

PROGETTO DIET+

SCHEMA DEI LABORATORI

- **Laboratorio di Sistemi Digitali (LSD)**

- **PERSONE**

Docenti: Marco Balsi, Mauro Olivieri, Francesco Menichelli

Assegnisti: Antonio Mastrandrea, Salvatore Esposito, Paolo Fallavollita

Dottorandi: Abdallah Cheikh, Carmine Gianni, Giulia Stazi,

- **AREE DI COMPETENZA**

- **Elettronica.**

- **ATTREZZATURE/HARDWARE**

- 200MHz Digital Oscilloscope
- 100MHZ Logic state analyzer
- PCB development tools
- Xilinx FPGA Spartan6, Virtex, Zynq development boards
- STM32 Nucleo (Cortex M3) dev. boards
- Microchip PIC32 and DSPic dev. boards
- Intel Galileo development boards
- Raspberry Pi development boards
- Atmel AVR (ATmega) development board (in house design)
- FPGA Spartan3 development board (in house design)
- LoRaWAN IoT Gateway board
- dotazioni base di laboratorio elettronico
- accesso tramite accordo di collaborazione ad attrezzature della spin-off universitaria Oben srl, in particolare aeromobili (multicottero, ala fissa, dirigibile), sensori (LiDAR, fotogrammetria, IR).

- **SOFTWARE**

- Cadence/Synopsys design flow (PDK ST 45nm, ST 28 nm)
- Xilinx ISE / Vivado design flow
- Modelsim/Questasim/Synplify VHDL environment
- HSPICE, NGSPICE, SPECTRE circuit simulators
- QEMU, MARM, SoCLib architecture simulators
- gcc embedded cross toolchains
- Microchip MPLAB (industrial design cooperation)

- pacchetto Terrasolid (TerraScan/TerraMatch)
- LAStools
- Comsol Multiphysics

• RICERCHE

- **Elenco ricerche effettuate:**

- MODERN - Modelli di ritardo di circuiti digitali soggetti a variazioni tecnologiche (progetto Europeo ENIAC JU “MODERN”)
- END - Modelli di consumo energetico di di circuiti digitali (Progetto Europeo ENIAC JU “END”)
- IDEAS - Simulazione di sistemi embedded per applicazioni automotive (Progetto Europeo ENIAC JU “IDEAS”)
- SAFEDEM (assistenza tramite telerilevamento da drone alla mappatura di campi minati per lo sminamento umanitario)
- Riconoscimento di polimeri con metodo spettrometrico e apprendimento automatico, con applicazione ad impianto di riciclaggio.
- Sistemi per la fotogrammetria aerea
- Sistema robotico con visione artificiale per l’automazione nella produzione di pappa reale
- Tecnologie di termografia attiva per l’individuazione di oggetti sepolti, con applicazione allo sminamento umanitario
- CIFRA: Cuffia InterFono a soppressione di Rumore Attiva
- ARS: elderly people ict Assistance and life Renovation and Stimulation

- **Elenco ricerche in corso/programmate:**

- SKYOPENER (analisi e interpretazione di nuvole di punti LIDAR, database geografico aeronautico)
- Sistemi “sense and avoid” per droni
- Agricoltura di precisione e monitoraggio forestale
- Telerilevamento per rilievi e indagini archeologiche
- Sistema distribuito per il rilevamento di urti su strutture estese
- Progetto di sistemi digitali su FPGA per elaborazione video in applicazioni avioniche (Progetto industriale per conto terzi)
- Ambiente di sviluppo e di simulazione per sistemi embedded con memorie soggette a errori di accesso (Progetto approximate computing)
- Sviluppo di microprocessori ultra-low-power RISCv-compatibili sintetizzabili su FPGA
- IOT-LAB Sviluppo hardware e software open-source di gateway LoRA per applicazioni di Internet-of-Thing (Progetto IoT Lab in convenzione con ADS Group)

