



**SAPIENZA**  
**Università**  
**di Roma**

**Domanda di  
finanziamento per  
PROGETTI di RICERCA**

Anno: 2012 - prot. C26A12WSHE

**1. Dati Generali /General Information**

**Responsabile della ricerca / Principal Investigator**

**VITALETTI**

*(cognome)*

**Andrea**

*(nome)*

**Ricercatore**

*(qualifica)*

**27/03/1971**

*(data di nascita)*

**ING. INFORMAZIONE,  
INFORMATICA e  
STATISTICA**

*(facoltà)*

**INGEGNERIA INFORMATICA,  
AUTOMATICA E GESTIONALE  
"ANTONIO RUBERTI"**

*(Dipartimento)*

**ROMA**

*(indirizzo)*

*Macroarea (delibera del S.A del 15.2.2011)*

**0677274026**

*(telefono)*

*(fax)*

**andrea.vitaletti@dis.uniroma1.it**

*(e-mail)*

**Area CUN**



Ingegneria industriale e dell'informazione

## Curriculum del proponente/Curriculum of the Principal Investigator



Andrea Vitaletti si è laureato con 110/110 in ingegneria informatica alla Sapienza dove nel 2002 ha conseguito il Ph.D. in ingegneria informatica ed attualmente è ricercatore.

Durante il dottorato e negli anni successivi ha visitato alcuni rinomati centri di ricerca internazionali come lo ETHZ e gli AT&T Research Labs.

Andrea Vitaletti è co-autore di più di 35 pubblicazioni a conferenze e riviste internazionali (h-index 13: Google scholar). I suoi attuali interessi di ricerca sono relativi alla progettazione e all'analisi di algoritmi efficienti per reti con risorse limitate (principalmente algoritmi distribuiti e localizzati) e la loro applicazione nell'ambito delle reti di sensori wireless.

E' stato revisore per numerose conferenze e giornali internazionali. E' stato nel comitato di programma di Pervasive 2007 e nell'organizzazione di IEEE FOCS 2004 and WEA 2007. Nel 2009 è nel comitato di programma di ACM Mobile HCI e IOT. Nel 2010/11 è demo and poster chair a ACM PEWASUN. Attualmente è nello steering board di ARTEMIS, l'iniziativa europea per definire le linee guida e i progetti per la ricerca sui sistemi embedded.

Ha partecipato e tuttora partecipa a numerosi progetti di ricerca europei in qualità di ricercatore e PI, tra cui citiamo: AEOLUS (Algorithmic Principles for Building Efficient Overlay Computers) - FP6, DELIS (Dynamically Evolving, Large-scale Information Systems), FRONTS (Foundations of Adaptive Networked Societies of Tiny Artefacts) e PERADA (Coordinated action on Pervasive adaptation ) FP7.

E' responsabile dei testbed del joint-lab on security research (<http://www.dis.uniroma1.it/~labsec/>). Dal 2002 al 2005 è stato coordinatore tecnico del laboratori CINI (Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica) di Roma (<http://www.consorzio-cini.it/>).

Ha svolto attività di ricerca industriale applicata per 9 anni presso gli ETNOTEAM ltd labs (<http://www.etnoteam.it/>), dove è stato ricercatore senior e project manager.

Nel 2002 ha fondato il WLAB (<http://www.w-lab.it/>) ed attualmente direttore della ricerca. Il WLAB (Wireless Lab) è una società dinamica fondata con l'obiettivo di facilitare il trasferimento tecnologico, la ricerca applicata e la prototipazione nelle aree emergenti della tecnologie wireless e pervasive e del mobile computing.

La validità della sua attività di ricerca applicata è testimoniata da 2 brevetti e 4 domande di brevetto presentate dalla società con le quali ha collaborato. Inoltre ha avuto alcuni riconoscimenti: vincitore del Wonderland Contest 2000 nella categoria "media e communications", Innovation Prize a Simagine 2002 e Bronze Award a Simagine 2004, terzo posto nella Start Cup "Roma 2006/2007".

Nell'ambito del laboratori sulle reti di sensori wireless del DIS alla SAPIENZA, coordina e gestisce un gruppo di 3 studenti di dottorato e 5 studenti di master. Dal 2002 insegna argomenti di reti alla SAPIENZA ed è stato relatore di più di 80 tesi di laurea.

## **Classe dimensionale di finanziamento a cui si intende partecipare / Funding class of the proposal**



140 progetti finanziati da 12.000 a 15.000 euro(\*)

(\*) I responsabili di questa classe dimensionale possono chiedere l'attribuzione motivata di un assegno di ricerca (dell'importo di euro 22.946,04) che si aggiunge al finanziamento attribuito. Il numero totale degli assegni di ricerca disponibili complessivamente per le tre classi dimensionali asteriscate è di 50.

