

Alle origini dell'informatica italiana: la Macchina Ridotta pisana

Proposta di progetto (nel formato richiesto dalla Fondazione MPS)

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa – Bozza

Scheda standard

Parte I. Informazioni sul soggetto richiedente

1. Denominazione dell'ente richiedente

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

2-11. Informazioni amministrative

A cura della segreteria.

Parte II. Informazioni sul progetto

12. Titolo del progetto

Alle origini dell'informatica italiana: la Macchina Ridotta pisana

13. Descrizione sintetica

Vedi *Allegato 1*

14. Costo complessivo dell'intera iniziativa

Euro 240 000, per la suddivisione in voci di costo vedi *Allegato 3*

15. Contributo richiesto

Euro 160 000

16. Piano finanziario dettagliato

A. Disponibilità proprie	16 000
B. Finanziamento/contributo richiesto alla Fondazione MPS	160 000
C. Finanziamenti di altri Enti/Soggetti	64 000
D. Introiti derivanti dall'iniziativa	000
E. Contributi precedenti della Fondazione MPS	000

17. Settori di riferimento

- a. ricerca scientifica e tecnologica
- b. arte, attività e beni culturali
- d. educazione, istruzione e formazione

18. Responsabile del progetto

Fabio Gadducci, 050 2212716, gadducci@di.unipi.it

19. Durata prevista

Data di inizio: 1 gennaio 2010

Data fine: 31 dicembre 2011

Per le fasi e gli stralci funzionali, vedi *Allegato 4*

20. Realizzazioni pregresse

Il progetto è costruito sui risultati di attività di ricerca già in corso, ma si pone obiettivi diversi e più ambiziosi, vedi *Allegato 1* e *Allegato 2*.

21-22. Beni immobili

Non applicabile.

Scheda ulteriori informazioni per ricerca scientifica e tecnologica

1. Titolo e tipologia del progetto

Alle origini dell'informatica italiana: la Macchina Ridotta pisana
Programma di ricerca
Scienze naturali e tecnologiche, Scienze umane

2. Descrizione analitica del progetto

Vedi *Allegato 2*

3. Budget di spesa del progetto

Vedi *Allegato 3*

4. CV del responsabile del progetto

Vedi *Allegato 5*

5. Attività scientifiche del responsabile del progetto

Vedi *Allegato 5*

6. Membri del gruppo di lavoro e loro attività scientifiche

Fabio Gadducci (resp.)	professore associato	Università di Pisa
Piero Maestrini	professore ordinario	Università di Pisa
Paolo Baldan	professore associato	Università di Padova
Claudio Luperini	pers. tecnico amm.	Università di Pisa
Tiziana Paladini	pers. tecnico amm.	Università di Pisa

Vedi *Allegato 6*

7. Sintesi delle precedenti attività di ricerca del gruppo di lavoro

Vedi *Allegato 6*

8. Precedenti attività di ricerca del gruppo di lavoro in settori analoghi

Vedi *Allegato 6*

9. Collaborazioni qualificate esterne

Giovanni Cignoni ...
Alberto Rubinelli ...

Vedi *Allegato 7*

10. Cronoprogramma

Vedi *Allegato 4*

Allegato 1: Descrizione sintetica

Finalità

Obiettivo del progetto è una ricerca storico/tecnologica, con forti ricadute divulgative, centrata sulla Macchina Ridotta (MR), il prototipo della più famosa Calcolatrice Elettronica Pisana (CEP), alla quale simbolicamente si fa risalire la nascita dell'informatica in Italia. Il progetto dettagliato della MR fu presentato nel luglio 1956, e già a febbraio 1958 la macchina fu disponibile per le applicazioni di calcolo scientifico: la MR può dunque a buon diritto essere considerata il primo calcolatore elettronico digitale costruito in Italia.

Da un lato, si tratta di approfondire le scelte tecnologiche alla base della MR, in modo da poterla ricostruire sia tramite simulatori software sia, per alcuni componenti significativi, hardware, con materiale d'epoca per esposizioni museali e con materiale economicamente accessibile per scopi didattici. Il risultato aiuterebbe a collocare con precisione il valore tecnologico della MR e della CEP nel contesto delle macchine dell'epoca, inclusi i primi calcolatori Olivetti del 1959.

