

## **Denominazione della PTA**

*Indicare una denominazione sintetica (max 100 parole). Eventualmente Indicare un acronimo.*

Smart Cities, Communities and Social Innovation

La Piattaforma Tecnologia di Ateneo (PTA) si riferisce ai temi di ricerca di supporto per lo sviluppo e potenziamento dei Cluster Tecnologici Nazionali (MIUR, D. D. n. 257, del 30.05.12), ‘Tecnologie per gli ambienti di Vita’, ‘Tecnologie per le Smart Communities’ ed ‘Energia’. La PTA inoltre intende proporre interventi e sviluppare modelli per risolvere problemi di scala urbana e metropolitana relativi ai temi di ricerca inseriti anche nell’ambito del programma europeo Horizon 2020 e del PON Ricerca e Competitività (MIUR, D.D. n. 391/Ric. Del 05.07.12), “Sicurezza del Territorio, Invecchiamento della Società, Tecnologie Welfare ed Inclusione, Domotica, Scuola, Tecnologie del Mare, Salute, Trasporti e Mobilità Terrestre, Logistica Last-Mile, Smart Grids, Architettura Sostenibile e Materiali, Cultural Heritage, Cloud Computing Technologies per Smart Government”.

## **Parole chiave (max.5)**

1. Smart City
2. Smart Government
3. Smart Grid
4. Environmental design
5. Smart housing

## **ERC panels**

1. PE6\_1 Computer architecture, pervasive computing, ubiquitous computing
2. PE6\_3 Software engineering, operating systems, computer languages
3. PE6\_9 Human computer interaction and interface, visualization and natural language processing
4. PE8\_11 Product design, ergonomics, man-machine interfaces
5. PE8\_12 Sustainable design (for recycling, for environment, eco-design)
6. PE8\_3 Civil engineering, maritime/hydraulic engineering, geotechnics, waste treatment
7. PE8\_6 Energy systems (production, distribution, application)
8. SH3\_1 Environment, resources and sustainability
9. SH3\_2 Environmental change and society
10. SH3\_5 Population dynamics, health and society
7. SH3\_8 Mobility, tourism, transportation and logistics
8. SH3\_10 Urbanization, cities and rural areas

## **Proponenti (evidenziare la multidisciplinarietà dei proponenti)**

*Indicare i proponenti secondo lo schema che segue.*

*Nome                      Scuola/Struttura di appartenenza                      Ruolo*

Leonardo Mostarda, SST, Assistant Professor

Roberto Gagliardi, SST, Researcher

Fausto Marcantoni, SST, Researcher,

Francesco De Angelis, SST, Post-Doc

Barbara Re, SST, Post-Doc

Giuseppe Losco, SDA, Full Professor

Andrea Lupacchini, SDA, Researcher,

Luca Bradini, SDA, Researcher,

Eduardo Barbera, SDA, Phd and Contract professor,

Giuseppe Carfagna, SDA, candidate PhD, Contract Professor

## **Tematica**

*Descrivere sinteticamente (max 5000 caratteri) l'oggetto della PTA, la rilevanza del tema per la collettività UniCam e per Horizon 2020, i possibili contributi che la PTA può fornire e le relazioni con i contributi disciplinari previsti. E' utile indicare anche eventuali competenze necessarie ma non presenti in UniCam,*

Le città sono da sempre al centro del cambiamento, protagoniste assolute dello sviluppo economico e sociale del pianeta, ma mai come oggi fonte di opportunità e di sfide. I sistemi urbani saranno, come sempre, al centro del cambiamento e per questo stanno emergendo sempre nuove esigenze e bisogni. Gli schemi attuali non potranno essere replicati *tout court* nel futuro: occorre ripensare la città, le sue logiche, i suoi assetti tradizionali.

