



MIT Technology Review

GERMANIA

Un GPS interplanetario

Secondo un gruppo di astronomi tedeschi, utilizzando segnali da pulsar a raggi X, le navicelle spaziali potrebbero determinare la loro posizione ovunque nel sistema solare con un margine di errore di cinque chilometri.

Physics arXiv Blog

La navigazione nello spazio è una faccenda problematica. Il metodo tradizionale fa affidamento su stazioni di rilevamento installate sulla Terra, attraverso cui determinare la distanza di una navicella utilizzando onde radio: un processo con un margine di errore di un metro.

Il metodo funziona bene per le distanze radiali, ma il rilevamento della posizione angolare di una navicella è assai più complicato per via della limitata risoluzione angolare delle antenne radio. L'attuale tecnologia ha un margine di errore pari a quattro chilometri per unità astronomica di distanza tra la Terra e la navicella.

Per una navicella che si trova a una distanza pari a quella di Plutone, quindi, si tratta di un margine di errore di 200 chilometri, mentre a una distanza pari a quella di Voyager 1 il margine è di 500 chilometri. Un sistema per permettere a una navicella di determinare più accuratamente la propria posizione sarebbe certamente utile.

Werner Becker e un paio di colleghi del Max Planck Institute for Radio Astronomy, in Germania, hanno recentemente elaborato i dettagli pratici per un sistema di navigazione autonomo facente uso di segnali pulsar. Secondo il gruppo, la tecno-

logia attualmente in fase di sviluppo permetterebbe alle navicelle spaziali di elaborare la propria posizione all'interno del sistema solare con un margine di errore di cinque chilometri.

L'idea di ricorrere ai segnali pulsar per navigare nello spazio risale a diversi decenni fa. Becker sostiene però che le analisi precedenti erano state ostacolate dalla limitata conoscenza dei pulsar e dalla tecnologia relativamente grezza, con cui individuarli. Questi fattori sono però cambiati drasticamente negli ultimi anni.

Anzitutto, il numero di impulsi conosciuti sta crescendo notevolmente. Gli astronomi sono a conoscenza di più di 2mila pulsar, e la prossima generazione di osservatori radio dovrebbe aiutare a individuarne diverse altre decine di migliaia.

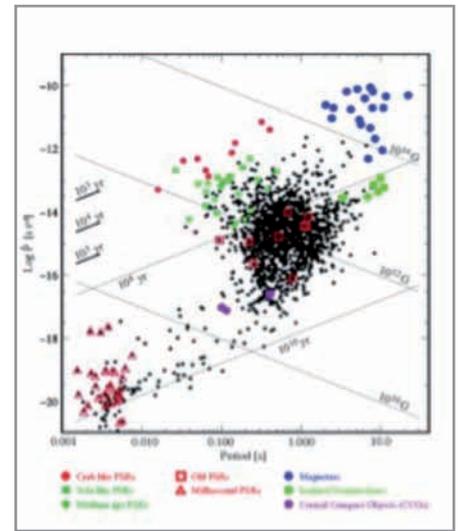
L'idea fondamentale di questo sistema di navigazione interplanetario è quello di utilizzare i segnali delle pulsar nella stessa maniera in cui utilizziamo i satelliti GPS per navigare sulla Terra. Misurando il tempo di arrivo degli impulsi da almeno tre pulsar differenti e comparando il risultato con il loro tempo di arrivo stimato, è possibile elaborare una posizione in uno spazio tridimensionale.

Poiché le pulsar producono un flusso di impulsi identici, è possibile generare una quantità indefinita di soluzioni equivoche, ma Becker e i suoi colleghi precisano che queste possono venire eliminate vincolando le soluzioni in un volume finito attorno alla posizione presunta.

La fattibilità di un simile sistema dipende da una serie di fattori pratici importanti, determinati prevalentemente dalla lunghezza d'onda dei segnali pulsar che il sistema di navigazione è programmato per rilevare. Così viene determinata l'area di ricezione dell'antenna, il consumo energetico, il peso del sistema di navigazione e, ovviamente, il costo.

Becker e i suoi colleghi hanno calcolato che per onde di 21 centimetri, la navicella dovrebbe disporre di un'antenna con un raggio di raccolta di 150 metri quadri, ma un'idea migliore sarebbe quella di utilizzare le pulsar che emettono raggi X, visto che negli ultimi anni la tecnologia per raccogliere e focalizzare raggi X è migliorata drasticamente.

