

Modelli predittivi e data analytics per la mobilità urbana per lo sviluppo di un Gemello Digitale a Bologna

Piano di attività e progetto di ricerca

L'attività di ricerca riguarderà lo sviluppo di modelli dinamici data-driven che consentano l'integrazione di big-data per la mobilità urbana (anche in tempo reale) e di tecniche di data analytics sia utilizzando metodologie statistiche che reti neurali di tipo Deep Learning. Nell'ambito del progetto si utilizzeranno dataset (big data) sulla mobilità e traffico messi a disposizione dal Comune di Bologna e da collaborazioni con istituzioni pubbliche o imprese private attraverso convenzioni. Gli obiettivi specifici del progetto sono:

- 1) Analisi dell'impatto della mobilità multimodale nella città di Bologna utilizzando un approccio a big-data al fine di determinare la domanda di mobilità sottostante;
- 2) Lo sviluppo di modelli data-driven per nowcasting e forecasting della mobilità urbana mediante tecniche di Fisica Statistica e Modelli Dinamici;
- 3) Sviluppo di metodologie di data analytics basate su Deep-Learning e Artificial Intelligence per correlare le analisi fatte e le simulazioni dei modelli con altri progetti per incrementare la mobilità sostenibile.

L'attività di ricerca sarà coordinata all'interno del Laboratorio di City Science del DIFA al fine di realizzare degli strumenti utili per politiche di governance sullo sviluppo di una mobilità sostenibile sotto vari punti di vista: da quello ambientale a quello della salute.

Il laboratorio di City Science ha acquisito una specifica expertise nelle suddette tematiche 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.

Predictive models and data analytics for urban mobility for the development of a Digital Twin in Bologna

Activity plan and research project

The research activity will concern the development of dynamic data-driven models that allow the integration of big-data for urban mobility (also collected in real time) and the application of data analytics techniques both using statistical methodologies and Deep Learning neural networks. . As part of the project, datasets (big data) on mobility and traffic will be used, made available by the Municipality of Bologna and by collaborations with public institutions or private companies using specific agreements.

The main objectives of the project are:

- 1) Analysis of the impact of multimodal mobility in the city of Bologna using a big-data approach in order to determine the underlying mobility demand;
- 2) The development of data-driven models for nowcasting and forecasting of urban mobility using statistical physics and dynamical model techniques;
- 3) Development of data analytics methodologies based on Deep-Learning and Artificial Intelligence to correlate the analyzes and simulations results with other projects to increase sustainable mobility.

The research activity will be coordinated within the DIFA City Science Laboratory in order to create useful tools for governance policies on the development of sustainable mobility from various points of view: from environmental to health.

The City Science Laboratory has acquired specific expertise in the previous issues thanks to previous projects on tourist mobility in historic centers and on the reconstruction of mobility on the road network from georeferenced dynamic data collected in a widespread manner.