

Raccontare sul luogo: le Calcolatrici Elettroniche Pisane

Giovanni Antonio Cignoni - Nicolò Pratelli - Maria Serena Papa

Progetto HMR, Corso di Storia dell'Informatica, c/o Dipartimento di Informatica, Università di Pisa, Largo B. Pontecorvo, 3, I-56127 Pisa. E-mail: giovanni.cignoni@progettoHMR.it; nicolo.pratelli@progettoHMR.it; papamariaserena@yahoo.it

RIASSUNTO

Raccontare una storia sul luogo è una scelta diversa dalla consuetudine di mettere una semplice targa per segnalare il "dove" di un evento. Partendo dal ritrovamento dei luoghi che, negli anni '50, videro la costruzione dei primi calcolatori italiani, un progetto degli studenti del corso di laurea in Informatica Umanistica dell'Università di Pisa ha reso fruibile al pubblico una storia di scienza e tecnologia. L'articolo discute i motivi per i quali è importante ricordare le Calcolatrici Elettroniche Pisane e descrive le fasi e le scelte del progetto: dal finanziamento con i fondi per le attività studentesche, all'installazione dei pannelli, alla soluzione per la comunicazione in più lingue.

Parole chiave:

storia tecnologica, informatica, comunicazione.

ABSTRACT

Storytelling on the spot: the Electronic Computers of Pisa

The usual way to signal where an historical event took place is by putting up a plaque. The paper is about a different choice: the place is exploited to tell the whole story. A recent research discovered the places where, in the 50s, the first Italian computers were built. Starting from this result, a project undertaken by students of the Digital Humanities degree of the University of Pisa has made a story of science and technology attractive to the public. In the following we discuss the importance of remembering the two electronic computers made in Pisa. We also describe the phases of the students' project and the choices made: how funding was received from the University, the installation of the panels and the solution adopted for multilingual communication.

Key words:

history of technology, computer science, communication.

INTRODUZIONE

I luoghi protagonisti di fatti storici sono cimeli. Ritrovarli e segnalarli non è solo un atto di memoria celebrativa: la fisicità di uno spazio contribuisce a raccontare un pezzo di storia, a restituirlo al pubblico fornendo una collocazione a eventi e personaggi.

A Pisa fra il 1954 e il 1961 l'Università costruì due calcolatori, allora chiamati Calcolatrici Elettroniche Pisane (CEP), il primo, completato nel 1957, fu anche la prima macchina del genere a essere realizzata in Italia.

Ad Aberdeen, nel Maryland, a Manchester e a Cambridge, in Inghilterra, ci sono targhe a ricordare con orgoglio i luoghi dove fra il 1946 e il 1949 divennero operativi i primi calcolatori del mondo. L'Italia arrivò in ritardo, ma, nel contesto del Paese, riuscire a progettare e costruire due calcolatori nell'ambito di un progetto di ricerca fu un traguardo significativo.

L'articolo descrive come un progetto realizzato dagli studenti del corso di laurea in Informatica Umanistica dell'Università di Pisa ha ricordato i luoghi dove le CEP furono costruite, sfruttandoli per raccontare un momento fondante dell'informatica nazionale. Le prime due sezioni sono dedicate ai fatti: i diversi motivi per i quali è importante ricordare e raccontare la nascita dei calcolatori, la storia alle due CEP, il ritrovamento dei

luoghi. Le sezioni successive sono dedicate alla realizzazione del progetto: come iniziativa finanziata con i fondi per le attività degli studenti, come installazione di pannelli, come scelte per risolvere il problema della comunicazione in più lingue.

L'EVENTO CHE HA FATTO LA STORIA DELL'INFORMATICA

L'informatica è la disciplina dei metodi e degli strumenti per trattare le informazioni. Di fatto facciamo informatica da quando scriviamo, cioè usiamo un sistema di simboli per codificare le informazioni. In principio lo scopo fu comunicare e ricordare.