I limiti di prestazione degli specchi a raggi X risiedono nella loro massa. Lo



specchio adoperato dal Chandra X-Ray Observatory lanciato nel 1999 aveva una massa di 18,5 tonnellate per metro quadro di area raccolta. A confronto, i migliori microscopi ottici in vetro prodotti oggi hanno una massa di appena 25 chilogrammi per la stessa area di copertura. Secondo Becker, quindi, l'ottica a raggi X potrebbe funzionare per la navigazione a pulsar: «Utilizzando i segnali dei raggi X raccolti ogni millisecondo dalle pulsar, abbiamo stimato che la navigazione sarebbe possibile con un'accuratezza di più o meno 5 chilometri nel sistema solare e oltre».

Una simile accuratezza potrebbe non essere necessaria per missioni previste nel breve termine. Ciononostante, Becker e i suoi colleghi sono ottimisti sui possibili sviluppi: «Già è chiaro oggi che questa tecnica di navigazione troverà le sue applicazioni nell'astronautica del futuro». Come si dice, verso l'infinito e oltre. ■

L'automobile che ti ascolta

Mercedes è una delle prime case automobilistiche a offrire l'integrazione del sistema di assistenza vocale Siri ai propri modelli di classe E ed A.

Ben Swan

■ sistemi di controllo vocale per automobili, per quanto presenti sul mercato da ormai qualche tempo, non sono mai stati particolarmente avanzati.



Apple, conosciuta in tutto il mondo per l'iPhone e per il suo altrettanto sofisticato sistema di assistenza vocale, Siri, ha autorizzato il suo utilizzo come dotazione opzionale di alcune vetture, fornendo alla Mercedes la possibilità di integrare per la prima volta ai modelli di classe E ed A il sistema Apple.

Siri, che sarà disponibile sulle vetture del gruppo Daimler, permetterà di inviare e-mail, messaggi di testo, tweet e post di Facebook via voce, oltre che fissare appuntamenti e promemoria, ricevere messaggi e impostare timer.

Anche le funzioni standard, quali la selezione della musica desiderata o l'effettuazione di telefonate, saranno incluse. L'integrazione di Siri comporterà l'acquisto di un kit denominato Drive Kit Plus che, a seconda del modello, potrebbe arrivare a costare 700 euro. ■

L'automobile che parcheggia da sola

Con fattori di sicurezza, affidabilità e legalità ancora da risolvere, si possono effettuare semplici manovre specifiche.

Will Knight

In un garage a Ingolstadt, in Germania, i conducenti possono scendere dall'automobile, allontanarsi e lasciare che l'automobile si diriga verso un posteggio e parcheggi da sola. Al loro ritorno, gli stessi conducenti possono premere un pulsante su una app per smartphone e vedere la propria automobile muoversi automaticamente verso l'uscita del garage.

Questo parcheggio è un progetto sperimentale guidato da Audi; munito di

numerosi sistemi laser che mappano l'ambiente in un modello tridimensionale, per permette ad automobili equipaggiate con uno speciale impianto di ricevitori laser e wireless di muoversi in libertà, individuando un posteggio libero e persino spegnere il motore, facendo risparmiare ai conducenti minuti preziosi negli spostamenti quotidiani.

Ci vorrà probabilmente un decennio perché questa tecnologia venga perfezionata e implementata, ma il progetto dimostra come la guida interamente autonoma potrebbe un giorno diventare realtà. L'autonomia dei veicoli sta avanzando a ritmo impressionante, ma inizialmente in contesti fortemente controllati quali l'ambiente ristretto di un garage.

«In realtà ci vorrà ancora parecchio tempo prima che un'automobile realmente e interamente autonoma faccia la sua comparsa», spiega Annie Lien, ingegnere presso l'Electronics Research Lab, una struttura in condivisione con Audi, Volkswagen e altri marchi del gruppo Volkswagen, a Belmont, in California, vicino alla Silicon Valley. Stando a Lien e ad altri esperti del settore, il problema è che la tecnologia mostrata in diverse dimostrazioni tenute da Case automobilistiche non è assolutamente pronta per i concessionari. L'hardware deve diventare più economico e compatto; i sistemi devono risultare semplici e intuitivi da utilizzare; la sicurezza e l'affidabilità devono essere garantite; diversi problemi legali devono venire risolti.

