

SAPIENZA Università di Roma

Domanda di finanziamento per Progetti di Ricerca di Università
Anno 2007 - prot. C26A07W38E

1. Dati Generali

1.1 Durata della ricerca

24 mesi

1.2 Responsabile della ricerca

MIGLIARI
(cognome)

Riccardo
(nome)

Prof. Ordinario
(qualifica)

24/07/1947
(data di nascita)

NESSUNA AFFERENZA
(facoltà)

(dip/istit)

(indirizzo)

0649918850
(telefono)

0649918884
(fax)

riccardo.migliari@uniroma1.it
(e-mail)

1.4 Titolo della ricerca

Il problema del rinnovamento degli studi e dell'insegnamento della rappresentazione dell'architettura nel quadro evolutivo della geometria descrittiva dalla teoria proiettiva alla teoria informatica e dalle applicazioni grafiche alla modellazione digitale

2. Informazione sull'attività di ricerca

2.1 Parole chiave

1. RAPPRESENTAZIONE DELL'ARCHITETTURA
2. GEOMETRIA DESCRITTIVA
3. APPLICAZIONI DI GEOMETRIA DESCRITTIVA
4. MODELLAZIONE INFORMATICA

2.2 Ambito della ricerca

Dipartimento

2.3 Tipologia

Continuazione

2.4 Componenti il gruppo di ricerca (escluso il responsabile)

Personale docente dell'Università

n°	Cognome	Nome	Qualifica	Facoltà	Dipartimento
1.	CASALE	Andrea	PA	ARCHITETTURA "Ludovico Quaroni"	DIP. RILIEVO, ANALISI E DISEGNO DELL'AMBIENTE E
2.	DE CARLO	Laura	PO	ARCHITETTURA "Ludovico Quaroni"	DIP. RILIEVO, ANALISI E DISEGNO DELL'AMBIENTE E
3.	FASOLO	Marco	RU	ARCHITETTURA "Ludovico Quaroni"	DIP. RILIEVO, ANALISI E DISEGNO DELL'AMBIENTE E
4.	VALENTI	Graziano Mario	RU	ARCHITETTURA "Ludovico Quaroni"	DIP. RILIEVO, ANALISI E DISEGNO DELL'AMBIENTE E

Altro personale dell'Università "Sapienza" di Roma

In questo spazio non inserire personale docente e tecnici laureati dell'Ateneo

n°	Cognome	Nome	Qualifica	Facoltà	Dipartimento	Note
1.	CARLEVARIS	LAURA	Altro			
2.	SGANGA	MICHELE	Altro			
3.	DE SANTIS	ANNA	Altro			
4.	FALLAVOLITA	FEDERICO	Dottorando			
5.	CALISI	DANIELE	Dottorando			
6.	BAGLIONI	LEONARDO	Dottorando			

Personale di altre Università/Istituzioni

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

2.5 Inquadramento della ricerca proposta (in ambito nazionale ed internazionale)

La geometria descrittiva è la scienza che insegna a rappresentare, modellare e ricostruire nello spazio le forme a tre dimensioni che sono oggetto della invenzione architettonica e della ingegneria. Benché abbia ricevuto il suo nome nel 1795 da Gaspard Monge, questa scienza è tra le più antiche, tra quante fanno parte del patrimonio culturale dell'umanità, e comprende al suo interno teorie e applicazioni dalla storia antica e nobile quali la prospettiva, la teoria delle ombre e del chiaroscuro, il disegno dell'ordine architettonico, il taglio delle pietre e dei legnami, il disegno degli ingranaggi e molte altre ancora che qui non occorre ricordare. La geometria descrittiva è perciò, da sempre, un momento formativo essenziale nei curricula degli studenti architetti, ingegneri e designer.

Nell'ultimo quarto dello scorso secolo, con il rapido sviluppo delle tecnologie informatiche (hardware e software) i problemi che avevano prima una soluzione esclusivamente grafica hanno trovato una soluzione digitale, vale a dire una soluzione di natura essenzialmente matematica che però si manifesta nei modi della geometria descrittiva classica e cioè attraverso immagini. Lo sviluppo di questi algoritmi ha anche arricchito il novero delle teorie di carattere geometrico descrittivo estendendo, ad esempio, il repertorio delle curve e delle superfici impiegate nella progettazione dalle coniche e dalle quadriche alle NURBS, il repertorio degli effetti della luce sui corpi che è possibile rappresentare con cura, dal semplice chiaro-scuro della legge di Lambert, ai riflessi, ai punti brillanti, alle trasparenze e alle riflessioni degli attuali rendering, etc.