(\*\*) Nel finanziamento è incluso un assegno di ricerca dell'importo di euro 22.946,04.

(\*\*\*) Nel finanziamento sono inclusi due assegni di ricerca dell'importo di euro 22.946,04 ciascuno.

## **Titolo della ricerca / Title of the research program**



Augmented Reality for Cultural HEritage (ARCHE)

## **Abstract (max 2000 caratteri)/Abstract (max 2000 characters)**



ARCHE è un progetto multidisciplinare che ha l'obiettivo di realizzare un'applicazione per cellulare e/o tablet che attraverso tecniche di realtà aumentata renda interessante ed avvincente la visita di un bene culturale. L'applicazione si rivolge prevalentemente ai visitatori, ma anche agli studiosi, che attraverso l'interazione con una rete di sensori wireless, potranno tra l'altro, ottenere informazioni real-time sulla conservazione del bene. L'applicazione verrà resa liberamente disponibile in modo da verificarne l'efficacia. Inoltre, essa servirà come dimostratore per un progetto pilota di crowd-funding per la valorizzazione di beni culturali "minori".

## **2. Informazione sull'attività di ricerca / Information about the research activity**

### **2.1 Parole chiave / Key words**



1. REALTÀ AUMENTATA
2. APPLICAZIONI MOBILI
3. VALORIZZAZIONE BENI CULTURALI
4. CONSERVAZIONE BENI CULTURALI
5. CROWD FUNDING



### **2.2 Ambito della ricerca / Research ambit**

Interdipartimento

### **2.3 Altri componenti il gruppo di ricerca / Other participants in the research program**

**Professori, ricercatori e equiparati ricercatori dell'Università e rientro Cervelli / Professors, Researchers**

n°	Cognome	Nome	Qualifica	Facoltà	Dipartimento
1.	EMPLER	Tommaso	Ricercatore Universitario	ARCHITETTURA	DIP. STORIA, DISEGNO E RESTAURO DELL'ARCHITETTURA
2.	FRATARCANGELI	Marco	Ricercatore a t.d. (art.1 comma 14 L. 230/05)	ING. INFORMAZIONE, INFORMATICA e STATISTICA	DIP. INGEGNERIA INFORMATICA, AUTOMATICA E GESTION
3.	MATTEUCCI	Giorgio	Ricercatore Universitario	ING. INFORMAZIONE, INFORMATICA e STATISTICA	DIP. INGEGNERIA INFORMATICA, AUTOMATICA E GESTION

**Altro personale dell'Università "Sapienza" di Roma / Other personnel of the "La Sapienza" University**

n°	Cognome	Nome	Qualifica	Facoltà	Dipartimento	Note
1.	FICAROLA	FRANCESCO	Dottorando	ING.INFOR.INFORM.ST.	Dip.INGEGNERIA INFORMATICA, AUTOMATICA E GESTION	

**Personale di altre Università/Istituzioni / Personnel of other Universities/Institutions**

n°	Cognome	Nome	Qualifica	Università/Istituzione	Dipartimento	Note
----	---------	------	-----------	------------------------	--------------	------

**2.4 Inquadramento della ricerca proposta (in ambito nazionale ed internazionale)  
/ National - international framing of the research program**


L'Italia, possiede il più ampio patrimonio culturale a livello mondiale con oltre 3.400 musei, circa 2.100 aree e parchi archeologici e 43 siti Unesco. Tuttavia, come chiaramente evidenziato dal rapporto di PricewaterhouseCoopers del 2009, spesso tale patrimonio risulta poco valorizzato. Questa considerazione, è tanto più vera per i beni culturali "minori", cioè quei beni culturali che non sono tipicamente considerati tra le mete principali del turismo.

Riteniamo che attraverso le nuove tecnologie sia possibile la valorizzazione di questo patrimonio minorea fronte di un limitato investimento economico. Nella fattispecie, il progetto ARCHE ha due obiettivi principali:

1. Realizzare un'applicazione di realtà aumentata per dispositivi mobili che consenta agli utenti di vivere una visita avvincente ed appagante. La realtà aumentata consentirà al visitatore di sovrapporre una ricostruzione virtuale del manufatto storico ed informazioni di interesse, alla scena reale attualmente osservata con il proprio dispositivo mobile.
2. Proporre un progetto di crowd-funding al fine di trovare le risorse economiche per estendere l'esperienza maturata al punto precedente in altri contesti di valorizzazione di opere minori. Per crowd-funding si intende un

