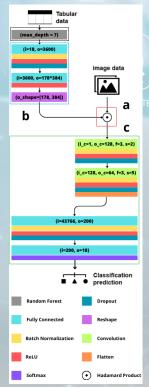
# MAmMUT: Metodi di apprendimento automatico su dataset multi-tipo

L'algoritmo del progetto MAmMUT per l'elaborazione di immagini e dati tabulari consiste in un Random Forest applicato ai questi ultimi per ottenerne le probabilità di classificazione. Le probabilità vengono poi codificate in un' "immagine filtro " tramite un rete neurale feedforward. Successivamente il filtro viene combinato con l'immagine originale tramite un prodotto di Hadamard, integrando così le informazioni da entrambe le modalità. L'immagine risultante viene infine data in input ad una rete convoluzionale per la classificazione finale.



Tutor Scientifico: Marco Romito
Università di Pisa – Dipartimento di Matematica
Assegnista di ricerca: Alberto Cilli

Azienda partner: Miningful Studio



È possibile interpretare il comportamento del modello visualizzando i dati in punti significativi dell'algoritmo:

- (a) Immagine originale prima di qualsiasi elaborazione.
- (b) Codifica dei dati tabulari nell'immagine filtro.
- (c) L'immagine combinata dall'interazione delle due modalità, su cui si applica la classificazione finale.

I risultati dell'elaborazione del dataset BIKED mostrano per il modello performance superiori rispetto alle controparti unimodali e agli algoritmi multimodali standard considerati.







Model	Accuracy	Precision	F1	F2
Random Forest	0.670	0.653	0.601	0.636
CNN	0.687	0.665	0.664	0.676
Latent concat	0.698	0.679	0.678	0.689
Late ensemble	0.607	0.492	0.517	0.565
Mod approach	0.742	0.736	0.728	0.735
Our approach	0.748	0.743	0.734	0.740











## **CLMsBPO: Conditional Language Models for Business Process Optimization**



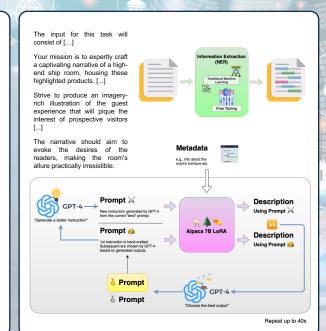
Tutor scientifico: Dr. Lucia Passaro, Assegnista di ricerca: Lorenzo Bagnol, Università di Pisa - Dipartimento di Informatica, Impresa Partner: Al Technologies

**Motivazione**: Buona parte del patrimonio informativo delle aziende risiede in testi in linguaggio naturale. Scrivere e rielaborare i testi è un processo molto costoso, i cui tempi possono essere abbattuti con Al generativa.

**Obiettivo**: Creazione di uno strumento per la generazione automatica di testi condizionata da metadati espliciti (estratti in modo automatico o già a disposizione dell'azienda).

**Metodi e strumenti:** Intelligenza Artificiale Natural Language Processing, Large LMs

Caso di studio: A partire dalla lista dei prodotti tecnologici presenti in cabine di navi di lusso, descrivere l'esperienza utente possibile nell'ambiente, usando un tono accattivante, adatto alla promozione sul web.



The luxurious cabin aboard our cruise liner has been designed to offer guests the utmost comfort and convenience. Our rooms feature state-of-the-art technology such as [...]

Guests can **enjoy** stunning views through floor-to-ceiling windows, and **take advantage** of our concierge services [...]













## **REWIRE - REmote Wildlife monitoring in REal-Time**

Competenze

Tutor scientifico: Lorenzo Seidenari – Assegnista di ricerca: Luca Cultrera – Azienda partner: Dr.Wolf

Università degli studi di Firenze - Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

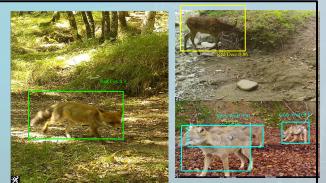
- Identificare e classificare specie animali selvatiche in scenari reali
- Calcolo real-time con Edge Computing
- Visualizzare in tempo reale statistiche e analitiche tramite interfaccia utente
- Implementazione di algoritmi basati su reti neurali per Out-of-Distribution detection



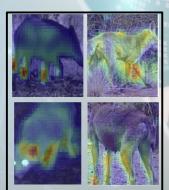
Centro di

**5G** 

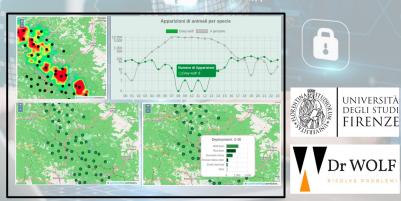
**Edge Computing** 







**Out of Distribution** 



**Integrazione Risultati** 











# REINSPECT - Remote Inspection for Industrial and Manufacturing Companies



OT

Assegnista di ricerca: Ivan Prosperi Azienda Partner: Small Pixels srl

**Tutor Scientifico**: Stefano Berretti, Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione **Descrizione**: Progettazione e sviluppo sistemi Al basati su Deep Convolutional Adversarial Neural Networks e GAN (Generative Adversarial Networks) per potenziare e coadiuvare Ispezione Remota impianti manifatturieri.

