

Rapporto 3/2022 – SMART cities e intelligenza artificiale

1. Venezia

Francesco Meneghetti

Chief Executive Officer, Mindlcity s.r.l.

Mindlcity è una *spin-off* di Fabbrica Digitale, costituita a luglio di quest'anno per dare il via a una partnership industriale con TIM. Questi soggetti sono stati selezionati dalla città di Venezia, nell'ambito di un partenariato per l'innovazione, per la creazione di una piattaforma di *Urban intelligence* capace di aggregare tutte le informazioni della città e affrontare quelli che sono poi gli annosi problemi della città di Venezia. Ciò che è stato realizzato a Venezia è diventato un prodotto commerciale, al quale hanno aderito molte città importanti, come il Comune di Milano che intende applicare la piattaforma alla transizione ambientale. Questo prodotto è stato poi organizzato in ambiti diversi come il turismo, la sicurezza, la mobilità, la transizione ambientale e dentro questi ambiti poi abbiamo applicato tecnologie *state-of-the-art*, ma anche tecnologie innovative. Stiamo raccogliendo tera di informazioni al giorno sulla città di Venezia, alcuni prodotti dalla stessa municipalità, altri da imprese che operano sul territorio di Venezia e *Telco-operators*. Tutti questi dati confluiscono in un *data lake* e sono elaborati con sistemi di intelligenza artificiale che vanno dal *machine learning*, al *deep learning*, fino a tecniche ancora più sofisticate.

È così possibile effettuare, tra le altre cose, una analisi dei flussi (ad esempio, quante persone sono entrate nel Comune di Venezia a partire da un determinato orario). L'analisi consente di trarre non solo dati quantitativi, ma anche quali-

tativi, come la provenienza. Un altro esempio attiene alla pedonabilità dell'isola, grazie a circa una cinquanta sensori distribuiti all'interno della città, che fanno analisi del traffico pedonale tramite *machine learning*. Ed ancora, circa 80 telecamere sono disposte sui canali della città di Venezia per osservare il traffico acqueo, analizzato tramite intelligenza artificiale che consente di classificare le imbarcazioni per tipologia (l'intelligenza artificiale ci riporta al 91.58% la classificazione di un mezzo nella categoria privati, ACTV, o pubblica sicurezza), velocità media, comportamenti (attraversamenti ortogonali, contromano, soste vietate) e così via. Si tratta del primo sistema al mondo di applicazione di tutor acqueo sempre con intelligenza artificiale, che potrebbe supportare un sistema sanzionatorio acqueo con intelligenza artificiale.

Un'altra interessante applicazione di intelligenza artificiale attiene alla classificazione del traffico autostradale, che costituisce il primo caso conosciuto in Europa, ma probabilmente al mondo. L'obiettivo è classificare gli automezzi per micro categorie e identificare i comportamento di guida (non solo velocità media, ma anche cambi di traiettoria senza usare la freccia, ad esempio). Possiamo anche anticipare i rischi di saturazione dei posti auto all'interno di Venezia, così da inviare suggerimenti, se necessario, agli operatori, come messaggi su pannello per far deviare i flussi, oppure segnalazioni fin dall'uscita delle autostrade con consigli su dove posizionare veicoli a seconda che siano commerciali o turistici. Il sistema può inoltre effettuare, in base a tutte le informazioni a disposizione, una simulazione del traffico pedonale all'interno della città di Venezia nelle ore successive, così da poter mettere in atto azioni preventive.

Altri esempi di intelligenza artificiale applicata, in collaborazione con ESA, a supporto della transizione ambientale, consentono di elaborare i dati

*W&L
Law*

acquisiti e renderli sotto forma di mappe di calore. Ciò consente di valutare la qualità dell'acqua e le relative anomalie, come si distribuisce l'inquinamento, la presenza di clorofilla, i sedimenti sospesi nell'acqua, i cianobatteri, il carbone fossile disciolto nell'acqua.

