

Un incontro con Mattia Crespi docente di Geomatica alla Sapienza di Roma

di Renzo Carlucci



Un meeting con Mattia Crespi per parlare dell'evoluzione della Geomatica, del nuovo filone di ricerca relativo ai sensori consumer e dell'infrastruttura geografica italiana.

Il Gruppo di ricerca (da sinistra a destra): Mattia Crespi, Augusto Mazzoni, Elisa Benedetti, Paola Capaldo, Giorgio Savastano, Roberta Ravanelli, Andrea Nascetti, Martina Di Rita, Mara Branzanti, Clémence Dubois (gradita ospite dal Karlsruhe Institute of Technology); mancano tre persone: Gabriele Colosimo, momentaneamente "in prestito" a Leica Geosystems AG presso la sede centrale di Heerbrugg come System Engineer; Martina Porfiri, che sta svolgendo parte della sua attività di ricerca di dottorato all'Università di Rennes-1 in Francia; Francesca Fratarcangeli, che sta lavorando da casa.

L'Area di Geodesia e Geomatica alla Sapienza di Roma afferisce al Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale ed è collocata nella palazzina di Costruzioni Idrauliche e Geodesia presso la sede storica della Facoltà di Ingegneria a San Pietro in Vincoli.

Al terzo piano, oggi ristretta in spazi angusti, l'area dedicata alla ricerca e agli studi dei docenti è memore delle sue antiche vestigia, quando occupava l'intero terzo piano dell'edificio e, nella Biblioteca dell'allora Istituto di Geodesia e Topografia, si trovavano le dispense manoscritte di personaggi illustri che sono

stati fondatori della moderna Geodesia e Topografia, a partire da Giovanni Boaga, che ha dato il nome alla cartografia ufficiale italiana nel secolo scorso e che ancora è ricordato dando il nome alla Biblioteca Centrale dell'Facoltà di Ingegneria. Devo dire che con piacere ho constatato di persona come sia cambiato, da tempo, l'atmosfera di questo posto, poco propensa ad un ambiente giovanile e innovativo prima, ma espressiva della sua storia e del suo recente passato, per passare oggi ad un ambiente popolato di giovani ma ancora mentore del suo passato con la sua mobilia d'epoca e le teche ricolme di strumenti

topografici per la misura del territorio.

Un trambusto di giovani dottorandi, ricercatori, studenti tutti presi nelle loro attività che per fortuna in questo settore non sono solamente realizzate virtualmente davanti a un computer ma hanno anche qualche cosa di reale o meglio "tattile", che comunque impegna il corpo come mettere in postazione ed usare strumenti di rilievo. E' questa l'immagine che mi si è presentata oggi pomeriggio andando a trovare Mattia Crespi nell'Area di Geodesia e Geomatica della Facoltà di Ingegneria della Sapienza a Roma.

L'evoluzione della Geomatica

Un veloce scambio di idee per capire come si stia evolvendo il nostro settore, spaziando dalla didattica alla ricerca fino al mercato industriale, per rendersi conto velocemente di come sia difficile in Italia far comprendere quanto sia necessaria un forte base di conoscenza del settore tecnico-scientifico, per evitare che chiunque, oggi, considerata l'estrema facilità d'uso dell'hardware e del software attuale, possa improvvisarsi in un mestiere per il quale la solida formazione metodologica e la "sensibilità" pratica sono assolutamente fondamentali.

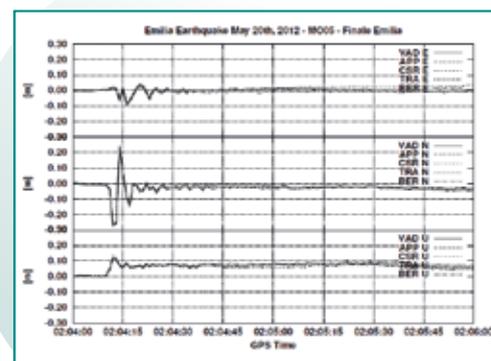
Da un lato, infatti, è evidente che le applicazioni nel settore fotogrammetrico, del laser scanning e del GPS sono ormai veramente alla portata di molti, essendo stato inserito il know-how base della geomatica all'interno dei software di gestione, che, rodati dai molteplici anni di esperienza dei produttori, si rivolgono sempre più a mercati di massa con utenti non necessariamente esperti del settore. Dall'altro bisogna sottolineare che solo una solida formazione di base nelle discipline geomatiche consente di gestire correttamente quanto messo a disposizione dall'impetuosa evoluzione tecnologica e di dare significato ai risultati che si ottengono, soprattutto dal

punto di vista dell'accuratezza che si può ottenere (questo è un po' "il pallino" dei Geomatici), evitando conclusioni fantasiose con accuratze irraggiungibili.