• SETTORI

- ☒ 1. Aerospazio

- 2. Agrifood e Made in Italy
- 3. Beni e Attività Culturali, Turismo, Industria della creatività
- 4. Efficienza energetica e Smart Grid
- 5. Industria 4.0
- 6. ICT e Multimedialità
- 7. Logistica, trasporti e mobilità sostenibile
- 8. Tecnologie per l'ambiente di vita, per la salute e l'invecchiamento della società
- 9. Tecnologie per l'ambiente e la sicurezza
- 10. Tecnologie per le Smart Cities

Referenti per la Scheda:

Nome: Marco Balsi, Mauro Olivieri

RICERCHE EFFETTUATE

Titolo: “SAFEDEM (assistenza tramite telerilevamento da drone alla mappatura di campi minati per lo sminamento umanitario)”

- **PERSONE**

- Docenti: Marco Balsi
- Dottorandi: Paolo Fallavollita
- Assegnisti: Salvatore Esposito

- **SETTORI** (*indicare 1 o più settori tra quelli individuati per il Laboratorio*)

- 1. Aerospazio
- 9. Tecnologie per l'ambiente e la sicurezza

- **AREE DI COMPETENZA** (*indicare le AREE DI COMPETENZA tra quelle individuate per il Laboratorio*)

- Elettronica

Competenze specifiche coinvolte: *tra quelli indicati nelle aree di competenza*

- Telerilevamento da droni e sistemi di guida automatica
- Interpretazione di dati, sistemi capaci di apprendimento, GIS

- **RISULTATI DELLA RICERCA**

Parole chiave (Max 5): LiDAR, nuvole di punti (point clouds), indicatori, GIS

Descrizione (Max 5 righe):

Il gruppo ha partecipato a due successivi contratti con l’Agenzia Spaziale Europea (ESA), destinati il primo allo studio di fattibilità e il successivo alla dimostrazione operativa dell’uso di dati satellitari e telerilevati per la mappatura di campi minati nello sminamento umanitario.

In particolare, il gruppo ha elaborato i dati LiDAR ottenuti nella fase sperimentale estraendo indicatori di attività bellica per mezzo dell’analisi delle nuvole di punti e superfici e vettorializzando i risultati in GIS. È stato inoltre responsabile della validazione dell’intero progetto.

- **FINALITÀ DI UTILIZZAZIONE**

Descrizione (Max 3 righe):

Assistenza alla pianificazione dello sminamento umanitario

RICERCHE EFFETTUATE

Titolo: “Riconoscimento di polimeri con metodo spettrometrico e apprendimento automatico, con applicazione ad impianto di riciclaggio”

- **PERSONE**

- Docenti: Marco Balsi
- Dottorandi:
- Assegnisti: Salvatore Esposito

- **SETTORI** (*indicare 1 o più settori tra quelli individuati per il Laboratorio*)

- 9. Tecnologie per l'ambiente e la sicurezza

- **AREE DI COMPETENZA** (*indicare le AREE DI COMPETENZA tra quelle individuate per il Laboratorio*)

- Elettronica

Competenze specifiche coinvolte: *tra quelli indicati nelle aree di competenza*

- Interpretazione di dati, sistemi capaci di apprendimento, GIS

- **RISULTATI DELLA RICERCA**

Parole chiave (Max 5): riciclaggio, spettrometria, classificatori, apprendimento

Descrizione (Max 5 righe):

Lavoro effettuato in collaborazione con Selepack srl su finanziamento PON Campania. Il pacchetto di lavoro svolto da questo gruppo consiste nella classificazione di diversi polimeri plastici costituenti materiali presenti su una linea di selezione per riciclaggio, attraverso la classificazione automatica di spettri riflessi nel vicino infrarosso. La soluzione è basata su selezione delle bande più informative e classificazione mediante Linear Discriminant Analysis.

- **PROTOTIPI**

Il prototipo realizzato da Selepack è costituito da un nastro trasportatore per gli oggetti da classificare, un illuminatore a lampade alogene, uno spettrometro su 137 bande da 5nm, e un espulsore per indirizzare i diversi materiali verso diversi contenitori. La macchina è controllata da un PC che esegue l'algoritmo di analisi e classificazione progettato da questo gruppo.