Vi è poi la possibilità di rilevare l'indice di cementificazione, attraverso l'intelligenza artificiale applicata ad immagini satellitari, così come l'indice di vegetazione normalizzato, che attiene alla rilevazione della clorofilla. Ma è anche importante il tipo di clorofilla, perché il "verde" produce tre tipi di effetti: in primo luogo, ha un impatto psicologico positivo sulle persone; in secondo luogo, svolge una funzione di decarbonizzazione in proporzione alla tipologia di clorofilla; in terzo luogo, genera un abbassamento delle temperature. Così la curva di salita del "verde" comporta che mano a mano che questo aumenta, aumenta la clorofilla all'interno di una città e la decementificazione, che a sua volta aiuta la decarbonizzazione e la diminuzione della temperatura al suolo. In questo modo, si perseguono alcuni di quelli che sono gli obiettivi che portano all'ecosostenibilità delle città.

Quanto all'interrogativo posto in via introduttiva in ordine all'interazione con il Comune, va evidenziato che la richiesta della stazione appaltante è stata di tipo strettamente tecnologico, dunque ci siamo concentrati su tutti sugli aspetti di affidabilità tecnologica di ciò che andavamo a fare, rimandando ad un secondo tempo quelli che potevano essere gli impatti sulla normativa delle funzionalità che si sarebbero sviluppate. Basti pensare all'impatto sulla privacy, all'impatto legato alle omologazioni degli impianti per le rilevazioni e le eventuali sanzioni (ancora oggi non è chiaro quale sia l'autorità competente a farlo, l'autorità di bacino, la Capitaneria di Porto, il Comune di Venezia?), al ruolo delle soprintendenze. Di tutto questo ci siamo preoccupati a

gara conclusa, salvo l'impatto sulla privacy, per il quale è stata fatta una valutazione *ex ante*. Ad esempio, il flusso video registrato dalle telecamere non viene memorizzato, ciò avviene solo per il metadato generato in modo anonimizzato. Diverso sarà quando potremo comminare sanzioni, in questo caso i dati verranno registrati a questo fine.

Vorrei concludere evidenziando come, a mio avviso, sarebbe necessario un codice etico della tecnologia e dei tecnologi, sul modello del giuramento di Ippocrate che fanno i medici. Basti pensare che noi tecnologi, oggi, possiamo generare danni molto più diffusi e pericolosi di quanti non possa fare un medico: se uno di noi sbaglia a usare l'IA sui sistemi di guida autonoma, possono morire delle persone. Il *bug* nel *software Drive By Wire* del Boeing 747 ha ucciso centinaia di persone: i piloti non potevano più reagire e ha vinto la macchina sul pilota.

Ma vi è di più: sarebbe necessario un codice etico del dato. Noi lavoriamo con dati che non sono nostri, perché tutto quello che ho descritto attiene a dati di proprietà di terzi, non degli enti locali o delle imprese di servizio, ma dei cittadini. Questo codice etico dovrebbe consentire al cittadino di avere immediata contezza dell'orientamento sia dell'amministrazione pubblica che tratta il suo dato, sia delle imprese che sceglie l'amministrazione pubblica per trattare con la tecnologia. *Mindicity* sta lavorando in questa direzione. Abbiamo creato la società *Benefit*, che si pone l'obiettivo di valutare l'impatto che hanno le nostre azioni sulla società: quale impatto noi possiamo avere sulla gestione dei dati, sulla privacy del cittadino, sulla libertà del cittadino, imponendo anche ai nostri clienti di porsi questi problemi. Questo codice etico di autoregolazione sarà pubblicato a breve.