Sia Audi, sia Toyota hanno partecipato a Las Vegas al Consumer Electronics Show (CES) di quest'anno per presentare la propria tecnologia di guida autonoma avanzata. La Toyota ha svelato una Lexus dotata di attrezzature simili alle vetture auto-guidate di Google e ha mostrato video dell'automobile mentre si muove autonomamen-

te su un percorso di gara. Le dimostrazioni di Audi, nel frattempo, erano più concentrate su considerazioni pratiche, mostrando un sensore laser compatto, sviluppato per stare nel corpo di una vettura e scansionare la strada davanti, generando una immagine tridimensionale dell'ambiente circostante.

Audi ha inoltre presentato il proprio sistema di parcheggio automatico a Las Vegas, modificando il parcheggio del Mandarin Oriental Hotel. Il sistema utilizza un equipaggiamento di misurazione laser per inviare informazioni tridimensionali alla vettura, il che significa un minore numero di componenti installate direttamente a bordo. Lien sostiene che prima della commercializzazione, il sistema dovrà venire standardizzato e installato negli edifici e nei centri residenziali più prestigiosi.

Audi ha anche dimostrato due sistemi di parcheggio semi autonomi che potrebbero fare la loro comparsa entro i prossimi cinque anni. Il primo esegue un'operazione di parcheggio perpendicolare mentre il conducente è ancora a bordo della vettura; il secondo, invece, permette al conducente di parcheggiare la propria vettura attraverso uno smartphone o tablet.

Per altro, tutte le principali Case automobilistiche stanno sviluppando le proprie tecnologie per il parcheggio automatizzato, anche se «non abbiamo ancora auto realmente capaci di guidarsi da sole», afferma Bryant Walker-Smith, docente presso la Stanford Law School, specializzato in problematiche intorno alle vetture autonome. Walker-Smith aggiunge che lo sviluppo di tecnologie di guida autonoma sarà pesantemente influenzato da problemi legali: «Non sappiamo come il pubblico reagirà in caso di incidenti», conclude Walker-Smith, «né sappiamo come giudici e giurie applicherebbero le leggi esistenti». ■





**MIT
Technology
Review**
CINA

L'ascesa della Cina

L'ultima versione del Rapporto *Internet Trends* della venture capitalist Mary Meeker descrive nelle sue 117 tabelle la crescita cinese nell'uso e nelle attività commerciali di Internet.

Tom Simonite

Sia nella presentazione integrale, sia in un video del suo discorso durante la conferenza D11, disponibile on-line, Mary Meeker si sofferma sulla progressiva diffusione di Internet in Cina. Ecco alcune delle sue considerazioni più interessanti.

«Ora sono molte di più le persone che accedono a Internet tramite il proprio telefono cellulare (71 per cento) o il proprio computer fisso. Il punto di incrocio tra le due tipologie di accesso era avvenuto appena l'anno scorso».

«In Cina l'accesso a Internet e la navigazione mobile avvengono più durante il tempo libero (rispettivamente il 33 per cento e il 22 per cento del tempo) che negli Stati Uniti (22 per cento per Internet e 12 per cento per la navigazione mobile)».

«Nell'ultimo anno, il numero di utenti del social network cinese simile a Twitter, Sina Weibo, è raddoppiato, e i guadagni sono passati da zero a 100 milioni».

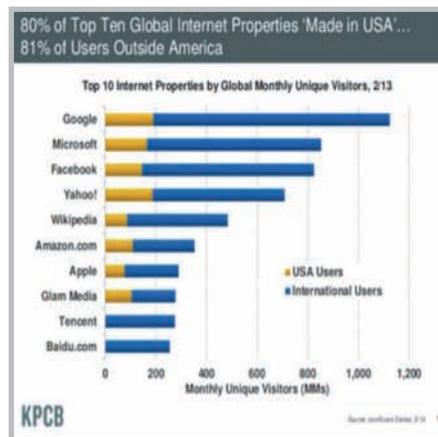
«In termini di volume lordo di merce lordo, Alibaba.com, un rivenditore on-line al servizio delle attività commerciali e, più recentemente, dei consumatori, è più grande di Amazon e Ebay messi assieme».



I codici QR stanno affermandosi rapidamente come sistema per connettere i dispositivi mobili ai contenuti on-line per la ricerca e l'acquisto di biglietti. La Meeker precisa che l'uso dei codici QR è quadruplicato dal 2012 e mostra una sorprendente immagine dell'ambasciata britannica a Pechino blasonata da un gigantesco codice QR vicino al suo cancello principale, a simboleggiare un link al profilo media dell'avamposto.