A fronte di questa evoluzione, tuttavia, gli studi e, conseguentemente, l'insegnamento della geometria descrittiva restano radicati alle forme antiche e questo radicamento provoca una pericolosa dicotomia tra l'insegnamento tradizionale, non più attuale ma ricco della sua storia, e l'insegnamento delle tecniche informatiche, attuale, ma ridotto a mera esecuzione di comandi programmati avulsi da qualsiasi contesto teorico e perciò anche incontrollati.

Urge dunque un rinnovamento della geometria descrittiva che, considerando il forte impatto dell'informatica in questo settore, può essere visto come una vera e propria rifondazione.

In molti paesi, come gli USA, il Brasile e financo in Cina, questo problema è stato affrontato con varie proposte, che si trovano nelle memorie citate in bibliografia. Al contrario nella vecchia Europa, che pure è la culla di questo sapere, e segnatamente in Italia il problema è completamente trascurato, ancorché sia vivamente sentito tra gli studiosi e i docenti del settore.

Il presente programma di ricerca vuole affrontare questo urgente problema per proporre e sottoporre a una prima verifica una sua soluzione nell'ambito della Sapienza, soluzione che dovrebbe poi essere sottoposta a più ampie verifiche in ambito nazionale.

Detta soluzione consiste nella ridefinizione del corpus disciplinare e nello sviluppo delle relative applicazioni, siano esse tradizionali, ma svolte per mezzo delle nuove tecniche, siano esse del tutto nuove, ma ricollocate nel quadro storico che loro appartiene. Con uno slogan si potrebbe dire (come già in occasione del convegno Eurographics, tenutosi a Milano nel 2002): Giving back CAD its past and DG its future.

Bibliografia essenziale.

La bibliografia essenziale è costituita dalle opere del repertorio della geometria descrittiva costruito nell'ambito di precedenti ricerche finanziate da codesto Ateneo. Detto repertorio comprende ottanta titoli che vanno dalla *Géométrie descriptive* di G. Monge, in alcune delle sue molte edizioni all'opera fondamentale di W. Fiedler (1874) fino alla *Storia delle matematiche* di G. Loria (1950). La bibliografia essenziale comprende inoltre i volumi e i saggi che hanno affrontato, a tutt'oggi, il problema del rinnovamento della geometria descrittiva, tra i quali:

Standiford, K. and D. Standiford (2006). *Descriptive geometry : an integrated approach using AutoCAD*. Clifton Park, NY, Thomson Delmar Learning.

Ryan, D. L. (1992). *CAD/CAE descriptive geometry*. Boca Raton, CRC Press.

Adams, J. A. and L. M. Billow (1988). *Descriptive geometry and geometric modeling : a basis for design*. New York, Holt Rinehart and Winston.

M.T. de Borja Ramalho, V.T. da Silva, F.A. Pereira Fialho (2002). *The building of different teaching strategies: a few basic considerations founded on various learning strategies*, in forum *Ergonomics Education Issues at Cyberg 2002*.

E.T. Santos, J.I. Rojas Sola (2000). *An on-line library of descriptive geometry problems*, 9th, *International Conference on Geometry and Graphics*, 28 -31 July 2000 Johannesburg, South Africa.

C. Jiannan (1998). *Kernel problems of the modernization of engineering graphics education*, *Journal for Geometry and Graphics*, Volume 2, No. 1, 65-70.

F. Teixeira, R. Silva, T. Silva (1999). *A learning environment hypermedia for the teaching of descriptive geometry*, ICEE'99, Czech Republic.

K.H. Veltman (1992). *Space, Time, and Perspective in Print Culture and Electronic Media*, Toronto (unpublished).

2.6 Sintesi del programma di ricerca e descrizione dei compiti dei singoli partecipanti

Il programma di ricerca si articola nei seguenti punti.

A - Ricognizione e sintesi delle soluzioni proposte a livello internazionale, ivi comprendendo l'esame accurato di alcuni primi tentativi di sistemazione della disciplina nel nuovo assetto (vedi bibliografia).

B - Stesura di un quadro organico delle teorie che danno fondamento alla disciplina attuale, da quelle classiche a quelle più recenti, dalla geometria proiettiva alla computer grafica, dalle coniche alle non uniform rational b-spline, dalle quadriche alle superfici NURBS e così via per approdare alla teoria delle ombre e del chiaroscuro e agli algoritmi di global illumination.

