



# UNIVERSITÀ DI PARMA

---

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA

*Corso di Laurea Triennale in Ingegneria dei Sistemi Informativi*

## Addestramento di una rete neurale encoder-decoder con dati limitati per la segmentazione del femore fetale da immagini ecografiche

*Training an encoder-decoder neural network with limited data  
for fetal femur segmentation from echographic images*

CANDIDATO:  
Dmitri Ollari Ischimji

RELATORE:  
Prof. Claudio Ferrari

*Dedicato a Diego*

# Indice

1	Introduzione	vii
	Bibliografia	ix



## Elenco delle figure



# Elenco delle tabelle





# Capitolo 1

## Introduzione

La segmentazione semantica riveste un ruolo cruciale nell'ambito dell'analisi delle immagini mediche, consentendo di identificare e isolare strutture anatomiche di interesse. Questa tesi si concentra sull'applicazione di reti neurali convoluzionali (CNN) e, in particolare, sull'utilizzo dell'architettura U-Net per eseguire la segmentazione binaria di immagini ecografiche fetali al fine di estrarre e delineare i femori.

Le immagini ecografiche fetali rappresentano una sfida complessa nell'ambito della segmentazione, richiedendo un'accurata identificazione delle strutture anatomiche, come i femori, per fini diagnostici e monitoraggio della crescita fetale. La segmentazione binaria semantica si concentra sull'etichettare pixel specifici dell'immagine associati ai femori, consentendo una comprensione dettagliata delle strutture anatomiche in esame.

L'approccio adottato in questa tesi si basa sull'utilizzo della rete neurale convoluzionale U-Net, una struttura architettonica nota per la sua efficacia nella segmentazione di immagini biomediche. La peculiarità di U-Net risiede nella sua capacità di catturare dettagli locali mantenendo, allo stesso tempo, una visione globale dell'immagine, rendendola particolarmente adatta per problemi di segmentazione dettagliata come l'estrazione dei femori dalle ecografie fetali.

Attraverso l'analisi, l'implementazione e l'ottimizzazione di questa architettura, il lavoro si propone di migliorare l'accuratezza e l'efficienza della segmentazione, fornendo uno strumento affidabile per l'identificazione automatica dei femori nelle immagini ecografiche fetali. L'obiettivo è quello di apportare un contributo positivo all'avanzamento delle tecnologie di estrazione delle informazioni dalle immagini ecografiche fetali, automatizzando e facilitando una valutazione più precisa della crescita fetale allo scopo di analizzare la densità minerale ossea fetale (BMD).



# Bibliografia