Le smart city sono una risposta dal potenziale molto promettente a questa esigenza e un passo importante per un cambiamento sociale e culturale necessario. Le smart city sono la risposta ai nuovi bisogni strategici che impatteranno sulla configurazione delle città in futuro. Vanno infatti plasmandosi nuove esigenze, rese cruciali da dinamiche rapide, globali ed ineludibili. Il modello urbano che vuole rappresentare è un modello che assicuri elevati standard di qualità della vita per la crescita personale e sociale delle persone e delle imprese, grazie all'ottimizzazione sostenibile di risorse e spazi. L'appellativo smart, nell'arco di un decennio, ha identificato, non sempre a ragione, la città digitale, poi la città integrata, socialmente inclusiva, fino alla città che assicura una migliore qualità di vita. Anche se le accezioni sono molteplici e variano in funzione di come sono affrontate le singole tematiche, l'idea di sostenibilità è l'unico fattore che li accomuna.

Una città può essere classificata come smart city se gestisce in modo intelligente ("smart", appunto) le attività economiche, la mobilità, le risorse ambientali, le relazioni tra le persone, le politiche dell'abitare ed il metodo di amministrazione. In altre parole, una città può essere definita come "smart" quando gli investimenti in capitale umano e sociale e nelle infrastrutture tradizionali (trasporti) e moderne (ICT) alimentano uno sviluppo economico sostenibile ed una elevata qualità della vita, con una gestione saggia delle risorse naturali, attraverso un metodo di governo partecipativo; gli attori sono molteplici (sia nel pubblico che nel privato) e la loro interazione deve essere concertata e stimolata, creando sinergie che ottimizzino gli investimenti che già oggi sono messi in campo da diversi enti.

L'aspetto "smart" non sarà collegato unicamente alla presenza di infrastrutture di informazione e comunicazione, ma anche e soprattutto al ruolo del **capitale umano, sociale e relazionale** (istruzione,

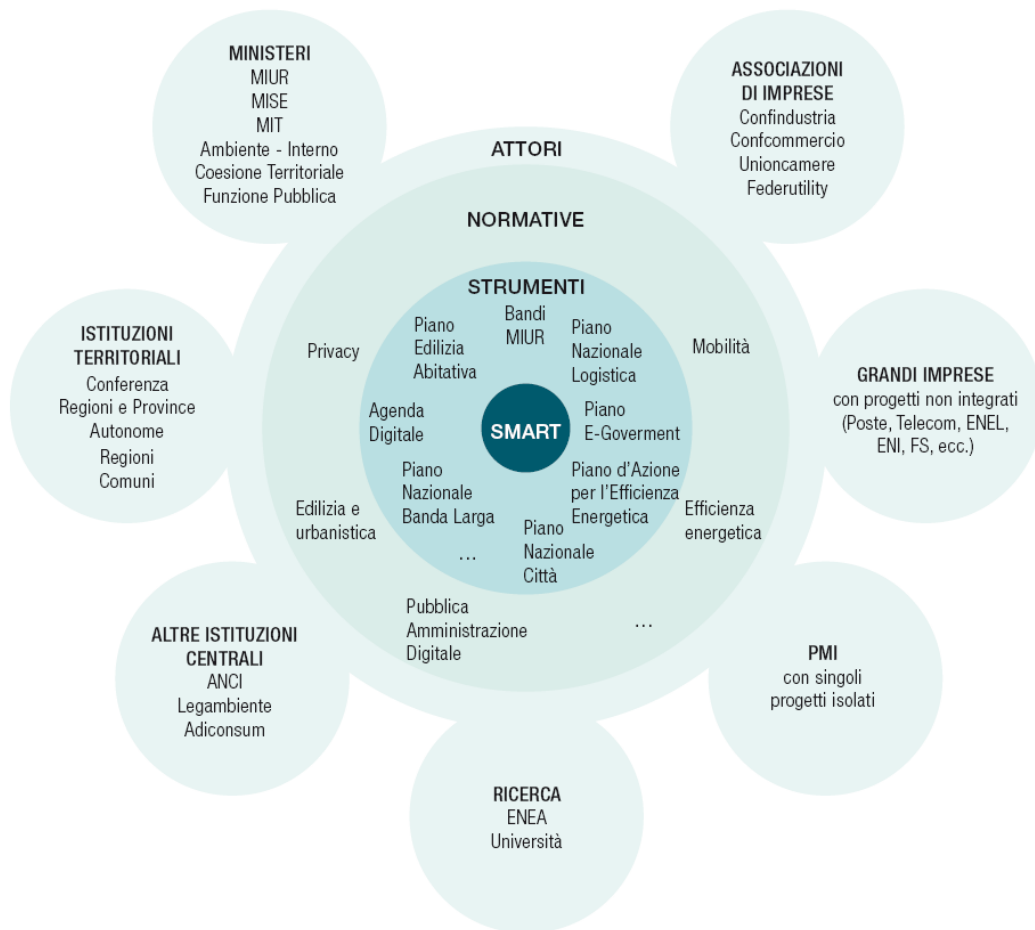
cultura, sanità, ecc.), ed al riconoscimento del settore ambientale come fattore importante di crescita urbana.

