



Trova parola



« Politiche

venerdì 8 settembre 2023

di *Alessandro Marangoni*

Il futuro della gestione dei rifiuti è smart

Economia circolare, economia reale

*Was è il think tank italiano sul comparto del waste management e del riciclo sviluppato da Althesys. In questo articolo Alessandro Marangoni a una panoramica su digitalizzazione, innovazione tecnologica e intelligenza artificiale applicate alla gestione dei rifiuti. Dagli automezzi, ai contenitori, fino ai sistemi di trattamento le opportunità sono diverse, mentre la digitalizzazione del settore può contribuire a contrastare l'illegalità e a ridurre i consumi energetici. Per cogliere le opportunità è necessario affrontare le barriere che impediscono la diffusione della digitalizzazione. Per la precedente puntata della rubrica v. **Staffetta Rifiuti 07/07**.*

Solo tra qualche anno la gestione dei rifiuti potrebbe essere ben diversa da come la conosciamo oggi. La digitalizzazione, l'innovazione tecnologica e l'intelligenza artificiale stanno creando numerose opportunità per gli operatori, rimodellando la struttura stessa del settore. In questo quadro, alcune nazioni, autorità locali e aziende, attive nel waste management e non, stanno sperimentando nuove soluzioni che potrebbero trovare ampia applicazione in futuro.

In generale, la raccolta è oggi la fase in cui le tecnologie digitali sono maggiormente impiegate, con ricadute positive sul coordinamento del personale e sulla raccolta dei dati relativi, ad esempio, ai quantitativi conferiti, alle segnalazioni di incidenti, alle operazioni di monitoraggio, etc. Anche l'Italia ha visto, negli ultimi anni, diverse aziende introdurre i contenitori intelligenti, che utilizzano l'identificazione a radiofrequenza (Rfid) per determinare quantità e qualità della separazione, in modo da applicare sistemi *pay as you throw* sul territorio servito. A questi si aggiungono gli eco-compattatori per la raccolta selettiva delle bottiglie in Pet e i macchinari utilizzati nei sistemi di cauzionamento, che riconoscono i beni conferiti e rilasciano agli utenti buoni sconto o denaro.

Le possibilità sono però ben più ampie e possono interessare tutte le fasi della gestione dei rifiuti.

Un esempio sono gli automezzi semi-autonomi che raccolgono i rifiuti dei soli cassonetti pieni, una volta che ricevono comunicazione da parte dei sensori in questi contenuti, elaborando per gli addetti il percorso più efficiente per svolgere tale compito. In Svezia, la società Volvo Trucks ha attuato diverse iniziative legate all'impiego di furgoni semi-autonomi in grado di facilitare la raccolta, mentre ad Amsterdam, il progetto Waste Streams prevede l'installazione di cassonetti autonomi galleggianti nei canali della città.

Non sono poi da sottovalutare le applicazioni dell'intelligenza artificiale. Nella fase di selezione, l'IA può riconoscere beni e materiali, consentendone in alcuni casi, dopo le dovute operazioni di pulizia/riparazione, il riutilizzo nella stessa funzione oppure, in altri, il trattamento in base alle specifiche caratteristiche. In Spagna, in un impianto nei pressi di Barcellona, è stato avviato il primo progetto pilota volto ad applicare l'IA alla separazione dei rifiuti solidi urbani ingombranti su vasta scala, denominato "Zrr for municipal waste". I risultati ad oggi sono stati promettenti, con un livello medio di purezza del 97% ottenuto su 13 flussi di rifiuti¹. Altri approcci per ottenere simili risultati nella fase di selezione comprendono l'etichettatura dei prodotti utilizzando filigrane, codici a risposta rapida (QR) o altri tipi di indicatori leggibili da smistatori automatizzati.

In tale contesto, il comparto dei Raee, prodotti complessi, ricchi di materie prime critiche e dai quantitativi in continuo aumento, rappresenta un ottimo terreno di sperimentazione. Esistono comunque applicazioni in settori meno ovvi, come quello dei rifiuti alimentari. In Giappone, ad esempio, di fronte agli ingenti quantitativi di cibo gettati ogni anno (oltre sei milioni di tonnellate), il governo ha varato una legge per ridurre gli sprechi alimentari del 50% entro il 2030 rispetto ai livelli del 2000. Per soddisfare tale obiettivo, diverse aziende, tra cui la catena di minimarket Lawson, stanno impiegando l'IA per rendere l'offerta sempre più in linea con la domanda, a seconda del periodo e del comportamento di acquisto dei consumatori. È una soluzione per attuare in concreto politiche di prevenzione nella produzione dei rifiuti, da sempre la parte più debole delle politiche ambientali.