- **FINALITÀ DI UTILIZZAZIONE**

Descrizione (Max 3 righe): riciclaggio di rifiuti in materiale plastico

RICERCHE EFFETTUATE

Titolo: “Sistemi per la fotogrammetria aerea”

- **PERSONE**

- Docenti: Marco Balsi
- Dottorandi: Carmine Gianni
- Assegnisti: Salvatore Esposito, Paolo Fallavollita

- **SETTORI** (*indicare 1 o più settori tra quelli individuati per il Laboratorio*)

- 1. Aerospazio
- 9. Tecnologie per l'ambiente e la sicurezza

- **AREE DI COMPETENZA** (*indicare le AREE DI COMPETENZA tra quelle individuate per il Laboratorio*)

- Elettronica

Competenze specifiche coinvolte: *tra quelli indicati nelle aree di competenza*

- Telerilevamento da droni e sistemi di guida automatica
- Interpretazione di dati, sistemi capaci di apprendimento, GIS
- Sistemi immersi (embedded systems)

- **RISULTATI DELLA RICERCA**

Parole chiave (Max 5): fotogrammetria

Descrizione (Max 5 righe):

La fotogrammetria basata su immagini riprese da droni produce una grande quantità di fotografie in poco tempo consentendo una ricostruzione molto dettagliata di scenari estesi. L'elaborazione può essere resa molto più efficiente attraverso una accurata georeferenziazione di punti di presa delle immagini e dell'assetto della fotocamera al momento dello scatto. Il gruppo ha sviluppato una scheda dedicata per l'acquisizione di tali informazioni e l'interfacciamento con SW di fotogrammetria

- **PROTOTIPI**

- Scheda TAG , che integra GPS, unità inerziale, sistema di triggering della fotocamera e coregistrazione dei dati.

- **FINALITÀ DI UTILIZZAZIONE**

Descrizione (Max 3 righe):

Fotogrammetria aerea da droni



RICERCHE EFFETTUATE

Titolo: “Sistema robotico con visione artificiale per l’automazione nella produzione di pappa reale”

- **PERSONE**

- Docenti: Marco Balsi
- Dottorandi: Carmine Gianni
- Assegnisti: Salvatore Esposito Paolo Fallavollita

- **SETTORI** (*indicare 1 o più settori tra quelli individuati per il Laboratorio*)

- 2. Agrifood e Made in Italy

- **AREE DI COMPETENZA** (*indicare le AREE DI COMPETENZA tra quelle individuate per il Laboratorio*)

- Elettronica

Competenze specifiche coinvolte: *tra quelli indicati nelle aree di competenza*

- Sistemi immersi (embedded systems)

- **RISULTATI DELLA RICERCA**

Parole chiave (Max 5): apicoltura, visione artificiale, sistemi immersi (embedded systems) pattern recognition, robotica

Descrizione (Max 5 righe): È stato realizzato un sistema di automazione dell’operazione di translarvo, necessaria nella produzione di pappa reale, con l’obiettivo di aumentare la produttività e redditività dell’azienda apistica. Il cuore del sistema è un algoritmo di visione artificiale, sviluppato da questo gruppo, capace di riconoscere larve di api all’interno dei favi con tecniche di miglioramento dell’immagine e morfologia matematica.

- **PROTOTIPI**

- Il prototipo è stato realizzato dalla startup innovativa Garuleu srl, in collaborazione con questo gruppo e con l’associazione nazionale dei produttori di pappa reale (CoPaIt).



