

Infrastruttura-agnostica e comunità-centrica: L'IoT delle smart city si sta evolvendo

Molte smart city sono ancora in fase sperimentale. Ma alcune sono cresciute fino a diventare ambienti operativi efficienti e sinergici.

BRASOV, ROMANIA, October 9, 2025
/EINPresswire.com/ --

Dall'illuminazione stradale adattiva al rilevamento ambientale e alla sicurezza pubblica, i progetti basati sull'Internet of Things (IoT) sono maturati da progetti pilota a piattaforme. Quando entreremo nella prossima fase, il successo dipenderà da due principi: mettere le comunità al centro e rimanere indipendenti dall'infrastruttura lungo il percorso.



Infrastructure agnostic and community centric

Nel panorama in rapida evoluzione dell'innovazione delle smart city, un nuovo paradigma sta ridisegnando il modo in cui le municipalità implementano e scalano le soluzioni Internet of Things (IoT). Il successo non si misura più in base a progetti tecnologici isolati, ma in base all'integrazione di piattaforme indipendenti dall'infrastruttura e all'elevazione dei bisogni della comunità. Questo articolo esplora i principi fondamentali che definiscono la prossima generazione di IoT urbano, che non solo guida l'efficienza e la resilienza, ma sblocca anche nuove forme di valore per le città e i cittadini. Strategie e pratiche tecniche che consentono alle città pronte per il futuro di prosperare.

5 passaggi dalle soluzioni puntuali alle piattaforme cittadine

Le soluzioni puntuali per le smart city sono ovunque; la parte difficile è farle funzionare come un unico sistema. I percorsi di raccolta e i lavori stradali devono essere programmati in base alle ore di punta, gli asset devono essere controllati da un unico pannello, le operazioni e il consumo energetico ottimizzati, gli equipaggi coordinati e l'intera piattaforma mantenuta sicura e affidabile per un decennio o più.

Dalle recenti implementazioni e dalle linee guida del settore, sono cinque i temi che si dimostrano costantemente in grado di rendere questo obiettivo realizzabile: comunicazione agnostica, intelligenza a livello di polo, modelli di dati e API aperti, security by designe analisi e controllo unificati.

Agnostica della comunicazione

Perché è importante: possibilità di collegamento più economico e affidabile per quartiere e caso d'uso - senza riprogettare il sistema.

Cosa richiede: controller multi-bearer che supportino [LoRaWAN](#), [NB-IoT](#)/LTE-M, 4G/5G e backhaul Wi-Fi/Ethernet; selezione dei collegamenti basata su criteri (copertura/latenza/costo/potenza); failover continui (eSIM/dual-SIM, ove applicabile); messa a disposizione di dati OTA; un livello di astrazione che consenta alle applicazioni di essere disaccoppiate dal trasporto.

Intelligenza a livello di polo

Perché è importante: risposte più rapide, bollette di banda più basse e maggiore privacy.

Cosa richiede: AI di alta gamma, inferenza sul dispositivo per il rilevamento delle anomalie, la classificazione del traffico/pedoni, l'illuminazione adattiva e il monitoraggio della qualità dell'energia; messaggistica guidata dagli eventi (invio di metadati, non di flussi grezzi); attuazione locale al di sotto dei 100 ms con modalità di failback sicure; politiche di privacy configurabili (ad es., redenzione automatica/aggregazione dei bordi).

Modelli di dati e API aperti

Perché è importante: plug-and-play tra fornitori e applicazioni future.

Cosa richiede: schemi e API basati su standard (ad esempio, TALQ per il controllo dell'illuminazione, OGC SensorThings/OGC API per le geo-tempistiche), REST/GraphQL + MQTT ove opportuno, risorse versionate, webhook e ID/metadati ben documentati in modo che le risorse siano individuabili tra i sistemi.

Sicurezza per progettazione

Perché è importante: gli asset stradali sono infrastrutture critiche; la sicurezza non può essere imbullonata.

Cosa richiede: elemento sicuro/HW root of trust; mTLS con rotazione dei certificati; firmware firmato e OTA staged; RBAC a minimo privilegio e audit trail; segmentazione della rete/gateway a fiducia zero; gestione delle vulnerabilità allineata con framework riconosciuti.

Analisi e controllo unificati

Perché è importante: un'unica visione operativa per illuminazione, traffico, ambiente e sicurezza: meno schermate, decisioni più rapide.

Cosa richiede: una piattaforma indipendente dal dominio (digital-twin ready) che unifica inventario, allarmi, ordini di lavoro e KPI; analisi in tempo reale e storica; connettori aperti a CMMS/ITS/SCADA; dashboard basati su ruoli e accesso API per i partner.