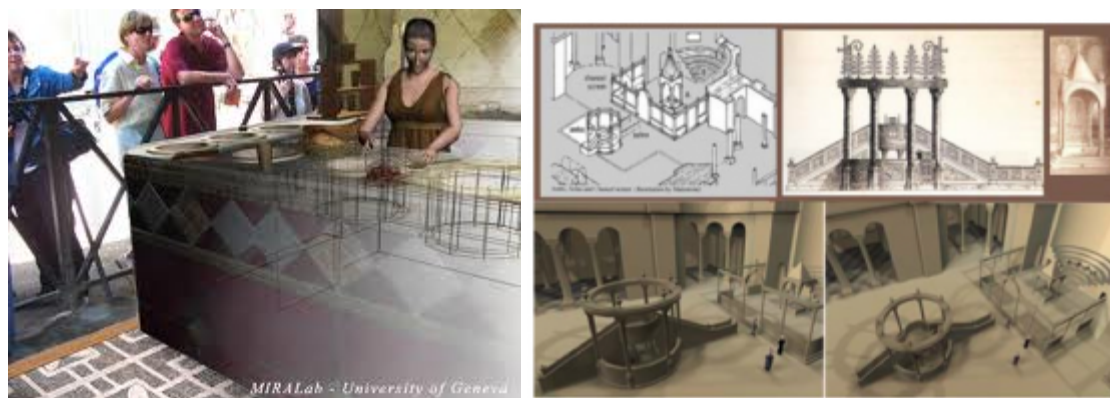
recente meccanismo di finanziamento che prevede che i progetti vengano finanziati da un'ampia base di partecipazione tramite offerte libere.

### Applicazioni di guida e virtual heritage

Il termine Virtual Heritage si riferisce alla particolare tecnologia, rivolta a studiosi e turisti, che rende possibile la sovrapposizione di informazioni e ricostruzioni virtuali al bene che si sta osservando.

Questo rende l'esperienza di apprendimento più naturale e coinvolgente e porta ad un miglioramento della comprensione di eventi ed elementi storici. Le motivazioni principali per la ricostruzione virtuale dei beni culturali sono: la preservazione e la documentazione dei manufatti storici per la loro eventuale ricostruzione in caso di disastro; mostre e turismo virtuale; dare la possibilità di interagire con beni fragili senza rischio di danni; la disseminazione di risorse educative riguardanti il patrimonio culturale.

Esempi di simulazioni virtuali interattive sono Virtual Hagia Sophia, il progetto Ancient Malacca, Virtual Campeche, e Virtual Pompei dove Papagiannakis ed altri hanno fornito una ricostruzione interattiva dell' antica Pompei, con gruppi di personaggi virtuali animati immersi nell'ambiente 3D.



Nel contesto di questa ricerca, la tecnologia che s'intende sviluppare ed applicare alla fruizione del patrimonio culturale è quella della realtà aumentata (in inglese augmented reality, abbr. AR), altrimenti detta realtà mediata dall'elaboratore.

### Augmented Reality (AR)

Per Augmented Reality si intende la possibilità di estendere la percezione dell'utente con informazioni elaborate da un calcolatore. In altre parole, la realtà percepita dall'utente primariamente con la vista e l'udito, viene arricchita con immagini e/o suoni virtuali, prodotti da un calcolatore.

Questa tecnologia trova la sua naturale applicazione in dispositivi mobili come gli smartphone ed i tablet, mediante i quali possono essere convogliati ed integrati tutti quegli elementi (informazioni tratte da basi di dati, immagini reali e virtuali, punti di interesse geolocalizzati, dati sensibili, etc.), che consentono di "aumentare" le informazioni che si possono recepire dalla realtà, superando i soli dati percettivi.

Per esempio, Wikitude e Layar sono due guide interattive con funzionalità di AR disponibili su Android e IOS, che ampliano ed arricchiscono le informazioni su specifici luoghi sfruttando i link e le fonti disponibili su internet. La combinazione di GPS, Internet, bussola, fotocamera, consentono di ottenere direttamente informazioni sul display, puntando in una data direzione. Una peculiarità di Layar è la capacità di gestire diversi layer informativi in modo da personalizzare le informazioni fornite all'utente.

Nel caso delle applicazioni finalizzate alla fruizione del patrimonio culturale, ai fini dell'inquadramento della ricerca, sono state prese in considerazione: i-Mibac Voyager; Rome MVR; RomeVIEW.



i-Mibac Voyager consente all'utilizzatore di vedere ricostruito virtualmente (in 3D ed in tempo reale) il Foro Romano in età costantiniana mentre si trova all'interno dell'area archeologica.

Rome MVR di Altair4 Multimedia, è un'applicazione concepita per visitare Roma attraverso il tempo, visualizzandone l'aspetto nelle varie epoche, grazie al sistema Time Window.