Presto ci si accorse che i simboli si possono manipolare e le applicazioni utili aumentarono. Sono informatica i metodi crittografici del cifrario di Cesare o della Formula di Leon Battista Alberti che funzionano perché lavorano sulle lettere dell'alfabeto. Lo sono anche i procedimenti di calcolo dell'aritmetica indo-araba, basati sulle cifre e sulla notazione posizionale. Alla fine del 1600, traducendo in ingranaggi gli stessi procedimenti Pascal e Leibniz costruirono calcolatrici che, proprio perché funzionano "a cifre", sono digitali (Cignoni & Magnani, 2019). A fine Ottocento, le calcolatrici mec-

caniche, ormai prodotti commerciali diffusi, e le macchine tabulari di Hollerit salvarono da una potenziale impasse quell'industria che, appena nata, sarebbe morta soffocata perché produceva più informazione di quanta fosse capace di gestire (Aspray, 1990).

Nella storia dell'informatica, lunga e ricca, c'è però un momento speciale. Capita alla fine degli anni '40 del secolo scorso quando, alla fine di un lungo percorso, si definisce il concetto teorico di "macchina universale" (Davis, 1965): si riesce finalmente a catturare in una costruzione matematicamente rigorosa quello che si può fare manipolando simboli. Si scopre anche che l'insieme di simboli è ininfluente: anche due bastano. Contemporaneamente, viene concepita l'architettura fisica che rende fattibile la macchina (Goldstine, 1972) ed è ormai matura l'elettronica, la tecnologia (tuttora) più efficiente per rappresentare e manipolare due simboli. Diventa così realtà il calcolatore, la macchina che può essere istruita per risolvere problemi diversi manipolando simboli.

Per secoli l'informatica ha affrontato i problemi uno a uno con metodi e macchine dedicati, il calcolatore è invece una macchina per tutto. In realtà non proprio tutto: sono affrontabili solo i problemi "risolubili da un algoritmo scrivibile". Per inciso, gli algoritmi scrivibili sono quelli che si possono codificare (con i soliti due simboli) e dentro ci stanno la contabilità delle aziende, l'automazione industriale, la pianificazione e il controllo di un viaggio sulla luna, la gestione delle comunicazioni cellulari, i videogiochi dalla grafica spettacolare...

A parte per la quantità di applicazioni, fu rivoluzione anche per la natura della soluzione. Con gli anni sono cambiate dimensioni, costi e prestazioni; oggi i modelli si distinguono per marca, forma, portabilità, destinazione d'uso (fatti per telefonare, o per lavorare, o per giocare...), per l'interazione con l'utente (una tastiera, un touchscreen...), ma dentro, dal piccolo smartphone alle superprestanti macchine delle server farm di Google, sono tutti calcolatori e hanno la stessa architettura messa a punto settanta anni fa.

Infine, i primi calcolatori, nati in più centri di ricerca sparsi per il mondo, sono tutti fratelli, frutto della circo-

lazione nella comunità degli studiosi del documento che descriveva l'architettura stored program e la identificava come "la" soluzione (Von Neumann, 1945). La nascita dei calcolatori è testimone anche di una meravigliosa condivisione di idee.

Non stupisce, quindi, che i luoghi protagonisti di questo momento siano segnati e ricordati. L'orgoglio non è solo per vanto locale, esprime anche la volontà di rendere chi passa partecipe di uno straordinario evento di storia scientifica e tecnologica.

LE DUE CEP, UNA STORIA DA RACCONTARE

All'evento clou della storia dell'informatica ha partecipato anche l'Italia. Il ritardo non fu per distrazione o ignoranza, ma per difetto di moneta. L'Istituto per le Applicazioni del Calcolo del CNR di Roma ci provò sin dal 1950, ma i finanziamenti cui aveva accesso permettevano di acquistare tecnologia, non di costruirla in proprio.