Interessanti soluzioni sono offerte anche dai droni. In Spagna e negli Stati Uniti, ad esempio, diverse autorità locali si sono avvalse di droni per trovare e raccogliere la plastica in mare e sulle spiagge, mentre in Cina sono stati usati droni dotati di lanciafiamme per rimuovere rifiuti rimasti impigliati nei cavi elettrici, con risparmio di tempo, risorse e una maggiore sicurezza degli addetti. Tali dispositivi possono essere anche impiegati per mappare e monitorare in tempo reale le discariche o nella rilevazione di eventuali conferimenti illegali.

La digitalizzazione del settore può contribuire a contrastare l'illegalità, particolarmente forte in alcuni comparti, come quelli di Raee e tessili. Il progetto spagnolo Oriented, ad esempio, prevede l'uso dei droni da parte della polizia locale di Murcia per individuare il deposito illegale di rifiuti al di fuori dei contenitori o sulle strade pubbliche. Il Regno Unito punta invece ad un'applicazione su scala nazionale, mediante l'introduzione di un sistema di tracciamento digitale obbligatorio per tutte le tipologie di rifiuti, urbani e speciali. Il nuovo sistema, che dovrebbe essere adottato entro i prossimi due anni, permetterà di determinare con precisione il destino dei rifiuti, ossia i quantitativi riciclati, recuperati o inviati a smaltimento. Tra gli obiettivi prefissati rientra proprio la lotta alla gestione illegale dei rifiuti, che, secondo una recente indagine della Environment Agency², riguarda ogni anno quasi un quinto di tutti i rifiuti generati del Paese, urbani e speciali, corrispondente a circa 34 milioni di tonnellate.

Nel complesso, il livello di digitalizzazione delle imprese è in aumento, anche se, come evidenziato da un paper tedesco³ già nel 2021, l'attuale adozione di tecnologie digitali avanzate rimane indietro rispetto alle intenzioni delle aziende così come rilevate tra 2016 e 2017, a causa di diversi fattori. Nel dettaglio, l'analisi condotta su un campione di 130 imprese del waste management, ha individuato cinque barriere principali all'implementazione di soluzioni digitali: l'elevata domanda di protezione e sicurezza dei dati da parte degli utenti, la ridotta alfabetizzazione digitale dei dipendenti che porta a maggiori carichi di lavoro giornalieri, gli elevati costi di investimento e operativi, la mancanza di standard tecnici e la bassa accettabilità da parte dei dipendenti.

La trasformazione digitale del settore rifiuti presenta anche alcune criticità che dovranno essere affrontate. Innanzitutto, le tecnologie digitali possono richiedere notevoli consumi energetici. Il settore Ict (*Information and Communications Technology*) impiega attualmente circa l'8-10% dell'elettricità globale e tali valori aumenteranno in futuro proprio sulla spinta della crescente digitalizzazione. Una seconda preoccupazione riguarda l'utilizzo dei materiali necessari per produrre l'infrastruttura, i computer, i robot di smistamento e altri elementi. Si tratta spesso di materie prime critiche, aventi un approvvigionamento complesso. Infine, non si dovrà sottovalutare la gestione di tutte queste infrastrutture e beni una volta che diventeranno rifiuti.

La gestione dei rifiuti a livello globale sta quindi diventando sempre più digitale, portando a nuove opportunità e a nuove sfide. Occorrerà, infatti, affrontare le barriere che impediscono la diffusione della digitalizzazione e cercare un equilibrio con le problematiche che risultano oggi evidenti. I benefici promessi, tuttavia, sembrano essere ben superiori. L'impiego dell'intelligenza artificiale e della robotica nella gestione dei rifiuti ha il potenziale per rivoluzionare le diverse fasi

della filiera, garantendo una maggiore efficienza operativa, Mps di migliore qualità e processi più sostenibili.

1. Wilts H., Riesco Garcia B., Guerra Garlito R., Saralegui Gómez L., González Prieto E., Artificial Intelligence in the Sorting of Municipal Waste as an Enabler of the Circular Economy, marzo 2021.

2. Environment Agency, National waste crime survey 2023: results and findings, luglio 2023.

3. Borchard R., Zeiss R., Recker J., Digitalization of waste management: Insights from German private and public waste management firms, giugno 2021.