

Il modo più veloce per andare da A a... infinito

Scienza



Roberto Paura

Aerei, treni,
automobili del futuro,
verso il teletrasporto

Dopo il rinnovamento delle comunicazioni, la rivoluzione che ha cambiato di più le nostre vite negli ultimi cento anni è stata quella dei trasporti.

Nel 1903 i fratelli Wright effettuavano il primo storico volo su uno scalcinato aeroplano che percorse appena 266 metri a un'altezza di poco più di tre metri. Cento anni dopo, il numero di aerei in volo ogni giorno nel mondo superava i quarantamila, con una percorrenza media calcolata in migliaia di chilometri e altitudini superiori ai 10.000 metri. Ma non solo aerei. I treni, che forse oggi non ci sembrano più molto "avveniristici", hanno compiuto balzi da gigante in tempi di percorso e comfort. Le automobili hanno infine dilatato i confini della nostra vita quotidiana in meno di un secolo, permettendoci di lavorare anche a più di cento chilometri di distanza, andare a fare la spesa a trenta chilometri, uscire la sera in un'altra città: tratti che ancora nel XIX secolo venivano coperti in non meno di una giornata di scomodo viaggio in carrozza.

La rivoluzione dei trasporti è ancora in corso, anche se non sembra. Dopo il tragico incidente aereo del 25 luglio 2000 sui cieli di Parigi, il Concorde, il più avveniristico degli aerei civili mai realizzato, è andato penosamente in pensione nel 2003. Capace di coprire la rotta Londra-New York in poco più di 3 ore, superando la barriera del

suono e volando sui 17.000 metri di quota, il Concorde soffriva di numerosi problemi strutturali e di comfort che ne fecero perdere l'iniziale attrattiva. Gli aerei del prossimo futuro punteranno meno sulla velocità e più sull'impatto ambientale, la comodità degli ambienti interni e la qualità del volo. Il capofila è il nuovo Boeing 787, entrato in servizio da pochi mesi e già pronto a diventare l'aereo simbolo del "nuovo corso". Il suo segreto è nei materiali della fusoliera: l'alluminio si riduce e il grosso è costituito da leghe di carbonio, che assicurano una resistenza agli urti immensamente superiore ma soprattutto un peso significativamente minore e quindi un consumo ridotto del 20%.

La fusoliera "al carbonio" resiste meglio alle pressurizzazioni, permettendo di mantenere all'interno una pressione molto più bassa di quella odierna (1.800 metri di altitudine percepiti anziché 2.400), riducendo al minimo i ben noti fastidi delle orecchie chiuse e rendendo l'atmosfera più umida e ossigenata. La tecnologia "smoother ride" introdotta con questo aereo permette di modificare continuamente e impercettibilmente l'assetto di volo per ridurre l'effetto delle turbolenze, mentre la rumorosità interna si riduce del 60%, tanto da poter dormire anche facendo a meno dei tappi.

Spazi più larghi anche per i bagagli a mano, finestrini raddoppiati di

dimensione, luci in led assicurano un'esperienza di volo molto più piacevole.

Sulla falsariga del nuovo 787 saranno tutti i futuri aerei, a partire dal nuovo Airbus (il rivale europeo del Boeing) che entrerà in esercizio nel 2013, fino ai futuri Boeing Y3 e Y4 che sostituiranno gli "storici" 747 e 737, e all'Airbus NSR che sostituirà il popolarissimo A320 entro la fine di questo decennio. Insomma, entro dieci anni andranno in pensione tutti gli aerei di linea attuali sulle medie e lunghe distanze, e i passeggeri - è garantito - avvertiranno la differenza.

Ma i tempi di percorrenza? Al momento i costruttori frenano: nuovi progetti per recuperare le insuperate velocità del Concorde non giungeranno sui tavoli delle grandi aziende prima del 2020. Ma la NASA ci sta già pensando e ha appena stanziato 15 milioni di dollari per studi di fattibilità su jet che raggiungano Mach 5 (laddove i Concorde potevano al massimo raggiungere Mach 2).

Gli aerei che voleranno a partire dal 2030 saranno probabilmente simili a quelli da poco usciti dagli studi delle tre principali fabbriche aerospaziali americane, Boeing, Northrop Grumman e Lockheed Martin.

