



# SMART AND HUMAN CITIES



BOLOGNA FIERE

# Cognitive Cities

Il futuro delle nostre città: da Smart a Cognitive Cities

Maurizio ARNONE – HEAD OF *FUTURE CITIES & COMMUNITIES* RESEARCH DOMAIN  
Fondazione LINKS



# La Fondazione LINKS

Realtà dinamica e in evoluzione

LA FONDAZIONE LINKS È UN ENTE STRUMENTALE DELLA **COMPAGNIA DI SAN PAOLO** E OPERA COME ENTE STRUMENTALE DEL **POLITECNICO DI TORINO**

Al centro dell'ecosistema torinese della ricerca e dell'innovazione la Fondazione LINKS opera all'interno di un consolidato network internazionale con l'obiettivo di **contribuire al progresso tecnologico e socio-economico attraverso processi avanzati di ricerca applicata**

## 5 Domini di ricerca

- Advanced computing, photonics & electromagnetics
- AI, Data and Space
- Connected systems and cybersecurity
- Future Cities and Communities
- Innovation in Culture, Society and PA

## 2 Unità

- Chief Technology Office
- Strategic Marketing & Innovation Services



Fondazione  
Compagnia  
di San Paolo



Politecnico  
di Torino

160+

RICERCATORI

1°

CONTRIBUTION/RESEARCHERS

Fonte: Elaborazione su dati Commissione Europea

8°

IN ITALIA PER PROGETTI  
FINANZIATI EU (H2020)

Fonte: Commissione Europea.

Tot. enti valutati (research organizations): 263

900+

PARTNER  
INDUSTRIALI

18M €

BILANCIO 2022

1600+

PUBBLICAZIONI

24

FAMIGLIE  
DI BREVETTI

# Le città sono sistemi sempre più fragili

- Aumentano le **pressioni** a causa dell'urbanizzazione
- Aumentano le **disuguaglianze** e le persone fragili
- I **comportamenti** dei cittadini sono sempre più vari
- Il clima è sempre più **estremo**
- La pandemia ha evidenziato la **vulnerabilità** di piani e sistemi statici

