

LE STRATEGIE VISUALI DEL CICLISTA SU UNA STRADA EXTRAURBANA

*L'IMPORTANZA DELLA PIENA ADESIONE ALLE VIGENTI NORMATIVE,
IN TERMINI DI VIABILITÀ, PER LA SICUREZZA DEI CICLISTI*

Nel nostro Paese, l'utilizzo della bicicletta quale mezzo di trasporto alternativo ai tradizionali veicoli a motore non è stato sufficientemente promosso e supportato dagli Enti Gestori del patrimonio infrastrutturale. Lo sviluppo delle piste ciclabili, infatti, è molto contenuto e assolutamente inadeguato per rispondere a una domanda degli utenti su due ruote che sta crescendo notevolmente negli ultimi anni. Pertanto, nella stragrande maggioranza dei casi e in piena aderenza alle vigenti Normative, i ciclisti utilizzano l'ordinaria viabilità accettando, così, un livello di sicurezza per la propria percorrenza che in alcune situazioni potrebbe essere critico. In Italia, la presenza di un supporto normativo sufficientemente completo, seppur criticato da alcune Associazioni di categoria



1. Un particolare dell'eye-tracker montato su occhiali (Tobii Glasses)



2. Un esempio di un eye-tracker portatile montato su occhiali

per la difficoltà di interpretazione di alcuni punti e per la necessità di apportare modifiche di una certa rilevanza, non risolve la questione sicurezza nelle situazioni più pericolose per i ciclisti, rappresentate dall'uso promiscuo della sede stradale quando questa induce gli automobilisti a transitare con elevate velocità.

Su strade extraurbane, infatti, i comportamenti di guida dei ciclisti sono meno prudenti (si pensi alla marcia in gruppo) e, sebbene la loro velocità si incrementi leggermente rimane, comunque, molto bassa in un ambito in cui la velocità dei veicoli a motore è considerevolmente alta.

Va fatto, allora, un passo indietro approfondendo le caratteristiche del comporta-

mento di guida dei ciclisti e verificando le differenze con quello degli automobilisti, in modo da delineare con precisione le discrasie in grado di condurre a manovre critiche.

Per tale ragione abbiamo valutato le strategie visuali di un ciclista mediante l'utilizzo di un eye-tracking (Figura 1) su una strada extraurbana regolarmente aperta al traffico, desumendone differenze o, al contrario, affinità rispetto a quelle degli automobilisti.

LA METODOLOGIA

Per valutare il comportamento del ciclista è stata predisposta un sperimentazione (andata/ritorno) sulla Strada Statale 113 in un tratto di circa 21,5 km compreso tra la località Granatari e Villafranca Tirrena, in provincia di Messina (Figura 3).

La sezione trasversale è costituita da due corsie (una per senso di marcia), di larghezza complessiva variabile tra i 7 e i 9 m, senza marciapiede.

Dato che la stragrande maggioranza delle informazioni vengono assunte mediante l'organo visivo, abbiamo ritenuto corretto va-



3. La planimetria e l'altimetria del tratto ispezionato

lutare le strategie visuali come riferimento del comportamento complessivo del ciclista. In particolare, lo abbiamo equipaggiato con un eye-tracker portatile, montato su occhiali (Tobii Glasses Eye Tracker®) molto leggeri e poco invasivi che hanno registrato i movimenti oculari durante la percorrenza.

La bicicletta è stata corredata di un GPS portatile che ha consentito di ricavare, con la frequenza di 1 secondo, la posizione in coordinate longitudine e latitudine, il profilo altimetrico, la velocità del mezzo.

I RISULTATI

Come detto nelle premesse, avendo svolto la sperimentazione con un solo ciclista, non riteniamo opportuno formulare considerazioni definitive. Tuttavia, la distanza complessiva di 43 km (21,5 km andata e ritorno) ha permesso di individuare alcuni scenari di comportamento ricorrenti e molto interessanti per gli scopi prefissati. Li abbiamo raccolti in dieci classi che verranno di seguito illustrate, supportando il commento con le immagini estratte dall'eye tracker che, oltre l'ambiente visto dal ciclista, riporta con un punto rosso la fissazione dello sguardo sull'oggetto di interesse.

