanno cambiato il nostro modo di vivere e lavorare. Gli obiettivi comunque sono ben più ambiziosi. Lasceremo, in questo primo appuntamento, ampio spazio al Professor Vergara Caffarelli in modo che ci possa condurre nei dettagli di questa imponente ed importante iniziativa, in un viaggio nel tempo che non mancherà di appassionarci.

Gaetano Di Stasio

Alle volte, nei musei più attrezzati, si trova in ogni stanza una cassetta con la «spiegazione» delle opere esposte. Dopo un poco, stanchi di leggere e abbandonato ogni scrupolo, si va avanti raccogliendo il bottino con l'idea di istruirci poi a casa.

È quasi impossibile talora trovare ove sedersi, poco male per il visitatore locale, che, esaurita la scorta di energia, può decidere di lasciare ad un'altra volta il resto, se non ce la fa.

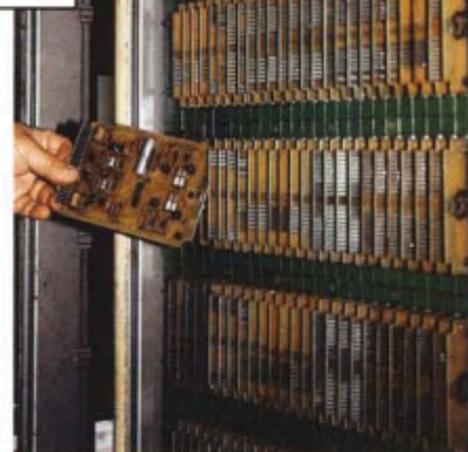
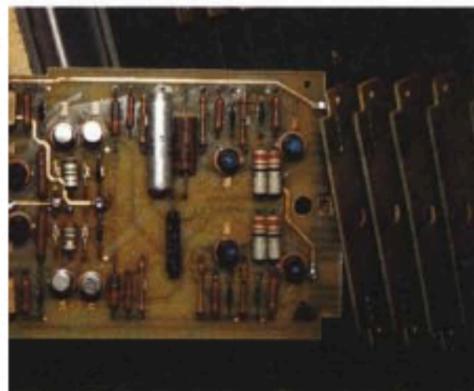
Insomma, è facile additare i mali, ma quali rimedi?

La soluzione risiede nella strategia della comunicazione e dei servizi: offrire al visitatore una molteplicità di occasioni di partecipare attivamente, in maniera che trovi il suo interesse risvegliato e soddisfatto. Non un Museo amuffito e noioso insomma, ma un Museo Vivo ed Interattivo che trovi il modo giusto di proporsi a ciascuno, e sempre affascinando ed avvicinando.

Si potrebbe rinunciare all'atmosfera di luogo sacro e molto serio, per dare spazio alla varietà delle proposte che possa permettere di scegliere il tipo di

Elementi di un IBM 370 degli anni '70. In foto vediamo l'unità di controllo trasmissione dati, le unità a nastro e l'unità di controllo nastri.





La Divisione Elettronica della Olivetti, prima di essere ceduta alla General Electric e quindi alla Honeywell, fu la regina dell'informatica europea. I modelli 9001 (a valvole), 9002 (ibrido) e 9003 (interamente a transistor) furono venduti a decine in tutto il Mondo. In foto l'unità dei registri dell'ELEA 6001, successore del 9003 e presentato nel 1961, un elaboratore elettronico universale particolarmente adatto per la risoluzione di problemi matematici, scientifici e tecnici.

percorso che si vuole seguire: quello divertente, quello informativo, quello specializzato, quello ludico... Ma per far ciò è essenziale la presenza di un centro di produzione multimediale, col compito principale di preparare l'allestimento e il suo continuo rinnovamento e adeguamento. Ma a questo nucleo fondamentale devono aggregarsi libreria, bibliote-

ca, bar, ristoranti, fast-food per rendere il luogo adatto a tutte le ore e permettere anche lunghe visite senza sofferenze e tribolazioni corporali.

È fondamentale inoltre curare l'integrazione dello strumento di comunicazione multimediale a supporto del Museo con il database dei volumi e delle riviste consultabili in biblioteca, o di quelli

