

# PROGETTO DIET+

## SCHEMA DEI LABORATORI

### Laboratorio di Multimedialità

- **PERSONE**

**Docenti:** Gianni Orlandi, Elio Di Claudio

**Assegnisti:** Rita Besson, Luca Liparulo, Alessio Fioravanti, Eugenio Camodeo

**Altro:** borsista Lorenzo Orsi

- **AREE DI COMPETENZA**

- Elettrotecnica, Circuiti ed Efficiamento Energetico
- Multimedialità, Social Media Marketing
- Bioingegneria Elettronica e Informatica
- Telecomunicazioni

- **ATTREZZATURE/ HARDWARE**

- Attrezzature informatiche fisse, mobili e indossabili
- Piattaforme hardware quali Arduino, Raspberry, Board Intel Galileo GEN 2
- Sensori ambientali e biomedici di vario tipo
- Tecnologie di prossimità, quali QR code, RFID, NFC, beacon.
- Webcam

- **SOFTWARE**

**Codici Commerciali:**

- Il Laboratorio Multimedialità utilizza piattaforme software per lo sviluppo di applicazioni e sistemi quali php, Java, mysql, C++, python, etc., per lo sviluppo di app mobili Android e iOS, per l'analisi scientifica dei dati quali Matlab, SPSS, R, etc.

- Piattaforme software per lo sviluppo di applicazioni e sistemi quali php, Java, mysql, C++, python, etc. e per lo sviluppo di app mobili Android e iOS
- utilizza piattaforme software per l'analisi scientifica dei dati quali Matlab, SPSS, R, etc.

**Codici realizzati utilizzabili da terzi:**

- -

- **RICERCHE**

- Elenco ricerche effettuate
- Classificazione delle particelle di polvere nell'aria
- Algoritmi di pattern recognition su immagini e video con applicazioni alla rilevazione di deficit neurologici
- Elenco ricerche in corso/programmate
- Sistemi per il monitoraggio della salute in ambienti residenziali

- Sistema prototipale per la valutazione full reference della qualità delle immagini 4K

## **SETTORI**

**(Indicare uno o più 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
11. Altro

**Referente per la Scheda:**

**Nome: Eugenio Camodeo**

## RICERCHE EFFETTUATE (da contenere in 1 pagina per ricerca)

### Titolo: “Classificazione delle particelle di polvere nell’aria”

#### • PERSONE

- Docenti: Gianni Orlandi, Elio Di Claudio
- Assegnisti: Andrea Proietti

#### • SETTORI (indicare 1 o più settori tra quelli individuati per il Laboratorio)

- 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)

- Elettrotecnica, Circuiti ed Efficiamento Energetico

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

- Intelligenza computazionale - Riconoscimento di configurazioni (Pattern recognition)

#### • RISULTATI DELLA RICERCA

**Parole chiave (Max 5):** Dust Monitoring, Object Classification, Contour

#### **Analysis Descrizione (Max 5 righe):**

È stato proposto un metodo per la classificazione delle particelle di polveri tramite l'utilizzo di immagini catturate da un sensore fotografico nudo esposto all'ambiente polveroso. L'accumulo viene misurato osservando le ombre che le particelle gettano sul sensore. Le particelle vengono rilevate e classificate per misurarne la densità e analizzarne la composizione.

#### • PROTOTIPI

- E' stato realizzato un semplice dispositivo costituito da una matrice di sensori fotografici e di una sorgente illuminante, che consente di proiettare sulla superficie le ombre delle particelle.