Le strategie visuali ricorrenti

1. Rettifili: in condizioni isolate o disturbate (da altri veicoli) il ciclista punta lo sguardo sempre lungo la linea di margine, specie se coincide con la segnaletica orizzontale, ad una distanza non eccessiva e tale da garantirgli una reazione in tempi sufficientemente comodi (Figura 4);



4. Fissazione sulla linea di margine in rettifilo

2. Curve: Se la curva è a destra, l'utente continua a guardare il ciglio destro e questo può rappresentare un punto comune con l'utente di autoveicoli. Crediamo che, però, le motivazioni siano profondamente diverse. L'automobilista cerca di interpretare il raggio e l'angolo di deviazione tra i due rettifili ed a massimizzare la distanza di visuale libera, mentre qui il ciclista cerca un preciso riferimento geometrico a cui "agganciare" la traiettoria della bicicletta (Figura 5). Infatti, se la curva è a sinistra, l'utente continua a guardare il ciglio destro, proprio perchè non è interessato all'interpretazione geometrica della



5. Fissazione sulla linea di margine in curva



6. Fissazione sulla linea di margine (poco visibile) in curva a sinistra, con raggio particolarmente piccolo

strada e ha molto tempo disponibile per modificare la sua traiettoria. Solo in caso di raggi molto piccoli, il ciclista guarda verso il margine sinistro della corsia ma, probabilmente, è un tentativo di massimizzare la distanza di visibilità, altrimenti insufficiente (Figura 6);

3. Intersezioni: qui l'approccio, almeno qualitativamente, è simile a quello degli automobilisti. Si presta molta attenzione con lo sguardo sull'oggetto dinamico che può interagire con la propria marcia. Anche in questo caso, la fissazione rispetto al caso veicolare è fatta quando l'oggetto è molto vicino perché sarebbe inutile o, peggio, rischioso, fissarlo in anticipo (Figura 7);



7. Fissazione su un veicolo che sta attraversando la strada

4. Oggetti statici: forse è la situazione in cui vi è la maggiore differenza con la guida automobilistica. In quest'ultimo caso gli oggetti statici (veicoli parcheggiati, cassonetti per l'immondizia, ecc.) venivano guardati solo quando sporgevano sensibilmente all'interno della sezione stradale. Nel caso del ciclista, invece, tutti gli oggetti statici sono fissati di continuo, sia perché potenzialmente pericolosi per la marcia (lo sportello che si apre) sia perché possono comportare una riduzione determinante della sezione trasversale; infatti, in caso di sorpasso di un veicolo, la contemporanea presenza di un cassonetto, potrebbe rappresentare un restringimento non più tollerabile (Figura 8);



8. Fissazione sull'apertura dello sportello da un veicolo in sosta

5. Sorpasso subito da un autoveicolo: anche questa manovra è profondamente diversa quando è coinvolto il ciclista. Il tempo di interesse è estremamente ridotto a causa della differenza di velocità e la manovra, di per sé, non dovrebbe comportare rischi eccessivi in condizioni standard. Tuttavia,



9. Fissazione sullo spazio disponibile tra il veicolo che precede e quello in sosta

la preoccupazione del ciclista, che generalmente non si gira e non ha gli specchi retrovisori, è quella di assicurarsi un corridoio davanti libero da ostacoli, maggiorato di un certo franco rispetto alla sagoma trasversale del veicolo che supera (Figura 9);

6. Buche o degradi della pavimentazione: il ciclista, com'è ovvio, tende sempre a evitare di passarci sopra e devia il mezzo preferibilmente verso il margine destro, ammesso che ci sia spazio sufficiente. Altrimenti è costretto ad andare a sinistra, con ovvio pericolo per la sua sicurezza. La fissazione è posta ad una distanza tale da permettere una correzione della traiettoria con un certo anticipo. È uno dei pochi casi in cui la velocità tenuta dal ciclista (bassa, in termini assoluti) potrebbe determinare un tempo disponibile non sufficiente per una manovra di percezione e reazione. Specialmente, quando la buca è occultata dal veicolo che precede o è poco visibile (Figura 10);
7. Oggetti dinamici nella corsia opposta: in genere, non rappresentano oggetti di particolare interesse perché è molto improbabile che vi sia una interazione pericolosa. Lo diven-