Per quanto riguarda la più recente applicazione RomeView, si tratta di una piattaforma basata sull'integrazione tra Realtà Aumentata, modellazione 3D e cartografia digitale, tale applicazione consente di esplorare monumenti, siti archeologici, luoghi, chiese e palazzi attraverso gli oggetti, le collezioni ed i fondi di archivio conservati nel Museo di Roma, integrati da modelli 3D accessibili mediante l'applicazione della tecnologie AR. Le ricostruzioni vengono collocate in overlay rispetto alla ripresa video ottenuta dal supporto digitale in modo da osservare in tempo reale l'aspetto originale di monumenti scomparsi.

Va sottolineato come questo approccio rappresenta una reale evoluzione delle interfacce di navigazione orientate al turismo ed alla cultura, fornendo un nuovo sistema orientato alla simulazione immersiva ed interattiva del patrimonio culturale su terminali mobili.

Le applicazioni presenti sul mercato e attualmente in uso presentano alcune criticità nei contenuti che possono essere così riassunte:

- a) le modalità di visualizzazione virtuale in AR presentano la ricostruzione di stili ed ordini architettonici in maniera troppo sommaria e poco rispondente alla realtà e/o a quanto codificato dalle fonti storiche;
- b) la sovrapposizione dell'AR con ricostruzione virtuale si riferisce in maniera predominante al periodo storico dell'età di Roma imperiale tralasciando altre importanti mutazioni storiche;
- c) le informazioni sui singoli edifici e/o monumenti e/o spazi urbani appaiono eccessivamente sintetiche.

## Crowd funding

Il crowd funding si riferisce a un meccanismo di finanziamento cooperativo, in cui un imprenditore sottopone un'idea di interesse pubblico alla comunità, di solito tramite internet, chiedendo offerte libere (pledges) per sostenere lo sforzo di realizzazione dell'idea. L'individuo che vuole contribuire di solito impegna somme molto piccole di denaro. Una volta raggiunta una soglia minima, il progetto parte e la comunità contribuente viene messa a conoscenza di tutti i progressi effettuati. I siti web più utilizzati per il crowd funding sono ad esempio Kickstarter, IndieGoGo, Profunder e Produzioni dal Basso, ecc.

Tale tipo di finanziamento è utilizzato per un'ampia varietà di scopi, dal sostegno al giornalismo libero al sostegno degli artisti da parte dei fan, finanziamento di campagne politiche, piccole start-up, film indipendenti e creazione di software libero.

In questo progetto, intendiamo verificare l'estendibilità del campo di applicazione del crowd-funding alla



realizzazione di applicazioni mobili di realtà aumentata per la valorizzazione di beni culturali minori.

## **2.5 Sintesi del programma di ricerca e descrizione dei compiti dei singoli partecipanti / Synthesis of the research program and description of the duties of each participant**



ARCHE è un progetto multidisciplinare che ha l'obiettivo di realizzare un'applicazione per cellulare e/o tablet che attraverso tecniche di realtà aumentata renda interessante ed avvincente la visita di un bene culturale. L'applicazione si rivolge prevalentemente ai visitatori, ma anche agli studiosi, che attraverso l'interazione con una rete di sensori wireless, potranno tra l'altro, ottenere informazioni real-time sulla conservazione del bene. L'applicazione verrà resa liberamente disponibile in modo da verificarne l'efficacia. Inoltre, essa servirà come dimostratore per un progetto pilota di crowd-funding per la valorizzazione di beni culturali "minori".

Il progetto si articola in quattro fasi.

- 1) Nella prima fase, gli architetti identificheranno il bene culturale su cui concentrarsi. In questa fase verrà progettata l'applicazione mobile e definiti i contenuti da erogare tramite di essa. Gli architetti identificheranno un percorso nell'opera e attraverso l'interazione con gli ingegneri informatici definiranno come rendere fruibili al meglio i contenuti attraverso tecniche di realtà aumentata. Per esempio, attraverso la ricostruzione di monumenti, la sovraimpressione di informazioni di carattere storico, etc.
- 2) Nella seconda fase, gli architetti si concentreranno sulla modellazione virtuale del bene culturale, mentre gli ingegneri informatici realizzeranno l'applicazione su una piattaforma mobile (es. Android, Iphone etc). In questa fase, la componente di presentazione verrà curata dagli architetti, mentre gli informatici focalizzeranno sulle tecniche di realtà virtuale ed aumentata per la visualizzazione in tempo reale
- 3) Nella terza fase, l'applicazione sarà resa disponibile liberamente su uno dei mercati di riferimento (Android market e Iphone market). Inoltre verrà chiesto ad un gruppo di utenti di usare l'applicazione e fornire feedback sul grado di soddisfazione
- 4) Nella quarta fase, l'esperienza maturata nelle prime tre fasi verrà usata per realizzare un progetto finanziato tramite meccanismi di crowd-funding del tutto simile a quello già sviluppato nei precedenti punti, ma avente come oggetto un bene culturale "minore", cioè un bene culturale attualmente non sufficientemente valorizzato. In questa fase, l'esperienza degli ingegneri gestionali consentirà di valutare e pianificare le necessità economiche del progetto in un opportuno modello di business