- **BREVETTI**

- È stata presentata domanda di autorizzazione alla brevettazione agli uffici competenti dell’università. A seguito di rifiuto e conseguente liberatoria, il brevetto è stato poi realizzato a livello italiano ed europeo da Garuleu srl

- **FINALITÀ DI UTILIZZAZIONE**

Descrizione (Max 3 righe): Automazione nell'attività di apicoltura

RICERCHE EFFETTUATE

Titolo: “Tecnologie di termografia attiva per l'individuazione di oggetti sepolti, con applicazione allo sminamento umanitario”

- **PERSONE**

- Docenti: Marco Balsi
- Dottorandi:
- Assegnisti: Salvatore Esposito, Paolo Fallavollita

- **SETTORI** (*indicare 1 o più settori tra quelli individuati per il Laboratorio*)

- 9. Tecnologie per l'ambiente e la sicurezza

- **AREE DI COMPETENZA** (*indicare le AREE DI COMPETENZA tra quelle individuate per il Laboratorio*)

- Elettronica

Competenze specifiche coinvolte: *tra quelli indicati nelle aree di competenza*

- Interpretazione di dati, sistemi capaci di apprendimento, GIS
- Sistemi immersi (embedded systems)

- **RISULTATI DELLA RICERCA**

Parole chiave (Max 5): Termografia, riconoscimento di oggetti, fusione di dati

Descrizione (Max 5 righe): Questo progetto è stato sviluppato in parte come progetto di dottorato di ricerca dell'ing. Esposito. È stato progettato e realizzato il prototipo di un sistema di riconoscimento di oggetti sepolti (in particolare mine antipersona) basato su termografia attiva. Lo sviluppo ha richiesto un'ampia attività teorica e di simulazione per la caratterizzazione degli scambi termici implicati, e la definizione di algoritmi dedicati per l'analisi e la fusione dei dati

- **PROTOTIPI**

- Il prototipo del sistema completo è stato realizzato e validato presso la sede di Cisterna

- **FINALITÀ DI UTILIZZAZIONE**

Descrizione (Max 3 righe): Tecnologie per lo sminamento umanitario



RICERCHE EFFETTUATE

Titolo: “CIFRA Cuffia InterFono a soppressione di Rumore Attiva”

- **PERSONE**

- Docenti: Marco Balsi
- Dottorandi: Carmine Gianni
- Assegnisti: Salvatore Esposito

- **SETTORI** (*indicare 1 o più settori tra quelli individuati per il Laboratorio*)

- 1. Aerospazio

- **AREE DI COMPETENZA** (*indicare le AREE DI COMPETENZA tra quelle individuate per il Laboratorio*)

- Elettronica

Competenze specifiche coinvolte: *tra quelli indicati nelle aree di competenza*

- Interpretazione di dati, sistemi capaci di apprendimento, GIS
- Sistemi immersi (embedded systems)

- **RISULTATI DELLA RICERCA**

Parole chiave (Max 5): elaborazione audio, cancellazione di rumore, fusione di dati

Descrizione (Max 5 righe): Il progetto sviluppato nell’ambito del POR FESR 2007/2013 della Regione Lazio in collaborazione con il proponente, la società Assemblaggi Elettronici Pacenti, consisteva nel realizzare un microfono intelligente capace di eliminare in trasmissione il rumore prodotto all’interno di elicotteri durante attività di salvataggio e manutenzioni. Il gruppo ha sviluppato l’algoritmo di elaborazione e lo ha implementato a scopo dimostrativo su DE1-SoC board di sviluppo progettata intorno alla FPGA Altera System-on-Chip (SoC).

- **PROTOTIPI**

- Il dimostratore è stato consegnato alla società proponente.

- **FINALITÀ DI UTILIZZAZIONE**

Descrizione (Max 3 righe): Utilizzabile in contesti rumorosi dove è fondamentale l’interazione vocale tra i soggetti coinvolti.