C - Ridefinizione dei metodi, ovvero dei modi che la geometria descrittiva insegna per rappresentare le forme dello spazio; ai modi classici della prospettiva e delle proiezioni parallele si aggiungono oggi i modi della modellazione numerica e della modellazione matematica; alla trasformazione omologica di una rappresentazione nell'altra si aggiunge oggi il reverse engineering, che altro non è se non una conversione del modello numerico nel modello matematico, etc.

D - Ricognizione dei problemi classici della geometria descrittiva e loro soluzione per mezzo delle tecniche informatiche. Questi problemi si possono raccogliere in due gruppi: il gruppo che trova, nella modellazione informatica, una soluzione immediata (ad esempio la costruzione della curva intersezione di due superfici) e il gruppo che necessita di una costruzione (da esempio la definizione delle parabole direttrici e dell'asse in un paraboloide iperbolico). Il primo gruppo presenta ha un interesse limitato perché la sua soluzione è strettamente legata alla rappresentazione delle figure (nell'esempio delle superfici è limitato al riconoscimento della forma e delle proprietà della curva intersezione). Il secondo gruppo ha invece un interesse intenso e attuale perché la soluzione esige non solo la conoscenza delle proprietà delle figure considerate ma altresì la padronanza delle operazioni nello spazio che restituiscono il risultato. In questo senso i problemi del secondo gruppo rappresentano un repertorio di problemi progettuali che hanno un grande potere formativo delle capacità di ideazione e controllo delle forme dello spazio.

E - Ricognizione delle applicazioni della geometria descrittiva che sono dimenticate da anni (anche per le difficoltà della loro soluzione grafica) e che stanno vivendo una nuova giovinezza grazie all'interesse di alcuni studiosi. Ci riferiamo, ad esempio, alla stereotomia (si vedano le ricerche teoriche e operative di Claudio D'Amato), al taglio dei legnami (si vedano le ricerche condotte nell'ambito del disegno industriale), al disegno dell'ordine architettonico (si vedano le relative problematiche del rilievo del restauro). Definizione di soluzioni informatiche relative alle suddette applicazioni.

F - Descrizione sviluppo delle tecniche di ricostruzione nello spazio delle forme rappresentate, dalle tecniche simboliche della geometria classica, alle tecniche operative dell'output tridimensionale a controllo numerico.

G - Raccolta dei materiali per un manuale di geometria descrittiva di rinnovata attualità, come espressione delle ricerche che sono state sopra brevemente descritte.

I compiti dei i partecipanti alla ricerca sono così distribuiti:

Riccardo Migliari: coordinamento generale, soluzione di alcuni dei problemi di cui al punto D e sviluppo delle applicazioni relative al disegno dell'ordine architettonico

secondo: soluzione di alcuni dei problemi di cui al punto D e sviluppo delle applicazioni

terzo: soluzione di alcuni dei problemi di cui al punto D e sviluppo delle applicazioni

quarto: soluzione di alcuni dei problemi di cui al punto D e sviluppo delle applicazioni

quinto: soluzione di alcuni dei problemi di cui al punto D e sviluppo delle applicazioni

etc.

3. Elenco delle migliori pubblicazioni negli ultimi 5 anni

A) Pubblicazioni su riviste scientifiche

1. CASALE A. (2005). *la non prospettiva vitruviana*. DISEGNARE IDEE ED IMMAGINI. vol. 31, pp. 44-55 ISSN: 1123-9247.
2. MIGLIARI R. (2005). *La prospettiva e Panofsky*
DISEGNARE IDEE ED IMMAGINI vol. 31 pp. 28-43 ISSN: 1123-9247