Dall'altro lato, si vuole studiare il contesto sociale nel quale la MR e poi la CEP hanno visto la luce, e le forze che contribuirono alla loro realizzazione in un periodo fondamentale per l'informatica in Italia. A questo lavoro sottenderà una ricerca d'archivio, peraltro imprescindibile anche per la ricostruzione dei progetti (schemi logici ed elettronici, in larga parte dimenticati) della MR; ed avrà un ruolo di primo piano la raccolta di fonti orali, fra programmatori e tecnici ancora in attività.

Oltre alle ricadute scientifiche, il progetto si propone di avere una forte valenza divulgativa. Questo avverrà sia mediante opportune convegni e mostre itineranti, accompagnate da un adeguato piano di comunicazione e destinate ad un pubblico generalista, sia mediante iniziative didattiche basate sulle ricostruzioni della MR, ad esempio con gare di programmazione con il linguaggio della MR o tramite kit di montaggio per la realizzazione delle componenti più significative della MR.

2. Partner e realizzazioni

Il progetto realizzerà risultati diversi: a livello *tecnologico*, mediante la riscoperta e la ricostruzione hardware e software della MR; a livello *accademico*, mediante lo svolgimento di seminari e di un convegno finale, in occasione dei 50 anni dall'inaugurazione della CEP, con raccolte di atti e di libri dedicati. A livello *divulgativo*, sia attraverso mostre itineranti ed esibizioni stabili, che riguarderanno i partner museali del progetto, sia mediante la presentazione a scolaresche delle ricostruzioni, sia attraverso i kit di montaggio (hardware) e il materiale direttamente scaricabile dalla rete (software e documentazioni), sia con le mostre e le presentazioni realizzate in collaborazione con enti e associazioni didattiche.

Al fine di realizzare ed integrare al meglio le varie anime del progetto, e tenendo conto delle diverse competenze necessarie, il progetto coinvolge un ampio ventaglio di enti ed associazioni.

Componente divulgativa; istituzioni museali rivolte alla conservazione di manufatti tecnologici: *Museo degli strumenti per il calcolo*, Fondazione Galileo Galilei, Pisa (www.fondazionegalileogalilei.it/), *Museo Didattico dell'Informatica*, Rete Internazionale FWT-FMACU-UNESCO, Padova (musi.fwtunesco.org), *Museo del Computer*, Fondazione ONLUS, Novara (www.retrocomputing).

Componente didattica; la divulgazione e la dimostrazione didattica delle repliche hardware e software sarà realizzata in cooperazione con: *Ludoteca Scientifica*, Pisa (www.ludotecascientifica.it) e *Sperimentando*, Padova (sperimentando.lnl.infn.it)

Componente di ricerca storica; la ricerca documentale si avvarrà della collaborazione dei principali fondi legati all'esperienza MR/CEP: l'*Archivio Generale* dell'Università di Pisa (biblio.unipi.it/archivi) e la *Biblioteca del CNR* di Pisa (library.isti.cnr.it).

Componente ricerca scientifica. Oltre al *Dipartimento di Informatica* di Pisa (www.di.unipi.it), proponente del progetto, sono coinvolti il *Dipartimento di Matematica Pura e Applicata* di Padova (www.math.unipd.it) e gli istituti *ISTI* e *IIT* del CNR di Pisa (www.isti.cnr.it e www.iit.cnr.it).

Componente istituzionale. A fini di maggiore divulgazione, e per il radicamento sul territorio, il Comune di Pisa, Assessorato a ... ha offerto consulenza e attrezzature per la stampa del materiale risultato del progetto.

Allegato 2: Descrizione analitica

1. Presupposti e motivazioni del progetto

Pisa ha da sempre svolto un ruolo di primo piano nello sviluppo dell'informatica italiana. Tale rilievo è testimoniato dal successo del corso di Laurea, il primo nato in Italia nel lontano 1969; dalla presenza del Museo degli Strumenti di Calcolo, una delle prime realtà di questo genere nel nostro paese; e dalla vitalità della locale industria del software.