2. Padova

Carlo Rossi Chauvenet

Data Valley

La ricerca di cui si è occupata *Data Valley* è stata relativa al comune di Padova, che ha avviato un'attività nell'ambito delle *Smart Cities* con un progetto che si chiama *My Data* avviato nel 2019. L'obiettivo è quello di creare una piattaforma che si allarga dalla città alla Regione e che sia di supporto alle decisioni. Ad esempio, il Comune di Padova collabora con la Regione Veneto al fine di integrare informazioni a disposizione e provenienti da altri enti pubblici territoriali, enti di ricerca e soggetti privati. In particolare, nell'ambito di un progetto europeo avviato con l'università di Padova ci siamo posti il tema di acquisire informazioni ulteriori rispetto a quelle già nella disponibilità degli enti pubblici territoriali, così come progettato a Venezia e Milano. Questo soprattutto perché i dati che sono attualmente messi a disposizione degli *Open data platform* della Regione Veneto sono scarsamente utilizzati dalle imprese, soprattutto perché non caricati in tempo reale. Attraverso un'apposita ricerca abbiamo rilevato i dati che le imprese (soprattutto quelle legate alla mobilità) vorrebbero richiedere e quelli che sarebbero disposte a condividere. Ne è emerso, ad esempio, che una cooperativa Taxi Padova ha delle *Black Box* installate su ogni autovettura, che consentono la raccolta di una serie di informazioni, come la velocità, le soste, i tempi di attesa per i clienti, i percorsi più frequentati da un luogo a un altro, ma anche il dialogo con la centrale radio attraverso cui si segnalano situazioni di difficoltà nel traffico, situazioni legate alla sicurezza urbana, eventi e problemi legati alla viabilità urbana (come buche sull'asfalto). Questi dati vengono poi registrati dalla centrale e condivisi per iscritto con tutte le autovetture. Queste informazioni potrebbero

essere condivise con un *repository* centrale, per effettuare poi delle analisi ulteriori e degli interventi in tempo reale. Alla domanda “quali sono i dati che i taxi vorrebbero”, la risposta è stata “vorremmo i dati degli alberghi, delle prenotazioni alberghiere, degli arrivi giornalieri in treno e del traffico ferroviario”. Abbiamo fatto domande simili all'operatore che si occupa della mobilità “dolce” su bicicletta, che ha a disposizione dati molto simili a quelli della cooperativa taxi e che richiederebbe dati relativi alla prenotazione degli alberghi, ai flussi di turisti, ma anche al tema dell'educazione, quindi provenienti da università (lezioni ed esami) e aule studio presenti in città per verificare i flussi e rendere disponibili le biciclette. Ne emerge dunque che le imprese sono disponibili a condividere le informazioni con altre imprese (*one-to-one*), sulla base di accordi, ma anche a far parte di un sistema integrato più ampio, in cui la disponibilità del dato sia offerta ad un soggetto pubblico che le amministri e che possa poi renderle disponibile sulla base di condizioni che sono di volta in volta definite. I principali limiti a questa disponibilità per la condivisione sono stati individuati nella scarsa conoscenza delle norme relative alla privacy, quindi nella difficoltà a comprendere i limiti e le possibilità di utilizzo, soprattutto da parte degli enti pubblici. Un esempio fra tutti. La società Bus Italia, che si occupa dei trasporti urbani di Padova, utilizza solo dati propri per capire i flussi interni e decidere poi quali linee attivare e non ha mai richiesto informazioni relative ai dati degli studenti della città di Padova, per capire quali sono poi gli utilizzi effettivi e le necessità del trasporto locale relativo alle scuole. Un aspetto interessante che coinvolgerà la ricerca successiva sempre sul caso Padova riguarda l'utilizzo di tecnologie ulteriori di natura IoT, come quella relativa alla *Digital Signature*,

Carlo Rossi Chauvenet

ciò a telecamere installate in grado di raccogliere i dati di immagini che vengono analizzate da algoritmi di intelligenza artificiale che sono in grado di estrarre statistiche, informazioni non solo sul numero di persone, ma sulla tipologia di persone che frequentano certe aree (in grado di fare *face detection* e non *face recognition*, dunque senza identificare un soggetto nel rispetto della privacy). Queste informazioni possono essere raccolte da telecamere che sono installate non solo da soggetti pubblici, ma anche da soggetti privati, ad esempio nell'ambito del monitoraggio di attività commerciali (si pensi al controllo delle vetrine dei negozi).