### **PRIMA FASE: identificazione del bene culturale e delle informazioni da erogare**

### **SECONDA FASE: la modellazione e l'implementazione dell'applicazione**

In questa fase, la stretta collaborazione tra architetti e ingegneri, condurrà alla progettazione e allo sviluppo di un'applicazione mobile di AR in grado di elaborare e visualizzare rappresentazioni 3D del bene identificato nella prima fase. Osserviamo che, sebbene il focus dell'applicazione si su un bene specifico, le tecniche ed il framework usato saranno facilmente applicabili in altri contesti coerentemente a quanto richiesto dalla fase quattro.



Affinchè sia il più fruibile possibile, l'applicazione verrà progettata per funzionare su dispositivi mobili, come smartphone e tablet, a prescindere dal sistema operativo (iOS e Android), utilizzando lo standard cross-platform per la visualizzazione interattiva OpenGL ES.

L'applicazione consentirà di visualizzare la ricostruzione 3D virtuale sovrapposta all'ambiente reale del sito di interesse.

Inoltre l'utente potrà visualizzare diversi layer corrispondenti a periodi storici significativi rispetto al particolare oggetto o contesto analizzato, ad esempio: periodo romano, medievale, barocco, risorgimentale.

L'applicazione sarà progettata per facilitare l'accesso al grande pubblico delle informazioni riguardanti il sito, in maniera da rendere la visita coinvolgente e interessante al contempo personalizzandola per ogni utente.

Una prima fase di sviluppo riguarderà la modellazione tridimensionale del manufatto, che verrà svolta dagli architetti sulla base dell'ideonea documentazione storica. In questa fase la problematica principale da affrontare riguarda il giusto compromesso tra il numero di poligoni per garantire una ricostruzione fedele e l'interattività dell'applicazione che deve comunque girare su dispositivi di capacità computazionale relativamente modesta, quali gli smartphone.

Successivamente, si procederà all'implementazione vera e propria dell'applicazione da parte degli ingegneri. Al fine di ottenere una qualità elevata della rappresentazione virtuale che si fondi in maniera credibile con la scena reale osservata dall'utente, vengono richiesti essenzialmente due aspetti: la geometria e l'illuminazione.

Mentre il problema della geometria verrà prevalentemente affrontato dagli architetti durante la fase di modellazione, il problema della sua visualizzazione e illuminazione sarà gestito con l'impiego massiccio delle unità grafiche programmabili (GPU) che sono diventate di recente disponibili sui dispositivi mobili. Questo permetterà di implementare tecniche di illuminazione non ancora utilizzate nel contesto della realtà aumentata, investigando e utilizzando moderni modelli di illuminazione fisicamente corretti, che coinvolgono ombre a bassa frequenza, trasferimenti di radianza precalcolati, riflessioni e illuminazione indiretta. Il calcolo di tali modelli di illuminazione dovrà essere abbastanza veloce per non sacrificare l'interattività e la risposta in tempo reale dell'applicazione, che sono di importanza critica al fine di creare un'esperienza pienamente credibile e convincente.

Inoltre, la posizione del sito reale, osservato dal punto di vista dell'utente, deve essere precisamente rilevato per sovrapporre correttamente la ricostruzione virtuale sulla scena reale. Di solito vengono usati marcatori collocati sulla scena reale che fungono da punti di riferimento. Tali marcatori sono piuttosto invasivi e possono rovinare l'immersività della visita. Vogliamo studiare e attuare diverse strategie al fine di fornire un rilevamento solido senza l'utilizzo di marcatori impiegando solamente lo stream video monoculare normalmente ottenibile dalla fotocamera dei moderni dispositivi mobili.

La ricerca ha lo scopo di implementare un sistema di rappresentazione virtuale 3D in grado di fornire, in ambiente AR (affrontando le problematiche che scaturiscono dal trasferimento in tempo reale di dati dalla rete internet), il giusto equilibrio tra descrizione dettagliata delle componenti architettoniche e il tempo di trasferimento delle informazioni dal server remoto al dispositivo smart.