I design sono diversi: si va dai modelli in stile stealth ad avveniristici aerei a due cabine legati insieme da un'unica coppia di ali. Saranno silenziosi, leggeri ed ecologici. O almeno, queste sono le promesse.

Negli ultimi anni, intanto, i vecchi treni hanno potuto godere di un nuovo revival grazie al boom dell'alta velocità. Oggi, è così considerato tale, un treno capace di superare la velocità di crociera di 300 km/h. L'Unione europea, con il



Transrapid

progetto a lungo termine TEN-T varato negli anni Ottanta, ha finanziato imponenti lavori per reti ferroviarie in grado di collegare le principali città del continente, permettendo di potenziare una tecnologia già introdotta in quegli anni in Francia e Germania (ma anche in Italia con la "Direttissima Roma-Firenze", che comunque viaggiava a poco più di 200 km/h). I progressi in questo campo permettono oggi di collegare Londra a Parigi tramite Eurotunnel in appena

2h30', Parigi a Strasburgo in 2h20', Francoforte a Parigi in 3h50'.

In Italia i recenti successi permettono oggi di collegare Napoli a Milano in 4h30'.

I margini di migliorabilità sono ampi, e ci si lavora in tutta Europa insieme ai nuovi collegamenti (come quello contestatissimo tra Torino e Lione che metterebbe a sistema le due principali linee AV dei nostri due paesi). A trainare il nuovo boom è la Cina che ha già attivato una linea a

500 km/h e sta lavorando sulla levitazione magnetica, capace di ridurre enormemente l'attrito e aumentare la velocità (ci lavora anche la Germania che ha una linea sperimentale nota come Transrapid);

la nuova frontiera che i cinesi stanno conquistando punta a realizzare una ferrovia AV che colleghi Pechino a Londra in meno di 48h entro il 2020, crisi economica permettendo.

Il problema, a questo punto, saranno i prezzi: chi usa Trenitalia sa bene che l'AV non è quasi mai più economica delle compagnie aeree low-cost; la concorrenza si aprirà a fine 2011 quando debutterà Italo, il treno AV della compagnia NTV lanciata da Montezemolo. Viaggerà a 360

km/h, con interni più spaziosi del 20% rispetto ai treni attuali, Internet senza fili e addirittura una carrozza cinema, insonorizzata. Trenitalia sta correndo ai ripari e presto partiranno le commesse per la nuova generazione di treni AV da 350 km/h. La rivoluzione continua...

E nel campo dei trasporti privati? Pochi riflettono sul fatto che gli attuali motori delle automobili, pur potenziati e implementati nei decenni, si basano ancora sul vecchio principio della combustione interna degli idrocarburi (benzina o diesel che sia) introdotto negli ultimi anni del XIX secolo. Oggi i design avveniristici delle auto immaginati dagli scrittori di fantascienza di metà Novecento sono superati dalla realtà (auto volanti a parte), ma di sostituire la cara vecchia benzina non se ne parla ancora. Le due strade che si stanno percorrendo con molta fatica portano l'una verso le auto elettriche, l'altra verso le auto a idrogeno.

Nel primo caso il problema è dato dai tempi di ricarica della batteria interna che produce l'energia per il motore, che sono lunghi, e dai problemi di rifornimento

dato che il consumo elettrico di un'automobile del genere è finora molto grosso. Tra le auto elettriche più note attualmente in commercio, la Tesla costa 100.000 dollari, la Nissan Leaf "solo" 26.000, di cui però 20.000 per la batteria!

Nel secondo caso il problema è dovuto alla mancanza di una capillare rete di rifornimento dell'idrogeno, dato che lo



Auto a idrogeno

stoccaggio è particolarmente anti-economico.

Buone notizie vengono comunque dalla Inghilterra, dove lo scorso febbraio l'azienda Cella Energy di Oxford ha brevettato un sistema capace di stoccare l'idrogeno a temperatura ambiente (rispetto alle bassissime temperature prima necessarie) e a pressione normale, con una raffinata tecnologia tramite la quale l'idrogeno viene intrappolato sotto forma di minuscole gocce all'interno di un polimero poroso. I vantaggi? Tre centesimi al litro ed e-

missioni nocive zero. Non c'è da stupirsi se la notizia ha fatto il giro del mondo.