RICERCHE EFFETTUATE

Titolo: “ARS: elderly people ict Assistance and life Renovation and Stimulation”

- **PERSONE**
 - Docenti: Marco Balsi
 - Dottorandi:
 - Assegnisti: Salvatore Esposito
- **SETTORI** (*indicare 1 o più settori tra quelli individuati per il Laboratorio*)
 - 6. ICT e Multimedialità
 - 8. Tecnologie per l'ambiente di vita, per la salute e l'invecchiamento della società
- **AREE DI COMPETENZA** (*indicare le AREE DI COMPETENZA tra quelle individuate per il Laboratorio*)
 - Elettronica

Competenze specifiche coinvolte: *tra quelli indicati nelle aree di competenza*

- Telerilevamento da droni e sistemi di guida automatica
 - Interpretazione di dati, sistemi capaci di apprendimento, GIS
 - Sistemi immersi (embedded systems)
-
- **RISULTATI DELLA RICERCA**

Parole chiave (Max 5): IoT, salute, robotica, navigazione indoor.

Descrizione (Max 5 righe): Il robot utilizzato per l'assistenza agli anziani affetti da demenza senile è stato sviluppato con la ditta Robotica B.I.A. nella ambito di un progetto finanziato dalla Regione Lazio ed è stato presentato alla Fiera Robotica 2012 tenutasi a Milano. Il gruppo ha sviluppato il sistema di navigazione indoor e l'interfaccia web di controllo.

- **PROTOTIPI**
 - Dimostratore presentato alla fiera Robotica 2012

- **FINALITÀ DI UTILIZZAZIONE**

Descrizione (Max 3 righe): Assistenza agli anziani.



RICERCHE EFFETTUATE

Titolo: “MODERN - Modelli di ritardo di circuiti digitali soggetti a variazioni tecnologiche (progetto Europeo ENIAC JU “MODERN”)”

- **PERSONE**

- Docenti: Mauro Olivieri, Francesco Menichelli
- Dottorandi: Usman Khalid,
- Assegnisti: Antonio Mastrandrea, Zia Abbas

- **SETTORI** (*indicare 1 o più settori tra quelli individuati per il Laboratorio*)

- 6. ICT e Multimedialità

- **AREE DI COMPETENZA**

- **Elettronica**

Competenze specifiche coinvolte:

- Sistemi immersi (embedded systems)
- Progettazione di circuiti e sistemi integrati digitali

- **RISULTATI DELLA RICERCA**

Parole chiave (Max 5): standard cell, CMOS, circuiti integrati digitali.

Descrizione (Max 5 righe): Il Laboratorio ha sviluppato un modello innovativo di ritardo di propagazione applicabile a librerie di celle digitali soggette a variazioni tecnologiche. Il progetto ha visto la cooperazione di STMicroelectronics, Micron, NXP e altre industrie elettroniche di livello Europeo.

- **PROTOTIPI**

- Modello simulabile in una libreria di celle, integrato in simulazione VHDL.

- **FINALITÀ DI UTILIZZAZIONE**

Descrizione (Max 3 righe): Flusso di progettazione di circuiti integrati digitali.

RICERCHE EFFETTUATE

Titolo: “IDEAS - Simulazione di sistemi embedded per applicazioni automotive (Progetto Europeo ENIAC JU “IDEAS”)”

- **PERSONE**

- Docenti: Mauro Olivieri, Francesco Menichelli
- Dottorandi: Usman Khalid,
- Assegnisti: Antonio Mastrandrea, Zia Abbas

- **SETTORI** (*indicare 1 o più settori tra quelli individuati per il Laboratorio*)

- 6. ICT e Multimedialità

- **AREE DI COMPETENZA**

- **Elettronica**

Competenze specifiche coinvolte:

- Sistemi immersi (embedded systems)
- Progettazione di circuiti e sistemi integrati digitali

- **RISULTATI DELLA RICERCA**

Parole chiave (Max 5): Multimedia, eMMC, linguaggio SystemC.

Descrizione (Max 5 righe): Il Laboratorio ha sviluppato un ambiente di simulazione in collaborazione con Micron Technologies per la valutazione delle prestazioni di memorie “embedded Multi Media Card” in un sistema di infotainment automobilistico, in ambiente operativo Linux.

- **PROTOTIPI**

- Ambiente di simulazione in SystemC di embedded Multi Media Card in ambiente Linux

- **FINALITÀ DI UTILIZZAZIONE**

Descrizione (Max 3 righe): Progettazione di sistemi embedded in ambito automotive.