La ricerca in corso

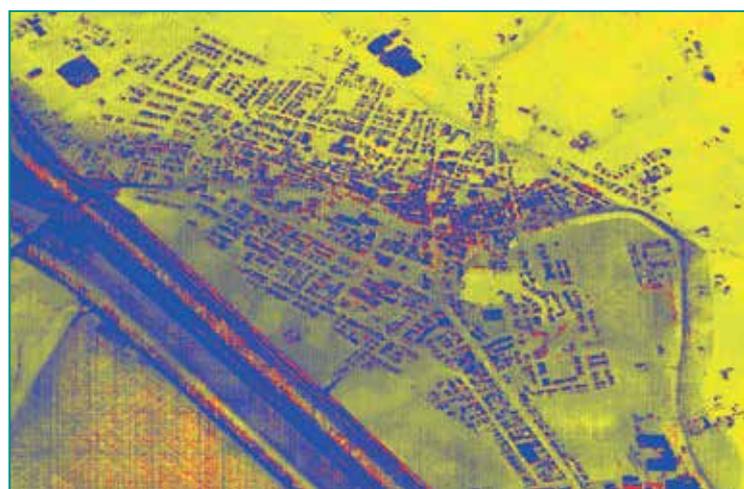
Si è poi parlato dell'apertura del nuovo filone di ricerca relativo ai sensori consumer per la realizzazione di rilievi 3D in real-time basati sulle nuvole di punti. Un filone di ricerca che si affianca ai due preesistenti e consolidati relativi a svariate applicazioni dei sistemi GNSS (in particolare il monitoraggio dinamico con l'approccio proprietario VADASE e il monitoraggio di lungo periodo) e delle immagini satellitari ad alta risoluzione acquisite da sensori ottici e radar (SAR) (in particolare la modellizzazione digitale del terreno con software proprietario SISAR e DAME).

Partiti da primi tentativi realizzati nel corso del 2013 con la Microsoft Kinect V1 a luce strutturata, sono stati condotti nel 2014 studi approfonditi anche su una versione beta della Microsoft Kinect V2 a tempo di volo, ottenuta in anteprima da



Applicazione del VADASE al terremoto dell'Emilia: scuotimento presso la stazione permanente di Finale Emilia stimata con diversi software posti a confronto con il VADASE.

Microsoft grazie alla partecipazione con successo al *Microsoft Kinect for Windows V2 Developer Preview Program* e ora disponibile anche commercialmente da qualche mese. E' stato sviluppato un software che permette il tracking, in tempo reale, di opportuni bersagli ed è stata provata la grande potenzialità di questi sensori nell'ambito della



Modello digitale di Argenta (FE) da stereocoppia satellitare IKONOS-2 ottenuto con il software proprietario DAME.

Tra le ricerche in corso è da citare senz'altro la partecipazione alla "Roma Ocean World" navigazione in solitario di ECO 40 condotta dallo skipper Matteo Miceli ove Mattia Crespi, in collaborazione con il Collega e velista Paolo De Girolamo, docente di Costruzioni marittime, cura con il suo gruppo le misure dei movimenti della barca eseguite tramite tre ricevitori GPS ad altissima precisione (forniti da Leica Geosystems AG, sponsor dell'impresa) installati in punti chiave dell'imbarcazione. L'imbarcazione a vela ECO40, la Class 40 che l'eco-velista Matteo Miceli sta conducendo in solitario attorno al globo per circa 27.000 miglia nautiche, senza assistenza e senza scalo, in completa autonomia energetica, idrica e alimentare, è partita il 19 ottobre scorso dal porto di Riva di Traiano, vicino a Civitavecchia. Un laboratorio navigante affidato a un velista che ha già compiuto traversate in solitario, che funzionerà anche da laboratorio galleggiante per rilevare onde di vento oceaniche, analizzare le condizioni meteo-oceanografiche incontrate e verificare l'assetto dell'imbarcazione nel tempo.