B) Pubblicazioni di volumi o saggi in volume

1. MIGLIARI R. (2006). *V.I.A. Virtual Interactive Architecture*
In UNALI M. A CURA DI LO SPAZIO DIGITALE DELL'ARCHITETTURA ITALIANA, IDEE, RICERCHE, SCUOLE, MAPPA pp. 196-207 ISBN: 978-88-7890-764-5
ROMA: Kappa (ITALY)
2. MIGLIARI R. (2005). *Ha la prospettiva un futuro?*
(*Has Man a future?*)
In AA.VV. *Iknos Analisi grafica e storia della rappresentazione - 2005* vol. 3 pp. 133-160 ISBN: 88-7260-161-4
SIRACUSA: Lombardi editori (ITALY)
3. MIGLIARI R. (2004). *Disegno come Modello*
pp. 1-108 ISBN: 88-7890-605-0
ROMA: Kappa (ITALY)
4. CASALE A. (2004). *COSE DISEGNATE*. In: ANDREA CASALE, MASSIMILIANO CIAMMAICHELLA, MARCO FASOLO, GABRIELE PIERLUISI, MARCO GAIANI, RICCARDO MIGLIARI, LUIGI PRESTINENZA PUGLISI, ANTONINO SAGGIO, CAMILLO TREVISAN, GRAZIANO MARIO VALENTI. *DISEGNO COME MODELLO*. (vol. 2, pp. 17-20). ROMA: EDIZIONI KAPPA.
5. FASOLO M. (2004). *SUL MODELLO*. In: RICCARDO M. A CURA. *DISEGNO COME MODELLO*. (vol. 2, pp. 57-58). ISBN: 88-7890-605-0. ROMA: EDIZIONI KAPPA (ITALY).
6. VALENTI G. (2006). *HySpace 0.2*. In: MAURIZIO UNALI. *Lo spazio digitale dell'architettura italiana*. (pp. 222-225). ISBN: 978-88-7890-764-5. ROMA: KAPPA.
7. VALENTI G. (2004). *MI Il modello integrato*. In: RICCARDO MIGLIARI. *Disegno come Modello*. (pp. 59-62). ISBN: 88-7890-605-0. ROMA: Kappa.
8. MIGLIARI R. (2003). *Geometria dei Modelli - per l'architettura e per il design*
pp. 350
ROMA: kappa (ITALY)

C) Pubblicazioni su atti di convegni e congressi

1. MIGLIARI R. (?). *Per una geometria descrittiva attuale*
Attualmente diffuso su CD, in corso di stampa (1)
2. MIGLIARI R. (2006). *La digradazione delle grandezze apparenti nella prospettiva degli antichi*
Le vie dei mercanti (6-7-8- Giugno 2005) pp. 215-224 (1)
3. MIGLIARI R. (2004). *Una scatola di colori*
1° Congresso UID - Il progetto del disegno (14,15,16 Ottobre 2004) pp. 15-19 (1)
4. VALENTI G. (2003). *Nel fare quotidiano. L'insegnamento della Geometria Descrittiva nell'era dell'Informatica*. Maggio. (vol. 1, pp. 156). ISBN 88-492-0433-7.
5. FASOLO M. (2004). *La galleria di Sant'Ignazio alla Casa professa del Gesù. Problema teorico circa la prospettiva della parete di fondo.* L'Architettura

dell'inganno. *Quadraturismo e grande decorazione nella pittura di età barocca*. 28-29-30 novembre 2002. (pp. 149-154). ISBN/ISSN: 88-8125-695-9. FIRENZE: ainea editrice (ITALY).

6. FASOLO M. (2003). *IL MODELLO NELLA GEOMETRIA DESCRITTIVA. L'INSEGNAMENTO DELLA GEOMETRIA DESCRITTIVA NELL'ERA DELL'INFORMATICA*. 23 - 24 MAGGIO 2003. (pp. 49-50). ISBN/ISSN: 88-492-0433-7. ROMA: GANGEMI EDITORE (ITALY).

7. VALENTI G. (2006). *Fra sintesi e complessità. TERZO CONGRESSO UID. 28-30 Settembre 2006. XXVIII CONVEGNO INTERNAZIONALE DELLE DISCIPLINE DELLA RAPPRESENTAZIONE "DE AMICITIA"*.

8. FASOLO M. (2005). *Esperienze di stereotomia virtuale: Amédée Francois Frézier. Architettura e Stereotomia: Tradizione e Innovazione-Giornata sull'Architettura in pietra da taglio. In corso di stampa.*

D) Altro (pubblicazioni non previste nei punti precedenti)

4. Richiesta di finanziamento del progetto

Note (specificare in dettaglio le spese)

4.1 A) **Totale spese per l'acquisto di apparecchiature scientifiche** € 8.000 *Due computer di alte prestazioni grafiche per lo sviluppo delle applicazioni descritte nel programma di ricerca da parte di almeno due partecipanti alla ricerca contemporaneamente*

4.2 B) **Spese generali per la ricerca** €

4.2.1 *Materiali di consumo e manutenzione strumenti (specificare il tipo di materiale e la strumentazione utilizzata)*

4.2.2 **Missioni - Seminari** € 4.000 *Partecipazione a convegni dedicati al tema della ricerca, incontri con colleghi di altri atenei impegnati nella medesima ricerca*