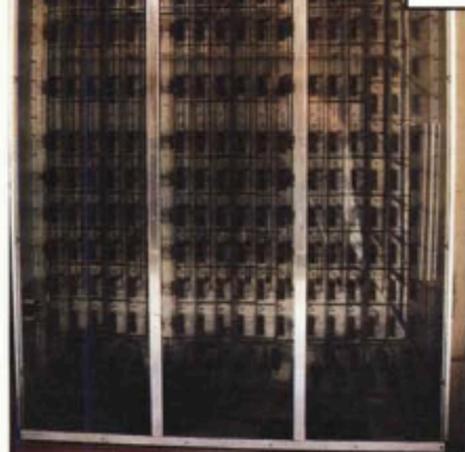
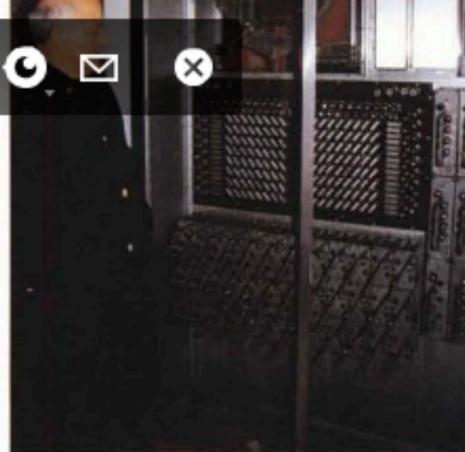
acquistabili in libreria in relazione al database delle strumentazioni mostrate e di quelle stipate nei depositi. Questo accesso interattivo ed integrato al Museo ed alle conoscenze in esso stipate, via terminale grafico, potrà essere la porta d'ingresso alla consultazione focalizzata dei singoli oggetti esposti (con possibilità di sollecitare la stampa di immagini o di testi) ed all'approfondimento.

La struttura del Museo

Il Museo verrà strutturato in vari moduli funzionali:

a) Una *Area espositiva stabile* conterrà la parte della collezione destinata a esposizioni a lungo termine. I percorsi saranno organizzati secondo criteri di ordine cronologico e anche di sviluppo tecnologico. Vi saranno isole di interazione tra strumenti e visitatori, con l'utilizzo eventuale di tecniche di museo virtuale.

b) Una *Sala di esposizioni temporanee* in cui verranno attivate mostre tematiche o specializzate, da rinnovare a



La Calcolatrice Elettronica Pisana progettata e costruita nella seconda metà degli anni '50 è perfettamente conservata in ogni sua componente. I grossi armadioni che contenevano le varie unità (la CPU, i registri, la memoria, ecc.) era mantenuta alla temperatura ottimale da un sistema di ventilazione forzata. Si vede nella foto l'unità centrale, l'unità dei registri generali, il disco a tamburo dalla capacità di 600 Kbit (1) e la bellissima stampante parallela a 90 colonne, con 90 corone circolari su ognuna delle quali sono disposti tutti i caratteri dell'alfabeto e le cifre. All'epoca era estremamente veloce (circa 1000 linee al minuto).

un ritmo assai frequente, per poter motivare un successivo ritorno dei visitatori ed attirare nuovi interessi sul Museo.

c) Una *Sala dei prodotti attuali e del futuribile*: pensiamo di poter contare sull'interesse delle case costruttrici di hardware e software per una azione informativa, che permetta anche di raccogliere e conservare documentazione sui prodotti per l'archivio del Museo. Pensiamo che sarà possibile ottenere da rassegne nazionali dedicate all'informatica ed alla tecnologia dell'informazione in generale parte del materiale espositivo, in maniera da fornire una sorta di riassunto efficace delle mostre, che resti a disposizione del pubblico per tutto l'anno. La possibilità di avere informazioni aggiornate ed ampie, rese disponibili in una forma neutra ed esauriente, potrebbe attirare al Museo visitatori, che pur se attratti da un interesse pratico, verrebbero poi indotti a visitare il Museo, che potrà così compiere una azione culturale su un più ampio spettro di popolazione. Sarebbe importante anche ottenere dalle case costruttrici o dalle riviste specializzate anticipazioni sui prodotti o sulle aspettative di prestazioni tecnologiche, in modo da fornire un ragionevole panorama sull'immediato futuro. A riguardo con MCmicrocomputer si è aperto un importante filone di dialogo e collaborazione.

d) Un *Auditorium e ambienti per attività didattica*, perché sia possibile organizzare convegni, dibattiti e giornate di studi. L'Auditorium potrebbe anche essere utilizzato, insieme ad altri ambienti, per svolgere corsi di preparazione, aggiornamento e formazione professionale (per esempio nel campo dell'acquisizione ed elaborazione di immagini, nella

costruzione e gestione di database, nello sviluppo di testi multimediali, ecc.)

e) Una *Biblioteca centrale* con sale di lettura. Uno dei compiti più importanti del Museo sarà quello di conservare tutta la documentazione cartacea e non, riguardante l'argomento in generale ed i singoli calcolatori ed unità in particolare. Vi saranno attrezzature per consultare microfilm, microfiche e per collegarsi a banche dati.

f) *Studi* per i ricercatori, per i borsisti, per eventuali studiosi di passaggio, ecc.

