

Igino Ruffini

G. Battista Montini

+ Ernesto M. Novella Arci

Orientamenti Sociali

SPECIALE

SARDI

**SABATO
5 OTTOBRE 2013**

Rivista semestrale di ispirazione cattolica - ISSN 2239-0472

80 ANNI DOPO A CAGLIARI

I PARTE

CARLO CIROTTI, <i>"Rileggere le proprie origini per progettare meglio il futuro"</i>	7
ARRIGO MIGLIO, <i>"L'impegno culturale è il fondamento di ogni impegno sociale"</i>	9
GIANFRANCO DEL RIO, <i>Da Cagliari all'Italia</i>	11
LUCA LECIS, <i>"In ascolto della storia". La lunga marcia degli intellettuali cattolici</i>	14
ANTONIO DESSI, <i>Igino Righetti e la nascita del Movimento Laureati Cattolici</i>	18
PAOLO DE MAGISTRIS, <i>"Camminare per quelle vie che conducono nelle regioni sociali più elevate"</i>	28
PAOLO VI, <i>Discorso del Santo Padre al laicato cattolico</i>	37
BENEDETTO XVI, <i>Discorso del Santo Padre</i>	40

II PARTE

MARIA LUCIA BAIRE, <i>I luoghi dell'arte cristiana</i>	51
TONINO CABIZZOSU, <i>Breve presentazione di alcuni fondi archivistici contenuti nell'Archivio Storico Diocesano di Cagliari</i>	55
MARIA GIUSEPPINA COSSU PINNA, <i>La Biblioteca Universitaria di Cagliari</i>	70
ANNA COTZA, <i>Riflessioni sui modelli educativi e formativi nella società contemporanea: incognite, opportunità e sfide</i>	79
NICHI D'AMICO, <i>Il grande radiotelescopio sardo</i>	89
CARLO FIGARI, <i>La stampa sarda dalle origini al futuro</i>	96
OSVALDO LILLIU, <i>Architettura religiosa pre e post conciliare a Cagliari</i>	107
ANDREA MAMELI, <i>CRS4. Eccellenza scientifica al servizio della Sardegna</i>	125
Franco Masala, <i>Cagliari: appunti di una storia recente</i>	131
PASQUALE MISTRETTA, <i>L'Università in evoluzione</i>	138
ANNA MARIA MONTALDO, <i>La Galleria Comunale d'Arte di Cagliari</i>	145
GIUSEPPE ZICHI, <i>La stampa cattolica in Sardegna, tra passato e presente</i>	155
CORRADO ZOPPI, <i>Il Molentargius nel contesto urbano di Cagliari: ancora una grande incompiuta</i>	167
GIUSEPPE LEONE, <i>Ringraziamenti</i>	176

Direzione, Redazione e Amministrazione: Associazione "Istituzioni e Società" - Via Trentino, 13 - 09127 Cagliari - tel. 070282103 - e-mail: orient.socialisardi@tiscalinet.it - p. iva 02410190926 • Abbonamento anno 2013: € 15,00 - un numero € 10,00 • c.c. postale 14712095 intestato a: Orientamenti Sociali Sardi - Via Trentino, 13 - 09127 Cagliari • Editore: Associazione "Istituzioni e Società" • Poste Italiane S.p.A. - Spedizione A.P. D.L. 24/12/2003, n. 353, conv. in L. 27/02/2004 n. 46 art.1 comma 2 - Cagliari • c.c. bancario IBAN: IT44L01015 04812 000000017301 intestato a: Istituzioni e Società • Registro Stampa Tribunale di Cagliari n. 8/96 del 01/03/1996 • Impaginazione Hangar factory. Stampa: Grafiche Ghiani s.r.l. - S.S. 131 km 17,450 Zona Industriale - 09023 Monastir (CA)

CRS4. Eccellenza scientifica al servizio della Sardegna

Andrea Mameli *

“Nel novembre del 1990, la Giunta regionale della Sardegna promuove, con un finanziamento di circa 10 miliardi di lire, lo start up del Centro di ricerca, sviluppo e studi superiori in Sardegna, chiamando a presiederlo il premio Nobel per la fisica Carlo Rubbia, allora direttore del Consiglio europeo per la ricerca nucleare di Ginevra dove, nel marzo del 1989, si era sviluppato il Web”¹.

Inizia così la storia del CRS4, il Centro di Ricerca, Sviluppo e Studi Superiori in Sardegna, nel saggio di Luca Ferrucci (Università di Perugia) e Daniele Porcheddu (Università di Sassari). Un volume che descrive alcune storie di successo delle imprese pubbliche e private nel sud Italia. È in effetti una storia di successo quella del CRS4, nato subito dopo il crollo del muro di Berlino e l'irruzione sulla scena mondiale del World Wide Web.