Per chi vuole di più e sogna una nuova radicale rivoluzione dei trasporti, i tempi sono ben più lunghi. Al momento possiamo pensare al massimo alle autoautomatiche (un brutto gioco di parole), su cui stanno lavorando in parecchi. Lo scopo è quello di abbattere il numero enorme di vittime di incidenti stradali dovuti all'imperizia umana, lasciando che il veicolo calcoli autonomamente rotta e velocità adeguandosi alle condizioni esterne "strada facendo". Le tecnologie-prototipo sono già pronte e si parla di un primo ingresso nel mercato nel 2020.

Bisognerà comunque vedersela con quelle case automobilistiche che, qualche anno fa, hanno firmato un protocollo contro l'automazione completa delle vetture, ribadendo il principio in base al quale il controllo finale del mezzo deve restare al conducente.

Oggi i tempi di percorrenza più brevi restano sempre quelli degli aerei: è lì che avverrà, probabilmente, la futura rivoluzione. Inevitabilmente, essa prenderà la strada del volo sub-orbitale.

Un velivolo capace di superare i 100 km di al-

titudine e quindi entrare nella bassa orbita potrebbe coprire una qualsiasi distanza sulla Terra in pochissimo tempo: secondo i calcoli, un volo dall'Europa agli Stati Uniti impiegherebbe appena un'ora, decollo e atterraggio inclusi.

Il problema non è tanto il carburante utilizzato nel corso del volo vero e proprio, che sarebbe in caduta libera (in quel caso sarà davvero necessario allacciare le cinture...), ma quello necessario per la partenza.

Lanciare un missile balistico intercontinentale non è, in realtà, costosissimo; ma un aereo con a bordo almeno un centinaio di passeggeri (equipaggio escluso) è un altro paio di maniche.

La partenza a decollo verticale non sarebbe poi l'esperienza più piacevole; in questo caso potrebbe essere adattata la tecnologia della SpaceShipOne, il primo spaziplano privato sub-orbitale costruito, che viene portato a un'altitudine di 14 km da un normale aereo per poi essere lasciato andare e raggiungere la bassa orbita con il suo propellente.

La Virgin Galactic, nata con lo scopo di rendere commerciali i voli sub-orbitali, sta facendo rapidi passi in avanti grazie

a ingenti fondi privati, ma il prezzo attuale del biglietto (200.000 dollari) e lo scopo di puro entertainment (offrire a gente facoltosa un'esperienza di pochi minuti a gravità zero) ci suggeriscono di restare ancora per molti decenni con i piedi per terra.

Resta infine il teletrasporto. Periodicamente, i giornali si riempiono di notizie su riusciti esperimenti che in realtà fanno riferimento a semplici molecole o poco più.



SpaceShipOne

Si tratta di esperimenti che sfruttano esotici fenomeni quantistici (di cui tratteremo prossimamente) capaci di trasferire non la materia, ma l'informazione di un elemento: è questa informazione che viene riprodotta a distanza, creando una copia del tutto identica all'originale ma che resta, fondamentalmente, una copia. Certo, un teletrasporto quantistico potrebbe in linea teorica applicarsi anche agli esseri umani: realizzeremo una copia di noi stessi, avendo cura di distruggere l'originale. Ma la cosa farebbe dormire sogni

tranquilli a pochi: chi ci assicurerebbe che la nostra coscienza e consapevolezza ne risulterebbe *inalterata*. L'informazione di un essere umano è quanto di più complesso esista nell'universo. Oggi è impossibile solo pensare a riprodurla, figuriamoci realizzarla. E anche se ciò fosse possibile, per codificare e decodificare tutta quest'informazione (ogni singolo atomo del nostro corpo, su per giù) occorrerebbe una potenza di calcolo impensabile. Forse un computer quantistico potrebbe riuscirci, forse no. Ma siamo nell'ambito della pura fantascienza, e di questo discuteremo

presto. Intanto, resta da chiedersi se, in un mondo in cui il teletrasporto fosse la norma, la vera rivoluzione non consisterebbe piuttosto nell'uscire di casa e raggiungere il nostro vicino a piedi, approfittando di una bella giornata di sole.

Dopotutto, a volte il viaggio è più importante della meta.