Essere resilienti non è sufficiente

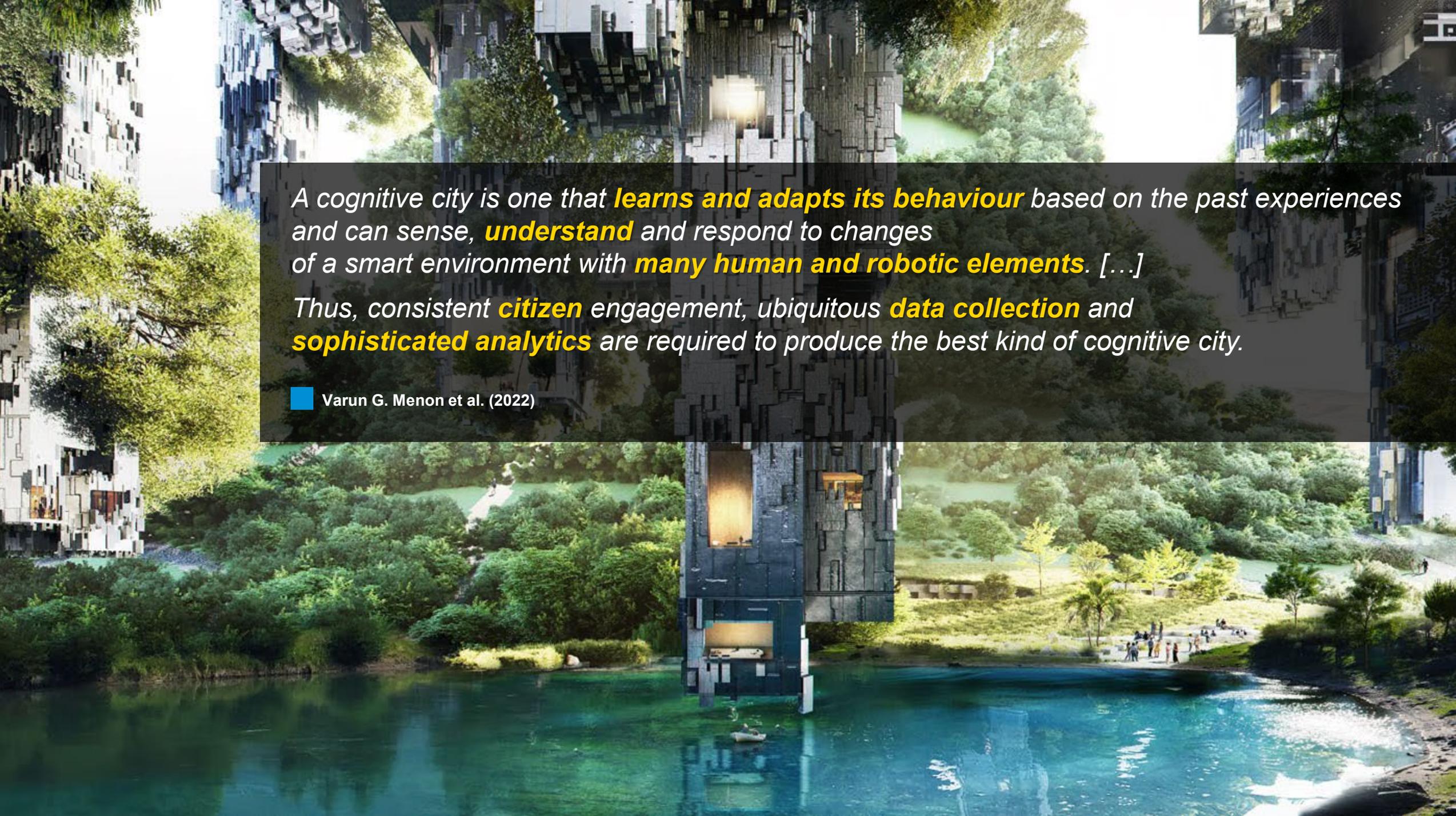


Osservare

Comprendere

Prevedere

Prevenire

A futuristic cityscape featuring a central, dark, multi-tiered tower with glowing windows. The tower is surrounded by lush greenery, including trees and a large body of water in the foreground. The background shows other buildings and a bright sky. The overall scene is a blend of nature and advanced technology.

A cognitive city is one that **learns and adapts its behaviour** based on the past experiences and can sense, **understand** and respond to changes of a smart environment with **many human and robotic elements**. [...]

Thus, consistent **citizen** engagement, ubiquitous **data collection** and **sophisticated analytics** are required to produce the best kind of cognitive city.

■ Varun G. Menon et al. (2022)

# Da Regular a Cognitive city

## Regular REAGIRE

- Semafori a ciclo fisso

1. L'incidente **non viene rilevato** in modo automatico
2. Forte rischio di congestione stradale, da **gestire** appena si diffonde l'informazione (es. vigili)

## Smart ADATTARSI

- Sensori di traffico + Centro di controllo + Semafori adattivi

1. Il sistema **rileva** un fenomeno di congestione su un arco stradale
2. **Adatta** i cicli semaforici e dà informazioni tramite pannelli a messaggio variabile per **ridurre l'impatto** sulla circolazione

IMPATTO  
RIDOTTO

## Cognitive PREVEDERE

- Smart + IoT + IoP + V2X + edge computing + 5G + AI + ...

1. Il sistema riceve la **notifica** da un'auto connessa e **può** richiedere **informazioni aggiuntive** a persone e oggetti connessi in zona per **valutarne la gravità**
2. Invia la richiesta di soccorso, **calcola lo scenario** che fluidifica la circolazione e dà info a veicoli e semafori
3. Il fenomeno viene **archiviato** al fine di riconoscerlo in futuro e **prevederlo** in funzione di **variabili individuate** (es. flusso, gap tra veicoli, stato del manto, ...)
4. I modelli di previsione vengono usati per **pianificare** interventi di riduzione del rischio (es. manutenzione manto stradale) e per **azioni di early warning/controllo** per ridurre la probabilità di incidente (es. in caso di velocità troppo elevata e gap ridotto)