Ma per comprendere la nascita del CRS4 occorre ritornare indietro di cinque anni: a quella legge regionale numero 21, del 1985, con la quale la Regione Autonoma della Sardegna crea un consorzio, che dalla legge prende il nome, con l'obiettivo di “promuovere, realizzare e gestire il Parco Scientifico e Tecnologico della Sardegna”. L'origine di tutto, il Big Bang di questa storia di successo, risale quindi nella nascita del Consorzio 21, indicato come lo strumento per guidare lo sviluppo della Sardegna nella direzione delle nuove tecnologie dell'Informazione e delle Comunicazioni (TIC), quando ancora nell'isola non esisteva ancora corso di Laurea in Informatica. Una sfida di questo genere si poteva affrontare solo avendo in mente modelli di riferimento e obiettivi precisi.

I modelli, fatte le debite proporzioni, erano i grandi parchi scientifici europei e statunitensi. Gli obiettivi sono quelli indicati in un volume del 2004 dell'Osservatorio Industriale della Sardegna:

«Il CRS4 ebbe un ruolo cruciale nella formazione in Sardegna:

- creava un centro di eccellenza dove le risorse umane locali si potevano

* Fisico, responsabile Comunicazione CRS4

¹ Luca Ferrucci e Daniele Porcheddu, *La new economy nel Mezzogiorno. Istituzioni e imprese fra progettualità e contingencies in Sardegna* Ed. Il Mulino, 2004 (pag. 29: “La creazione delle competenze immateriali di tipo scientifico: la nascita del CRS4”).

confrontare con i massimi esperti mondiali;
- aggregava le competenze di imprese e università al fine di sviluppare insieme progetti di ricerca mirati all'industria TIC;
- costruiva così un humus di competenze poi utilizzate da imprese di successo quali Tiscali e Energit.»².

Una storia di successo costellata di eventi significativi, come la nascita del primo sito web d'Italia (1993) e la collaborazione, originata da una tesi di laurea in informatica dell'Università statale di Milano, alla nascita del primo quotidiano sul web in Italia (L'Unione Sarda, 1994). Questo secondo successo lo descrive l'attuale presidente del CRS4, il fisico Paolo Zanella, in un articolo del 2008:

«quando l'Unione Sarda andò on-line nel web insieme al Washington Post nel 1993 la e-mail divenne una cosa normale quasi immediatamente e cominciammo a fare ricerca di base e applicata al CRS4»³.

Dal 2003 il Centro è a Pula, all'interno del Parco Scientifico e Tecnologico della Sardegna (fig. 32), ha in dotazione risorse computazionali tra le più potenti in Italia, connesse ad altissima velocità verso la Rete Regionale della Ricerca e la rete nazionale della ricerca (Garr). Oggi il CRS4 sviluppa programmi di ricerca strategici con infrastrutture computazionali e sperimentali di punta, generando soluzioni e applicazioni nei settori della biomedicina, della biotecnologia, della società dell'informazione, dell'energia e dell'ambiente.

Vista la complessità e la vastità dei temi trattati al CRS4 non è semplice sintetizzare in poche pagine la produzione di pubblicazioni scientifiche, di collaborazione con università e altri centri di ricerca, di commesse industriali, di brevetti, di software *open source*, di attività di formazione e di comunicazione della scienza e della tecnologia. Per questo illustreremo di seguito solo un piccolo campione delle attività svolte al CRS4.

Iniziamo dalla Biomedicina. Le ricerche principali condotte in questo settore sono sviluppate in gran parte in collaborazione con il CNR di Monserrato (Istituto di Ricerca Genetica e Biomedica) e comprendono l'utilizzo del sequenziamento per i seguenti argomenti:

1) caratterizzazione della variabilità genetica peculiare sarda e confronto e integrazione con i principali progetti internazionali (progetto 1000 genomi);

² Francesca Manca, Cristiana Murrone, Cristina Persico, *Le industrie delle Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione in Sardegna*, Osservatorio Industriale della Sardegna, Assessorato all'Industria (Regione Autonoma della Sardegna), 2004.

³ Paolo Zanella, *CRS4: 18 anni di crescita con risultati eccellenti*, Sardinews, Luglio 2008.

- 2) caratterizzazione dell'espressione genica totale mediante sequenziamento diretto;
- 3) analisi dell'intera esoma (regione codificante) per la caratterizzazione molecolare di malattie mendeliane rare;
- 4) analisi e integrazione di dati genomici provenienti da microarray (Matrici su cui sono fissate molecole di DNA ad alta intensità) per lo studio delle malattie autoimmuni in una corte di circa 6500 soggetti;
- 5) analisi dei tratti quantitativi connessi con le malattie autoimmuni; caratterizzazione molecolare delle sottopopolazioni linfocitarie e loro meccanismi di azione.