In conclusione, l'IoT urbano sta passando da progetti singoli a ecosistemi di piattaforme. Specificare dispositivi aggiornabili, insistere sulla connettività multi-bearer, richiedere API aperte e una forte sicurezza fin dal primo giorno e operare attraverso un livello di analisi/controllo unificato. In questo modo si evita il lock-in, si cambia rete al variare delle condizioni e si condividono i dati tra le applicazioni senza dover riprogettare lo stack. Ma da dove si comincia?

I proprietari di infrastrutture energetiche hanno un vantaggio

I proprietari dei pali, dell'energia elettrica e del backhaul, che si tratti della città stessa o di un'azienda di servizi, sono nella posizione migliore per modernizzarsi rapidamente. Gli asset, gli equipaggi e i territori di servizio esistenti rappresentano un vantaggio, e decenni di gestione di infrastrutture critiche fanno di queste organizzazioni il luogo migliore per imparare, con flussi di lavoro maturi per la manutenzione, la sicurezza e i guasti già in atto.

Decifriamo ora alcuni insegnamenti tratti da progetti reali e da ecosistemi di partner, cosa standardizzare, cosa pilotare e cosa evitare, affinché questo vantaggio si trasformi in risultati a livello cittadino:

Mappare le comunicazioni disponibili. Inventario LoRaWAN, NB-IoT/LTE-M, 4G/5G, Wi-Fi/Ethernet, fibra e reti private. Definire regole di politica (latenza, copertura, costo, potenza) in modo che il "collegamento giusto per il lavoro" possa essere selezionato per zona e cambiato in seguito senza riprogettare. Tenete presente che la ridondanza è consigliata per le infrastrutture critiche, quindi controllate anche le comunicazioni di backup.

Mappare gli standard di integrazione desiderati. Impegnarsi fin dall'inizio a creare interfacce aperte: TALQ per il controllo dell'illuminazione, OGC SensorThings / OGC API per le serie geotemporali e modelli di dati di tipo NGSI-LD/oneM2M, se pertinenti. Renderli non negoziabili nelle specifiche e nei test di accettazione.

Segmentare la rete per criticità. Le funzioni critiche per la sicurezza (ad esempio, gli incroci) ottengono connettività deterministica, SLA più stringenti e ridondanza; il rilevamento non critico si avvale di LPWAN ottimizzate per i costi con store-and-forward.

Definire le caratteristiche aggiunte prima di agire. Fate una ricerca sulla vostra comunità e considerate tutti i servizi di cui pensate di avere bisogno in un futuro ideale: Caricatori EV, qualità dell'aria, parcheggio/occupazione e rilevamento dei guasti, ecc. Ricerca di fornitori, progetti e creazione di un database.

Costruire un progetto pilota con tutte le parti interessate. Creazione di un banco di prova tra i venditori (utility, hardware, software, manutenzione, IT/OT). Rendere l'interoperabilità prioritaria negli acquisti non negoziabile con API aperte, dati esportabili, modelli allineati agli standard e la possibilità di cambiare fornitore di connettività senza toccare i dispositivi sul campo. Dimostrare l'installazione, la connessione, l'interoperabilità e l'integrazione del flusso di lavoro prima di scalare.

Iniziare con un aggiornamento di tutta la città. L'onnipresente rete di pali dell'illuminazione stradale viene solitamente utilizzata come primo ancoraggio misurabile. L'illuminazione stradale ha il vantaggio unico di offrire opportunità di installazione sia di energia che di hardware in tutta la città. Una volta controllata l'illuminazione, è facile aggiungere funzionalità a ciascun palo.

Indirizzare le gare d'appalto verso ecosistemi multifornitore. Specificate i risultati e la conformità agli standard, non uno stack di un singolo fornitore. Richiedere test di conformità, intercambiabilità dei dispositivi e interoperabilità a livello di API. Specificare i requisiti di prova durante il processo.

Possedere i dati, non necessariamente l'hardware. Bloccate i diritti per la portabilità dei dati, l'accesso all'API in tempo reale e la conservazione storica. Il valore viene creato nell'analisi e nell'integrazione dei servizi; i contratti dovrebbero rifletterlo.

E non è tutto. I comuni possono prendere in prestito altre buone pratiche dalle aziende di servizi pubblici:

- costruire casi aziendali del ciclo di vita nell'arco di 10-15 anni, cogliendo l'intero TCO, i risparmi energetici, le interruzioni evitate, l'efficienza della manutenzione e i benefici sociali, piuttosto che ottimizzare solo il CAPEX iniziale

- distribuire in incrementi gradualmente guidati da KPI - pensare a sprint di 90 giorni che dimostrino la funzionalità e riducano i rischi di scalabilità, dimostrando il [ROI](#)

- applicare le linee di base della cyber security fin dal primo giorno, tra cui la gestione dei certificati, un processo formale di divulgazione delle vulnerabilità e aggiornamenti regolari e

firmati del firmware

Quindi, portiamo in tavola i numeri: intervalli di ROI stimati, periodi di ritorno dell'investimento e ipotesi operative alla base.