#### **Obiettivi**

- Miglioramento di fotogrammi video per agevolare streaming video con banda ridotta
- Offuscamento parti sensibili per garantire riservatezza
- Identificazione difetti e segnali diagnostici per l'automatizzazione del processo di ispezione



















## **GRANPASTA**

Assegnista: Dott. Andrea Nunziatini, Tutor scientifico: Prof. Romeo Bandinelli

Azienda: Balance s.r.l

Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Ingegneria Industriale (DIEF)



Ai

- Garantire trasparenza e sicurezza, consentendo ai consumatori di verificare l'origine e il percorso di ogni singolo ingrediente utilizzato nella produzione della pasta, dall'agricoltore al consumatore finale.
- Grazie alla blockchain, tutte le informazioni relative alla catena di approvvigionamento vengono rese immutabili e facilmente accessibili, permettendo di combattere la contraffazione e migliorare la fiducia tra produttori e consumatori.

















# ANDROMEDA: AdvaNceD micROservices for supply

chain manageMEnt Digital trAnsition









Assegnista di ricerca: Leonardo Scommegna

Tutor Scientifico: Enrico Vicario

#### Obiettivi:

- Ditalizzazione processo produttivo filiera industriale
- Implementazione Architettura a Microservizi
- Ottimizzazione del processo end-to-end (trade-off costi/tempi)

#### Tecniche:

- Model-Based Engineering
- Stochastic Time Petri Nets (STPN)
- Metodi Quantitativi
- Analisi non-Markoviana

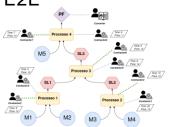
Azienda Partner: Dr Wolf S.r.l.

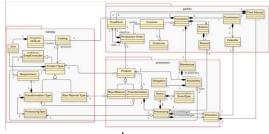
Università: Università degli Studi di Firenze – Dipartimento di

Ingegneria dell'Informazione

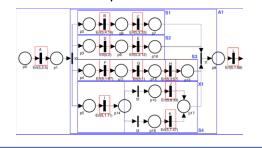
#### Milestones:

- Analisi di dominio
- **Implementazione**
- Estensione tramite
- algoritmo di ottimizzazione E2E





M2M Transformation













# La ricerca di standard per modelli di business decentralizzati (SCHEMA)"



FILIPPO ZATTI (Tutor scientifico)

DARIO MASTRELIA (Assegnista diricerca)

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FIRENZE-DIP. DISEI

PENTAQO SRL (Azienda partener)

DLT e Blockchain tecnologie dirompenti che innovano sensibilmente i precedenti paradigmi

Perchè un impresa dovrebbe adottare la blockhain? I vantaggi per le imprese nell'uso della Blockchain

Il quadro normativo delle tecnologie DLT:

Decreto Fintech – DLT PILOT – DORA - MICAR

Le dAPPS una nuova versione di app del web3 interoperabile con la Blockchain

Progetti basati su blockchain: analisi dei progetti già attivi nei settori food, moda, finanza, assicurazioni

Che cos'è e come funziona una DAO: analisi dei modelli di business decentralizzati











## **INNOVASMART**

Tutor scientifico: Prof. Romeo Bandinelli

Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Ingegneria Industriale (DIEF)

Assegnista di ricerca: Dott. Tommaso Mariotti

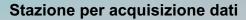
Azienda partner: Gruppo E, Ergon S.r.l.



Δi

- Identificazione del mercato e delle richieste relative a un Sistema di support decisionale in campo agricolo
- Acquisizione e gestione dei dati di campo
- Monitoraggio in real time delle possibili azioni correttive
- Consigli agronomici riguardo aspetti di irrigazione mirata, trattamenti fitoterapici ed eventi avversi







Dashboard di monitoraggio



Peronospora della vite











# SDAI - Applicazione e sviluppo di Sensoristica e sistemi di controllo per un utilizzo ottimizzato del Decanter centrifugo attraverso deep learning e Artificial Intelligence.

Centro di Competenze 5G

Tutor scientifico: Prof. Piernicola Masella – Unifi DAGRI Assegnista di ricerca: Dott.ssa Agnese Spadi – Unifi DAGRI Azienda partner: Giorgio Mori MORI – TEM S.R.L.

