



Piena operatività delivery in Cina, esperimenti in USA e a Milano. Il fondamento dell'impianto cartografico 3D si fa stringente, necessario e improrogabile

*a cura di
Valerio Zunino*

Accompagnata da una delle sue inseparabili caratteristiche, quella di operare sempre un po' sottotraccia anche ove individuata quale supporto necessario e fondamentale a servizi di pubblica e primaria utilità, la cartografia sta oggi conoscendo uno step evolutivo importante, dal momento in cui i grandi player della navigazione per auto e - un po' più defilate - le solite Big Tech, hanno manifestato (come al solito soltanto i primi in modalità esplicita) quei progetti che discendono dall'ambizione che è causa delle loro nuove sfide di mercato.

MOBILITÀ AUTONOMA SENZA CONDUCENTE



Fig. 1 – La mobilità autonoma percorre oggi una strada sconosciuta ai più.

Il sistema che ci porterà un giorno alla guida completamente autonoma è costituito da cinque livelli, tra i quali non tutti sanno che i primi due o tre sono già ampiamente superati e digeriti dai nostri percorsi esistenziali. Il livello 1, prevede la comparsa di segnali acustici e visivi in caso di rischio collisione o simili, oltre a consentire una velocità di crociera costante e predefinita ed il mantenimento di una distanza invariabile dal veicolo che precede. Il livello 2 supporta il conducente in fase di accelerazione, sterzo e frenata, aiutandolo decisamente anche nell'eventualità di parcheggio da remoto. In generale, si assume che i vari livelli di guida autonoma siano anche definibili attraverso il grado di responsabilità attribuita al conducente. Con il livello 3, entra in oper-

attività – e lo ha fatto proprio nei mesi scorsi anche in Italia – il sistema di mantenimento della corsia (ALKS), che chiama in causa, per tutti i territori in cui ciò è attualmente possibile, la condizione della piena disponibilità di un accurato impianto cartografico 3D delle infrastrutture viarie interessate (attualmente rete autostradale e principali strade statali), rilevate con tecnologia LIDAR e quindi evidentemente complete, oltre che delle informazioni geografiche inerenti le corsie medesime, anche delle pendenze meno sensibili all'utente e, naturalmente, di gran parte delle feature presenti sulla carreggiata, siano esse costituite da barriere antropiche fisiche (guardrail, etc..), sia da opere semi-immateriali quali le informazioni relative alla segnaletica e alla simbologia orizzontale. Non sembra necessa-

rio soffermarsi su considerazioni legate alla cruciale importanza della cartografia 3D infrastrutturale per questa tipologia di servizi destinati a noi automobilisti, perchè è materia fin troppo chiara per chi legge. Ma i rilevamenti LIDAR, come è altrettanto noto molto costosi se pensati per estensioni territoriali molto ampie, ancorchè si rammenti ancora, molto accurati e affidabili sul piano della descrizione dell'ambiente circostante, sono e saranno sempre più spesso integrati da sistemi radar che, in vista dei livelli di guida autonoma 4 e 5, andranno a porre il veicolo sempre più al centro delle attività di rilevamento diretto e dinamico dello stesso ambiente attraversato. Con il livello 4, già classificato come guida autonoma, è il sistema a prendere totalmente il controllo del veicolo, ma è in grado di farlo solo all'interno di ambienti chiusi quali quello autostradale, mentre il livello 5 ci presenta un veicolo autonomo in qualunque contesto stradale, con abitacolo completamente ridefinito e privo di volante e conducente. Ma cosa succederà a livello 5 completamente liberato? Beh, cominciamo dal nuovo market domain in cui il fenomeno è già avvenuto e la tecnologia già testata e talora operativa: un segmento discendente diretto della guida autonoma, quello della delivery domiciliare su gomma e senza conducente, ad oggi di quasi esclusiva pertinenza di quelle realtà che per prime vi si sono affacciate: Alibaba, Google (più o meno indirettamente insieme a...), Nuro e Uber, senza dimenticare

l'italiana e-novia, godono senza dubbio di un posto al sole e lo faranno per molto altro tempo.

I rispettivi investimenti, partiti a fari spenti e in tempi non sospetti, si sono concentrati sull'ideazione di veicoli di tipo zero-occupant, che allo stato attuale sono già dedicati alla consegna domiciliare di posta, generi alimentari e altri beni di prima e in qualche caso anche di seconda necessità.

Alibaba, in Cina, ha da tempo superato il milione di pacchi consegnati, raggiunto la piena operatività in quasi 100 città e una performance di oltre 500 pacchi consegnati al giorno per ciascun veicolo, evidentemente elettrico, dotato di un'autonomia di circa 100 km.

Uber Eats e Nuro hanno unito le forze e da pochi giorni hanno annunciato una fase di sperimentazione autonoma per le città di Houston e Mountain View, nonchè pianificata un'estensione, sempre in modalità test, nell'area di San Francisco.