Il settore Biomedicina del CRS4 svolge anche attività di simulazione computazionale delle variazioni della struttura delle proteine e del loro ruolo nel determinare determinati quadri patologici. Queste ricerche hanno una loro applicazione nella diagnostica, in quanto permettono in molti casi di comprendere se una data mutazione è la causa molecolare di una malattia. In questo campo il CRS4 ha attivato una serie di collaborazioni con centri di ricerca, locali e internazionali. Inoltre si svolgono attività di *screening* virtuale (selezione tramite metodiche computazionali di molecole) di molecole potenzialmente bioattive (potenzialmente in grado di entrare in fasi avanzate dello sviluppo di nuovi farmaci), sempre attraverso le risorse computazionali disponibili al CRS4. In altre parole, dato un certo bersaglio terapeutico, vengono eseguite ricerche in grandissime librerie di composti chimici commercialmente disponibili, al fine di identificare quelli con maggior probabilità di successo nei processi di ricerca di nuovi farmaci. Attualmente sono in esecuzione una serie di *screening* che riguardano target terapeutici importanti in oncologia e nelle malattie neurodegenerative. Il CRS4 conta su una strumentazione sperimentale che comprende un centro di sequenziamento di nuova generazione con capacità di 7500 GigaBase a settimana.

Il laboratorio è in grado di eseguire esperimenti di:

- 1) *microarray* con diversi approcci per studi di genomica e di espressione genica;
 - 2) sequenziamento di frammenti di DNA genomico tramite il metodo di Sanger;
 - 3) sequenziamento massivo di DNA basato sulla "sintesi sequenziale" attraverso il metodo di terminazione reversibile. Si può accedere a questi servizi in due modi: a pagamento o attraverso una collaborazione scientifica.
- Il trattamento dei dati diagnostici e clinici impone la nascita di soluzioni dedicate, ma a questa necessità si unisce il bisogno di contenere i costi.

Sotto questo profilo una delle più riuscite collaborazioni è quella in atto da alcuni anni con il reparto di Cardiologia dell'azienda ospedaliera Brotzu di Cagliari, diretto da Francesco Tumbarello. Il gruppo Healthcare Flows del CRS4, con l'obiettivo di affrontare e risolvere problemi come la distanza tra la sede di reparti specialistici e gli ambulatori periferici e ridurre il ritardo nella prima diagnostica, ha realizzato un sistema avanzato di telemedicina pediatrica (fig. 33): REMOTE (Risorse E Modelli Organizzativi in Tele-Ecocardiolgia). Attualmente la telemedicina si sta affermando come strumento nella pratica clinica quotidiana, ma le applicazioni che consentono una trasmissione di immagini e audio (fig. 34), per la collaborazione diretta, sono ancora decisamente costose. Nel caso della diagnosi delle cardiopatie congenite, malattie che interessano fino al 10 per mille dei nati vivi e rappresentano il disturbo congenito più diffuso, è indispensabile garantire una comunicazione in tempo reale tra medici dislocati nel territorio e specialisti delle strutture ospedaliere principali. L'ecocardiografia (fig. 35) è considerata il metodo più accurato per rilevare questo tipo di patologie, ma gli specialisti per bambini e adolescenti sono pochi, inoltre in Sardegna a fronte di un'incidenza delle cardiopatie superiore alla media mondiale (dall'11 al 14 per mille dei nati vivi) si devono fare i conti con la presenza di un unico centro specializzato (nell'azienda ospedaliera Brotzu di Cagliari). Con il progetto REMOTE si sfrutta la strumentazione esistente attraverso il riadattamento con software *open source*, ottenendo un rilevante risparmio sui costi di hardware, di software e di trasferimento dei pazienti e dei medici.

Al CRS4 si realizzano anche prototipi di applicazioni pre-industriali, che potrebbero rappresentare strumenti validi per l'impresa locale. Un esempio è il sistema di localizzazione "Indoor Navigation System", basato sulle normali funzionalità dello smartphone: accelerometro, bussola, connessione Internet, fotocamera, videocamera. Il prototipo realizzato al CRS4 utilizza i dati provenienti dai sensori di movimento presenti nel cellulare per determinare la posizione a partire da un punto conosciuto con la tecnica della navigazione stimata Dead Reckoning, letteralmente stima morta. In altre parole "navigazione alla cieca". Questo sistema è stato adottato per misurare la distanza percorsa dall'utente in passi, contati con l'accelerometro. La posizione si ottiene combinando il dato fornito dal contapassi con quello della bussola. Questa tecnica differisce dalle classiche soluzioni per la "indoor navigation" che sfruttano la comunicazione del terminale con stazioni radio, le quali forniscono indicazioni sulla posizione attraverso la tradizionale triangolazione e richiedono dispositivi dedicati. L'aver creato

un software di posizionamento da utilizzare all'interno di edifici a basso costo si è rivelato utile non solo a capire in quale luogo dell'edificio si trova l'utente in un certo momento, ma anche per avere un supporto di navigazione completo.