RICERCHE IN CORSO/PROGRAMMATE

Titolo: “IoT LAB – Sviluppo hardware e software open-source di reti LoRA per applicazioni di Internet-of-Thing”

RICERCA GIA’ INIZIATA: SI

PERSONE

- Docenti: Mauro Olivieri, Francesco Menichelli
- Dottorandi: Giulia Stazi, Abdallah Cheikh
- Assegnisti: Antonio Mastrandrea

• SETTORI

- 10. Tecnologie per Smart Cities

• AREE DI COMPETENZA

- **Elettronica**

Competenze specifiche coinvolte:

- Sistemi immersi (embedded systems)
- Progettazione di circuiti e sistemi integrati digitali

• RISULTATI DELLA RICERCA

Parole chiave: Internet-of-Things, LoRaWAN, microprocessori low-lower, FPGA, schede PCB.

Descrizione: Il Laboratorio ha intrapreso una linea di ricerca – in convenzione con l’azienda ADS Group – sulla realizzazione di reti di sensori per la Internet of Things, basati sulla tecnologia di comunicazione LoRa. Caratteristica peculiare dell’attività e’ di essere basata su una filosofia di progettazione open-source.

E’ gia’ stato completato il progetto di una scheda gateway per reti LoRa che ha un rapporto costo prestazioni migliore degli attuali dispositivi commerciali.

Le prossime fasi saranno la messa in opera di un gateway LoRa totalmente open source presso la Sapienza e lo sviluppo di nodi di rete basati su microprocessori ultra-low-power.

• PROTOTIPI

- Scheda PCB gateway LoRa, software gateway LoRa

• FINALITÀ DI UTILIZZAZIONE

Descrizione (Max 3 righe): Progettazione di applicazioni Internet-of-Things in ambiente hardware e software totalmente open source.

RICERCHE IN CORSO/PROGRAMMATE

Titolo: “SKYOPENER (analisi e interpretazione di nuvole di punti LIDAR, database geografico aeronautico)”

RICERCA GIA' INIZIATA: SI

- **PERSONE**

- Docenti: Marco Balsi
- Dottorandi:
- Assegnisti: Salvatore Esposito, Paolo Fallavollita
- Altro: Carla Nardinocchi (ricercatrice DICEA)

- **SETTORI** (*indicare 1 o più settori tra quelli individuati per il Laboratorio*)

- 1. Aerospazio
- 9. Tecnologie per l'ambiente e la sicurezza

- **AREE DI COMPETENZA** (*indicare le AREE DI COMPETENZA tra quelle individuate per il Laboratorio*)

- Elettronica

Competenze specifiche coinvolte: *tra quelli indicati nelle aree di competenza*

- Telerilevamento da droni e sistemi di guida automatica
- Interpretazione di dati, sistemi capaci di apprendimento, GIS

- **RISULTATI DELLA RICERCA**

Parole chiave (Max 5): SAPR (Sistemi Aeromobili a Pilotaggio Remoto), droni, LiDAR, modelli 3D, database geografici

Descrizione (Max 5 righe):

SKYOPENER è un progetto H2020, a cui partecipiamo come partner, che ha l'obiettivo di sviluppare tecnologie satellitari di supporto per l'inserzione di droni nello spazio aereo condiviso. Questo gruppo è responsabile della realizzazione di casi di studio, in particolare per quanto riguarda l'elaborazione di dati LiDAR finalizzata al riconoscimento e mappatura vettorializzata in GIS di ostacoli in ambiente aeroportuale (standard AIXM, e-TOD), e ad applicazioni di “corridor mapping” (rilievi di infrastrutture a sviluppo lineare: ferrovie, linee elettriche)

- **FINALITÀ DI UTILIZZAZIONE**

Descrizione (Max 3 righe): mappatura di infrastrutture, assistenza al volo di droni in spazio aereo condiviso