La sfida è quindi quella di trovare incentivi per questi soggetti affinché condividano questo tipo di informazioni.

Un'ulteriore frontiera è quella costituita dai dati sintetici. Frontiere che stiamo approfondendo perché la possibilità di raccogliere dati personali in grande quantità, in un *database*, che vengono poi, attraverso l'intelligenza artificiale, anonimizzati (attraverso *Machine Learning* applicato a grandi moli di dati che istruiscono algoritmi che sono generativi di dati che hanno la stessa inferenza statistica di dati originari, ma non hanno più gli elementi identificativi originari) può consentire di condividere dati personali a forte carattere identificativo e quindi dati sanitari, finanziari o anche dati legati a elementi comportamentali, nel pieno rispetto e tutela della normativa privacy. Si tratta di una tecnologia innovativa ancora oggetto di studio e di analisi, ma che applicata nel contesto urbano potrebbe integrare quella serie di informazioni che proviene da fonti pubbliche o da fonti private. Quindi la prospettiva futura è proprio quella di individuare strumenti tecnologici che consentano l'integrazione di dati.

3. Trento

Giacomo Fioroni

Comune di Trento

Il Comune di Trento collabora con università e enti di ricerca, come la fondazione Bruno Kessler, con cui ha un protocollo d'intesa per realizzare progetti di innovazione, e partecipa a molti progetti europei (come il progetto Stardust, *smart cities and communities*).

Trento ha cominciato a utilizzare una piattaforma per raccogliere dati provenienti da diverse sorgenti, *legacy*, sensori, o provenienti da operatori economici. Tutto questo al fine di storicizzare queste informazioni, pulirle, integrarle, aggregarle e fornire *Dashboard*, i sistemi di *Analytics*, e in prospettiva quella appunto che è ormai l'attenzione di tutti: la realizzazione di una *Smart city control room* che consenta una visione globale della città.

Alcuni di questi dati possono essere anonimizzati e messi a disposizione del pubblico e degli esperti tramite *data portal*. È inoltre possibile realizzare servizi innovativi che sfruttino questi dati, come la fornitura di informazioni in *realtime* sui parcheggi disponibili, consentita da sensori di parcheggio che comunicano con un'infrastruttura di rete e arrivano alla nostra piattaforma di dati, per essere infine lavorate dall'intelligenza artificiale in modo da ottenere l'informazione da fornire ai cittadini tramite quel servizio. La disponibilità di dati consente inoltre la gestione intelligente dei semafori, con avvisi anche sulla velocità ottimale alla luce verde e la priorità dei veicoli per il trasporto pubblico alle intersezioni semaforizzate, così come e la rilevazione automatica del passaggio con rosso.

Un altro esempio di applicazione realizzata grazie a un progetto europeo è quella connessa all'uso dell'intelligenza artificiale (in questo caso, algoritmi messi a disposizione da KETI, il Korea

Electronics Technology Institute) per gestire la sicurezza degli attraversamenti pedonali (sperimentato in due attraversamenti) e la costruzione di un *Digital twin* del parcheggio per poi andare appunto a fornire segnalazioni.