Occorrono quindi modelli urbani più integrati ed inclusivi, perché lo sviluppo è sempre più urbano-centrico. In quest'ottica è forte la domanda di una migliore qualità della vita, a fronte dell'accelerazione e delle complessità del quotidiano, in tutte le sue declinazioni, è vitale una gestione strategica delle risorse naturali, perché i modelli di consumo attuali stanno accentuando la scarsità di alcune di esse, sono necessari nuovi modelli di mobilità integrata, sono indispensabili nuovi servizi integrati rivolti ai cittadini, alle imprese ed alle pubbliche amministrazioni.

---

#### La pluralità di attori e di iniziative in Italia

---



Sviluppo di infrastrutture fisiche e digitali per l'energia, l'efficienza energetica, la riduzione di sostanze inquinanti, la mobilità ed il trasporto.

Un tema di rilievo assoluto per una smart city è connesso all'efficienza energetica in vari ambiti (edilizia, industria, trasporti). Gli edifici assorbono circa il 40% dell'energia consumata, che impiegano soprattutto per il riscaldamento, l'aria condizionata, l'illuminazione e il funzionamento degli elettrodomestici. L'applicazione di tecnologie quali la domotica e i sistemi di automazione e gestione intelligente degli edifici, consente di realizzare notevoli risparmi gestendo in modo più razionale temperatura e illuminazione, ridimensionando sensibilmente i consumi elettrici di uffici, scuole, alberghi, case, ospedali, infrastrutture.

Nell'industria italiana il consumo elettrico è arrivato a rappresentare il 35% rispetto al totale dei costi. L'uso dell'energia nell'industria, in Italia come in molte parti del mondo, è lontano dall'essere efficiente. Intervenire sull'efficienza energetica degli edifici industriali, sull'ottimizzazione dei processi produttivi, attraverso l'applicazione di moderne soluzioni di controllo e automazione, l'applicazione di motori ad alto rendimento e azionamenti a tutti i processi in cui si genera "movimento" sono una soluzione immediata e di rapido ritorno dell'investimento.

Intervenire attraverso una pianificazione urbana e territoriale sull'ambiente urbanizzato, sul patrimonio immobiliare, sugli edifici di nuova costruzione e ristrutturazioni, pubblici e privati, di grandi dimensioni; sulle infrastrutture urbane, teleriscaldamento, illuminazione pubblica, smart grids, etc.; sulla individuazione, produzione ed erogazione di fonti di energia rinnovabile decentrate integrate nel sistema energetico; sugli sprechi idrici ed elettrici grazie a sistemi di rilevamento e monitoraggio avanzati, sistemi di telecontrollo e sensori su lampioni pubblici, impianti di irrigazione, etc.; sulle emissioni industriali e residenziali grazie a soluzioni che riducono ed ottimizzano l'impatto degli impianti di aerazione e di riscaldamento, rappresentano per le città oltre che soluzioni per l'efficienza energetica applicate nei settori industriale, residenziale, commerciale, e nei trasporti, anche un laboratorio di idee, un ambiente fertile per l'apprendimento, la creatività e l'innovazione, perseguiti secondo logiche inclusive e partecipative per migliorare in definitiva la qualità della vita.