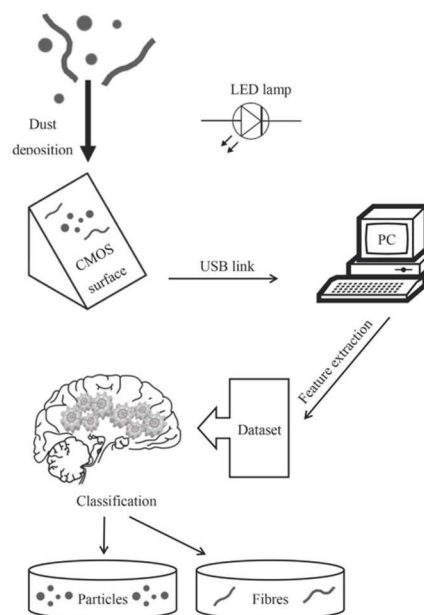
#### • BREVETTI

- Non brevettato

#### • FINALITÀ DI UTILIZZAZIONE

#### **Descrizione (Max 3 righe):**

Analisi quantitativa e qualitativa di polvere in ambienti reali, ad esempio in fabbrica per la tutela della salute degli operati, ovvero per prevenire la deposizione di materiale indesiderato in processi di fabbricazione che richiedono una elevata purezza dei materiali.



## **Titolo: “Algoritmi di pattern recognition su immagini e video con applicazioni alla rilevazione di deficit neurologici”**

### **• PERSONE**

- Docenti: Gianni Orlandi,
- Assegnisti: Luca Liparulo, Loreto Pescosolido

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

- 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*)

- Elettrotecnica, Circuiti ed Efficientamento Energetico

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

- Intelligenza computazionale - Riconoscimento di configurazioni (Pattern recognition)

### **• RISULTATI DELLA RICERCA**

**Parole chiave (Max 5):** Riconoscimento facciale, pattern recognition

**Descrizione (Max 5 righe):**

E' stato realizzato un software per la rilevazione ed il monitoraggio di disturbi di tipo neurologico tramite l'analisi di alterazioni della muscolatura facciale effettuata su immagini del volto del paziente. Il software è in grado di analizzare due immagini relative allo stesso soggetto, acquisite in momenti differenti, e mettere in evidenza le conseguenze che il disturbo ha provocato sul paziente. Il software, in particolare, valuta le zone del volto maggiormente colpite e individua le tipologie di deformazioni avvenute in seguito alla malattia. Il software sfrutta le potenzialità degli estrattori locali di caratteristiche (features) allo stato dell'arte (SIFT - Scale-invariant feature transform).

### **• PROTOTIPI**

Il software è stato testato all'interno di un applicativo complesso realizzato nell'ambito del progetto VAL finanziato dalla regione Lazio denominato “ANDE”.



- Parametro 1 Angolo in radianti calcolato tra il segmento che lega il centro dei due occhi e l'asse delle X. In questo modo si individua se il paziente riesce o meno a tenere il volto in posizione bilanciata
- Parametro 2 Differenza tra:  
Lunghezza segmento punto estrema SX del viso e punto estrema SX della bocca  
Lunghezza segmento punto estrema DX del viso e punto estrema DX della bocca
- Parametro 3 Differenza tra:  
Lunghezza segmento punto estrema SX del naso e punto estrema SX della bocca  
Lunghezza segmento punto estrema DX del naso e punto estrema DX della bocca
- Parametro 4 Differenza tra:  
Lunghezza segmento punto più basso dell'occhio SX e punto estrema SX della bocca  
Lunghezza segmento punto più basso dell'occhio DX e punto estrema DX della bocca

### **• BREVETTI**

- Non brevettato

### **• FINALITÀ DI UTILIZZAZIONE**

**Descrizione (Max 3 righe):**

Il software viene utilizzato in ambito medico come strumento di supporto alla diagnosi dell'entità di un evento traumatico al livello neurologico (ictus, ischemia) ed alla riabilitazione del paziente in seguito allo stesso, anche con visite effettuate da remoto, in real-time ovvero off-line.