L'Università di Pisa trovò i fondi nel 1954 quasi per caso: erano per un sincrotrone che però ebbe finanziatori più generosi. I soldi erano di nuovo sul piatto, ma usarli per costruire un calcolatore significava battere altre proposte. Ci riuscirono i fisici con un lavoro di lobbying che coinvolse Enrico Fermi: all'appoggio dell'illustre Nobel non fu possibile dire di no.

Completata nel 1957, la prima CEP era un concentrato di tecnologia. Sebbene partita in ritardo rispetto al resto del mondo, integrava il meglio delle soluzioni allora oggetto di studio e la sua costruzione è testimonianza di interessanti contatti con la ricerca americana e inglese. Caracciolo, Fabri, Cecchini e Sibani furono i giovani ricercatori che firmarono il progetto della prima CEP: il gruppo fu messo insieme trovando le competenze necessarie fuori Pisa.

Era un calcolatore, una macchina universale, ma la chiamarono calcolatrice, come le macchine capaci di fare solo le operazioni dell'aritmetica. All'epoca con calcolatore (computer in inglese) si indicava l'esperto/a

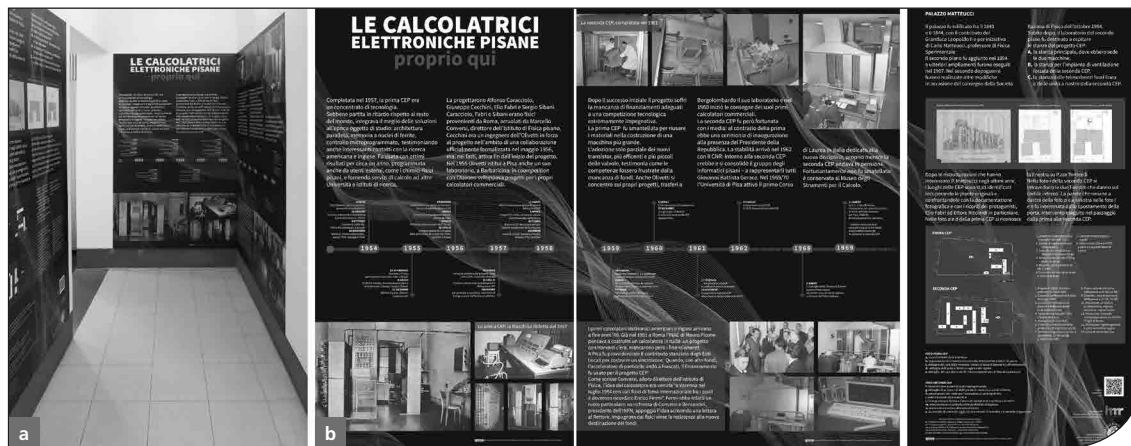


Fig. 1. L'installazione (a) e i tre pannelli (b).

capace di gestire (servendosi delle calcolatrici per le singole operazioni) un qualsiasi procedimento di calcolo. Il passaggio di significato da calcolatore persona a calcolatore macchina richiese qualche anno, in italiano come in inglese.

Nonostante il successo iniziale, al progetto mancarono finanziamenti adeguati per stare al passo di una competizione tecnologica sempre più impegnativa. Per rimanere in corsa e costruire una macchina più ambiziosa dovettero smantellare la prima per riusarne i materiali. La seconda CEP fu però fortunata con i media: al contrario della prima ebbe una grandiosa cerimonia di inaugurazione nel novembre del 1961 alla presenza del Presidente della Repubblica Gronchi. Intorno alla seconda CEP crebbe e si consolidò il gruppo degli informatici pisani e nel 1969/70 a Pisa iniziarono le lezioni del primo corso di laurea italiano dedicato alle Scienze dell'Informazione.

