

Cognitive Learning by FabLab

Scheda progetto

Denominazione azienda/società

VoiceMed Srl

Titolo del progetto

Realizzazione di un sistema intelligente per il riconoscimento di patologie respiratorie attraverso l'analisi delle caratteristiche della voce

Descrizione del progetto

Attraverso la voce è possibile veicolare un'ampia gamma di informazioni relative alla salute dell'individuo. Il respiro, la tosse e la parola riflettono infatti l'attività coordinata di muscoli e apparati più o meno complessi del nostro organismo, producendo segnali rilevanti nello studio delle condizioni fisiopatologiche del soggetto. Nell'ambito delle malattie respiratorie, in particolare, l'analisi dei pattern vocali e sonori apre la strada verso l'individuazione di specifiche caratteristiche e biomarcatori, rilevabili con dispositivi e tecnologie ready-to-use (ad es. smartphone, wearable devices, etc.), che fungono da strumento diagnostico di uno stato biologico normale o patogeno.

In questo contesto, il progetto formativo ha l'obiettivo di realizzare un sistema intelligente per il riconoscimento di patologie respiratorie attraverso l'analisi delle caratteristiche della voce.

Lo sviluppo del sistema vedrà la combinazione di tecniche di analisi dei suoni dall'apparato vocale e della respirazione, acquisiti attraverso smartphone, con algoritmi di Intelligenza Artificiale (IA) al fine di estrarre dei biomarcatori vocali potenzialmente utili alla detection e al monitoraggio di patologie respiratorie.

In virtù della preponderante componente tecnologica del progetto formativo, il percorso è indirizzato principalmente a tirocinanti con competenze relative ai settori dell'Ingegneria dell'Informazione e dell'Informatica, con particolare riferimento alla Bioingegneria Elettronica e Informatica. Con il supporto dell'azienda e dei tutori universitari, i/le tirocinanti perseguiranno i seguenti obiettivi: (1) Studio dello Stato dell'Arte; (2) Organizzazione dati e segnali; (3) Elaborazione e Analisi attraverso tecniche di IA; (4) Valutazione dei risultati; (5) Reportistica.

Obiettivi formativi

Lo studente dovrà raggiungere i seguenti obiettivi formativi:

- Capacità di elaborare ed analizzare segnali di interesse biomedico;
- Conoscenza delle principali tecniche di Intelligenza Artificiale per elaborazione e analisi di segnali di interesse biomedico;
- Capacità di implementare algoritmi di Intelligenza Artificiale per elaborazione e analisi di segnali;
- Raggiungimento di un buon grado di autonomia nelle attività tecniche;
- Capacità di lavorare in team e relazionare sulle attività svolte.

Sede svolgimento attività

Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione – Università degli Studi di Napoli Federico II

Spazi del FabLab – Università degli Studi di Napoli Federico II

Data inizio (il progetto FabLab prevede 3 tirocinanti da 4 mesi)

20 giugno 2023

Competenze specialistiche

Le competenze specialistiche comprendono:

- Biosegnali: conoscenza delle caratteristiche dei segnali di interesse biomedico, con particolare riferimento ai segnali della voce e della respirazione;
- Intelligenza Artificiale: utilizzo di tecniche di machine learning e/o deep learning per elaborazione e analisi di segnali di interesse biomedico.

Attrezzatura per lavoro collaborativo

- PC portatili
- Piattaforme software per lo sviluppo e l'implementazione degli algoritmi di elaborazione e analisi segnali e dati di interesse biomedico
- Piattaforme per la collaborazione a distanza (ad es. MS Teams)

SSD di riferimento (anche più di uno)

Tutti gli SSD ING-INF/XX e INF/XX dell'ambito ICT

Conoscenza lingue

Italiano - Inglese

Referente universitario

Prof. Alfonso Maria Ponsiglione
(alfonsomaria.ponsiglione@unina.it)
Prof. Francesco Amato (framato@unina.it)

Tutor aziendale

Dott. ing. Fulvio Cordella
(fulvio.cordella@voicemed.io)

Realizzabilità del progetto nello spazio FabLab (ad es. e attrezzature ed i materiali necessari sono trasportabili ed utilizzabili nei laboratori del FabLab)

Le attrezzature per attività sperimentale sono facilmente trasportabili e utilizzabili nello spazio FabLab. È eventualmente necessario un banco di lavoro di dimensioni limitate e una connessione alla rete elettrica e rete WiFi.

Percentuale delle attrezzature e materiali necessari alla realizzazione del progetto forniti dall'azienda

100%

Ore uomo di un proprio referente messe a disposizione dall'azienda per la condivisione di know-how verso il tirocinante

50

Modularità del progetto: numero di milestone in cui è possibile articolare il progetto consentendo di ottenere risultati intermedi comunque valutabili in caso di non rispetto dei tempi

Sulla base delle attività riportate nella descrizione del progetto, si individuano i seguenti moduli:
(1) Stato dell'Arte: studio dello stato dell'arte del progetto

- (2) Dataset e Preprocessing: raccolta, organizzazione e pre-elaborazione di dati e segnali;
- (3) Elaborazione e Analisi: selezione e implementazione di algoritmi per l'analisi di dati e segnali anche attraverso tecniche di Intelligenza Artificiale;
- (4) Valutazione: classificazione dei risultati ed analisi delle performance dei modelli e algoritmi implementati;
- (5) Scrittura documentale.

Parallelizzabilità dei moduli in cui è articolato il progetto (al fine di consentire il lavoro simultaneo di tutti i tirocinanti partecipanti al progetto evitando tempi morti)

Sarà possibile lavorare in parallelo su alcuni task del progetto.

In particolare, i task (1) e (2) potranno essere svolti in parallelo. Il task (4) potrà anch'esso essere svolto congiuntamente dai/dalle tirocinanti che metteranno a confronto i risultati ottenuti.

Costo formativo di ingresso del tirocinante (per l'utilizzo di attrezzature o di software non già oggetto di studio durante il percorso curricolare)

I/Le tirocinanti svolgeranno circa 15 ore di studio e formazione di base, sotto la guida congiunta del tutor aziendale e dei tutor universitari, relativamente allo stato dell'arte del progetto.