Un altro tema di rilievo riguarda i progetti di mobilità urbana. Oggi, la qualità della vita nelle città è in larga parte determinata dalla mobilità, l'e-mobility è sicuramente tra i nuovi approcci in grado di portare notevoli benefici a breve termine. L'Italia è oggi uno dei Paesi dell'Unione Europea a più alta densità di traffico interno: l'80% del trasporto passeggeri e merci avviene su strada e, per tasso di motorizzazione, è il secondo Paese a livello europeo. Si stima nei prossimi 20 anni un ulteriore aumento del 50% di trasporto merci e passeggeri. Una mobilità ingessata comporta dei costi per il Paese, perché ha riflessi importanti su aspetti quali il "tempo perso" (individui e merci), la sicurezza (incidenti), l'inquinamento, i consumi (benzina, lubrificanti, ecc.). Le attuali dinamiche di crescita dei trasporti sono insostenibili nel medio lungo periodo, si profila l'esigenza di nuovi modelli di mobilità legati allo sviluppo tecnologico ed alle innovazioni regolamentari nella gestione dei flussi e dei servizi.

La riduzione dell'incidentalità attraverso la diminuzione della densità veicolare, l'estensione delle zone a traffico limitato, la pedonalizzazione dei centri storici, il miglioramento della connettività globale per ridurre i tempi di percorrenza, l'aumento del trasporto pubblico di superficie e la sua velocità media, il favorire l'intermodalità tra mezzi di trasporto non inquinanti e la loro integrazione, 'seamless', con l'uso di car sharing, bike sharing e bike rental, la realizzazione di parcheggi di interscambio, piste ciclabili e zone pedonali rappresentano tutte soluzioni che hanno lo scopo di migliorare la infomobilità ed i controlli dei flussi di traffico. Progetti specifici e di coordinamento attraverso connessioni di tipo 'wired' accompagneranno la gestione della mobilità attraverso i tre macro obiettivi principali: sicurezza (safety e security), accessibilità e connettività (interna e globale), fruibilità e inclusività (anche ai fini della sostenibilità).

Sviluppo di infrastrutture software per l'integrazione di servizi di livello smart city rivolti al cittadino, alle imprese alle Pubbliche Amministrazioni.

Il progetto intende ricercare, sviluppare e sperimentare nuove soluzioni software open, interoperabili e utilizzabili on-demand nell'ambito della gestione di una smart city tramite un ecosistema che permetta di scoprire, comporre, e monitorare servizi per mezzo di opportuni linguaggi, modelli e strumenti. La ricerca sarà volta a progettare e sviluppare una piattaforma d'integrazione utile a supportare la governance della città. La piattaforma d'integrazione dovrà fornire una dimensione orizzontale che consenta di abilitare in maniera unitaria e armonizzata le diverse dimensioni verticali come smart health, smart business, smart education, smart safety and urban security, smart rural and green communities, smart mobility and smart government. Grazie al livello di integrazione proposto, si può immaginare la piattaforma come garante della scalabilità e dell'interoperabilità delle soluzioni verticali. In tal senso, possiamo immaginare che le applicazioni saranno il risultato di un'integrazione dinamica di dati e servizi che saranno disponibili nei diversi ambiti e che saranno fruibili dai cittadini, come "utenti" non più passivi della città digitale. Le applicazioni variegata per loro natura formeranno una sorta di back-end e si occuperanno di produrre dati che saranno memorizzati, aggregati, integrati e presentati dalla piattaforma d'integrazione avente lo scopo di sintetizzarli e renderli fruibili a differenti tipologie di utenti rispondendo a una pluralità di scenari di utilizzo.

Il progetto troverà una sua connotazione nei settori Environment e smart grid e nel settore smart government.