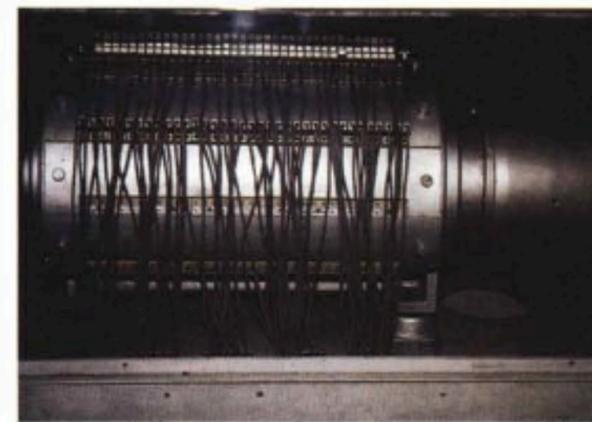
g) Un *Laboratorio fotografico* e di documentazione informatica.

h) Un *Gabinetto di restauro*, in cui sia possibile riparare gli oggetti danneggiati, cercare di intervenire sui guasti o sul degrado dei materiali e intraprendere uno studio per la conservazione dei supporti magnetici e cartacei (nastri di carta, schede perforate) ed altro. Gli sviluppi di questo centro potrebbero dar luogo ad una scuola specializzata ed anche ad un servizio di recupero informazioni per clienti esterni.

i) *Deposito* per il materiale non esposto.

l) *Centro di ristoro* per i visitatori e gli operatori del Museo.

Il Museo che stiamo allestendo sarà quindi un centro di studio e di diffusione della conoscenza scientifica, che proporrà modelli di documentazione e di rivalutazione degli oggetti esposti, secondo schemi assai più complessi di quelli che usualmente vengono realizzati per le collezioni artistiche. Infatti gli strumenti di calcolo in sé interessano non solo come documento di una tecnologia sempre più avanzata, ma anche in quanto hanno una incidenza sociologica sul territorio e sulla società dive-



nendo, nella realtà odierna, un fattore di trasformazione radicale dell'attività umana.

Il visitatore deve poter recuperare il valore degli strumenti scientifici, non solo attraverso la sua azione individuale di fruizione di un bene culturale, ma cogliendo suggerimenti di temi più ampi, che gli permettano di percepire le interconnessioni e la globalità del progresso scientifico e tecnologico così da sentirsi in comunicazione con una cultura collettiva e superare la difficoltà dei dettagli.

È previsto poi l'inserimento nel percorso di alcuni poli di interesse attivo, ove il visitatore, trovando a sua disposizione strumenti di cui si hanno parecchi esemplari, cessa di essere un mero osservatore ed ottiene la possibilità di intervenire operativamente e di apprezzare il funzionamento e le capacità delle macchine e dei dispositivi. Dato che il materiale disponibile sarà limitato, molte macchine «storiche» verranno messe a disposizione con la ricostruzione simulata dei loro processi operativi.

Qual è il nostro programma? È evidente che il Museo Nazionale degli Strumenti per il Calcolo è stato realizzato per lo più raccogliendo gli «oggetti tecnologici» che negli ultimi anni sono

Il luogo della memoria

L'idea ha un che di Borgesiano, ed è stupenda. Un calcolatore infatti è qualcosa di più dei fili e dell'acciaio che lo costituiscono, e poco importa se vada a valvole o a silicio. Un calcolatore è, certo, anche un pezzo di tecnologia, ma non solo. Non è come un aeroplano o un'automobile che tutto sommato sono oggetti monofunzione, pur se complicati. Eppure esistono musei sia degli uni che delle altre. Un aeroplano non fa altro che volare, che è già un bel risultato ovviamente, ma se vogliamo è tutto lì. Un calcolatore invece ha un'anima, che gli deriva dal fatto di essere un oggetto versatile, multiforme, universale. La prima vera macchina assoluta. Forse il fascino (e anche il senso di diffidenza, perché no) che la gente prova verso i calcolatori è proprio per questa loro proteicità: un calcolatore può fare tante cose, molte delle quali magari non erano state neppure pensate quando lo si è costruito. Non sono lontani i tempi in cui i calcolatori venivano chiamati «cervelli elettronici», che la dice lunga su tutti i risvolti anche sinistri con cui furono accolte le prime macchine... «pensanti». E quanti salti mortali, quante intuizioni geniali, quante idee e quanta fatica da parte dei progettisti dei primi computer per riuscire a far fare loro le cose desiderate, combattendo contro limitazioni fisiche che a noi oggi sembrano inconcepibili. La parte più interessante di un computer è sicuramente quella che sta «dietro», nascosta nel sistema operativo, congelata nel firmware, cristallizzata in linee di codice che magari non possono più essere eseguite ma portano dentro di sé come un DNA le idee, le intuizioni, l'anima di chi le ha scritte. Un museo degli strumenti di calcolo è dunque qualcosa di più di un museo della tecnica o della tecnologia. È un museo che documenta l'evoluzione stessa del pensiero umano, e della sua

implementazione in quei piccoli grumi di sapere congelato che sono i programmi, i sistemi operativi, il software in generale. Per questo il museo si prefigge di conservare non solo e non tanto l'hardware quanto tutto il software originale che lo accompagnava, da quello di base a quello applicativo, ivi compresi i manuali d'uso. È questo infatti un patrimonio di conoscenza importantissimo da mantenere, studiare e tramandare; non solo perché senza di esso non si potrebbe eventualmente riattivare il relativo hardware, ma proprio di per sé, come documentazione storica del progresso nella comprensione e nello sviluppo del modo di interagire con le macchine.