Una conseguenza della rapida crescita nell'uso di Internet per le attività commerciali o per lo svago si può rilevare nel grafico sottostante, che riassume le 10 più grandi proprietà di Internet. Otto di queste sono statunitensi, mentre le altre due sono il principale motore di ricerca cinese, Baidu, e il social network Tencent.

Quelle aziende hanno scalato la classifica per via della vasta popolazione cinese e non per il loro ruolo nel mercato globale. Ma ora che giganti quali Tencent e Baidu stanno cominciando a restare a corto di per-



sone da attirare all'interno dei confini cinesi, è probabile che presto cominceranno a cercare altrove. Non è da escludersi che presto la graduatoria dovrà registrare altre aziende cinesi in via di affermazione. ■

È cinese la prima "memoria quantica"

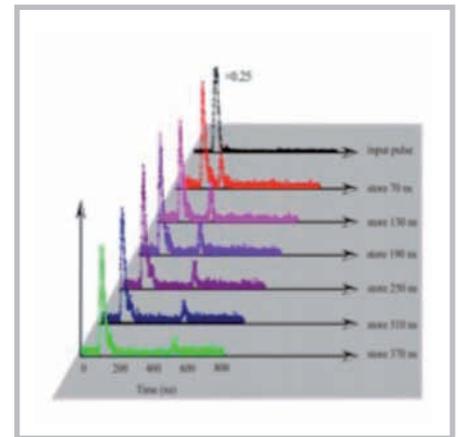
In un laboratorio cinese di Hefei è stata prodotta la prima memoria quantica, capace di immagazzinare la forma e la struttura di un singolo fotone.

Physics arXiv Blog

I fotoni sono i cavalli da tiro delle comunicazioni moderne. Fino ad oggi si sapeva che i fotoni trasportano l'informazione in impulsi leggeri, trasmessi tra più fotoni, ma i fisici sono ora riusciti a usare un singolo fotone per codificare dati all'interno della sua stessa struttura.

Un sistema per farlo, è quello di utilizzare la quantità di moto orbitale angolare del fotone, una misura della sua ellitticità. Pertanto, si può vedere il fotone non in movimento come una ordinaria onda piatta, ma come un'elica levogira o destrógira con diversi angoli di inclinazione. I fisici possono utilizzare queste caratteristiche per codificare dati nella struttura stessa del fotone e ciò può presentare vantaggi significativi rispetto al modo convenzionale in cui i fisici sfruttano i fotoni tramite la polarizzazione.

Un fotone può avere due distinti stati di polarizzazione, uno verticale e uno orizzontale.





zontale. Il grande vantaggio della quantità di moto orbitale angolare, è che i fotoni possono essere prodotti in un numero infinito di stati diversi di senso di rotazione e di angolo ellittico. Ciò significa che un singolo fotone può trasportare un enorme ammontare di informazioni. Quindi non deve sorprendere che i fisici stiano cercando di trovare fotoni con diverse caratteristiche strutturali in grado di fungere da messaggeri. Tuttavia, sinora non sono stati in grado d'immagazzinare questi fotoni con tutti i dettagli della loro struttura, e poi successivamente rilasciarli.

Il prof. Dong-Sheng Ding e i suoi colleghi della Università della Scienza e della Tecnologia a Hefei sostengono di essere riusciti per la prima volta a risolvere questo problema, producendo un fotone singolo con una struttura spaziale complessa, raccogliendolo in una nuvola di atomi di rubidio e rilasciandolo 400 nanosecondi dopo.

Hanno paragonato la struttura del fotone che è entrato nella nube con quello che ne è uscito e hanno osservato che la struttura è pressoché identica. Questo è un progresso molto importante.

Altri gruppi hanno fatto tentativi simili di immagazzinare fotoni, ma solo utilizzando raggi laser così deboli da contenere un singolo fotone ogni istante e non c'è probabilmente alcun modo di dimostrare che si tratti di un solo fotone. Dong-Sheng, invece, crea i suoi fotoni uno ad uno utilizzando un metodo chiamato "mixing spontaneo a quattro onde", che garantisce la produzione di un solo fotone e non di un gruppo indiscernibile.

La capacità di immagazzinare e rilasciare fotoni singoli è una delle tecnologie che rendono possibile un Internet quantico. Strumenti d'immagazzinamento dei fotoni, infatti, sono la chiave per i router quantici. Memorie in grado di conservare le strutture spaziali dei fotoni renderanno i router, e Internet in generale, molto più flessibili e potenti.

