Che si tratti della rete di Internet o di quella del trasporto urbano delle nostre città, il tempo trascorso per arrivare alla meta è una risorsa molto preziosa. Lo sanno bene i ricercatori dell'Università di Firenze che hanno individuato una formula in grado di determinare l'interazione fra le reti, che permette di minimizzare il tempo impiegato a raggiungere il sito di arrivo.

La ricerca, firmata da Duccio Fanelli e Francesca Di Patti, del Dipartimento di Fisica e astronomia e del Centro interdipartimentale per lo studio delle dinamiche complesse dell'Università di Firenze, è stata pubblicata sull'ultimo numero di Nature Scientific Reports ("Optimal search strategies on complex multi-linked networks" doi:10.1038/srep09869).

"Le reti hanno un ruolo molto importante nella vita di tutti i giorni, trasportano l'energia, collegano gli spazi delle nostre città, ci permettono di navigare online. In tutti questi casi - commenta Fanelli, associato di Fisica della materia - è fondamentale ottimizzare il trasporto, riducendo per quanto possibile il tempo impiegato a raggiungere un determinato sito a partire da un qualsiasi altro punto della rete."

Il camminatore, cioè l'entità astratta che si muove su una rete, può saltare da un punto a un altro della rete, oppure abbandonare la rete sulla quale si trova confinato per visitarne una connessa, per ridurre il tempo necessario a raggiungere una data posizione nello spazio.

"Un navigatore che sta cercando su Internet informazioni su uno specifico tema - spiega Fanelli - può esplorare una rete locale seguendo, link dopo link, le pagine collegate a un determinato URL di partenza, oppure può decidere di saltare verso una nuova zona del web, con una ricerca per parole chiave sul motore di ricerca preferito. Entrambe le strategie possono risultare penalizzanti in termini di efficienza, rispetto a un approccio ragionato che le combini adeguatamente."

"In un contesto completamente diverso - prosegue il ricercatore - è utile comprendere come impegnare le varie reti del trasporto urbano (ad es. metropolitana, autobus, macchina) per ridurre i tempi di percorrenza attesi. E possiamo ipotizzare che anche nel cervello - conclude Fanelli - il trasporto del segnale elettrico possa sfruttare una struttura di reti a più livelli fra loro interconnesse."

I ricercatori hanno racchiuso in un'espressione matematica la soluzione al problema di trovare di volta in volta la strategia migliore. Considerando le caratteristiche topologiche delle reti, la formula permette di determinare il grado di integrazione richiesto fra di esse per minimizzare il tempo impiegato a raggiungere il punto di arrivo. Nata grazie alla collaborazione con Francesco Piazza, dell'Università di Orléans, l'espressione è stata testata utilizzando piccole reti reali ricavate a partire dalle homepage di alcuni fra i principali quotidiani europei (fra cui La repubblica, Il Manifesto,The Guardian, Le Monde, El Pais) che hanno fornito ai ricercatori un'indicazione chiara sull'esistenza di un tempo minimo di ricerca.

"Siamo riusciti a stimare quale sia la percentuale di salti verso altre porzioni di rete sul web che un navigatore deve compiere per ottimizzare le performance in termini di tempo di ricerca. - commenta Fanelli - La nostra formula permetterà in linea di principio di migliorare il design di

reti artificiali con l’obiettivo di migliorare quindi il trasporto fisico e delle informazioni.”