Se pensiamo a quale vertiginosa evoluzione ha subito il computer in cinquant'anni non possiamo non rimanere senza fiato. Ma senza un'istituzione dedicata alla cura e allo studio di questi primi cinquant'anni di informatica, come possiamo sperare che tante idee, tanti tentativi, tante piccole pietre miliari non vadano perdute per sempre?

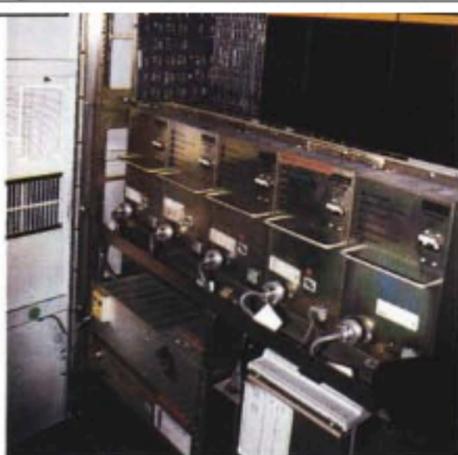
A noi di MC l'idea del museo è piaciuta moltissimo, e chi per un verso chi per l'altro ci stiamo dando tutti da fare anche per contribuire magari con piccole donazioni personali alla sua formazione. Ma è bello soprattutto pensare che l'istituzione in sé nasce per sfidare il tempo, portando nel futuro il passato ed il presente con la stessa freschezza che hanno ora. A noi la CEP di soli quarant'anni addietro fa tenerezza, ma non consideriamo ancora «storia» l'Apple II o il Commodore 64; ma per i nostri figli, o per i loro figli, lo sarà. È anche per loro che dobbiamo pensare a non disperdere la documentazione di una fase così creativa, importante e forse irripetibile di questo nostro ventesimo secolo oramai agli sgoccioli.

di Corrado Giustozzi

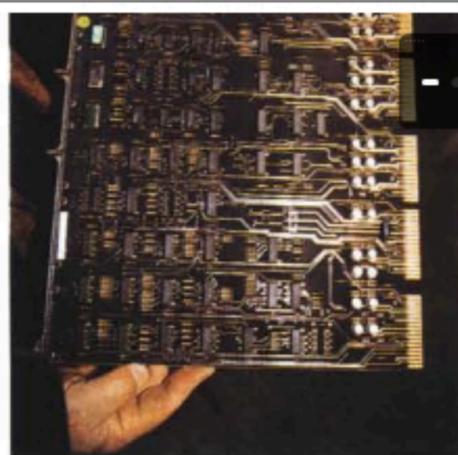
stati dismessi, esattamente come le raccolte di Palazzo Pitti, dei Musei Vaticani, del Louvre o del Prado, si sono costituite soprattutto raccogliendo i prodotti dei grandi artisti coevi ai collezionisti, fossero essi cardinali, principi, papi o sovrani.

Il Museo Nazionale degli Strumenti per il Calcolo arriva ormai in ritardo nella raccolta degli esemplari importanti: molti oggetti, che sarebbero stati preziosi per la sua completezza, sono ormai scomparsi, divenuti specie estinte di cui è rimasta solo la documentazione iconografica. È assolutamente urgente e necessario, senza perdere altro tempo, procedere alla raccolta del materiale sopravvissuto su tutto il territorio italiano, con la collaborazione di enti di ricerca, grandi gruppi economici, statali e privati, ministeri, cercando anche la collaborazione dei fabbricanti e dei distributori. Occorre anche osare di più, allargando il campo fuori dai confini nazionali, con la cooperazione della Comunità Europea.

Il Museo deve tenere presente la sua vocazione scientifica, propria di un museo universitario, e per questo deve essere attivo nel raccogliere, conservare e restaurare materiale informatico di rilevante interesse scientifico e tecnologico; nel documentare cronologicamente l'evoluzione tecnologica, illustrando i passi fondamentali che hanno prodotto le successive generazioni di calcolatori con la testimonianza delle differenti soluzioni e delle scelte alternative; nel mantenere funzionanti i più importanti strumenti di lettura e di elaborazione dei dati, perché in prospettiva storica siano conservati alle generazioni future i mezzi per una valutazione concreta delle capacità e dell'efficienza degli strumenti con cui sempre di più «si farà scienza»; nel creare e mantenere aggiornata una bibliote-



Un più recente Vax 11-780 dall'elettronica molto più familiare anche se con una integrazione anni '80.



ca, che conserverà libri e riviste specializzate nel settore, cataloghi, manuali, programmi, materiale informatico su ogni tipo di supporto (schede perforate, nastri perforati, nastri magnetici, dischetti, dischi rigidi, ecc.), disegni di macchine, dati scientifici di esperimenti rilevanti conservati in formato digitale, ecc.