Ma anche segmenti già maturi, quali il car sharing, riceveranno un impulso dall'autonomous driving. Si pensi ad esempio alla eventualità di disporre di un'offerta in locazione di veicoli autonomi da parte di quei soggetti che, per le ragioni più diverse, siano privi di licenze di condurre o semplicemente amanti della comodità e soprattutto

disponibili a riconoscerne il prezzo anche in questo caso e per questa porzione del tutto rivoluzionaria della mobilità urbana.

A questo punto però, occorrerà prestare attenzione alla dicotomia che, già presente da qualche anno in altri aspetti della nostra vita, andrà pian piano a materializzarsi con la formazione di due nuove e distinte tipologie di mobilità che riguarderanno i veicoli con conducente così come quelli senza, vale a dire la circolazione su base volontaria e quella che definiremo dapprima incentivata, poi necessaria e successivamente imposta. A prescindere dal tipo di propulsione, infatti, e comunque tenuta in buona considerazione anche la decisione dell'Europarlamento di rendere legittime e possibili le vendite delle sole auto elettriche a partire dal 2035, potremmo ipotizzare uno scenario e da qui redigere anche un piano evolutivo che prenda spunto da quanto già sperimentato proprio in sede di gestione della Pandemia. E stabilire con buona approssimazione che, fin d'ora, la mobilità elettrica privata che oramai potremmo chiamare tradizionale, in questo scenario c'entra poco o niente. Sulla scorta della recente normativa che in Francia incentiva la dismissione (demolizione o comunque eliminazione dal mercato e dalla strada) di un qualsiasi veicolo privato a

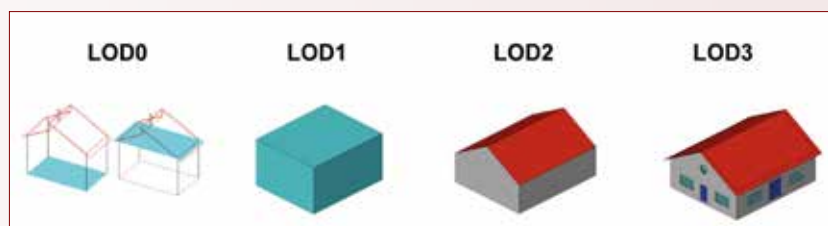


Fig. 2 – Classificazione base degli edifici secondo il modello CityGML.

motore - indifferentemente termico oppure elettrico - dietro corresponsione di un contributo fino a 4.000,00 euro a beneficio di chi acquisti una bicicletta elettrica in sostituzione, ebbene noi siamo finalmente e dapprima in grado di soppesare oramai in modo adeguato e lucido l'eventualità concreta della applicazione del principio dei vasi comunicanti che muove l'odierna azione politica internazionale, per cui ritroveremo con un po' di tempo analoghi provvedimenti negli altri Paesi dell'Unione.

Ma... perchè non proseguire su questa 'posizione', noi che abbiamo creato un mestiere attorno alle coordinate? Il meccanismo basato sugli incentivi mira senza dubbio a togliere dalla circolazione il maggior numero di veicoli nelle città, ma ipotizzando che a valle dell'onda lunga di un tale provvedimento il numero delle auto private che siano state tolte dalla circolazione sia ritenuto insuffici-

ente dagli effettivi shareholders dei media internazionali o dai governi trainati da questi ultimi, non ci vuole molto a pensarla in modo più estensivo, e allora la presenza su strada dei veicoli privati potrà essere ulteriormente ridotta per mezzo di provvedimenti più o meno coercitivi - come da più parti si sostiene già da tempo - e sostituita, salvo poche eccezioni legate magari alle attività lavorative maggiormente connesse alla mobilità stessa, da due residue tipologie di traffico su gomma ad uso personale (limitando la nostra analisi alle quattro ruote): da un lato il già avviato car sharing, della cui efficacia sembrano essere tutti d'accordo e che nel frattempo il mercato contribuirà probabilmente a splittare in alcuni e diversi sottoinsiemi di utilizzo, come accennato più sopra; dall'altro lato, una ancora non meglio definita mobilità veicolare passiva on demand, per il tramite della quale l'utilizzatore riceverebbe la mobilità stessa

al proprio domicilio o in alternativa presso qualsiasi altro indirizzo egli abbia la possibilità di raggiungere utilizzando mezzi pubblici oppure veicoli elettrici a due ruote ed autonomia di percorrenza limitata. E' abbastanza distopico? No? Allora andiamo avanti.

Quali potranno essere i veicoli in grado di consegnare più o meno qualsiasi tipologia di prodotto, fin dove riusciranno a spingersi in outdoor e in indoor nelle attività di delivery e soprattutto, attraverso la necessità di quali basi cartografiche di riferimento saranno in grado di farlo?

Se anche qui cerchiamo di guardare un pochino oltre, prendendo spunto da quanto la storia recente ci ha insegnato, possiamo azzardare l'opzione secondo la quale l'erogazione in autonomia di beni e servizi presso qualsivoglia domicilio eseguita attraverso veicoli senza conducente, avrà diremmo inevitabilmente bisogno di altrettanta autonomia di rappresentazione cartografica 3D diffusa, che riguardi stavolta non più soltanto le infrastrutture viarie ma anche l'intero patrimonio edilizio e la sua struttura di dettaglio.