Introduzione: Utilizzo del separatore centrifugo ad asse orizzontale comunemente chiamato decanter, permette di separare le fasi presenti nella pasta di olive (olio, acqua e sansa). In Italia, e soprattutto nella zona del centro, la grande varietà di materiale in entrata al frantoio è infatti senz'altro uno dei punti critici del processo di estrazione dell'olio dalle olive. Questo si traduce in una continua necessità di variare le impostazioni del decanter per evitare perdite di olio o di ottenere «olio sporco».

**Scopo:** Delineare le relazioni causa-effetto che sussistono tra gli attributi chimico-fisici del materiale in lavorazione e le prestazioni operative del decanter.

#### Materiali & Metodi

- Studio dei parametri operativi e le caratteristiche del materiale da misurare per la conduzione del progetto;
- Studio e approfondimento della tecnologia che sarà ritenuta più opportuna (NIR – spettroscopia vicino infrarosso);
- Campionamento del materiale in lavorazione;
- Raccolta di una grande quantità di dati;
- Elaborazione e validazione dei dati raccolti tramite l'utilizzo di machine learning e intelligenza artificiale.

Risultati						
Data set	Pretrattamento	Modello	RMSE	R2		
Contenuto di acqua	SNV	PLS	3.204	0.836		
Contenuto di olio	SNV	PLS	2.532	0.897		
Contenuto di acqua	SNV	ANN	5.218	0.576		
Contenuto di olio	SNV	ANN	7.893	0.008		











# ViTEC5G - Viticoltura e ambiente: la tecnologia 5G a supporto della sostenibilità

Centro di Competenze 5G

Tutor scientifico: Simone Orlandini – Assegnista di ricerca: Giulia Pastacaldi – Azienda partner: Systematic Innovation & Design – SYDE s.r.l.

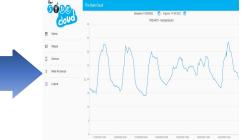
Università degli Studi di Firenze - Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali



Uso di tecnologie di "smart agriculture" sviluppate dall'azienda partner, per l'utilizzo della grande mole di dati meteoclimatici per una corretta gestione agronomica del vigneto.

Delineare strategie di analisi dei dati meteorologici rilevati dai sensori per implementare modelli agrometeorologici per la gestione sito-specifica del vigneto, sulle basi della tecnologia 5G.



















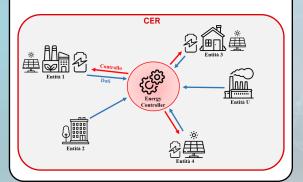
### **GEMMA**

# Gestione dei flussi Energetici in reti Microgrid Mediante Algoritmi di reinforcement learning



#### Massimizzazione Social Welfare Comunità Energetiche Rinnovabili

- Riduzione dei costi per l'energia
- Aumento della quota di autoconsumo
- · Bilanciamento della rete



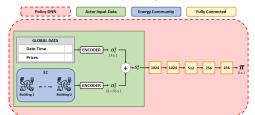
#### **Approccio**

 Agente di Deep Reinforcement Learning per il controllo delle politiche di carica e scarica dei sistemi di storage

A Reinforcement Learning approach to the management of Renewable Energy Communities

Leonardo Guiducci\*<sup>†</sup>, Giulia Palma\*, Marta Stentati<sup>†</sup>, Antonio Rizzo\*, and Simone Paoletti<sup>†</sup>
\*Dipartimento di Scienze Sociali, Politiche e Cognitive, Università di Siena, Siena, Italy
†Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione e Scienze Matematiche, Università di Siena, Siena, Italy

\*Sumlink Srl. Lucca, Italy



Tutor scientifico: Antonio Rizzo

**Assegnista di ricerca**: Leonardo Guiducci

Università degli Studi di Siena, DISPOC

Azienda partner: Sol Lucet S.r.l





#### Contatti

leonardo.guiducci@unisi.it











## **PHYSIOSMART**

Tutor Scientifico: Filippo Cavallo
Università degli Studi di Firenze - DIEF
Assegnista di ricerca: Olivia Nocentini
Azienda partner: HELAGLOBE – Fabio Tedone



#### INTRODUZIONE

Il progetto ha sviluppato un sistema intelligente di monitoraggio degli esercizi riabilitativi per contrastare l'aumento delle malattie neuro-cognitive e la crescente necessità di riabilitazione domiciliare.

#### **METODI**

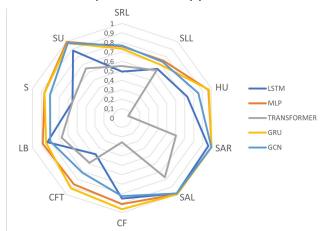
La revisione della letteratura ha analizzato le tecnologie attuali e 5 classificatori sono stati confrontati per individuare il più adatto. Un primo prototipo di architettura (computer vision, deep learning e KPI biomeccanici) è stato sviluppato e testato.

