



AREA
INFORMATICA
Gruppo di Ingegneria Informatica

**PRINCIPALI ATTIVITÀ E
SETTORE TECNOLOGICO:****COMPETENZE E KNOW-HOW:**

L'attività di ricerca del Gruppo di Ingegneria Informatica del Dipartimento di Ingegneria si svolge prevalentemente nelle seguenti aree:

VISUALIZZAZIONE DELL'INFORMAZIONE E ANALISI VISUALE: la Visualizzazione dell'Informazione è una disciplina il cui oggetto di studio è la rappresentazione visuale ed interattiva di informazione astratta al fine di facilitare l'analisi e la comprensione dei dati. In diversi contesti applicativi ci si trova infatti a dover analizzare ed estrarre informazione da una sempre maggior quantità di dati provenienti da diverse fonti. Grazie all'uso di diagrammi interattivi, la Visualizzazione dell'Informazione permette all'utente di esplorare l'informazione di interesse individuando strutture rilevanti, pattern ricorrenti, e relazioni indirette. Molto spesso i dati di interesse costituiscono delle reti complesse di elementi interconnessi tra loro come accade ad esempio con le social network, le reti biologiche, le reti di telecomunicazioni, le reti di trasporti, le migration network, ecc. In tutti questi contesti risulta cruciale la realizzazione di strumenti per l'analisi visuale di reti.

BIG DATA: uno dei settori in cui l'uso di strumenti visuali trova maggiore applicazione è quello dell'analisi di BIG DATA in cui è necessario recuperare o estrarre informazione da collezioni di dati che possono essere molto grandi, destrutturate e affette da rumore. Il gruppo di ricerca ha sviluppato alcuni progetti in tali settori tra cui: algoritmi di calcolo distribuito su infrastrutture cloud per l'analisi visuale di BIG DATA, un sistema per l'individuazione di frodi finanziarie, tecnologie per lo studio di reti neurologiche da milioni di nodi ed archi (in collaborazione con un laboratorio di Taiwan).

SMART CITIES, CULTURAL HERITAGE, SISTEMI TELEMATICI PER IL TURISMO: il gruppo di ricerca ha svolto e svolge tutt'ora attività di sviluppo di sistemi e applicazioni per le smart cities con particolare attenzione a progetti per la cultural heritage e il turismo. In tale contesto sono stati sviluppati alcuni progetti: una piattaforma per la fruizione del patrimonio artistico e culturale basata su un recommender system e sull'uso di tecnologie mobile e di realtà aumentata, un sistema per la visualizzazione di flussi turistici, un sistema per la classificazione automatica di punti di interesse.

GRAPH DRAWING E GEOMETRIA COMPUTAZIONALE: il Graph Drawing è una disciplina che si occupa di studiare e definire modelli, paradigmi ed algoritmi per la rappresentazione geometrica di grafi (il grafo è la struttura algebrica utilizzata per modellare una rete) e costituisce il nucleo algoritmico della Network Visualization. Un algoritmo di Graph Drawing riceve come input la rappresentazione algebrica di un grafo e produce come output un disegno del grafo stesso, cioè una sua

rappresentazione geometrica. Nel produrre tale rappresentazione si devono rispettare una serie di regole definite dallo standard di disegno adottato ma al tempo stesso si cerca di ottimizzare altri parametri che influenzano la leggibilità del disegno, come ad esempio il numero di incroci tra gli archi o l'area complessiva utilizzata.

INGEGNERIA DEGLI ALGORITMI E ALGORITMI PER LE RETI: il progetto di algoritmi e strutture dati efficienti è un aspetto cruciale della visualizzazione dell'informazione, del graph drawing e dell'analisi dei BIG DATA. Lo sviluppo di librerie algoritmiche e sistemi software fa parte integrante dell'attività di ricerca del gruppo.

ALTRE COMPETENZE: oltre a quelle indicate in precedenza il gruppo di ricerca presenta competenze in diversi settori dell'Ingegneria Informatica, tra cui: Progettazione di basi di dati e di sistemi informativi - Progettazione di applicazioni e servizi Web - Progettazione di Interfacce grafiche avanzate

DOTAZIONI TECNOLOGICHE:

Due laboratori con circa 20 workstations con diversi sistemi operativi: Windows, Linux, MacOSx;
Macchine server virtualizzate;
Sensori per il riconoscimento di gesture;
License software per scopi di ricerca.