In questo contesto è fondamentale la sezione informatico-industriale, con il suo archivio specializzato dei progetti, dei disegni dei dispositivi e della documentazione delle varie utilizzazioni nell'industria, affiancata alla tradizionale sezione dedicata al calcolo scientifico e ad una sezione di tipo economico-commerciale. Queste strutture devono essere concepite e valutate pensando ad una prospettiva storica in cui tutta la conoscenza di questo periodo, che ha visto la luce solo pochi decenni fa, sarà passato remoto e sarà pane per i denti dei figli dei nostri nipoti.

Il Museo deve inoltre promuovere conferenze, convegni, seminari, corsi di aggiornamento per insegnanti, su temi concernenti la storia dell'informatica e

l'evoluzione della tecnologia; deve utilizzare il laboratorio di restauro e l'archivio per la preparazione di ricercatori, con eventuale assegnazione di borse di studio; deve organizzare visite guidate di gruppi di studenti delle scuole secondarie. Tutto ciò conferisce al Museo la qualità di un vero e proprio dipartimento universitario.

La collezione

La collezione è già interessante: l'oggetto per noi più significativo è la Calcolatrice Elettronica Pisana, la CEP, conservata integra, progettata a Pisa fin dal 1955, ma entrata in funzione solo nel 1960. L'esemplare di maggior valore sia commerciale che tecnologico è il CRAY X-MP, costruito nel 1984, un supercalcolatore con una potenza di picco di oltre 400 Mflops. Per il calcolo parallelo è presente un esemplare di APE, il cosiddetto Apetto, un prototipo con la potenza di calcolo di 250 Mflops, costruito dall'INFN di Pisa. Recentemente abbia-

Un meraviglioso viaggio nel tempo ci aspetta sui prossimi numeri di MC



Questo primo appuntamento apre una serie di contributi che porteranno per mano il lettore in un viaggio nell'archeologia informatica. Un viaggio nel tempo che in qualche caso si spingerà anche molto lontano dai nostri tempi, ma che sostanzialmente descriverà dinosauri e bisonti vissuti non più di 40-50 anni fa, a volte meno di 30, ma che sembreranno lontani una eternità dai sistemi digitali con cui siamo abituati a confrontarci oggi.

Descriveremo infatti in uno dei prossimi appuntamenti il primo calcolatore analogico costruito in serie da Galileo Galilei nel 1600, le macchine sommatrici e moltiplicatrici di Pascal, Leibniz, Babbage e quelle più recenti di Burroughs, Hollerit e Monroe che nei primi decenni del nostro secolo, per la prima volta, risolsero il problema di rendere automatico il calcolo di radici quadrate con macchine meccaniche dalla meravigliosa complessità.

Molto più spazio sarà dedicato ovviamente ai calcolatori elettronici che hanno fatto la storia dell'informatica, senza dimenticare però le macchine elettromeccaniche e meccanografiche utilizzatissime fino agli anni '60.

Una evoluzione incessante che partirà col prossimo articolo, in cui scriveremo della CEP (la Calcolatrice Elettronica Pisana), il primo calcolatore elettronico scientifico progettato e costruito in Italia nella seconda metà degli anni '50 ed ancor oggi perfettamente conservato in ogni sua componente. La CEP aveva una architettura ibrida con i registri e le porte logiche a valvole (ce ne erano ben 3500) e l'unità di controllo e l'unità di alimentazione a transistor al germanio grazie al repentino calo di prezzo di questi componenti ed al loro consolidamento in termini tecnologici; era dotata inoltre di un lettore fotoelettrico di nastro di carta, di una uscita a perforatori sempre a nastro, di una telescrivente che viaggiavano a 10 caratteri al secondo, una console di indicatori luminosi che mostravano cosa stava accadendo all'interno della macchina, mentre la memoria centrale era a nuclei magnetici di ferrite. In tutto si avevano 8K parole di 36 bit (48K caratteri da 6 bit ovvero 36 KByte di memoria).

L'unità di uscita più veloce era una stampante parallela dotata di

90 corone circolari mentre la memoria secondaria era realizzata attraverso un tamburo magnetico dalla capacità di 600 K bit. Il costo fu di circa 200 milioni di lire di allora (3 miliardi odierni). Uno strumento unico al mondo sia per flessibilità di programmazione, frutto dell'uso combinato delle celle parametriche e della modifica automatica dell'istruzione, sia per la grandissima capacità di memoria per una calcolatrice di quei tempi.

Scriveremo poi dei calcolatori immortali che fecero la gloria della Divisione Elettronica della Olivetti voluta alla metà degli anni '50 dall'Ing. Adriano Olivetti e che diede alla luce la serie di calcolatori elettronici ELEA. L'ELEA 9003 fu in particolare il primo calcolatore elettronico completamente a transistor costruito in Europa (a cavallo fra gli anni '50 e '60) ed il successore, il 6001, fu venduto in decine di esemplari in tutto il Mondo.

C'è inoltre in programma un articolo su uno degli esemplari di maggior valore tecnologico ospitati nel Museo: il CRAY X-MP, costruito solo nel 1984 e già da tre anni dismesso, un supercalcolatore dalla potenza di picco di oltre 400 Mflops che costò allora 15 miliardi ed era 8 mila volte più veloce e potente della CEP.