10. Fissazione sul punto a margine della buca che costituirà parte della traiettoria



11. Quando un veicolo, anche ingombrante, è sulla corsia opposta il ciclista continua a guardare la linea di margine

tano quando, contemporaneamente, il ciclista avverte che sta subendo un sorpasso. In questo caso, il veicolo sorpassante potrebbe "stringere" maggiormente il ciclista verso il margine destro. In ogni caso, il ciclista continua a fissare la linea di margine per conferire al suo moto una precisione assoluta in una situazione che potrebbe comportare una diminuzione della sezione trasversale utile (Figura 11);

8. Veicolo che precede a bassa velocità il ciclista: questa situazione si verifica in presenza di traffico congestionato e comporta una strategia visuale molto simile tra ciclisti e automobilisti.



12. Fissazione sul veicolo che ci precede in caso di traffico congestionato

Infatti, il ciclista fissa lo sguardo con particolare insistenza sul veicolo non solo perché potrebbe rappresentare un ostacolo in caso di arresto improvviso ma perché, come detto al punto 6, potrebbe nascondere eventuali buche o degradi della pavimentazione. Nella situazione estrema che si verifica quando gli altri veicoli rimangono fermi o in moto lento, il ciclista amplia il raggio di azione della sua visione in senso trasversale per esaminare potenziali percorsi in grado di liberarlo dal traffico con la massima sicurezza possibile. Privilegerà, comunque, quelle vie (ad esempio, vicino al margine destro) che non possono essere utilizzate dai veicoli (Figura 12);

9. Interazione con i pedoni: in caso di attraversamento stradale, questi potrebbero rappresentare un grande pericolo per i ciclisti che, infatti, concentrano su essi le loro fissazioni. La ragione è legata principalmente alla velocità bassa della bicicletta che aumenta il tempo di esposizione del potenziale scontro e fa ritenere al pedone che tale mezzo non rappresenti un pericolo eccessivo in confronto ai veicoli a motore. Al contrario, in presenza di auto, moto e mezzi pesanti, il pedone è generalmente molto più prudente e, quindi, la probabilità di una situazione critica è estremamente bassa (Figura 13);



13. Fissazione sui pedoni posti a margine della strada

10. Oggetti statici continui: i guardrail o i muri sono fissati dal ciclista, specie quando sono in prossimità del margine in quanto rappresentano elementi di guida ottica invalicabile (Figura 14).



14. Fissazione sulla barriera

CONCLUSIONI

Da quanto esposto finora, si deduce che il comportamento dei ciclisti è molto diverso da quello degli automobilisti. Tale affermazione è fin troppo ovvia ma il problema deve essere analizzato quando queste due modalità di trasporto utilizzano la stessa via.

Le informazioni recepite visualmente dal conducente di autoveicoli o di biciclette, su una data infrastruttura, potrebbero essere insufficienti per l'uno o per l'altro. In ogni caso vi è un concreto pericolo di interazione tra le due correnti che è la causa della maggior parte degli incidenti occorsi ai ciclisti.

Pertanto, ben vengano le Normative, i regolamenti e le disposizioni tecniche sulla promozione di nuove piste ciclabili, sulla necessità di separazione fisica con i veicoli a motore, sulla opportunità di limitare i flussi di traffico a favore dei mezzi non motorizzati. Questi sono gli obiettivi da perseguire a medio-lungo termine ma, nell'immediato, occorre occuparsi dell'utilizzo promiscuo di una rete viaria vastissima. ■

⁽¹⁾ Dottorando di Ricerca presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Messina

⁽²⁾ Professore Associato presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Messina

⁽³⁾ Ricercatore presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Messina

Bibliografia

- [1]. G. Bosurgi, A. D'Andrea, O. Pellegrino - "Prediction of Drivers' Visual Strategy Using an Analytical Model", *Journal of Transportation Safety and Security*, 7(2), pp. 152-172, 2015.
- [2]. N. Bongiorno, G. Bosurgi, O. Pellegrino - "A procedure for evaluating the influence of road context on drivers' visual behavior", *Transport* 31 (2), pp. 233-241, 2016.
- [3]. G. Bosurgi, A. D'Andrea, O. Pellegrino "What variables affect to a greater extent the driver's vision while driving?", *Transport* 28 (4), pp. 331-340, 2013