Un'ulteriore fase di ricerca riguarderà la possibilità di avere una sovrapposizione in ambiente virtuale 3D di più periodi storici significativi rispetto al particolare oggetto o contesto analizzato, ad esempio: periodo romano, medievale, barocco, risorgimentale.

**TERZA FASE: disponibilità dell'applicazione sui market e test case**

**QUARTA FASE: l'esperienza di crowd-funding**

### **3. Elenco delle migliori pubblicazioni negli ultimi 5 anni / List of the best publications of the last 5 years**

#### **H-INDEX e Database di riferimento/H-INDEX and reference Database**



H-INDEX	Database
13	Google Scholar - <a href="http://scholar.google.ca/citations?user=tN4xL-IAAAAJ">http://scholar.google.ca/citations?user=tN4xL-IAAAAJ</a>

#### **Pubblicazioni del responsabile della ricerca / Publications of the Principal Investigator**

(Le pubblicazioni relative all'anno 2011 non riportano l'impact factor)

n°	Descrizione	Impact Factor
1.	BECCHETTI LUCA, UGO MARIA COLESANTI, ALBERTO MARCHETTI-SPACCAMELA, VITALETTI A. (2011). Recommending items in pervasive scenarios: Models and experimental analysis. KNOWLEDGE AND INFORMATION SYSTEMS, vol. 28; p. 555-578, ISSN: 0219-1377, doi: 10.1007/s10115-010-0338-4	
2.	IOANNIS CHATZIGIANNAKIS, GEORGIOS MYLONAS, VITALETTI A. (2011). Urban pervasive applications: Challenges, scenarios and case studies. COMPUTER SCIENCE REVIEW, vol. 5; p. 103-118, ISSN: 1574-0137, doi: 10.1016/j.cosrev.2010.09.003	
3.	UGO MARIA COLESANTI, SILVIA SANTINI, VITALETTI A. (2011). Dissense: An adaptive ultralow-power communication protocol for wireless sensor networks. In: In Proceedings of Distributed Computing in Sensor Systems, 7thIEEE International Conference, DCOSS, p. 1-10, ISBN/ISSN: 9781457705120, doi: 10.1109/DCOSS.2011.5982162	
4.	E. BAGLIONI, L. BECCHETTI, L.BERGAMINI, U. COLESANTI, L.FILIPPONI, G. PERSIANO, VITALETTI A. (2010). A lightweight SMS-based recommendation system for mobile users . In: Proceedings of the 4th ACM Conference on Recommender Systems. BarcellonaAssociation for Computing Machinery (ACM), p. 191-198, ISBN/ISSN: 9781605589060, doi: 10.1145/1864708.1864745	
5.	L. BECCHETTI, U. COLESANTI, A. MARCHETTI-SPACCAMELA, VITALETTI A. (2009). Fully Decentralized Recommendations in Pervasive Systems: Models and	