Nell'ambito environment, la piattaforma sarà validata nell'ambito della smart mobility e smart territory, con soluzioni di car sharing e car pooling sia per i cittadini sia per le imprese. Car sharing e pooling sono le due tendenze green che da qualche anno a questa parte si stanno diffondendo anche in Italia ampiamente adottate dai cittadini che scelgono di viaggiare con persone che non conoscono, ma che condividono il loro stesso percorso, al fine di ridurre traffico, spese ed emissioni nocive, è utile anche applicare lo stesso modello ad aziende che lavorano a stretto contatto fra loro. A riguardo la PTA può valorizzare quanto ideato da UniCam nel progetto *Micro Green Logistic* attivato insieme alla Camera Nazionale dell'Artigianato di Macerata in ottica di logistica sostenibile. L'idea è di avere una piattaforma informatica dove le aziende possono prenotare il viaggio delle proprie merci, indicando numero dei colli, tempi e destinazione. Un servizio elabora le richieste al fine di ottimizzare tempi e percorsi e fornisce poi le indicazioni al personale di una ditta specializzata in trasporti e logistica, che s'incarica del ritiro e della consegna della merce o dei semilavorati delle varie imprese

A livello di smart territory la piattaforma tecnologica abiliterà soluzioni sistemi di monitoraggio ambientale con l'obiettivo di salvaguardare l'ambiente e ridurre i costi connessi alla sua gestione in una città. Il sistema dovrà condurre un accurato monitoraggio ambientale tramite l'impiego di nodi sensori in grado di segnalare variazioni nei livelli di quelle grandezze che possano indicare situazioni a rischio per la salute pubblica. Nello scenario appena descritto, possiamo immaginare la città intelligente come un insieme di entità raccordate dalla piattaforma in grado di contribuire al monitoraggio diffuso. Il sistema di gestione dovrà gestire grandi quantità di nodi-sensori dislocati geograficamente che produrranno un'elevata mole di dati che saranno oggetto d'inferenze statistiche in tempo reale per la determinazione di segnali di pericolo. Questo comporterà due tipi di compiti: (i) la gestione dell'oggetto fisico nodo-sensore con le sue peculiarità e problematiche tecniche (dispiegamento, energy harvesting, comunicazione, etc.) e (ii) la gestione dei dati rilevati che dovranno essere oggetto d'indagine per la valutazione di rischi ambientali. La gestione dei dati rilevati dovrà avere caratteristiche di adattività in termini di strategie di auto-apprendimento sulla base delle quali sarà possibile la riconfigurazione del sistema di valutazione dei rischi durante la sua stessa esecuzione.

## **Obiettivi**

*Descrivere sinteticamente gli obiettivi della PTA e gli indicatori utili al monitoraggio degli stati di avanzamento e della verifica del raggiungimento degli obiettivi predefiniti*

Obiettivi:

1. Costruire un patrimonio di conoscenza, volto a orientare gli scenari di connettività smart secondo il modello della smart city
2. Progettare e sviluppare una piattaforma di integrazione utile alla governance della smart city
  - Utilizzare le infrastrutture cloud per servizi nello smart city valorizzando dati e servizi esistenti
  - Massimizzare l'interoperabilità ed integrazione tra i diversi settori pubblici e le aziende
  - Definire un ecosistema software flessibile e adattabile per l'integrazione dinamica di servizi
3. Individuare, progettare e sviluppare una serie di iniziative in ottica di smart community
4. Progettare e sviluppare:
  - edifici intelligenti e progetti di quartiere ecosostenibili al servizio della domanda
  - sistemi di mobilità urbana, pubblica e privata, compresi servizi e prodotti industriali
  - sistemi per l'efficienza energetica, digitali, intelligenti e sostenibili, per la residenza, l'industria ed i servizi
  - modelli di partecipazione sociale ed inclusivi della società civile.
  - modelli di comportamenti intelligenti in materia energetica da parte dei cittadini, consumatori e aziende

## **Indicatori misurabili per il monitoraggio e la verifica dei risultati**

Indicatori monitoraggio stato avanzamento attività:

- Livello di trasferimento tecnologico come definizione di linee guida per la progettazione effettiva di tecnologie abilitanti per essere inserite massa prodotti, definizioni di macro prototipi, dati e documentazione sullo stato dell'arte, specifiche e standard di prestazione
- Livello di trasferimento di conoscenze verso Cittadini, associazioni, istituzioni (supporto, il coordinamento e la diffusione di progetti e campagne di sensibilizzazione);
- Disseminazione nella comunità scientifica (articoli e workshop nazionali e internazionali, che si occupano di problemi simili, secondo un concetto di "rete" di conoscenze)

Indicatori per la verifica in itinere e finale:

Per la verifica finale varranno le considerazioni sullo stato d'avanzamento delle attività della PTA e i seguenti indicatori relativi al dominio in cui la PTA esercita la sua azione:

- Livello di innovatività nel settore pubblico
- Nuovi servizi e incremento dell'efficacia nella gestione della smart city
- Livello di integrazione nella smart city

### **Eventuali partner pubblici/privati esterni ad UniCam che si intende coinvolgere**

1. Istituto Superiore Mario Boella
2. Istituto nazionale di Fisica Nucleare - INFN
3. Regione Marche
4. University of Applied Sciences and Arts Northwestern Switzerland - School of Business
5. Università di Murcia - Dipartimento di Informatica

### **Ricerche finanziate negli ultimi 5 anni sui temi della proposta**

*Elencare le attività di ricerca finanziate su temi attinenti secondo lo schema che segue.*

<i>Soggetto finanziatore</i>	<i>Bando</i>	<i>Titolo</i>	<i>Importo Resp. scientifico</i>
------------------------------	--------------	---------------	----------------------------------

Regione Marche, Progetto Finanziato dalla Regione Marche - Bando per la selezione di proposte progettuali finalizzate allo sviluppo di piattaforme di integrazione dedicate all' activeaging e all' ambient assisted living (DGR 1464 del 7/11/2011), PAss - Private Assisted House for active and independent ageing, Flavio Corradini			
---	--	--	--

EU JADE, Research area - Regions of Knowledge , JADE Joining innovative Approaches for the integration and Development of transnational knowledge of clusters policies relatedto independent of Elderly , Flavio Corradini.			
---	--	--	--

EU FP7-ICT-2013.8.2 Technology-enhanced learning, Learn PAd - Model-Based Social Learning for Public Administrations, Flavio Corradini.			
---	--	--	--

EU FP7-ICT-2009-5, CHOReOS - Large Scale Choreographies of the Future Internet, Andrea Polini			
---	--	--	--

Bando MIUR - Smart Cities and Communities and Social Innovation, OCP - Open City Platform, Flavio Corradini.			
--	--	--	--

PRIN 2011-2012, CINA - Compositionality, Interaction, Negotiation, Autonomicity for the future ICT society, Flavio Corradini			
--	--	--	--

Department PROCAM - University of Camerino - Design and construction of the interior of a heavy quadricycle innovative Head of Research: Prof. G. Losco Body of reference: Department PROCAM - University of Camerino Research has developed, in collaboration with other research institutions and Picchio srl The project, a number of different types of interiors for a square innovation cycle.			
--	--	--	--

ASI – Agenzia Spaziale Italiana - Inflatable expandable module for human life in space Head of Research: Prof. G. Losco Body of reference: ASI / Departments - ITHACA - University of Rome "La Sapienza" / PROCAM - University of Camerino The research project has proposed the study of an interior of an experimental inflatable aggregate current ISS.

## **Laboratori e dotazioni strumentali**

*Indicare eventuali laboratori e dotazioni strumentali che possono fornire un supporto alle attività della PTA.*

## **Prodotti della ricerca**

*Indicare una selezione (max.20) di prodotti scientifici dei proponenti sul tema proposto.*