Questo elaboratore è stato recentemente sostituito nei laboratori di ricerca dell'ENEL con un CRAY YMPC90, un bestione da ben 16 miliardi di operazioni in virgola mobile al secondo (ben 320 mila volte più potente della CEP).

A questi bellissimi esemplari di prima, seconda e terza generazione si affiancheranno altri oggetti dalla bellezza incommensurabile: alcuni vecchi calcolatori IBM, Digital, Honeywell, Sperry, HP, Data General, General Automation ed infine alcuni calcolatori analogici Donner e Applied Dynamics. Un percorso vertiginoso che dalla CEP ai personal computer attuali ha visto crescere la potenza di oltre 1000 volte e calare i prezzi di un fattore altrettanto elevato, permettendo in meno di 40 anni un miglioramento del rapporto fra prestazioni e prezzo di oltre un milione di volte.

Un miracolo tecnologico che non può essere dimenticato, e che ripercorreremo insieme in un meraviglioso viaggio nel tempo.

mo comprato un rarissimo sistema di calcolo di prima generazione: il calcolatore Gamma 3 della Bull risalente al 1953, completo di perforatrici, verificatrici, tabulatrici, selezionatrice, magnetizzatore e parti di ricambio, ancora «quasi» funzionante. Dallo stesso venditore abbiamo acquisito un ELEA 6001, analogo della CEP, il calcolatore scientifico dell'Olivetti uscito all'inizio degli anni '60, e il suo immediato successore ELEA 4-115. Tra i normali calcolatori in servizio negli anni Ottanta ricordiamo due IBM 4341 completi di CPU, unità di controllo trasmissione dati, terminali video e alcune unità disco; un PDP11-60, completo; due Honeywell DPS/L64 costituenti un centro di calcolo completo;

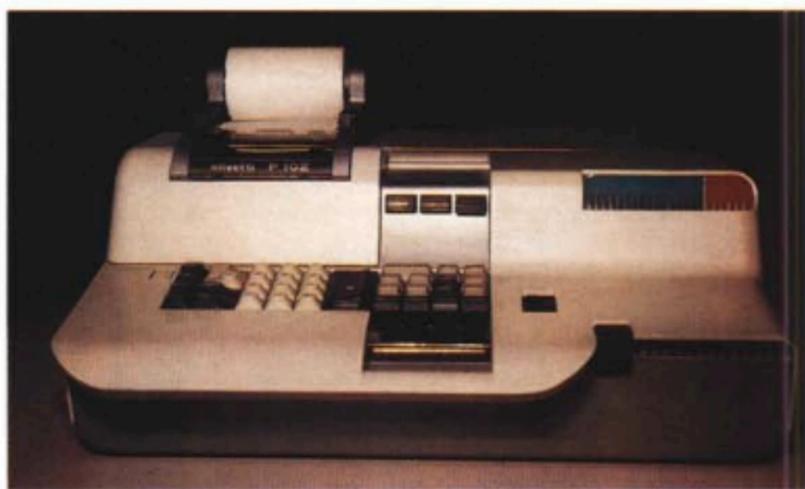
un complesso di calcolo costituito da due unità centrali: un Vax 8350 e un Vax 6410 con parecchi dischi, stampanti e videoterminale. Tra i microcomputer i 2100 e 2116 della HP, i Nova 1220 e 4S della Data General, i P6060 e P6066 dell'Olivetti, il SUN 100, un VAX 8530, una stazione di Servizio SUN 3, un calcolatore General Automation, un calcolatore Symbolics 3640, due calcolatori analogici Donner e Applied Dynamics. Abbiamo molti personal computer, terminali, stampanti, plotter, lettori e perforatori di schede, calcolatrici meccaniche ed elettromeccaniche, calcolatori tascabili, ecc.

Naturalmente abbiamo una serie di componenti e schede di varie architet-

ture, esempi di memorie, esempi di floppy disk, abbiamo un mass storage dell'IBM quasi completo. È importante infatti, presentare in maniera sistematica, secondo linee evolutive alcune parti rilevanti isolate, estratte dallo strumento di cui erano parte integrante, per rendere visibili e apprezzabili le maniere e le forme concrete date, di volta in volta, alle funzioni essenziali dei calcolatori e degli apparati ad essi connessi: sistemi di lettura dati, sistemi di memoria (tubi elettronici, anelli magnetici, transistor, dischi rigidi, floppy disk, mass storage, ecc.), sistemi di stampa, ecc. In alcuni casi sarà illustrata l'architettura interna dei calcolatori.

È di questi giorni inoltre l'acquisto

La Olivetti Programma 101 (in foto il modello 102) uscì nel 1965; un elaboratore elettronico personale programmabile completamente transistorizzato che rimase ineguagliato fino a tutto il 1969. Ne furono venduti in tutto il mondo oltre 40 mila esemplari. Fu il primo vero Personal Computer della storia dell'informatica.