E così come gli step tecnologici riferiti alla guida autonoma sono classificati da 1 a 5 sulla base di una serie di caratteristiche prestazionali e di responsabilità, rispettivamente offerte e richieste all'automobilista / passeggero, allo stesso modo gli edifici sono da alcuni anni classificati in base alle rispettive performance in termini di risparmio energetico, e così e ancora, anche la rappresentazione 3D degli edifici medesimi e di ciò che li circonda (oggi da più parti definita city modelling)



Fig. 3 – Probabilmente un giorno le indicazioni non ci serviranno.

ha di recente ricevuto una sua interessante classificazione pur non ufficiale: si tratta di un modello dati chiamato CityGML, redatto dall'Open Geospatial Consortium, che si presenta oggi come assolutamente in grado di diventare la base necessaria su cui potrà ben presto poggiare la tecnologia che ci permetterà di guidare o ricevere presso i nostri domicili veicoli autonomi e di abitare edifici autonomi. Ed è proprio di cartografia tridimensionale che tale base sembra essere costituita, per farvi riferimento seppure non in misura esclusiva. Ed è in ogni caso adesso il momento, in cui ci viene presentata la necessità di armare gli impianti cartografici e di adeguarli progressivamente agli standard e alle esigenze di un mercato che in pochi altri settori produttivi sembra muoversi così rapidamente. Più in particolare, CityGML descrive una serie di specifiche che, almeno per quanto attiene agli edifici, classifica il livello di dettaglio (LOD) della rappresentazione 3D dei manufatti stessi e lo fa innanzitutto prescindendo dai fattori di scala (che non vanno oramai ufficialmente più di moda, peccato...), dopodiché, illustrando le caratteristiche quantitative (fig. 2) proprie di ciascuna categoria di dettaglio.

In questo momento storico - grosso modo fase zero del segmento city modelling - gli aspetti più interessanti fanno riferimento al tema del 'quali e quanti' ambiti applicativi possono essere intercettati da ciascuno dei diversi Level Of Detail del modello CityGML, tra i quali senza dubbio, tutti coloro che mi stanno leggendo hanno avuto a che fare (e certamente più di una volta)

con il livello esperienziale corrispondente a LOD0 (zero), ovvero la rappresentazione cartografica tradizionale 2D, con la sua restituzione 'sgrondata' o meno delle case, le sue sovrapposizioni impietose con il catastale ed i suoi innumerevoli utilizzi, sperimentati in anni o decenni di passione da tanti di noi.

In molti Stati europei, però, quello che oggi chiamiamo database topografico (che presenta solitamente anche la quota media degli edifici) è concepito e realizzato a copertura dell'intero territorio nazionale: ad esempio, sulla estesa porzione di Alpi al di fuori dei nostri confini, vi sono paesini grandi come ristoranti, che sono stati rilevati e restituiti con metodo fotogrammetrico ma non solo. La Svizzera è andata ben oltre e, a mie notizie, è l'unico Paese appartenente al nostro continente che oggi dispone di un impianto cartografico degli edifici, inteso tutti gli edifici, restituiti al livello LOD2 e addirittura suddivisi in varie feature vettoriali distinte, per cui è possibile utilizzare per le proprie attività progettuali il sottolivello logico del footprint 2D, quello delle facciate esterne, quello del tetto, quello del marciapiede e delle altre entità che circondano il manufatto. Qui, la fotogrammetria sta indietreggiando sempre più come metodo di restituzione, ma lo farà più decisamente soltanto quando l'elaborazione da rilevamenti LIDAR guadagnerà un grado di automatizzazione che oggi non c'è. Ne parleremo. Per finire, alzi la mano chi saprebbe elencare quali potrebbero essere le attività che troverebbero prima o poi irrinunciabile l'utilizzo degli

edifici LOD3, comprensivi cioè dell'ingombro accurato delle porte e portoni di accesso esterno, nonché delle finestre. Bene, a vantaggio di coloro che non conoscano o immaginino già le risposte, sarò costretto, nell'unico intento di voler dare un piccolo aiuto, ad infliggere la rilettura integrale di questo articolo, suggerendo di pensare nuovamente alla mobilità autonoma del futuro e alle caratteristiche che la distingueranno. A Milano si stanno già muovendo con una visione che, a quanto pare, non ha eguali al mondo.

PAROLE CHIAVE

MOBILITÀ AUTONOMA; GEORIFERITO; CARTOGRAFICO 3D; MODELLI 3D; CITYGML

AUTORE

VALERIO ZUNINO
VALERIO.ZUNINO@STUDIOSIT.IT
VICE PRESIDENTE ASSOCIAZIONE AMFM
GIS ITALIA
[HTTPS://WWW.LINKEDIN.COM/IN/
VALERIO-ZUNINO/](https://www.linkedin.com/in/valerio-zunino/)