4.2.3 **Raccolta, codifica e elaborazioni dati** €

4.2.4 **Altre voci:** €

TOTALE A+B 12.000

4.3 C) **Collaborazioni di ricerca (l'importo fisso è di 1.550 € lorde al mese, per un max di 12 mesi)** € 18.600 *Borsa di studio mirata a formare collaboratori alla ricerca scientifica nel settore delle applicazioni della geometria descrittiva*

4.4 Ultimi tre anni di finanziamenti ottenuti per ex Progetti di Ateneo

	Anno	Fondo assegnato	Fondo non ancora utilizzato
4.4.1	2003	Voce A 0	Voce A
		Voce B 6.000	Voce B
		Voce C 0	Voce C

	Anno	Fondo assegnato	Fondo non ancora utilizzato
4.4.2	2004	Voce A 0	Voce A 0

Voce B 6.000 Voce B 63

Voce C 0 Voce C 0

	Anno	Fondo assegnato	Fondo non ancora utilizzato
4.4.3	2005	Voce A 0	Voce A 0
		Voce B 5.000	Voce B 5.000
		Voce C 0	Voce C 0

4.5 Consuntivo scientifico per l'ultimo anno di finanziamento ottenuto (risultati e pubblicazioni relative)

Allo stato attuale, è disponibile solo da pochi giorni il finanziamento ottenuto per il primo anno della ricerca oggetto di questa richiesta di continuazione. Di conseguenza, il finanziamento stesso è ancora intatto.

Tuttavia, è parso opportuno intraprendere comunque alcune iniziative.

In primo luogo, le idee che sono alla base della ricerca, vale a dire la possibilità di un aggiornamento e riordinamento dei contenuti della geometria descrittiva, sono state illustrate e discusse nel corso di conferenze tenute, nell'ambito della Scuola Nazionale di Dottorato in Scienze della Rappresentazione e del Rilievo, di volta in volta presso le facoltà di Architettura di Aversa (29 Marzo 2006), di Siracusa (22 Giugno 2006), di Firenze (5 luglio 2006) e di Roma (12 Febbraio 2007). Le relative relazioni sono in corso di pubblicazione.

Il medesimo argomento è stato proposto a tutti i docenti dell'area della rappresentazione (ICAR17) in occasione del congresso internazionale di Lerici il 28 Settembre 2006, ed è in Atti.

La divulgazione dei suddetti problemi e delle proposte relative alla loro soluzione ha acceso l'interesse di alcuni colleghi esperti e di molti giovani allievi della scuola di dottorato, che è parso opportuno coinvolgere nella costruzione del data base di cui al punto D del programma di ricerca.

Una importante casa editrice ha già dato la sua disponibilità alla pubblicazione dei risultati. Infine la think3, produttrice del software di modellazione matematica thinkdesign, ha mostrato interesse per l'iniziativa giacché il proposito di rifondere nell'unica teoria da cui traggono origine i metodi grafici e quelli informatici, potrebbe portare ad una migliore usabilità del software. A riguardo si è tenuto a Roma, nei giorni 16 e 17 Maggio 2007, un incontro propositivo.

*Per quanto riguarda, invece, il finanziamento ottenuto per l'anno 2005, sulla ricerca V.I.A. (Virtual Interactive Architecture), i risultati della ricerca consistono in una postazione mobile a retroproiezione per l'esplorazione di modelli dinamici, in alcuni modelli che possono essere visitati agli indirizzi www.rappresentazione.net (Danteum di Terragni) e www.arc1.uniroma1.it/valenti/hyspace/ (museo interattivo del C.d.L. in Disegno Industriale), e, infine, nell'articolo di Riccardo Migliari, V.I.A. Virtual Interactive Architecture, in *Lo spazio digitale dell'architettura italiana, Idee, ricerche, scuole, mappa*, a cura di M. Unali, ed. Kappa, Roma 2006, pp. 196-207. ISBN 978-88-7890-764-5.*

I modelli sono stati esposti nella sede romana dell'Ordine degli Architetti, all'Acquario romano, nella mostra Artescienza - Lo spazio deformato - nel mese di Giugno 2006.

5. Parere del Dipartimento/Centro di appartenenza del responsabile

Contestualmente alla domanda di Ateneo, il proponente sta presentando anche domanda per Ricerca di Ateneo Federato?

NO

Data delibera: 03/05/2007

Parere: POSITIVO

Firma

Data 10/05/2007 12:04