Altri due progetti europei consentono di inviare avvisi a fronte di situazioni potenzialmente pericolose, in piazze e luoghi pubblici e sulle strade, utilizzando intelligenza artificiale applicata alle videocamere e all'audio. Il tutto viene anonimizzato, utilizzando le stesse metodologie menzionate sopra quanto ai video. Sull'audio la normativa è ancora più complessa perché si può configurare come intercettazione telefonica che può essere approvata solo dalle forze dell'ordine, se non si procede ad una anonimizzazione *by design* e *by default*. Trento in questo momento ha oltre 800 telecamere sul territorio comunale. In questo momento si prevede di avere un'evoluzione della piattaforma anche *software* che le gestisce, così da migliorare anche alcune delle telecamere che sono molto vecchie e dunque con risoluzione bassa. Però l'idea è fare in modo di avere una sicurezza non solo parziale o percepita, ma effettiva grazie all'utilizzo e l'applicazione di algoritmi di IA applicata, che possa fare in modo di segnalare situazioni pericolose e che la centrale operativa della polizia locale non debba guardarsi 800 telecamere, cosa materialmente e umanamente impossibile, ma venga allertata da un algoritmo che riconosce una situazione pericolosa. In tale contesto si sta inoltre attivando, in un parco, su due ciclabili della città, un sistema di illuminazione intelligente che si adatta in base ai dati raccolti dai sensori, con illuminazione massima che segue i movimenti del pedone o del ciclista all'interno del perimetro.

Quanto al servizio di *sharing* monopattini, nel bando è stata inserita una clausola in base alla quale i dati raccolti vengono messi a disposizione in formato aperto e in formato standard. Ogni

operatore fornisce inoltre anche la propria reportistica, le proprie *Dashboard*, che vogliamo però che possa no essere aggregate, estese e integrate fra loro, così da fornire *analytics* complete ed eventualmente *alert* alla centrale operativa. Le informazioni che tale *analytics* deve fornire a partire dai dati raccolti in *realtime* attingono alla disponibilità dei mezzi su piazza, ai noleggi per giorno e per numero, per fascia oraria, ai viaggi (distanza totale, media, durata media, rapporto viaggi-monopattini per vedere se il dimensionamento del servizio è stato pensato in modo corretto). Vi è poi l'aggregazione e l'analisi dei dati geografici: dove viaggiano, dove parcheggiano, quali sono le tappe maggiormente utilizzate. Per arrivare a fornire tali informazioni bisogna prima analizzare le richieste, verificare quali sono i dati a disposizione, entrare nel merito e vedere effettivamente di che dati si tratta; poi viene la costruzione logica: il recupero e la storicizzazione dei dati, aggregandoli assieme e portandoli nel *data-lake*; e poi da quello messo a disposizione per costruire *dashboard* che permettano di analizzarle e verificare il risultato e vedere se quanto fatto ha senso per noi, sui dati, per gli uffici, e poi ritornare a rifare il loop. Insieme alla fondazione Bruno Kessler abbiamo svolto un concorso sulla mobilità sostenibile: per vincere i premi i partecipanti dovevano muoversi in mobilità sostenibile, tracciati da un'apposita applicazione. Questa applicazione consentiva il conteggio degli utilizzi, permetteva di gestire i punteggi per i premi, ma in più raccoglieva anche i dati e ha permesso di verificare alcuni percorsi maggiormente utilizzati, suddividendoli anche per percorsi a piedi, in bicicletta, con l'autobus. Infine, un diverso esempio di uso dell'intelligenza artificiale applicato agli sportelli della pubblica amministrazione è stato presentato alla Commissione Europea insieme alla fondazione Bruno Kessler. Attraverso questo progetto, definito

Simpatico, abbiamo realizzato un assistente virtuale che accompagna nell'erogazione di un servizio, semplificando anche il linguaggio attraverso la rielaborazione di testi con *Machine Learning*. Per la semplificazione del linguaggio, grazie a un'analisi fatta su tutta una serie di testi di servizi pubblici e di letteratura a livello italiano, siamo giunti a una descrizione dei servizi a disposizione del sito Internet dell'amministrazione, in modo da dare uno strumento agli *editors* per verificare se i loro testi erano semplici o troppo complessi e dunque da migliorare.