	Experimental Analysis. In: First International Workshop on Data Warehousing and Knowledge Discovery from Sensors and Streams. Marina Del Rey, California, USA., 10/06/2009	
6.	P. KORTEWEG, A. MARCHETTI SPACCAMELA, L. STOUGIE, VITALETTI A. (2009). Data aggregation in sensor networks: Balancing communication and delay costs. THEORETICAL COMPUTER SCIENCE, vol. 410(14); p. 1346-1354, ISSN: 0304-3975, doi: 10.1016/j.tcs.2008.08.043	0,943
7.	BECCHETTI L, KORTEWEG P, A. MARCHETTI SPACCAMELA, SKUTELLA M, STOUGIE L, VITALETTI A. (2009). Latency constrained aggregation in sensor networks. ACM TRANSACTIONS ON ALGORITHMS, vol. 6(1); p. 1-20, ISSN: 1549-6325, doi: 10.1145/1644015.1644028	
8.	FILIPPONI L, SANTINI S, VITALETTI A. (2008). Data Collection in Wireless Sensor Networks for Noise Pollution Monitoring. In: Proceedings of the 4th IEEE international Conference on Distributed Computing in Sensor Systems (DCOSS). LECTURE NOTES IN COMPUTER SCIENCE. Santorini Island, Greece, June 11-14, 2008, vol. 5067, p. 492-497, ISBN/ISSN: 9783540691693, doi: 10.1007/978-3-540-69170-9_35	
9.	SANTINI S, ROMER K, COUDERC P, MARRON P, MINDER D, VOIGT T, VITALETTI A. (2008). Chapter 5. System Architectures and Programming Models. In: M. BANATRE, P. J. MARRON, A. OLLERO, A. WOLISZ. Cooperating Embedded Systems and Wireless Sensor Networks. p. 347-404, ISTE and John Wiley & Sons, ISBN/ISSN: 9781848210004, doi: 10.1002/9780470610817.ch5	
10.	BECCHETTI L, COLESANTI U, MARCHETTI-SPACCAMELA A, VITALETTI A. (2008). Self-Adaptive Recommendation Systems: Models and Experimental Analysis. In: Proceedings of the Second IEEE International Conference on Self-Adaptive and Self-Organizing Systems (SASO). Venice, Italy, October 20-24, 2008, p. 479-480, ISBN/ISSN: 9780769534046, doi: 10.1109/SASO.2008.55	
11.	MARIAROSARIA BARBERA, SALVO BARRANO, VITALETTI A. (2008). Via Ariosto 25: besides archaeological digging. Musealization in situ and new systems for checking archaeological remains. In: -. Rome, 24th – 25th November 2008	
12.	D.DUBASHI, O.HAGGSTROM, L. ORECCHIA, A. PANCONESI, C. PETRIOLI, VITALETTI A. (2007). Localized Techniques for Broadcasting in Wireless Sensor Networks. ALGORITHMICA, vol. 49(4); p. 412-446, ISSN: 0178-4617, doi: 10.1007/s00453-007-9092-8	0,756
13.	VITALETTI A., PALOMBIZIO G (2007). Rijndael for Sensor Networks: Is Speed the Main Issue?. ELECTRONIC NOTES IN THEORETICAL COMPUTER SCIENCE, vol. 171; p. 71-81, ISSN: 1571-0661, doi: 10.1016/j.entcs.2006.11.010	
14.	RINGWALD M, ROMER K, VITALETTI A. (2007). Passive Inspection of Sensor Networks. In: Proceedings of the 3rd IEEE International Conference on Distributed Computing in Sensor Systems (DCOSS). LECTURE NOTES IN COMPUTER SCIENCE. Santa Fe, NM, USA, June 18 - 20, 2007, vol. 4549, p. 205-222, ISBN/ISSN: 9783540730897	
15.	PETER KORTEWEG, A. MARCHETTI SPACCAMELA, LEEN STOUGIE, VITALETTI A. (2007). Data Aggregation in Sensor Networks: Balancing Communication and Delay Costs. In: Lect. Notes in Computer Science. Pisa, June, 2007Springer Verlag, vol. 4474, p. 139-150, ISBN/ISSN: 9783540729181, doi: 10.1007/978-3-540-72951-8_12	

## Publicazioni scientifiche dei docenti che partecipano alla ricerca / Publications of the other participants

(Le pubblicazioni relative all'anno 2011 non riportano l'impact factor)

n°	Descrizione	Impact Factor
1.	A. AVENALI, MATTEUCCI G., F. NONINO (2010). Outsourcing of Facility Management Activities and Procurement Design	
2.	A. AVENALI, MATTEUCCI G., P. REVERBERI (2010). Dynamic access pricing and investment in alternative infrastructures. INTERNATIONAL JOURNAL OF INDUSTRIAL ORGANIZATION, vol. 28; p. 167-175, ISSN: 0167-7187, doi: 10.1016/j.ijindorg.2009.07.011	0,731
3.	A. Nicita, A.Avenali, E.Camilli, A.Castaldo, E.Conte, L.Ferrari Bravo, C.Leporelli, A.Manganelli, G.Mastrantonio, MATTEUCCI G., M.Montin, P.L.Parcu, L.Petricelli, E.Prosperetti, P.Reverberi, A.Rossi, C.Sarrocchi. V.Visco Comandini (2010). Progetto ISBUL: Rapporto Finale del WP 3.3 Governance di Sistema. In: -. Progetto ISBUL Rapporto Finale.	
4.	AVENALI A, BATTISTELLA C, MATTEUCCI G., NONINO F (2010). Open software/hardware and innovation platform: how different forms of motivation promote collaboration. In: The innovation in crisis time, Proceedings of 17th International Product Development Management Conference. Murcia (Spain), 13-15 June 2010, Bruxelles: EIASM, p. 10-11, ISBN/ISSN: 1998-7374	
5.	AVENALI A, MATTEUCCI G., NONINO F (2010). Contract clause dynamic bargaining and procurement design. In: Proceedings of the 4th International Public Procurement Conference. Seoul (South Korea), 26-28 August 2010	
6.	EMPLER T. (2008). Software libero per la progettazione. ROMA: DEI - Tipografia del Genio Civile, ISBN: 9788849637212	
7.	EMPLER T. (2007). Finalità dei modelli 3D digitali. PONTE, vol. 9/10 settembre/ottobre 2007; p. 27-29, ISSN: 1129-3918	
8.	EMPLER T. (2007). Il CAD: progettazione tradizionale e rappresentazione innovativa. PONTE, vol. n.4 aprile 2007; p. 15-19, ISSN: 1129-3918	
9.	EMPLER T. (2007). La procedura di fotoritocco. PONTE, vol. n. 6 giugno 2007; p. 25-28, ISSN: 1129-3918	
10.	EMPLER T. (2007). La procedura di renderizzazione. PONTE, vol. n. 5 maggio 2007; p. 24-28, ISSN: 1129-3918	
11.	EMPLER T. (2007). Le procedure infografiche applicate al settore tecnico. PONTE, vol. n. 1-2 gennaio-febbraio 2007; p. 12-14, ISSN: 1129-3918	
12.	EMPLER T. (2007). Ricostruzione infografica di una situazione ambientale urbana. PONTE, vol. n. 7/8 luglio/agosto 2007; p. 47-51, ISSN: 1129-3918	
13.	FANELLI G, FRATARCANGELI M. (2007). A Non-Invasive Approach For Driving Virtual Talking Heads From Real Facial Movements. In: 3DTV Conference, The true vision, capture, transmission and display of 3D video (3DTV-CON07). Kos Island, Greece, May 2007	