Le due CEP rappresentano anche una felice esperienza di collaborazione: al progetto dell'Università parteciparono altre istituzioni di ricerca nazionali, il CNR e l'INFN in particolare, e, come partner industriale, l'Olivetti. Per l'azienda di Ivrea fu il modo di acquisire le competenze per realizzare i propri calcolatori commerciali. Il primo, l'"Elea 9003", fu annunciato al pubblico nel 1959 e i primi esemplari consegnati nel 1960.

"Hackerando la Macchina Ridotta" (HMR, v. sito web 1) è un progetto di ricerca in storia dell'informatica attivo dal 2006. "Macchina Ridotta" era il soprannome della prima CEP, mentre "Hackerando" richiama l'ostinata curiosità degli hacker originali (Levy, 1984) – "hacker" = "pirata informatico" è il risultato di un cattivo giornalismo. HMR ha dedicato gran parte delle sue attività proprio alle CEP, alla prima in particolare (Cignoni & Gadducci 2012; Cignoni et al., 2015) scoprendo una storia ricca di elementi d'interesse, dal valore scientifico dei risultati alle collaborazioni, dai retroscena del coinvolgimento di Fermi alle difficoltà economiche durante i lavori. Oltre all'indagine storico-tecnologica HMR ha curato anche la restituzione al pubblico di una storia corretta, differente dalla vulgata imprecisa che fonde le due macchine in una ed è costellata di semplificazioni e imbarazzanti esagerazioni.

LA RISCOPERTA DEL LUOGO

Con la cocciutaggine e il piacere dei dettagli tipici degli hacker, HMR ha ritrovato i luoghi precisi delle CEP. Dai documenti si sapeva solo che erano state costruite nella sede dell'allora Istituto di Fisica: Palazzo Matteucci. Lo stabile fu edificato fra il 1841 e il 1844, con il contributo del Granduca Leopoldo II e per iniziativa di Carlo Matteucci, professore di Fisica Sperimentale. Fu poi ampliato nel 1894 e nel 1907. Danneggiato nel 1944, fu ristrutturato e inaugurato con il convegno della Società Italiana di Fisica dell'ottobre 1954, occasione in cui fu anche ricavato il laboratorio del secondo piano che poi ospitò le due CEP.

Le CEP condivisero la stessa stanza: la prima fu costruita su un lato, quando la smontarono per riusarne i materiali fu naturale assemblare la seconda sull'altro. Altre due stanze adiacenti furono usate per ospitare le periferiche, telescriventi e lettori di nastri magnetici, e l'impianto di ventilazione forzata della seconda CEP.

In anni recenti l'edificio ha subito pesanti ristrutturazioni, l'ultima nel 2010-12 quando è stato destinato all'attuale Dipartimento di Filologia, Letteratura e Linguistica. Nella nuova divisione degli interni le stanze delle CEP non esistono più. Tuttavia, recuperate dagli archivi le vecchie piante, queste stesse, l'analisi della documentazione fotografica d'epoca e il riscontro con le finestre (gli unici elementi architettonici rimasti) hanno permesso di mappare con certezza le stanze delle CEP nell'attuale frazionamento in uffici del vecchio laboratorio. Una conferma finale è stata ottenuta con i sopralluoghi e le testimonianze di alcuni (anziani) protagonisti dei fatti.

UN PROGETTO DEGLI STUDENTI

Una porzione di quella che era la stanza delle CEP è oggi un corridoio ad angolo, un passaggio trafficato per arrivare agli uffici amministrativi del Dipartimento: tre pareti in vista per ricordare e raccontare la storia delle due CEP nel luogo esatto dove sono state costruite.

L'idea è venuta a un gruppo di studenti di Informatica Umanistica, nell'ambito del corso di Storia dell'Informatica ed è stata realizzata con i contributi che l'Università di Pisa, ogni anno, mette a disposizione tramite un bando aperto a comitati, associazioni e gruppi studenteschi per organizzare attività culturali, ricreative e sportive.