## **RICERCHE IN CORSO/PROGRAMMATE**

**Titolo: “Sistema prototipale per la valutazione full reference della qualità delle immagini 4K”**

### **RICERCA GIA’ INIZIATA: SI**

- **PERSONE**

Docenti: Elio Di Claudio

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

- ICT e Multimedialità

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

- Elettrotecnica, Circuiti ed Efficientamento Energetico

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

- Circuiti e sistemi analogici e numerici (tempo discreto) - Macchine ad apprendimento per il trattamento dei segnali (Machine learning for signal processing)
- Multimedia - Misura e metodi e di miglioramento della qualità dei segnali
- Intelligenza computazionale - Riconoscimento di configurazioni (Pattern recognition)

- **RISULTATI DELLA RICERCA**

**Parole chiave (Max 5): Image quality assessment, supervised learning, video quality assessment**

**Descrizione (Max 5 righe):**

Il progetto viene sviluppato per conto della Rai Radiotelevisione Italiana S.p.A. nell’ambito delle attività di adozione e perfezionamento delle trasmissioni video 4K UHD. In particolare, viene valutata sulla base di feature estratte la qualità soggettiva di sequenze video nel paradigma “Full Reference”. Le misure oggettive sono interpolate sullo score DMOS mediante l’utilizzo di tecniche di learning non lineare.

- **PROTOTIPI**

- Allo stato attuale, è stato realizzato un prototipo per uso interno Rai. Il prototipo è basato su codice Matlab, in fase di continuo sviluppo.

- **BREVETTI**

- Per il momento non sono stati realizzati brevetti.

- **FINALITÀ DI UTILIZZAZIONE**

**Descrizione (Max 3 righe):**

Il prodotto in fase di sviluppo è destinato all’analisi della degradazione di qualità dalla sequenza video master fino a quella ricevuta dagli utenti. Il vantaggio fondamentale è che il prodotto sviluppato evita le costose prove soggettive calibrate e comunemente utilizzate per la valutazione della qualità.

## **Titolo: “H@H (HEALTH @ HOME) – Smart Communities al servizio del benessere del cittadino”**

### **RICERCA GIA' INIZIATA: SI**

- **PERSONE**

- Docenti: Gianni Orlandi
- Assegnisti: Rita Besson, Eugenio Camodeo, Alessio Fioravanti, Luca Liparulo
- Altro: borsista Lorenzo Orsi

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

- Tecnologie per l'ambiente di vita, per la salute e l'invecchiamento della società
- Tecnologie per le Smart Cities

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

- Elettrotecnica, Circuiti ed Efficientamento Energetico
- Multimedialità, Social Media Marketing
- Bioingegneria Elettronica e Informatica
- Telecomunicazioni

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

- Internet delle cose
- Analisi ed elaborazione di segnali mono e multi dimensionali di elettrocardiografia (ECG)
- Elaborazione dei segnali e delle immagini nelle comunicazioni, nella multimedialità, nel telerilevamento, nella biomedica. Reti di sensori con capacità di auto-organizzazione; schiere di sensori; analisi vocale e codifica video
- Applicazioni per dispositivi mobili

- **RISULTATI DELLA RICERCA**

#### **Parole chiave (Max 5): eHealth, mHealth, Internet delle cose, Web Services**

**Descrizione (Max 5 righe):** La ricerca ha lo scopo di progettare e realizzare al livello prototipale un sistema completo per il monitoraggio della salute in ambiente domestico, che include un gateway aggregatore dati dotato di interfacce Bluetooth, Bluetooth Low Energy, WiFi, e di alcuni dispositivi biomedicali indossabili e sensori ambientali per determinare i livelli di temperatura e umidità e la rilevazione di presenza di fughe di gas, principi di incendio e monossido carbonio. Il gateway può essere controllato da una app per smartphone in corso di realizzazione che si connette allo stesso utilizzando il WiFi, rendendo quindi possibile la realizzazione di un dispositivo senza la necessità di interfaccia utente di i/o e schermo onboard.

- **PROTOTIPI**

- Allo stato attuale, l'hardware è costituito da più sottosistemi sviluppati con tecnologia Arduino e Libelium MySignals. Il software è testato su un mobile Android e su PC.

- **BREVETTI**

- Per il momento non sono previsti brevetti

- **FINALITÀ DI UTILIZZAZIONE**

Descrizione (Max 3 righe): Il sistema progettato ed in fase di realizzazione verrà validato durante la fase di sperimentazione del progetto Health@Home attraverso le procedure e criteri di valutazione definiti in termini di robustezza del sistema e di user experience.