Le ragioni di tale visibilità hanno radici profonde e sono legate alla *Calcolatrice Elettronica Pisana*, la prima macchina calcolatrice elettronica progettata in Italia, il cui sviluppo comincia proprio a Pisa nel 1955. Da questo progetto nascerà la sezione informatica del CNR pisano, e infine lo stesso corso di Laurea.

La storia della CEP è abbastanza nota, almeno a grandi linee, a cominciare dal ruolo giocato da Enrico Fermi nella sua nascita. Meno conosciuta è invece la storia del suo prototipo, la *Macchina Ridotta* (MR). Sviluppata per verificare l'appropriatezza e la realizzabilità delle scelte progettuali della sorella maggiore, la MR viene completata nel 1957. Dopo un anno di servizio, nella quale è efficacemente utilizzata per il calcolo scientifico, la MR viene smantellata e le componenti riutilizzate per la costruzione della CEP.

È difficile sopravvalutare l'importanza della MR. È stata il primo calcolatore digitale prodotto in Italia. Oltre al servizio fornito alla comunità scientifica come strumento di calcolo, essa ha rappresentato il banco di prova di scelte di design di sistema che hanno inciso sulla CEP e si sono confrontate con le macchine che nascevano assieme alla calcolatrice pisana, in primis la prima calcolatrice commerciale Olivetti, ELEA 9003, apparsa nel 1959.

A tale assoluta rilevanza della MR non fa riscontro una adeguata conoscenza della struttura della macchina, delle ragioni tecniche del progetto e della sua effettiva realizzazione. All'approssimarsi del cinquantenario della inaugurazione della CEP, così importante per l'informatica italiana, il progetto ha per obiettivo la ricerca sulla MR, sia dal lato della ricostruzione hardware/software sia da quello del contesto sociale in cui la MR nacque.

Oltre alla assoluta valenza in termini scientifici, ci preme sottolineare l'impatto in termini di "fascinazione" tecnologica che tale iniziativa potrebbe avere: sia nei confronti di una fruizione didattica, anche in virtù delle ipotesi ricostruttive enucleate al punto 4, sia per una divulgazione dedicata a un pubblico generalista ma storicamente e tecnologicamente ben fondata.

2. Metodologia applicata

Nato dall'esperienza del corso di Storia dell'Informatica (www.di.unipi.it/storia), un piccolo gruppo di appassionati ha realizzato un primo studio sulle origini della MR. Oltre che nella riscoperta della documentazione originale, tale ricerca si è concretizzata nella produzione di un emulatore (ovvero, di una macchina virtuale che permette di simulare il comportamento della MR) ed una prima raccolta di saggi, di prossima pubblicazione (i dati finora raccolti sono disponibili su www.di.unipi.it/ridotta).

Tale progetto si collega ad un deciso interesse verso la (ri)costruzione di macchine del passato, ovvero, a quella pratica nota come *retro-computing*. Da una parte, l'obiettivo è il recupero e la manutenzione di macchine uscite di produzione, ma che hanno segnato passi importanti nello sviluppo della disciplina. Questo include la ricerca di archivio, al fine ottenere la documentazione tecnica, e non solo, necessaria alla piena comprensione della macchina. Rivestono in tale attività un insostituibile ruolo istituzioni pisane quali il CNR e la sua biblioteca, nonché il Museo degli Strumenti di Calcolo.

Dall'altra parte, tali ricerche mirano alla ricostruzione, anche attraverso la raccolta di preziose fonti orali (cctld.it/storia), del contesto storico e sociale, e dell'ambiente accademico nel quale si compirono certe scelte strategiche di sviluppo e di progetto nel tentativo di comprenderne le ragioni.

Infine, la documentazione rimane lacunosa, la ricostruzione delle tecnologie del passato si basa sulla formulazione di ipotesi e sulla loro validazione in esperimenti controllati secondo i metodi dell'*archeologia sperimentale*. Da questo punto di vista, il ruolo dei ricordi dei protagonisti è di primaria importanza.

3. Criticità e soluzioni proposte

Esistono due aree legate alla nascita della MR che necessitano di ulteriori indagini.