14.	FRATARCANGELI M., M. SCHAERF, FORCHHEIMER R (2007). Facial motion cloning with radial basis functions in MPEG-4 FBA. GRAPHICAL MODELS, vol. 69 (2); p. 106-118, ISSN: 1524-0703, doi: 10.1016/j.gmod.2006.09.006	0,982
15.	KUBIAK B, PIETRONI N, FRATARCANGELI M., GANOVELLI F (2007). A Robust Method for Real-Time Thread Simulation. In: ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology (VRST2007). Newport Beach, CA, November 2007	

#### **4. Richiesta di finanziamento del progetto / Financial request**

##### **4.1 Dettaglio richiesta di finanziamento del progetto / Details of the funding request**



	<b>SPESA IN EURO / COST</b>	<b>Descrizione / Description</b>
<b>Materiale inventariabile (comprese le pubblicazioni)/ Durable Equipments (publications included)</b>		
<b>Materiale di consumo e funzionamento / Materials &amp; Consumables</b>		
<b>Spese per calcolo ed elaborazione dati / Computing &amp; Data Processing Cost</b>		
<b>Personale a contratto per supporto alla ricerca o visitatore / Labour</b>	15.000,00	Costi per la modellazione del bene culturale e per la realizzazione dell'applicazione mobile
<b>Missioni e partecipazioni congressi / Travels &amp; participation to conferences &amp; workshops</b>		
<b>Organizzazione convegni / Subsistence</b>		
<b>Spese per stampa pubblicazioni / Print publications cost</b>		
<b>Altro (voce da utilizzare solo in caso di spese non riconducibili alle voci sopraindicate) / Other costs</b>		
<b>TOTALE</b>	<b>15.000,00</b>	

**4.1.1 Assegno di ricerca: Campo riservato alle sole fasce da 2.000 a 5.000, da 7.000 a 10.000 e da 12.000 a 15.000**

Per il presente progetto, si richiede un assegno di ricerca ?



**Motivazioni (max 2000 caratteri)**

**4.2 Ultimi due anni di finanziamenti ottenuti per Progetti di Ricerca (ex Progetti di Università e/o Ateneo Federato) / Fundings obtained in the last two years for Progetti di Ricerca (ex Progetti di Università e/o Ateneo Federato)**

	Fondo assegnato	Fondo non ancora utilizzato
Progetto Universitario 2010		
Progetto Universitario 2009		
Ateneo Federato 2009		

**4.3 Consuntivo scientifico per gli ultimi due anni di finanziamento ottenuto (risultati e pubblicazioni relative) / Scientific final for the last funding obtained (results and publications included)**

I consuntivi 2010 dei fondi di Università devono essere compilati a parte tramite lo specifico modulo.

**4.4 Altri finanziamenti da enti / organismi pubblici o privati, nazionali o internazionali ottenuti negli ultimi due anni / Fundings from other institutions/public or private bodies, national or international ones obtained in the last 2 years**



**Informazioni aggiuntive/Additional information**



In caso di assegnazione del finanziamento il sottoscritto accetta che titolo della ricerca, abstract e finanziamento assegnato vengano resi pubblici	
Indirizzo e-mail del Direttore di Dipartimento	leporelli@dis.uniroma1.it
Indirizzo e-mail del Segretario amministrativo di Dipartimento	giovanna.bianco@uniroma1.it bianco@dis.uniroma1.it

Firma .....

Data..... (inserita dal sistema al termine della redazione del programma di ricerca)

**IL MODELLO NON SARÀ VALIDO SE NON DOPO LA  
CHIUSURA DEFINITIVA**