**Titolo: “Tech4Art”**

**RICERCA GIA’ INIZIATA: NO**

- **PERSONE**

- Docenti: Gianni Orlandi, Elio Di Claudio
- Assegnisti: Rita Besson, Eugenio Camodeo, Alessio Fioravanti
- Altro: borsista Lorenzo Orsi

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

- ICT e Multimedialità

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

- Elettrotecnica, Circuiti ed efficientamento energetico
- Multimedialità, Social Media Marketing

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

- Internet delle cose
- Applicazioni per dispositivi mobili
- Ricerca di contenuti multimediali (Multimedia information retrieval)
- Siti web e web application
- Marketing digitale

- **RISULTATI DELLA RICERCA**

**Parole chiave (Max 5): new media, ICT, augmented reality, proximity sensors, geolocalization.**

**Descrizione (Max 5 righe):** Tech4Art realizza un sistema digitale per la valorizzazione, fruizione e gestione dei beni culturali attraverso la combinazione innovativa di più tecnologie ICT. Il progetto implementa molteplici funzionalità che danno luogo ad un complesso di prodotti/servizi utilizzabili in tutte le tipologie di beni culturali: dalla catalogazione smart alla valorizzazione dei beni con contenuti multimediali.

- **PROTOTIPI**

- Il progetto è stato definito e presentato in risposta ad Avviso Pubblico di Lazio Innova SpA ed è attualmente in fase di valutazione

- **BREVETTI**

- Per il momento non sono previsti brevetti

- **FINALITÀ DI UTILIZZAZIONE**

Descrizione (Max 3 righe): Il progetto è finalizzato alla realizzazione di un sistema digitale per la valorizzazione, fruizione e gestione dei beni culturali. Realizza una piattaforma per lo storage e la distribuzione di contenuti multimediali.

**Titolo: “e-health Lab”**

**RICERCA GIA’ INIZIATA: NO**

- **PERSONE**

- Docenti: Gianni Orlandi, Elio Di Claudio
- Assegnisti: Rita Besson, Eugenio Camodeo, Alessio Fioravanti
- Altro: borsista Lorenzo Orsi

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

- 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*)

- Elettrotecnica, Circuiti ed Efficiamento Energetico
- Multimedialità, Social Media Marketing
- Bioingegneria Elettronica e Informatica
- Telecomunicazioni

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

- Internet delle cose
- Analisi ed elaborazione di segnali mono e multi dimensionali di elettrocardiografia (ECG)
- Elaborazione dei segnali e delle immagini nelle comunicazioni, nella multimedialità, nel telerilevamento, nella biomedica. Reti di sensori con capacità di auto-organizzazione; schiere di sensori; analisi vocale e codifica video
- Applicazioni per dispositivi mobili

- **RISULTATI DELLA RICERCA**

**Parole chiave (Max 5): competenze, tecnologie, innovazione, trasferimento tecnologico**

**Descrizione (Max 5 righe):** e-health Lab realizza un Laboratorio reale e virtuale finalizzato alla messa a disposizione di un ambiente idoneo a supportare il trasferimento tecnologico e creare un contesto dedicato alla messa a punto e all'evoluzione dei contenuti di ricerca e tecnologici trasferibili alle imprese del Lazio, con attenzione alle PMI, al fine di elevare il potenziale di utilizzo dell'ICT nelle scienze della vita.

- **PROTOTIPI**

- Il progetto è stato definito e presentato in risposta ad Avviso Pubblico di Lazio Innova SpA ed è attualmente in fase di valutazione

- **BREVETTI**

- Per il momento non sono previsti brevetti

- **FINALITÀ DI UTILIZZAZIONE**

**Descrizione (Max 3 righe):** Il progetto è finalizzato a facilitare l'incontro da domanda e offerta di competenze e lo sviluppo di processi di innovazione e trasferimento tecnologico nell'ambito scienze della vita