Stima del ROI delle città connesse

Ogni città parte da una base di partenza diversa, ma le evidenze dei casi di studio pubblici e dei documenti tecnici indicano intervalli ripetibili. Quando i costi e i benefici del ciclo di vita vengono monitorati nell'arco di 10-15 anni, le città intelligenti tendono a ripagarsi entro un ciclo di pianificazione. Senza considerare i benefici per la comunità.

Per l'illuminazione stradale intelligente con controlli adattivi, si ottengono abitualmente risparmi energetici del 50-70% rispetto ai tradizionali HPS, con un ulteriore 10-20% rispetto ai soli LED grazie alla regolazione e alla programmazione. L'OPEX di manutenzione viene in genere ridotto del 20-30% grazie al monitoraggio remoto e all'ottimizzazione dell'invio delle squadre di manutenzione. Con tariffe e tassi di manodopera diversi, la finestra di ammortamento di 3-6 anni è realistica.

Per il rilevamento ambientale (qualità dell'aria, rumore, microclima), non c'è un risparmio energetico diretto, ma il ROI viene creato attraverso la conformità alle normative, gli interventi mirati e i co-benefici per la salute pubblica. Il valore si concretizza in sanzioni evitate, schemi di traffico ottimizzati e migliore ammissibilità alle sovvenzioni. Quando le analisi guidano le politiche e l'applicazione, l'intervallo di ritorno di 3-7 anni è più comune.

Per la sicurezza e il rilevamento degli incidenti (strisce pedonali, gallerie, parchi), i vantaggi si ottengono grazie alla riduzione degli incidenti, a una risposta più rapida e ai risparmi assicurativi. Nelle aree con tassi di incidentalità moderati o elevati, è possibile ottenere un ritorno dell'investimento di 2-5 anni; nelle aree a bassa incidentalità, si ricorre a progetti pilota per convalidare le ipotesi prima di scalare.

Il ROI accelera notevolmente quando più servizi vengono accoppiati all'infrastruttura di illuminazione esistente, quando contratti basati sulle prestazioni allineano risultati e rischi, quando le reti vengono riutilizzate tra i vari dipartimenti e quando prodotti di dati aperti consentono di ottenere valore da terzi (pianificazione, mobilità, ricerca). Con queste leve, le città possono passare da vittorie isolate a economie di piattaforma, trasformando gli intervalli conservativi in rendimenti affidabili.

Alla fine, si parte dalla comunità

È facile farsi travolgere da funzioni "intelligenti" e da roadmap lontane. Tuttavia, è meglio evitare

di mettere la tecnologia al primo posto. Partite da ciò di cui i residenti e le imprese locali hanno effettivamente bisogno e mantenete questa stella polare visibile per tutta la durata della consegna. Ricontrollare i piani rispetto ai risultati originali della comunità a ogni tappa; eseguire rapidi controlli qualitativi in modo che la tecnologia sia al servizio della città e non il contrario.

La tecnologia ha successo solo quando le persone ne percepiscono i benefici e si fidano del sistema.

- Ottenere presto risultati visibili. Strade più sicure e meglio illuminate, che si adattano ai reali livelli di attività, raccolgono consensi più rapidamente di presentazioni fantasiose.
- Progettare per l'accessibilità. Pubblicare dashboard aperti e app rivolte ai cittadini, non solo report interni.
- Praticare una governance inclusiva. Coinvolgere i residenti, le imprese locali e i gruppi vulnerabili nei progetti pilota e nei circuiti di feedback; condividere apertamente i dati e i risultati.

Da oltre vent'anni FLASHNET si dedica all'interoperabilità e alle soluzioni incentrate sulla comunità. Le nostre soluzioni IoT urbane sono indipendenti dall'infrastruttura e combinano dispositivi interoperabili, modelli di dati/API aperti e operazioni incentrate sulla sicurezza per offrire ai cittadini un valore e un ROI che si moltiplica man mano che i nuovi servizi vengono attivati. Se avete dei dubbi, venite a chiederci i dettagli: siamo qui per aiutarvi.

Ovidiu Vrabie
FLASHNET SA
+40 268 333 766

[email us here](#)

Visit us on social media:

[LinkedIn](#)

[YouTube](#)

This press release can be viewed online at: <https://www.einpresswire.com/article/856327730>

EIN Presswire's priority is source transparency. We do not allow opaque clients, and our editors try to be careful about weeding out false and misleading content. As a user, if you see something we have missed, please do bring it to our attention. Your help is welcome. EIN Presswire, Everyone's Internet News Presswire™, tries to define some of the boundaries that are reasonable in today's world. Please see our Editorial Guidelines for more information.

© 1995-2025 Newsmatics Inc. All Right Reserved.