



Missione

La Bioinformatica Traslazionale è un settore emergente dell'informatica medica, nella quale viene posta particolare rilevanza al trasferimento delle scoperte e delle innovazioni tecnologiche dai laboratori alla pratica clinica. Tale settore nell'ultima decade ha mostrato un crescente interesse nella comunità scientifica derivante dallo sviluppo delle tecniche di sequenziamento massivo parallelo (Next Generation Sequencing - NGS) le quali permettono di ottenere una produzione sempre più rilevante di dati genomici. In questo contesto, l'obiettivo del laboratorio consiste nella ricerca di tecniche, algoritmi, servizi ed infrastrutture per generare e rendere disponibile nuova conoscenza clinica a partire dai dati di tipo genomico e biomedico. Nello specifico, le finalità del laboratorio sono quelle di identificare, a livello molecolare, le componenti chiave, come per esempio microRNA (miRNA), RNA messaggeri (mRNA), proteine, composti molecolari, e le loro interazioni responsabili dello sviluppo di particolari patologie come, ad esempio, quelle tumorali o quelle cronicodegenerative ad elevato impatto socio-economico e sanitario. La comprensione di questi meccanismi consente il trasferimento, mediante opportuni servizi sviluppati su infrastrutture informatiche ad hoc, che tengono conto dei requisiti fondamentali di privacy e sicurezza, dei risultati delle analisi "in silico" alla pratica clinica. Pertanto, questo tipo di conoscenza risulta di fondamentale importanza nello sviluppo di misure diagnostiche, prognostiche e terapeutiche personalizzate.

Campi di Applicazioni

I campi di applicazione del laboratorio consistono nello studio delle molecole (miRNA, mRNA, proteine) e delle loro interazioni nei meccanismi regolatori di patologie tumorali e cronicodegenerative, nell'individuazione di biomarcatori per fini diagnostici e prognostici per la "Medicina personalizzata", ed infine nel rendere disponibile e utilizzare la predetta conoscenza attraverso lo sviluppo di infrastrutture informatiche per la Sanità pubblica.

Tematiche di Ricerca

Le tematiche di ricerca del laboratorio vertono principalmente su argomenti di intelligenza artificiale, gestione ed organizzazione della conoscenza, machine learning. Nello specifico, la ricerca si concentra sulla progettazione ed implementazione di algoritmi di classificazione e di clustering basati su differenti paradigmi computazionali, come le reti neurali auto-organizzanti, il deep learning, i probabilistic topic models. Tali algoritmi sono utilizzati per l'analisi di dati di sequenze genomiche, di dati di espressione genica, di dati di strutture di composti molecolari. Inoltre le reti neurali auto-organizzanti sono utilizzate anche per lo sviluppo di una tecnica di predizione per i miRNA target. Per quanto riguarda l'organizzazione della conoscenza, la ricerca si focalizza sulla definizione di un'ontologia di applicazioni e servizi in ambito bioinformatico e biomedicale al fine di aggiungere le funzionalità dei sistemi di supporto alle decisioni ai workflow management systems. Un ulteriore filone di ricerca riguarda la definizione e lo sviluppo di un prototipo di infrastruttura distribuita che permetta l'integrazione e la fruizione user-friendly di vari algoritmi e servizi, tra i quali algoritmi di allineamento e mapping di dati di NGS, tecniche statistiche per la produzione ed analisi di dati di espressione genica, servizi di gene enrichment per l'annotazione funzionale di gruppi differenzialmente espressi di molecole di miRNA e mRNA.