Alcuni gioielli fra le macchine meccaniche ed elettromeccaniche nella collezione del Museo. Nella prima foto l'Arithmomètre di Thomas realizzato a Parigi nel 1820 che permetteva di fare le quattro operazioni mediante una serie di ingranaggi e pignoni. Abbiamo quindi una sommatrice più recente, dotata anche di dispositivo di stampa (fine '800) ed una macchina meccanografica degli anni '20.



della più importante collezione disponibile in Italia di macchine da calcolo meccaniche con un arithmomètre Thomas del 1820 e un altro del 1903 e moltissimi dei primi modelli costruiti dalle più note fabbriche di tutto il mondo: sono

180 esemplari differenti e in più una preziosa collezione di casse registratrici, che eseguono operazioni. Attualmente abbiamo offerte di materiale abbastanza consistenti, il problema è quello di organizzare il ritiro e l'im-

magazzinamento provvisorio. È importante portare avanti con energia la fase di raccolta del materiale perché occorre concretizzare con grande urgenza il progetto di allestimento del Museo, decidendo cosa e come esporre quella fra-

Il Museo Nazionale degli Strumenti per il Calcolo ed MCmicrocomputer al prossimo FUTURSHOW '97

Bologna 9-13 aprile 1997



stata attivata una collaborazione fra FUTURSHOW '97, MCmicrocomputer ed il Museo Nazionale degli Strumenti per il Calcolo affinché una parte sostanziale della collezione sia proposta, in anteprima ed in esclusiva, al vasto pubblico che ad aprile prossimo invaderà la fiera di Bologna per assistere all'edizione 1997 di FUTURSHOW. L'anno scorso ben 300 mila persone hanno visitato la Prima Fiera Multimediale Italiana, durante la prima edizione, e quest'anno ancora più numerose sono le iniziative di elevato contenuto sia culturale, tecnologico che di spettacolo. Infatti alle iniziative dell'anno scorso, tutte promosse all'esame del grande pubblico, se ne aggiungeranno altre:

- * IDEE GIOVANI: uno spazio gratuito interamente dedicato alla presentazione dei progetti degli under 25.
- * CERCO LAVORO GIOVANI: un'area riservata alle richieste e alle offerte per entrare nel mondo del lavoro con la consulenza di FUTURSHOW, per avvicinare i più giovani alle figure professionali emergenti nel mondo dell'industria e della multimedialità.
- * FOTOGRAFIA come ARTE. * CINEMA: il MUSEO DEL CINEMA 3D, il CINEMA RITROVATO con la presentazione di alcune pellicole restaurate con le nuove tecnologie digitali, l'Oscar dell'Home Video, e la presentazione delle Case Cinematografiche e di tutti i nuovi mezzi tecnologici per il cinema.
- * SPORT: al FUTURSHOW si troveranno le più importanti società

sportive nazionali e i loro campioni. * VIDEOGAMES: l'Oscar del CD-ROM ampliato con nuove categorie, il Museo del Videogioco, e all'interno di GAMESLAND tutto il meglio dal mondo dei videogiochi.

- * Il Museo delle Scienze e delle Tecnologie.
- * Il Museo Nazionale degli Strumenti per il Calcolo con una ampia area espositiva dove potrete ammirare e studiare i dinosauri della preistoria informatica. Con la collaborazione di MCmicrocomputer.
- * I 3 Oscar del FUTURSHOW: l'Oscar del CD-ROM, l'Oscar di Internet, l'Oscar dell'Home Video.
- * La Casa del Futuro.
- * Eco Hi Tech.
- * Internet World.
- * Gli Incontri nell'Arena.

E quindi ancora: New Media, Musica Digitale, Consumer Electronics, Realtà Virtuale, Informatica in generale, Hardware & Software, TV Sat, Home Entertainment.

Tutto questo e molto altro nel corso dei cinque giorni di rassegna, dal 9 al 13 aprile.

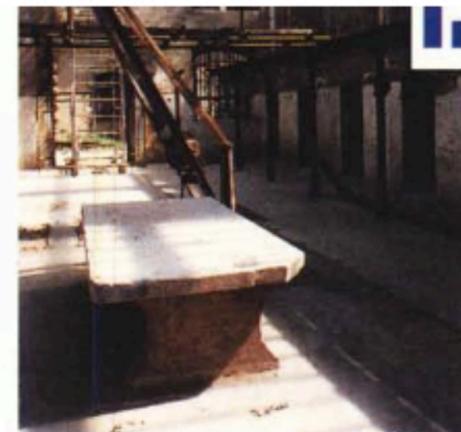


zione della collezione che costituirà la parte espositiva stabile.