Per cominciare, nonostante lo sviluppo di un primo emulatore, permangono notevoli dubbi su quale sia stata la versione effettivamente realizzata della MR, dato che alcune soluzioni progettuali non risultano ancora documentate. Si tratta di investigare ulteriormente negli archivi, sia locali (CNR, Università) che nazionali (Ministero, Olivetti), i cui depositi restano in parte da esplorare. Soprattutto, si tratta di coinvolgere i progettisti (Fabri, Cecchini, Abate) e i tecnici (Azzarelli) ancora in attività, in una preziosa opera di validazione delle ipotesi e dei risultati sperimentali laddove la documentazione tecnica rimane lacunosa.

Oltre a questa ricerca documentale, supportata e surrogata da una componente sperimentale di ricostruzione, rimane ancora da fornire un quadro d'insieme sull'impatto avuto dallo sviluppo della MR sulla nascita informatica italiana: ad esempio, per capire quali contatti ci siano stati con il gruppo Olivetti, che aveva in quegli anni strategici un importante centro di ricerca a Pisa; o con altri gruppi di lavoro in ambito accademico, come per la macchina sviluppata a Padova sul finire degli anni Cinquanta, e con la comunità scientifica in generale.

4. Risultati attesi e criteri di verifica

Il progetto si pone alcuni obiettivi di stampo complementare. Da un lato, la ricerca legata alla storia della scienza e della tecnologia, che ad uno spoglio documentale (non certo, vista la ancora incompleta ricognizione degli archivi) e di trascrizione di fonti orali si accompagna ad una pratica sperimentale di emulazione software della MR e di ricostruzione hardware di suoi componenti (come l'addizionatore, o i registri di memoria).

Dall'altro, la divulgazione presso una platea più vasta, al fine di rendere noto un capitolo importante della storia nazionale dell'informatica, che si concretizza sia in una serie di eventi pubblicizzati, quali mostre e incontri di presentazione, che nel rendere fruibili (mediante sito web apposito) i prodotti tecnologici di emulazione e ricostruzione sviluppati. Tali prodotti avranno anche una componente ludica e didattica, mirata a incuriosire e stimolare lo studio delle discipline scientifiche, in particolare l'informatica.

I risultati concreti del progetto rispondono, con diverse modalità, a tali obiettivi: si veda il cronoprogramma.

Tutto il materiale prodotto distribuibile in forma digitale sarà rilasciato con licenze copyleft: Creative Commons per la documentazione, GNU GPL per il software. L'hardware e il materiale quali pannelli e installazioni rimarrà presso le sedi museali e sarà disponibile su richiesta per esposizioni temporanee.

La validità del progetto e dei risultati sarà verificata sottoponendo i risultati alla pubblicazioni nelle opportune sedi scientifiche: conferenze (AICA, Didamatica), riviste nazionali (Mondo Digitale), riviste internazionali specializzate (IEEE Annals of the History of Computing).

5. Modalità di trasferimento alla comunità scientifica

Si conta di dare visibilità al progetto nell'ambito di un convegno nazionale, da tenersi a Pisa nel corso del 2011, in occasione dei cinquanta anni dall'inaugurazione della CEP. Tale incontro verterà sugli studi e sui risultati ottenuti, e sarà legato alla pubblicazione di un volume di atti.

Una parte non trascurabile delle attività sono orientate alla divulgazione dei risultati ai non specialisti. Al convegno farà dunque riscontro una mostra itinerante, che mediante pannelli a stampa e ricostruzioni informatiche, sia hardware che software, fruibili tramite dimostrazioni guidate o postazioni interattive, renderà conto della ricerca sulla MR a un pubblico più ampio.

6. Indicatori di efficienza, di efficacia e di impatto socio-economico

Come per ogni progetto di ricerca, un primo indicatore sarà l'accoglienza da parte della comunità dei contributi realizzati dal progetto: sia dal luogo dove questi appariranno (si veda al punto 4), che dal numero di citazioni.

Data la presenza di simulatori software e di una ampia documentazione liberamente distribuiti su rete l'interesse sviluppato dal progetto si misurerà anche nel numero di accessi web e di download.

L'efficacia rispetto ai fini didattico/divulgativi si misurerà inoltre nel numero di visitatori alle mostre organizzate, nonché dal numero di classi che avranno richiesto i *kit* per le ricostruzioni software e hardware legate alla MR.