La proposta (Pratelli, 2017) è stata presentata pianificando di inaugurare l'installazione il 26 aprile 2017, sessanta anni dopo la data sul progetto definitivo della prima CEP. Oltre a segnare i luoghi e a raccontare una storia di scienza e tecnologia, sono messe in contatto diverse realtà dell'Ateneo: il vecchio Istituto di Fisica, l'attuale Dipartimento di Filologia, il fondo per le attività studentesche, il Museo degli Strumenti per il Calcolo che oggi conserva la seconda CEP. L'iniziativa gioca anche con una particolare coincidenza: è proposta da studenti di una laurea che unisce l'informatica alle scienze umane e il Dipartimento, di area umanistica, che è responsabile del corso ha sede proprio dove sono nati i primi calcolatori italiani.

Invece di una semplice targa si è voluto raccontare una storia al pubblico che frequenta oggi quei luoghi: studenti, docenti e personale dell'Ateneo. Gli argomenti non mancano: fu un progetto di otto anni con due macchine costruite fra successi (scientifici) e difficoltà (di finanziamenti), con favole da rettificare e tentativi precedenti (non pisani) da riconoscere.

Dopo diversi studi degli spazi e dei costi affrontabili con il finanziamento concesso, è stata scelta una soluzione che ha "riempito" le pareti raccontando più storia possibile. Le due pareti d'angolo sono dedicate alle due macchine, con molte foto d'epoca, testi discorsivi e una linea

temporale che sintetizza la storia del progetto. La terza parete è dedicata agli approfondimenti, con le piante di ieri e di oggi, per aiutare a ritrovarsi nei luoghi e a leggere le foto comprendendo struttura e componenti delle macchine (fig. 1). I pannelli hanno una superficie complessiva di circa 11 mq. La collocazione ha richiesto, nel rispetto delle normative, lo spostamento di una segnalazione di via di fuga. Una presa di corrente che non poteva essere coperta è stata integrata progettando la grafica in modo da farla cadere in una porzione di immagine non rilevante.

LA SOLUZIONE PER LA LINGUA

L'opportunità di raccontare la storia delle CEP in più lingue è stata valutata con attenzione, soprattutto considerando che il luogo è frequentato anche da studenti e docenti stranieri. La decisione finale è stata di realizzare i pannelli in italiano, mettendo a disposizione versioni in altre lingue (per adesso in inglese) accessibili tramite QR Code (v. sito web 2).

La soluzione multilingue è stata scartata: costringe i pannelli a essere principalmente contenitori di testi condizionandone il progetto grafico. Viceversa, concentrarsi su una sola lingua lascia più spazio ai contenuti, incluse le immagini, permettendo di curare meglio l'estetica a favore dell'impatto visivo e della leggibilità a distanza. Dispositivi per leggere un QR Code e scaricare un'immagine sono estremamente diffusi – basta uno smartphone, neanche di ultima generazione. Sono personali, i visitatori già hanno il proprio, non necessitano di una gestione come, per esempio, le audioguide. Proprio perché non "in prestito" possono conservare le informazioni per rivederle in un secondo momento. È anche abbastanza facile fornire un accesso wi-fi gratuito per evitare ai visitatori i costi di connessione. Nel caso specifico, la maggior parte dei fruitori dei pannelli come studenti o visitatori dell'Università hanno a disposizione la connessione alla rete di Ateneo.

I pannelli in lingua accessibili da QR Code hanno identica grafica e layout, facilitando il passaggio dagli originali alla traduzione online e permettendo di continuare a usare i primi per tutto ciò che è conveniente guardare a grandezza naturale, come immagini e piante.

CONCLUSIONI

Ricordare i luoghi delle CEP è doveroso, è un obbligo anche raccontarli bene. Troppo spesso la storia scientifica viene piegata ad altri scopi, di spettacolo o di pubblicità. Le CEP non fanno eccezione: i pannelli hanno anche l'obiettivo di contribuire a diffondere una cronaca degli eventi storicamente e scientificamente corretta. La strada però non è facile, la vulgata è diffusa e molti si sentono liberi di modificarla a piacimento.