RISULTATI DELLA RICERCA:

Il gruppo di ricerca opera attivamente nei settori descritti in precedenza. In tali ambiti ha prodotto negli anni oltre 200 articoli apparsi su riviste internazionali o presentati a congressi scientifici internazionali. Il gruppo vanta collaborazioni con più di 100 ricercatori di diverse nazioni (USA, Canada, Australia, Giappone, Italia, Germania, Paesi Bassi, Spagna, Grecia, Slovenia, ...). Ha progettato e sviluppato librerie software e sistemi per l'analisi visuale di BIG DATA, per le Smart Cities e per la Cultural Heritage. Ha partecipato e partecipa a progetti nazionali ed europei in collaborazione con diverse Università Italiane e straniere. Nel 2009 alcuni membri del gruppo hanno fondato uno spin-off per favorire il trasferimento delle proprie competenze in contesti applicativi reali.

SERVIZI E PRODOTTI OFFERTI:

Progettazione di sistemi per l'analisi visuale dei dati
Progettazione di sistemi software ad elevato contenuto algoritmico
Progettazione di basi di dati e di sistemi informativi
Progettazione di applicazioni e servizi Web
Progettazione di Interfacce grafiche avanzate

ALTRE INFORMAZIONI:

PROGETTI NAZIONALI:

2016: "Analisi, progetto e sviluppo di algoritmi e interfacce di analisi visuale di dati nell'ambito del sistema di Knowledge Discovery PiattaformaPA & B2B" – Contratto con ETI3 SRL, nell'ambito del bando regionale POR FESR Umbria 2014-2020
2014-2017: "AMANDA: Algorithmics for MAssive and Networked DAta" – MIUR Programmi di Ricerca Scientifica di Rilevante Interesse Nazionale.
2014-2016: "INTOUR: Intelligent Platform for Tourism, Proposta n. SCN 00166, Bando MIUR Smart Cities and Communities and Social Innovation (Decreto Direttoriale 5 luglio 2012 n. 391/Ric)".
2013-2014: "VITA: Visualizzazione dell'Informazione e Tecnologie Assistive (Information Visualization and Assistive Technologies)". Regione Umbria
2013: "Modelli e tecniche di classificazione/indicizzazione di documenti nell'ambito del sistema GLOBAL DOC" – Contratto con G-DOC SRL, nell'ambito del bando regionale Azione Innovative, FESR 2007-2013
2013: "INFINITY - Sviluppo di modelli e algoritmi per la rappresentazione di informazioni inerenti ai parametri di stile di guida di basi di utenti di grandi dimensioni" – Contratto con Sistemica SpA, nell'ambito del bando regionale Azione Innovative, FESR 2007-2013
2011-2012: "TRART: Telematic Representation-Augmented Reality-Territories". Regione Umbria
2010-2012: "ALGODEEP: Algorithmic Challenges for Data-intensive Processing on Emerging Computing Platforms" – MIUR Programmi di Ricerca Scientifica di Rilevante Interesse Nazionale.
2009-2010: "Design of visual interfaces for the Regional Environmental Software Platform". Regione Umbria – ARPA
2009-2010: "A cost-benefit study for the adoption of FLOSS in the Province of Perugia". Provincia di Perugia
2009-2010: "TaleNet: Didattiche collaborative in rete, codice etico e problemi ermeneutici". Fondazione Cassa di Risparmio di Perugia.
2008-2009: "COWA: COncceptual Web Analyzer". Regione Umbria - Azioni Innovative - FESR 2006-2007
2006-2008: "MAINSTREAM: Algorithms for massive information structures and data streams" – MIUR Programmi di Ricerca Scientifica di Rilevante Interesse Nazionale.
2006-2007: "Costituzione di un Sistema Informativo per le Esperienze di Educazione Ambientale e di Sviluppo Sostenibile (AREA)", regione Umbria - CRIDEA
2004-2006: "ALGO-NEXT: Algorithms for the Next Generation Internet and Web: Methodologies, Design and Experiments" - MIUR Programmi di Ricerca Scientifica di Rilevante Interesse Nazionale.
2002-2005: "Sistemi robotizzati per la conservazione di DNA, sangue e materiali biologici a bassa temperatura, Prog. MIUR S606/P". MIUR – Angelantoni SpA
2002-2004: "ALINWEB, Algorithms for the Internet and the Web" – MIUR Programmi di Ricerca Scientifica di Rilevante Interesse Nazionale.
2002: "Database System for the HEMOSAFE Project". Contratto con Angelantoni SpA
2001: "Reviewing and Testing the performances of the Intranet of the Public Administration in the Province of Perugia". Provincia di Perugia
2000-2002: "Algoritmi per Grandi Insiemi di Dati: Scienza e Ingegneria" – MIUR Programmi di Ricerca Scientifica di Rilevante Interesse Nazionale.

PROGETTI EUROPEI:

“HEALT for ALL in LA: Improving Health Care Access and Management through eLearning for Continuous Professional Development of Family Doctors in Latin America” – European Project, @LIS Program.



Unione Europea
Fondo Europeo
di Sviluppo Regionale



REPUBBLICA ITALIANA



Regione Umbria



UMBRIA

Programma Operativo Regionale
Fondo Europeo
di Sviluppo Regionale