

Algoritmi di Deep Learning e modelli per la ricostruzione della dinamica di mobilità su rete stradale da osservazioni sperimentali

Piano di attività e progetto di ricerca

L'attività di ricerca riguarderà l'applicazione delle reti neurali di tipo Deep Learning e lo sviluppo di modelli dinamici che, utilizzando le registrazioni di dati sui flussi di mobilità da sensori distribuiti su una rete stradale, ricostruiscono in modo dinamico la mobilità su tutta la rete. In particolare, si utilizzeranno

- 1) un data base messo a disposizione dalla regione Emilia Romagna che contiene la misura dei flussi di traffico da spire magnetiche per lo studio del traffico veicolare sulla rete stradale provinciale della regione;
- 2) un data base contenente localizzazioni GPS di telefoni mobili nell'area di Rimini, reso disponibile grazie ad una convenzione con TIM, per lo studio della mobilità pedonale nella città di Rimini;
- 3) dei filmati registrati da telecamere installate nell'area Marciana a Venezia (collaborazione con VENIS s.p.a.) per la ricostruzione della mobilità pedonale osservata mediante algoritmi di video analisi di Deep-Learning.

L'attività di ricerca sarà coordinata al fine di realizzare degli strumenti adatti alla implementazione di politiche di governance per la mobilità sia ai fini del miglioramento della qualità della vita (ad esempio migliorando l'impatto ambientale) che per la sicurezza.

Questa attività si avvantaggerà dall'esperienza presente nel Laboratorio di Fisica dei Sistemi Complessi del Dipartimento di Fisica e Astronomia grazie a precedenti progetti sulla mobilità turistica nei centri storici e sulla ricostruzione della mobilità su rete stradale da dati dinamici georeferenziati raccolti in modo diffuso.

Deep Learning algorithms and models for the reconstruction of mobility dynamics on a road network from experimental observations

The research activity will concern the application of Deep Learning neural networks and the development of dynamical models that, using the mobility flows measured recorded by distributed sensors on a road network, reconstruct the mobility state on the whole road network in a dynamical way. In particular the research activity will consider

- 1) a data base made available by the region Emilia Romagna, that contains the traffic flow measures from magnetic loops, to study the impact of vehicular traffic on the country road network of the region;
- 2) a data base containing the GPS localization of mobile devices in the area of Rimini, made available by through a convention between UNIBO and TIM, to study the pedestrian mobility in the city of Rimini;

- 3) videos recorded by cameras installed in the area Marciana in Venice (collaboration with VENIS s.p.a.) to reconstruct the observed pedestrian mobility using Deep Learning algorithms for video analysis.

The research activity will be performed to realize suitable tools for the implementation of governance policies for the mobility in order to improve both the life quality (i.e. improving the environmental impact of traffic) and the safety

This activity will take advantage from the expertise acquired in the Complex Systems Laboratory of the Physics and Astronomy Department thanks to previous projects on the tourist mobility in the historical centres and on the mobility reconstruction on a road network using georeferenced dynamical data .collected from diffuse sensors.