Un recente articolo su un noto settimanale (Malatesta, 2017) per esaltare l'eccellenza scientifica pisana apre richiamando i passati successi. Peccato che, nella fantasia

del giornalista, l'Istituto di Fisica è "un piccolo appartamento". I nomi dei ricercatori protagonisti non sono citati, ma Fermi è presentato come originatore dell'impresa. Le due CEP sono una, anzi uno, e un box in neretto maiuscolo recita: "qui nacque CEP, il padre di tutti i computer". A parte la sfrontata attribuzione di un merito altrui, c'è anche un inatteso esito comico: a Pisa un CEP esiste davvero, è uno storico quartiere popolare (v. sito web 3).

RINGRAZIAMENTI

Emanuela Colazzo ha curato la grafica dei pannelli. Grazie a tutti coloro che, a vario titolo, hanno aiutato: gli studenti che hanno sostenuto la proposta; la Dir. Edilizia per le piante odierne e il supporto logistico, B. Billi in particolare; D. Ronco dell'Archivio di Ateneo per le piante antiche e le foto. S. Bellandi ed E. Chericoni per le scansioni dagli originali. Un grazie speciale a Elio Fabri e Ettore Ricciardi, protagonisti dei fatti.

BIBLIOGRAFIA

ASPRAY W. (a cura di), 1990. *Computing Before Computers*. Iowa State University Press, Ames IA, 266 pp.

CIGNONI G.A., GADDUCCI F., 2012. *Rediscovering the Very First Italian Digital Computer*. In: Atti della 3rd IEEE HISTORY of ELECTRO-technology CONFERENCE, Pavia, 5-7 settembre 2012, pp. 1-6.

CIGNONI G.A., GADDUCCI F., PACI S., 2015. A Virtual Experience on the Very First Italian Computer. *ACM Journal on Computing and Cultural Heritage*, 7(4), Article 21, February 2015, 23 pp.

CIGNONI G.A., MAGNANI A., 2019. "Prima dell'emme-pi-tré", "Pixel a 45 giri": contatti fra musica e tecnologia. In: Doria G., Falchetti E. (a cura di), Atti del XXVII Congresso ANMS, Il museo e i suoi contatti. Genova, 25-27 ottobre 2017. *Museologia Scientifica Memorie*, 19: 216-220.

DAVIS M. (a cura di), 1965. *The Undecidable, Basic Papers on Undecidable Propositions, Unsolvable Problems and Computable Functions*. Raven Press, New York, 439 pp.

GOLDSTINE H.E., 1972. *The Computer, from Pascal to Von Neumann*. Princeton University Press, Princeton NJ, 365 pp.

LEVY S., 1984. *Hackers: Heroes of the Computer Revolution*. Anchor Press/Doubleday, Garden City NY, 458 pp.

MALATESTA G., 2017. Pisa il campus dei miracoli. *Il Venerdì di Repubblica*, 28 luglio 2017, pp. 40-43.

PRATELLI N., 2017. *I luoghi delle CEP*. Attività studentesche – prop. n. 1578, Università di Pisa.

VON NEUMANN, J., 1945. *First draft of a Report on the EDVAC*. University of Pennsylvania, 61 pp.

Siti web (ultimo accesso 01.04.2018)

- 1) Hackerando la Macchina Ridotta
<http://www.progettohmr.it>
- 2) The Calcolatrici Elettroniche Pisane: Right Here!
<http://hmr.di.unipi.it/LuoghiCEP/>
- 3) "50 anni del CEP – PISA" (Centro Edilizia Popolare), Arnèra Cooperativa Sociale, Minuti A., Fustini T., Felline C., 2014
<http://youtu.be/E4A18wXZiYQ>