1. Andrea Polini, Andrea Polzonetti and Barbara Re Formal methods to improve public administration business processes. RAIRO - Theoretical Informatics and Applications, Volume 46, Issue 02, April 2012, pp 203 - 229, Published online by Cambridge University Press: 21 febbraio 2012, DOI: <http://dx.doi.org/10.1051/ita/2012002>.
2. Flavio Corradini, Andrea Polini, Alberto Polzonetti, Barbara Re. Business Processes Verification for e-Gov Service Delivery. Information Systems Management journal, Volume 27, Issue 4 September 2010, pages 293 - 308.
3. Luis Alvarez Sabucedo, Luis Anido Rifon, Flavio Corradini, Alberto Polzonetti, Barbara Re. Knowledge-based platform for eGovernment agents: A Web based solution using semantic technologies. Expert Systems with Application. Jay Liebowitz (Editor), Vol 37, No. 5, pp. 3647-3654, 2010.
4. F. De Angelis and A. Polini. Test Case Generation for Service Orchestrations. In 1st Scientific Day of the School of Science and Technology. Camerino (Italy), June 2011
5. F. De Angelis, D. Fani, and A. Polzonetti. Protocol Compatibility Notations for Service Integration Testing. In 2st Scientific Day of the School of Science and Technology. Camerino (Italy), June 2012
6. F. De Angelis, D. Fani, A. Polini, and A. Polzonetti. Choreography Testing. In 2st Scientific Day of the School of Science and Technology. Camerino (Italy), June 2012
7. F. De Angelis, D. Fani and A. Polini. ParTes: A Test Generation Strategy for Choreography Participants. In Eighth International Workshop on Automation of Software Test (AST'13) In Conjunction with the 35th International Conference on Software Engineering (ICSE'13), San Francisco, CA (USA), May 2013
8. Giovanni Russello, Leonardo Mostarda, Naranker Dulay: A policy-based publish/subscribe middleware for sense-and-react applications. Journal of Systems and Software 84(4): 638-654 (2011)
9. Marco Autili, Leonardo Mostarda, Alfredo Navarra, Massimo Tivoli: Synthesis of decentralized and concurrent adaptors for correctly assembling distributed component-based systems. Journal of Systems and Software 81(12): 2210-2236 (2008)
10. Stefania Costantini, Leonardo Mostarda, Arianna Tocchio, Panagiota Tsintza: DALICA: Agent-Based Ambient Intelligence for Cultural-Heritage Scenarios. IEEE Intelligent Systems 23(2): 34-41 (2008)
11. Leonardo Mostarda, Srdjan Marinovic, Naranker Dulay: Distributed Orchestration of Pervasive Services. AINA 2010: 166-173
12. G. Losco, Design e nuovi materiali, Come il futuro diventa realtà, Rdesignpress, Roma, gennaio 2009, ristampa 2010

13. G. Losco, L. Bradini, Design senza peso, Indagine sul design per la microgravità, Rdesignpress, Roma, gennaio 2009, ristampa 2010
14. G.Losco, Aerospace&Aeronautical Design, Abitare in microgravità, Life in Microgravity environments, in Design for made in italy, Lazio, DIID, Disegno Industriale, Industrial Design, vol. 6, p. 52-61, 2009
15. G. Losco, Transportation Design, Belumbury Una strategia per l'innovazione del quadriciclo | A strategy for the innovation of the quadricycle, in Design for Made in Italy, Lazio, DIID, Disegno Industriale, Industrial Design, vol. 4, p. 54-61, 2009
16. A. Lupacchini, Comfort e Qualità dell'Abitare, Andrea Lupacchini, Palombi Editore, Roma, Gennaio 2013, pp. 326
17. A. Lupacchini, Design Olistico. Progettare secondo i principi del DfA, Andrea Lupacchini, Alinea Editrice s.r.l., Firenze, Giugno 2010, pp. 196
18. A. Lupacchini, Ergonomia e Design, Andrea Lupacchini, Carocci Editore, Roma, Novembre 2008, pp. 480
19. L.Bradini\_(book ) Design nautico, i temi dell'innovazione del motoryacht – Ed. Quodlibet – 2009 Macerata
20. L.Bradini\_(article)- Diid Disegno Industriale n°14 – “Abitare in ambienti estremi , zero gravity Design “ – ed. Mancosu –Roma 2005