RICERCHE IN CORSO/PROGRAMMATE

Titolo: “Sistemi ‘sense and avoid’ per droni”

RICERCA GIA’ INIZIATA: SI

- **PERSONE**

- Docenti: Marco Balsi
- Dottorandi: Carmine Gianni
- Assegnisti:
- Altro:

- **SETTORI** (*indicare 1 o più settori tra quelli individuati per il Laboratorio*)

- 1. Aerospazio

- **AREE DI COMPETENZA** (*indicare le AREE DI COMPETENZA tra quelle individuate per il Laboratorio*)

- Elettronica

Competenze specifiche coinvolte: *tra quelli indicati nelle aree di competenza*

- Telerilevamento da droni e sistemi di guida automatica
- Sistemi immersi (embedded systems)

- **RISULTATI DELLA RICERCA**

Parole chiave (Max 5): SAPR (Sistemi Aeromobili a Pilotaggio Remoto), droni, controlli automatici, sensori di distanza, Kalman

Descrizione (Max 5 righe): Questa ricerca costituisce il progetto di dottorato dell’ing. Carmine Gianni. L’inserzione di droni nello spazio aereo condiviso, e la loro operazione in aree definite critiche, richiede la realizzazione di sistemi “sense and avoid”, capaci di implementare la funzione di evitamento attivo degli ostacoli messa in atto dal pilota negli aeromobili convenzionali. La ricerca in corso riguarda l’uso di sensori di distanza e di algoritmi di fusione di dati per riconoscere gli ostacoli e determinare l’aggiornamento dinamico del piano di volo in un autopilota progettato e realizzato allo scopo nell’ambito di questa attività.

- **PROTOTIPI**

- L’autopilota “Leonardo”, basato sul progetto open source PX4 esteso con l’aggiunta di una FPGA per la gestione dei sensori.

- **FINALITÀ DI UTILIZZAZIONE**

Descrizione (Max 3 righe): sicurezza dei SAPR, operazioni in area critica e spazio aereo condiviso



RICERCHE IN CORSO/PROGRAMMATE

- **Titolo: “Agricoltura di precisione e monitoraggio forestale”**

RICERCA GIA' INIZIATA: SI

- **PERSONE**

- Docenti: Marco Balsi
- Dottorandi: Carmine Gianni
- Assegnisti: Salvatore Esposito, Paolo Fallavollita
- Altro: Carla Nardinocchi (ricercatrice DICEA)

- **SETTORI** (*indicare 1 o più settori tra quelli individuati per il Laboratorio*)

- 1. Aerospazio
- 2. Agrifood e Made in Italy
- 9. Tecnologie per l'ambiente e la sicurezza

- **AREE DI COMPETENZA** (*indicare le AREE DI COMPETENZA tra quelle individuate per il Laboratorio*)

- Elettronica

Competenze specifiche coinvolte: *tra quelli indicati nelle aree di competenza*

- Telerilevamento da droni e sistemi di guida automatica
- Interpretazione di dati, sistemi capaci di apprendimento, GIS

- **RISULTATI DELLA RICERCA**

Parole chiave (Max 5): ecologia forestale, agricoltura di precisione, SAPR (Sistemi Aeromobili a Pilotaggio Remoto), droni, LIDAR, sensori multispettrali

Descrizione (Max 5 righe): Il gruppo è coinvolto da diversi anni nella elaborazione di dati telerilevati di interesse forestale (satellitari: SAR, multi/iperspettrale e da drone, in particolare LiDAR operato da Oben srl), in collaborazione con gruppi specializzati in particolare presso l'Università del Molise e di Firenze. Partecipa a ricerche di ecologia forestale (PRIN IDEM, LIFE FRESHLIFE) elaborando prodotti di rilievo in GIS (in particolare volume di biomassa) e studiando metodologie avanzate di elaborazione di nuvole di punti, anche in collaborazione con il DICEA. Nell'ambito dell'agricoltura di precisione, anche in collaborazione con l'Università della Tuscia (in passato con l'Università di Sassari) sviluppiamo studi sull'applicazione del telerilevamento da drone in agricoltura di precisione attraverso fotogrammetria e sensori multispettrali.