Allegato 3: Budget di spesa dettagliato

Da ripartire in:

materiali di consumo e di laboratorio

personale amministrativo

personale di ricerca a progetto

spese generali

altre spese

consulenze esterne

personale di ricerca strutturato

Allegato 4: Cronoprogramma

1. Piano delle attività

La durata del progetto è di due anni a partire dalla conferma del finanziamento, una possibile collocazione temporale è dal 1 gennaio 2010 al 31 dicembre 2011, prevedendo di terminare il progetto celebrando il cinquantenario dell'inaugurazione della CEP a novembre 2011.

I tempi sono espressi in mesi rispetto all'inizio del progetto. Le attività sono collocate su una ripartizione trimestrale del periodo di progetto. Alla fine dei semestri corrispondono le principali pietre miliari intermedie del progetto:

- 1 sem.: fine della ricerca delle fonti e inizio delle attività di sviluppo software e hardware;
- 2 sem.: fine dello studio della documentazione e della digitalizzazione dei documenti, disponibilità dell'archivio digitale web; inizio dei seminari e degli eventi divulgativi;
- 3 sem.: fine dello sviluppo e disponibilità dei simulatori e delle ricostruzioni hardware.

Nella colonna "Risultati" sono citati, come riferimenti al paragrafo 2, i prodotti del progetto correlati allo svolgimento dell'attività.

Fase	Attività	I	F	D	t1.1	t1.2	t1.3	t1.4	t2.1	t2.2	t2.3	t2.4	Risultati correlati
Ricerca storica	Ricerca fonti	01	06	06									3.6, 3.7
	Studio doc. tecnici	04	12	09									1, 2
	Archivi digitali	01	12	12									3.7
Realizzazione di software	Simulatori	07	15	09									1.1
	Ambiente di sviluppo	07	18	12									1.2
	Librerie	09	21	12									1.3
	Applic. dimostrative	09	21	12									1.4
Realizzazione di hardware	Addizionale storico	07	18	12									2.1
	Addizionale ripetibile	09	18	09									2.2
	Registro ripetibile	09	18	09									2.3
Documentazione	Sito web principale	01	24	24									3.6
	Sito web archivio	01	12	12									3.7
	Materiale seminari	09	24	15									3.5, 3.6
	Manuali software	09	21	12									3.1, 1.1, 3.6
	Progetti hardware	09	21	12									3.2, 2, 3.6
	Materiale esposizione	16	21	06									3.4, 1.4
Diffusione scientifica	Seminari	13	24	12									3.5, 3.6
	Articoli	13	24	12									3.6
	Atti del convegno	19	24	06									3.8, 3.6

2. Prodotti del progetto

1 Software

- 1.1 simulatori delle versioni della MR, come applicazioni multiplatforma e applicazioni web;
- 1.2 ambiente di sviluppo software per le versioni della MR, come applicazioni multiplatforma;
- 1.3 librerie di programmi per la MR, sottoprogrammi residenti e applicativi;
- 1.4 applicazioni dimostrative per l'uso dalle postazioni interattive nelle installazioni museali.

2 Hardware

- 2.1 ricostruzione storica, con materiale d'epoca, dell'addizionale a 6 bit del 1956;
- 2.2 ricostruzione didattica ripetibile, con materiale facilmente reperibile, dell'addizionale a 6 bit;
- 2.3 ricostruzione didattica ripetibile, con materiale facilmente reperibile, di un registro a 6 bit.

3 Documentazione

- 3.1 manuali d'uso dei simulatori, dell'ambiente di sviluppo e delle librerie della MR;
- 3.2 manuale d'uso dell'addizionale storico per dimostrazioni guidate;
- 3.3 progetti e guide dettagliate per la ricostruzione ripetibile dell'addizionale e del registro;
- 3.4 pannelli su storia e tecnologia della MR, di corredo alle esposizioni museali;
- 3.5 presentazioni e tracce per seminari tematici ed eventi didattici e divulgativi;
- 3.6 sito web principale del progetto, pagine divulgative, software e documentazione;
- 3.7 sito web di diffusione delle scansioni della documentazione storica;
- 3.8 pubblicazione degli atti del convegno finale.

Allegato 5: CV e attività scientifica del responsabile di progetto

Allegato 6: Attività scientifica del gruppo di lavoro

Allegato 7: Collaborazioni qualificate esterne