#### **RISULTATI**

La letteratura mostra limitata varietà e quantità di dati per l'allenamento e assenza di misurazioni quantitative. 5 classificatori sono stati testati con camera RGB su 25 soggetti e 10 esercizi portando a selezionare l'LSTM (F1=74.08%). 10 utenti hanno testato il sistema in ambienti reali (F1=82.05%) con il proprio smartphone. 10 KPI biomeccanici sono stati monitorati per feedback quantitativi su perfomance (ripetizioni, simmetria, precisione...).

#### CONCLUSIONE

La combinazione di computer vision, deep learnig e KPI biomeccanici ha consentito di analizzare esercizi complessi in ambienti domestici e fornire feedback personalizzati e mirati in real-time.













## **BioPharma 4.0**

Tutor Scientifico: Annalisa Santucci

Università degli studi di Siena (UniSI) - DBCF

Assegnista di ricerca: LUISA FRUSCIANTE (AdR, UniSi)

Azienda partner: AchilleS Vaccines



■ Training ■ Test

#### Obiettivo

Le mOMV appartengono alla classe dei "vaccini non viventi", sono convenienti e versatili poiché facili da produrre e in grado di indurre risposte immunitarie protettive ottimali.

L'obiettivo di questo progetto è stato quello di identificare, mediante tecnologie di bioinformatica e di Intelligenza Artificiale, proteine antigeniche con cui ingegnerizzare le mOMV.

#### Ricadute Industriali

La previsione di potenziali candidati vaccinali mediante integrazione di metodologie di IA rappresenta un primo passo verso un processo di progettazione e sviluppo di vaccini e biofarmaci innovativo, più efficace e più sostenibile (tempi e costi ridotti, maggiore tasso di successo).





#### Risultati

Modello IA per classificare proteine come immunogeniche o non immunogeniche



FSC Fondo per lo Sviluppo













# **IKIGAI Toscana**









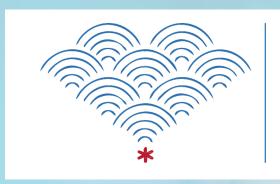












# IKICAIToscana











IKIGAI Toscana è il
PROGRAMMA DI ACCELERAZIONE STARTUP

di Regione Toscana

10 STARTUP selezionate partecipano ad un PROGRAMMA DI 14 SETTIMANE

ricevendo un supporto economico FINO A 6.000 EURO e un supporto tramite WORKSHOP CON ESPERTI che hanno registrato la

partecipazione 40+ Mentor, investitori e guest























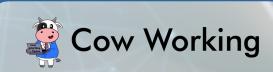




























. 5**G** 





#### **Appennino Cycling**

Firenze (2023) - Sustainability

Abbigliamento tecnico 100% sostenibile per sport outdoor con collezioni che ispirate al territorio dell'Appennino



#### **Menumal**

Seravezza (2023) - RetailTech

Smart Menù: menù digitali, interattivi, automatizzati, aggiornati in tempo reale e tradotti in tempo reale in 110 lingue



#### **Notify**

Prato (2024) - MarTech

Biglietti da visita "augmented": da semplice carta a strumento smart di analisi contatti e vendite



#### **Baddogs**

Prato (2022) -Pet Community

Torna ad innamorarti del tuo migliore amico: educazione cinofila online e offline con educatori cinofili qualificati e prodotti dedicati



#### **Oraltec**

Firenze (2023) - Life Science

Formulazioni nutraceutiche per l'odontoiatria: integratori nonfarmaceutici per rafforzare le ossa dentali e coadiuvare la terapia



#### **Outfitter Wardrone**

Prato (2022) - FashionTech, Al

Fashion consultant in app scopri il tuo stile perfetto abbinando gli abiti con l'intelligenza artificiale



#### **Winning Eleven Data**

Empoli (2024) -Sports Analytics

Artificial Intelligence analytics per il calcio: migliora le performance dei team attraverso review analitica delle partite



#### Versy

Lucca (2023) Artificial Intelligence, Metaverse

Progettazione "prompt to mtaverse": in tempo reale, crea un ambiente virtuale arredato a partire da un testo scritto



#### **Climate Standard**

Viareggio (2023) - Sustainability

Certificazioni climatica e report di sostenibilità automatizzati e semplici attraverso una piattaforma proprietaria



#### Cowworking

Firenze (2024) - PropTech

Un'unica piattaforma per tutti gli spazi di co-working: la tua scrivania, ovunque, in un click