- **FINALITÀ DI UTILIZZAZIONE**

Descrizione (Max 3 righe): stima della biomassa, indicatori di biodiversità, ottimizzazione dell'applicazione di fitofarmaci, diagnosi precoce di stress in colture arboree ed erbacee

RICERCHE IN CORSO/PROGRAMMATE

- **Titolo: “Telerilevamento per rilievi e indagini archeologiche”**

RICERCA GIA' INIZIATA: SI

- **PERSONE**

- Docenti: Marco Balsi
- Dottorandi:
- Assegnisti: Salvatore Esposito, Paolo Fallavollita
- Altro:

- **SETTORI** (*indicare 1 o più settori tra quelli individuati per il Laboratorio*)

- 1. Aerospazio
- 3. Beni e Attività Culturali, Turismo, Industria della creatività

- **AREE DI COMPETENZA** (*indicare le AREE DI COMPETENZA tra quelle individuate per il Laboratorio*)

- Elettronica

Competenze specifiche coinvolte: *tra quelli indicati nelle aree di competenza*

- Telerilevamento da droni e sistemi di guida automatica
- Interpretazione di dati, sistemi capaci di apprendimento, GIS

- **RISULTATI DELLA RICERCA**

Parole chiave (Max 5): Archeologia, LiDAR, sensori IR, fotogrammetria, realtà virtuale e aumentata

Descrizione (Max 5 righe):

Il gruppo collabora da oltre sei anni con archeologi dell'Università di Sassari in particolare nell'ambito dell'archeologia preistorica e medievale. Applica tecnologie di rilievo fotogrammetrico, LiDAR, infrarosso, da droni operati da Oben srl, anche partecipando a progetti universitari. Realizza modelli 3D renderizzati, ortofoto, ambienti di realtà virtuale ed aumentata anche in collaborazione con Sequas srl e LastBrain. Sono in corso ricerche sull'uso di immagini termografiche per l'individuazione di oggetti e strutture sepolte

- **FINALITÀ DI UTILIZZAZIONE**

Descrizione (Max 3 righe):

documentazione archeologica, supporto alle attività preliminari allo scavo.

RICERCHE IN CORSO/PROGRAMMATE

- **Titolo: “Sistema distribuito per il rilevamento di urti su strutture estese”**

RICERCA GIA' INIZIATA: SI

- **PERSONE**

- Docenti: Marco Balsi
- Dottorandi: Carmine Gianni
- Assegnisti:
- Altro:

- **SETTORI** (*indicare 1 o più settori tra quelli individuati per il Laboratorio*)

- 1. Aerospazio

- **AREE DI COMPETENZA** (*indicare le AREE DI COMPETENZA tra quelle individuate per il Laboratorio*)

- Elettronica

Competenze specifiche coinvolte: *tra quelli indicati nelle aree di competenza*

- Telerilevamento da droni e sistemi di guida automatica
- Interpretazione di dati, sistemi capaci di apprendimento, GIS
- Sistemi immersi (embedded systems)

- **RISULTATI DELLA RICERCA**

Parole chiave (Max 5): Sistemi immersi (embedded systems), sincronizzazione, sensori piezoelettrici, testing non distruttivo, monitoraggio strutturale

Descrizione (Max 5 righe):

In collaborazione con l'Università di Bath (GB) stiamo sviluppando un sistema distribuito per il rilievo istantaneo della posizione di urti su strutture estese (in particolare per ali e fusoliere di aeroplani). Il sistema si basa sull'applicazione della scheda TAG (cfr. scheda su fotogrammetria) per acquisire registrazioni delle sollecitazioni in diverse posizioni in modo perfettamente sincronizzato, in modo da calcolare per triangolazione la posizione dell'urto.

- **FINALITÀ DI UTILIZZAZIONE**

Descrizione (Max 3 righe):

monitoraggio strutturale, in particolare in campo aeronautico