I dati registrati a bordo verranno analizzati con metodi che consentono di prescindere dall'uso di stazioni GNSS di riferimento mediante l'algoritmo VADASE (Variometric Approach for Displacements Analysis Stand-Alone Engine). Tale algoritmo, capace di stimare spostamenti accurati in tempo reale a partire da informazioni su orbite e orologi e da osservazioni raccolte da un ricevitore a frequenza singola o doppia, senza l'ausilio di dati provenienti da una stazione di riferimento, è stato modificato per estendere la funzionalità alla modalità cinematica implementando il KIN-VADASE. Si consigliano a tal proposito le letture delle Tesi di Laurea di Valeria Belloni e Chiara Francesca Tagliacozzi, disponibili nella sezione Contributi Scientifici del sito dedicato dalla Sapienza all'impresa (<https://web.uniroma1.it/eco40/>), realizzate durante la sua fase preparatoria.

modellizzazione 3D close-range, in tempo reale e nel tracking di oggetti. Sono quindi evidenti le possibili applicazioni finalizzate anche al monitoraggio in ambito ingegneristico e all'indoor positioning, alla documentazione del patrimonio culturale e, in particolare, dei reperti museali, ma anche quelle in campo forense o nella gestione della documentazione a supporto delle forze dell'ordine per la rapida documentazione delle scene di delitti o di incidenti.

Un altro aspetto importante dell'attività di ricerca nel corso degli ultimi tre anni è stata la partecipazione alla competizione internazionale *Google Summer of Code*, promossa da Google per sviluppare, in ambito Open Source, applicativi software nei settori più disparati, tra i quali quello dell'elaborazione e gestione delle informazioni geografiche. A partire dal 2012 la partecipazione è sempre stata coronata da successo, con una borsa Google (del valore di 5000\$) nel 2012 e una nel 2013; nel 2014, ben quattro borse Google, delle circa 1200 messe in palio a livello mondiale e delle circa 30 arrivate in Italia, sono arrivate nell'Area di Geodesia e Geomatica, unica in Italia a partecipare con successo alla competizione. In queste

attività sono stati sviluppati software inerenti il positioning GNSS (nell'ambito dei cosiddetti *Software Defined Receivers*), la gestione e il trattamento di immagini satellitari ottiche e SAR e l'estrazione di informazioni da dati laser scanner.

L'infrastruttura geografica italiana

Un argomento di sicuro vivo interesse è poi stato quello della ex-Commissione Geodetica Italiana, per la quale si tentò tempo fa di colmare il vuoto della sua abolizione senza successo. Un argomento ancora valido, da non lasciare nell'oblio del caos legislativo del momento, considerando che il tema dell'ambiente e del territorio riesce a ritagliarsi con difficoltà qualche spazio.

Una carenza di regia caratterizza fortemente il settore e un eventuale intervento di governo si dovrebbe inquadrare non nascendo da eventi straordinari o dalla volontà di gruppi di studio che, a carattere volontario e quindi saltuario, cercano di recuperare delle situazioni di emergenza, che è sì presente nel territorio lacerato, ma anche nell'attuale sistema delle informazioni territoriali.

La legislazione italiana tratta i problemi del rilevamento e della rappresentazione del territorio con una miriade di leggi che affidano

competenze ad enti e strutture nazionali e locali, senza una logica unitaria di efficienza e di utilità collettiva. In Italia, caso forse unico al mondo di mancanza di coordinamento di tale livello, vi sono cinque organi cartografici dello Stato, vari servizi tecnici nazionali in costante ristrutturazione o abolizione, venti organi cartografici regionali e poi una moltitudine di ministeri, enti, agenzie, istituti che sarebbe impossibile enumerare tutti, che raccolgono e producono dati territoriali in un contesto di norme e di regole spesso tra loro contrastanti, con conseguenti duplicazioni, sovrapposizioni e sprechi di risorse pubbliche.

Esce riconfermata ancora ad oggi la necessità di colmare tale carenza.

Andando via mi sono imbattuto in un gruppo di giovani studenti, dottorandi e ricercatori, con tanti treppiedi e strumenti da rilievo che venivano poggiati in attesa tutti sul pianerottolo proprio sotto a quel monocomparatore di Pulfrich, ove ancora ho visto esposta la mia prima presa fotogrammetrica effettuata, nel 1982, sul prospetto principale dell'Acquario Romano con lastra di vetro 13x18 cm, collocato lì insieme ai teodoliti storici in ottone perché troppo ingombranti oggi nei ridotti spazi in cui la ricerca geomatica è stata relegata.



Avatar ottenuto tramite Microsoft Kinect v1 e software Kinect Fusion.

PAROLE CHIAVE

GEOMATICA; RICERCA; ISTRUZIONE; EVOLUZIONE

ABSTRACT

A meeting with Mattia Crespi Mattia Crespi, full professor of Geomatics at La Sapienza University in Rome, to talk about the evolution of Geomatics, the new line of research in the field of 3D sensors and the content of the Italian Spatial Data Infrastructure.

AUTORE

RENZO CARLUCCI
DIRETTORE@RIVISTAGEOMEDIA.IT
DIRETTORE DI GEOMEDIA