Vorrei concludere questa parte con una notizia per me importante: la scuola elementare Don Lorenzo Milani, di Pisa, ha non solo contribuito con alcuni personal computer alla collezione ma ha raccolto oltre mille firme destinate al progetto «Adotta il Museo dei Computer». I bimbi chiedono: 1) che questo Museo sia aperto, al più presto, ai cittadini di tutto il Mondo, ma in particolare a noi bambini; 2) che all'interno del Museo sia destinato uno spazio rivolto ai bambini dove ci siano persone gentili e appassionate, informazioni e «giochi» per meglio conoscere questo nuovo mondo, al quale i nostri insegnanti ci stanno preparando criticamente. La raccolta di firme è stata inviata al Presidente della Provincia di Pisa e al Ministro del MPI e del MURST. Il progetto prevede di coinvolgere adesso mille scuole! Avremo un plebiscito!

La sede

Il Comune di Pisa ha concesso all'Università per 99 anni il complesso degli ex-Macelli Pubblici. Sono circa



Gli ex Macelli Pubblici di Pisa in fase di restauro. Questi edifici, della fine del secolo scorso, entro il 1998 saranno consegnati all'Università di Pisa per essere affidati al Museo Nazionale degli Strumenti per il Calcolo.

4.000 metri quadrati di edifici realizzati all'inizio del secolo in una area di oltre 12.000 metri quadrati, alberata e completamente recintata, posta all'interno del tracciato delle mure medioevali, a metà strada tra il cinquecentesco Arsenale Mediceo, sede di mostre cittadine, e il grande complesso turistico-culturale che comprende il Duomo, la Torre, il Battistero, il Camposanto Monumentale, il museo dell'Opera del Duomo e quello delle Sinopie. Non è possibile descrivere in poche parole la sug-

Contribuite al Museo Nazionale degli Strumenti per il Calcolo



ttualmente il Museo Nazionale degli Strumenti per il Calcolo è impegnato a ristrutturare la sua sede naturale (gli ex Macelli di Pisa) ed a organizzare la raccolta del materiale. Il Ministero della Ricerca Scientifica e Tecnologica ha infatti diramato circolari in tutti i ministeri, le Università, le scuole e le aziende a partecipazione statale perché tutti gli elaboratori dismessi siano donati al Museo. Ciò ha permesso di raccogliere non solo elaboratori di inestimabile valore storico ma anche tutta la documentazione ad essi allegata, di importanza altrettanto elevata per gli obiettivi del Centro di Studi. Ciò non di meno il Museo è interessato a tutto il materiale legato alla storia dell'informatica: manuali, vecchi libri, documentazione, programmi, oltre ovviamente ai calcolatori obsoleti che da tutta Italia stanno giungendo copiosi. A questo interesse unanime è però importante che si associno anche iniziative di studio e di restauro. Infatti il Museo è interessato a coinvolgere in tali attività tutti coloro che vogliono donare il proprio tempo ed il proprio impegno ai vecchi bisonti dell'informatica, per ridare loro lo splendore di un tempo. Stiamo parlando dei tecnici, magari oggi in pensione, che hanno lavorato su queste macchine e che oggi possono dare importantissimi contributi sia in termini di conservazione che di comprensione delle macchine stesse, e gli studenti che desiderano approfondire lo studio di questo periodo storico con ricerche mirate e tesi.

Per ulteriori informazioni o contatti:
 Prof. Roberto Vergara Caffarelli
 Dipartimento di Fisica dell'Università di Pisa
 Piazza Torricelli 2 - 56100 Pisa.
 Tel: 050 911212 - 911247
 Fax: 050 48277.



gestione che l'ambiente suscita nel visitatore: occorrerebbero immagini e filmati, ma intanto è possibile entrarvi con la nostra ricostruzione fatta con il QuickTime VR presente sul nostro sito Internet. Le pareti di quasi tutti i locali, fino all'altezza di un paio di metri, sono rivestite con paramenti lapidei. In un ambiente (che era chiamato la capreteria) vi sono alcuni grandi tavoli in pietra, che potranno essere utilizzati per l'esposizione di componenti e accessori vari. In un altro grande ambiente lungo i due lati più lunghi sono disposte due serie di piccole stanzette con pareti marmoree che si riveleranno utilissime nell'allestimento. Davanti ad esse, una serie di colonne di fusione regge un binario aereo che fronteggia a ferro di cavallo le stanzette: sono il punto di partenza che dovrà ispirare il progetto di un piano elevato, assai facile da inserire, anzi necessario in un ambiente di così grande volumetria. Una bella palazzina con una graziosa pensilina in ferro stile liberty ospiterà gli uffici e alcuni laboratori, mentre ai lati del grande cancello d'ingresso due costruzioni simmetriche potranno essere utilizzate per la biglietteria e per i locali di prima accoglienza dei visitatori. Lungo il muro di cinta alcuni piccoli locali potranno ospitare il bar e una libreria. In fondo una uscita secondaria si apre verso un piazzale interno all'area che sarà adibito a parcheggio. La costruzione più grande, da noi chiamata la cattedrale, sarà l'ultima ad essere restaurata. Per il restauro scientifico degli edifici, progettato e diretto dall'Arch. Dunia Andolfi del Comune di Pisa, è stata stanziata finora una somma di sette miliardi di lire: il primo lotto di 1.500 mq sarà pronto alla fine del 1998.