Tra le manifestazioni delle alte competenze del CRS4 la più visibile è probabilmente quella del gruppo Visual Computing del CRS4, ai massimi livelli nella ricerca e nello sviluppo di strumenti interattivi 3D innovativi per la visualizzazione scientifica e la simulazione visuale. Alcune importanti attività di ricerca di questo gruppo sono legate alla generazione di grandi modelli 3D e allo sviluppo di sistemi interattivi avanzati basati su schermi 3D "light-field" di nuova concezione per progetti sui beni culturali, nel campo della medicina e della visualizzazione di grandi superfici a larga scala: come il modello del pianeta Marte e Sardegna 3D. Insieme alla Soprintendenza per i Beni Archeologici per le Province di Cagliari e Oristano è stata attivata una collaborazione scientifica incentrata sullo studio e la sperimentazione di metodi innovativi per l'archiviazione, la distribuzione e la visualizzazione delle acquisizioni digitali del complesso statuario di Mont'e Prama (fig. 36). Alla borsa internazionale del turismo, BIT 2013, sono stati illustrati i primi risultati di ricerca tramite un'applicazione allo stato dell'arte di grafica che consente l'esplorazione ad altissima qualità di un sottoinsieme di modelli di statue di Mont'e Prama. In quella circostanza sono stati esposti i primissimi risultati e rappresentano le figure finemente lavorate di un guerriero, un nuraghe e un arciere. La ricostruzione di tutto il complesso statuario è attualmente in corso. Il gruppo Visual Computing del CRS4 ha al suo attivo anche l'organizzazione, a Cagliari, della conferenza internazionale Eurographics 2012 (33-sima conferenza annuale dell'associazione europea di Computer Graphic).

Un esempio di ricerca applicata di successo, condotta al CRS4, è quello del Programma Imaging e Geofisica Numerica (ING). Il gruppo lavora allo sviluppo e di modelli matematici e di tecnologie dell'informazione avanzate per la progettazione e la produzione industriale di applicazioni per l'esplorazione geofisica. Nel corso di pochi decenni, l'esplorazione geofisica ha enormemente accresciuto la capacità di individuare e sfruttare le risorse naturali: l'introduzione di tecniche di rilevamento e di ricostruzione ad alta risoluzione ha consentito di vedere attraverso la terra e di sviluppare una chiara comprensione della struttura e della storia dei giacimenti, andando ben oltre le tradizionali stime empiriche. Questi sviluppi nelle tecniche di prospezione hanno portato a una crescita esplosiva nel campo della scienza dell'imaging, con la conseguenza immediata di generare nuove

sfide connesse con i problemi di acquisizione, compressione, trasmissione, formazione e analisi delle immagini. Sfide che interessano la fisica, la matematica, l'ingegneria, la programmazione e l'informatica. Gli sforzi dei ricercatori di questo programma si sono concentrati su algoritmi numerici sempre più raffinati coniugati con moderne tecniche di ingegneria del software, avvalendosi di risorse di calcolo molto potenti. Il risultato costituisce un obiettivo storico del CRS4: il trasferimento di competenze, con ritorni finanziari, dal mondo della ricerca di base a quello dell'industria.

Come accade nei migliori centri di ricerca del mondo anche dal CRS4 si sono originati due spin-off: due società create da ricercatori che hanno deciso di trasformare le loro competenze in impresa. È così nata un'azienda di software, Karalit Srl, specializzata nello sviluppo di programmi per l'analisi termofluidodinamica, e una società basata sulla tecnologia di concentrazione solare con specchi di Fresnel: Elianto Srl.

Anche una storia di successo come quella del CRS4 deve fare i conti con la crisi economica mondiale, pertanto la stagione attuale non consente cospicui investimenti. Ma essendo un bene prezioso, dal quale si potranno ottenere spinte propulsive per lo sviluppo dell'intera regione, è indispensabile sostenerlo con forza. Così recita anche l'Ordine del giorno approvato il 27 Marzo 2013 dal Consiglio Regionale della Sardegna, che impegna il Presidente della Regione e la Giunta Regionale a rilanciare il CRS4.