RISCHIO  
RIDOTTO



# Da Smart a Cognitive city

## Smart city

- Efficienza (es. congestione)
- Tech driven
- Dati
- Real time
- Reattiva

## Cognitive city

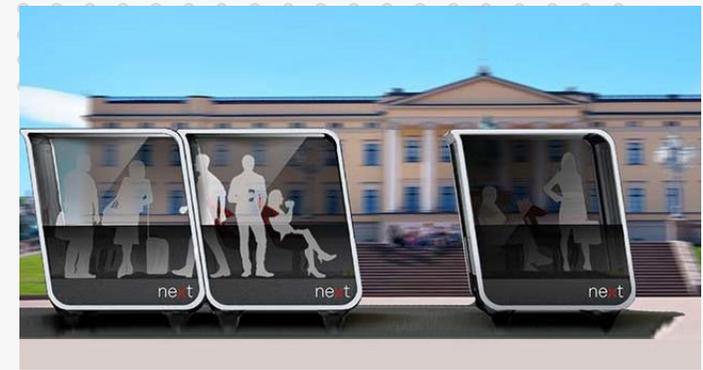
- Qualità della vita (es. incidentalità)
- Human centered
- Conoscenza = context-aware
- Predittiva
- Proattiva

# Le Cognitive cities sono già in costruzione?

## Alcuni esempi di progetti della Fondazione LINKS

### Sistemi di trasporto autonomi e modulari

- **Digital twin** della rete stradale e modelli di **previsione della domanda** di mobilità (es. dati insediativi, bigliettazione elettronica, dati meteo, ...) per:
  - pianificare e gestire **sistemi di mobilità con pod door-to-door** con sistemi di aggancio/sgancio automatizzati che possono costruire convogli a **capacità variabile con fermate, percorsi e orari adattivi**



Fonte: Next Future Transportation

### Positive Energy Districts

- Data fusion (es. smart meters e dati satellitari) per costruire modelli che prevedono il potenziale di **produzione di rinnovabile e i consumi** (es. edifici e mobilità elettrica) per:
  - pianificare e costruire **distretti** che producano più energia di quanto consumino
  - prevedere i carichi e controllare i dispositivi connessi (dalle auto agli elettrodomestici) in modo **ottimizzato**
  - incentivare **comportamenti** sostenibili (es. dashboard e tokenization)

### Adattamento al climate change

- Unire flussi informativi di **epidemiologia e benessere** (es. malattie e ricoveri, consumo farmaci) con quelli **ambientali** (es. centraline qualità dell'aria, satellite) per:
  - comprendere le **relazioni** tra condizioni ambientali (es. isole di calore) e benessere psicofisico dei cittadini, considerando la diversa fragilità delle persone
  - pianificare **azioni di adattamento** al climate change più eque e inclusive

# Punti aperti

Chi guida la rivoluzione: gli uomini o le tecnologie?

## 1 Comprendere, es:

- Studiare una nuova realtà che è un mix tra fisico e virtuale (**cyber-physical social systems**)
- Avere accesso a servizi e info digitali **come sta cambiando i nostri comportamenti?**
  - Se sappiamo che il bus è sovraffollato lo prendiamo lo stesso? Prendiamo quello prima? Andiamo in macchina? Abbiamo fatto bene a dare l'informazione o abbiamo portato una persona in più sulla macchina?
- **Modelli comportamentali** per prevedere cosa fanno uomo e tecnologie, anche in base alla loro interazione

## 2 Costruire in modo partecipato, es:

- **Coinvolgere** persone e stakeholder: esigenze, differenze, **acceptance**
- **Equità**, inclusività e accessibilità (finanziaria)

## 3 Governare, es:

- Il potenziale di tecnologie e modelli deve essere seguito dalla capacità di generare **policy integrate**
- Riconoscere e distribuire il **valore generato dai dati** forniti da utenti (es. tokenizzazione)
- **Etica, privacy & cybersecurity**

*Grazie per l'attenzione*

## CONTACTS

MAURIZIO ARNONE

Head of *Future Cities & Communities* research domain

T: +39 011 19751549 | M: +39 334 6288721

[maurizio.arnone@linksfoundation.com](mailto:maurizio.arnone@linksfoundation.com)



**FONDAZIONE LINKS**  
Via Pier Carlo Boggio 61 | 10138 Torino  
P. +39 011 22 76 150  
**LINKSFUNDATION.COM**