Per concludere, vorrei evidenziare che tutte le attività presentate sono state svolte internamente, ma con la collaborazione di soggetti privati. Le competenze interne sono fondamentali, ma è anche utile avere rapporti con soggetti di mercato per fare in modo che il nostro lavoro di analisi dei dati di gestione sia poi supportato da soggetti esterni, che possano mettere a disposizione uno strumento di mercato a cui agganciare tutta una serie di analisi da parte del soggetto pubblico o di privati.

4. Alcune considerazioni conclusive

Tutto quello che abbiamo sentito può migliorare l'azione pubblica. Quello che ci è stato descritto in termini di raccolta di dati e capacità di proiezioni prospettiche può consentire al soggetto pubblico di adottare politiche pubbliche (per esempio in materia ambientale e di trasporti) e programmazioni/pianificazioni basate su dati empirici (pensiamo alla qualità dell'acqua e al relativo innalzamento/abbassamento, alla cementificazione/decementificazione). I dati raccolti potrebbero poi essere utilizzati per una verifica successiva dell'impatto di tali politiche e programmazioni/pianificazioni. Questi dati, una volta "restituiti" ai cittadini sotto forma di informazioni (ad esempio sui parcheggi o sulla sicurezza di determinati luoghi) sono suscettibili di cambiare i comportamenti. L'importante è che vengano forniti in modo comprensibile e soprattutto che ne sia trasparente la relativa raccolta, vale a dire che il cittadino deve sapere dove e perché i dati vengono raccolti.

Vi è poi il delicato, quando necessario, rapporto pubblico-privato. Soprattutto a livello locale, è difficile che il soggetto pubblico riesca a fare tutto. Così, tutte le amministrazioni locali di cui abbiamo sentito parlare hanno collaborazioni con imprese, università o centri di ricerca. Ciò comporta un'esigenza di rafforzamento delle competenze interne, anche perché gli usi delle nuove tecnologie vanno sviluppati, monitorati ed eventualmente riadattati congiuntamente tra pubblico e privato. Ed in questo senso è interessante l'esperienza di Barcellona dove si richiede una definizione del rapporto già in sede di bando di gara (oltre ad aver messo a disposizione del pubblico un registro degli usi dell'intelligenza artificiale a livello comunale).

Inoltre, quanto ai dati e alla tutela della riservatezza, non c'è dubbio che una certa interpretazione della normativa sulla privacy da parte del

Garante (come nel caso dei controlli in agricoltura), ma anche di singole pubbliche amministrazioni, potrebbe ostacolare lo sviluppo di nuove tecnologie. Al contempo, la tutela riservatezza può essere perseguita attraverso applicazioni consentite dalle nuove tecnologie, a condizione che le procedure adottate non siano reversibili o comunque consentano una tutela effettiva. Il passaggio è delicato, perché i rischi di profilazione se non di uso improprio dei dati sono tanti e possono insorgere non solo al momento dell'uso di social media, ma anche - a prescindere da questi - dall'IoT che raccoglie dati mentre passeggiamo in una città d'arte o guardiamo una vetrina.

Infine, le esperienze discusse evidenziano che l'attuale uso dell'intelligenza artificiale nelle città attiene alla sicurezza, al traffico, all'energia. Le prospettive, che emergono dagli articoli più avanzati sul punto, fanno però riferimento anche al cambiamento climatico, alla crescita dell'economia, al reddito, alla disuguaglianza, alla gestione dei servizi infrastrutturali essenziali, come acqua, banda larga. Ciononostante, leggendo rapporto AIWatch sull'intelligenza artificiale della Commissione europea (2020) si scopre con sorpresa che nessuna città è vicina ad essere pronta per le sfide del futuro e che paradossalmente la maggior parte delle città non affronta i principali cambiamenti sociali guidati dall'IA e dalle altre tecnologie perché si concentra sugli sviluppi della *Smart city* e sulle sue opportunità, peraltro anche ignorando i rischi che sono maggiormente percepiti dagli abitanti della città. Su tutto questo ci si deve muovere in fretta: decisori politici, studiosi, a braccetto con coloro che la tecnologia la mettono in pratica.