Per altro, queste tecnologie richiederanno ancora molto lavoro e anche molta fortuna per venire sviluppate. Tuttavia, dati i grandi progressi dei laboratori cinesi in questa direzione, vale la pena di scommettere che queste tecnologie giocheranno un ruolo significativo nelle comunicazioni quantiche del futuro. ■

La YouTube cinese

Il CEO di Baidu, Robin Li, illustra i programmi e gli investimenti del maggiore motore di ricerca in Cina.

Bruce Einhorn

«**S**e possiamo, preferiamo acquistare», ha detto Robin Li, CEO di Baidu, a un analista, riferendosi alla strategia di crescita del principale motore di ricerca cinese. Successivamente, Li ha messo in pratica ciò che aveva dichiarato, annunciando la decisione di investire 370 milioni di dollari per acquistare l'impresa di video su internet PPS e incorporarla nelle attività di video on-line di iQiyi.

Secondo Li, l'accordo consentirà a Baidu di superare la rivale Youku Tudou e diventare la principale azienda di video on-line in Cina. Baidu gode già di un controllo del mercato della ricerca on-line paragonabile a quello di Google e non deve preoccuparsi di competere con YouTube perché le censure del governo cinese ne bloccano l'accesso alle fonti video on-line.

Baidu beneficerà di questa spinta. Dopo anni di sorprendente crescita, l'azienda ha cominciato a rallentare con il passaggio degli utenti Internet cinesi dai PC agli smartphone e ai tablet. Alla fine di aprile, Baidu ha registrato un incremento nei guadagni dell'8,5 per cento per il primo quadrimestre. Niente male, anche se la crescita media degli ultimi cinque quadrimestri si attestava sul 64 per cento. Le entrate di questo quadrimestre, pari a 2,04 miliardi di Yuan (331 milioni di dollari) sono state inferiori del 6,8 per cento rispetto alle previsioni.

Non andrà meglio nel futuro prossimo: «Con la sostanziale contrazione di margine che si prospetta, la crescita nei guadagni rallenterà», hanno scritto ad aprile Li e l'analista di Brean Capital, Fawne Jiang, in un rapporto di aprile. Gli ADR di Baidu sono precipitati del 31,5 per cento negli ultimi 12 mesi, rispetto all'incremento del 59 per cento dell'azienda di sicurezza informatica Qihoo.com, che la scorsa estate ha lanciato un motore di ricerca rivale, con cui ha intensificato le pressioni su Baidu.

Per Robin Li, ciò significa che il primo posto sta diventando più costoso. I costi di acquisizione del traffico sono stati pari al



10,2 per cento dei guadagni del primo quadrimestre rispetto al 7,8 per cento dell'anno precedente e gli analisti Ma Yuan e Gu Xinyu di Bocom International prevedono che il totale dei costi entro la fine dell'anno raggiungerà il 13 per cento.

Queste previsioni farebbero retrocedere Baidu fino alle condizioni in cui si trovava quando nel 2010 Google si ritirò dal mercato, contribuendo al consolidamento dell'azienda cinese come dominatrice nelle ricerche in lingua cinese.

L'accordo con PPS Net fa parte della risposta di Baidu all'intensificarsi della competizione e all'impoverimento del mercato basato sulla ricerca on-line via PC. Baidu non è l'unico peso massimo cinese intento a diversificarsi spostandosi in nuovi mercati. Il 29 aprile, il colosso dell'e-commerce Alibaba Group ha annunciato la decisione di investire 586 milioni di dollari nel 18 per cento delle azioni di Weibo, il servizio paragonabile a Twitter, di proprietà del portale cinese Sina, con l'opzione di incrementare la sua partecipazione fino al 30 per cento.

Tencent ha 300 milioni di utenti nella sua app di messaggistica istantanea WeChat e sta pianificando l'avvio di servizi di intrattenimento per utenti di smartphone e tablet. Con l'acquisizione di PPS Net, Baidu sta cercando di recuperare terreno. «Alibaba ha battuto Baidu con la sua acquisizione di social-media», nota Praveen Menon, un analista di Bloomberg Industries a Hong Kong.

Alibaba, Baidu e Tencent, le tre aziende più potenti nel cyberspazio cinese, hanno tutte progetti simili, aggiunge Menon. «I Big Three sono in gara per il controllo dell'ecosistema mobile», aggiungendo che «queste aziende hanno bisogno di spostare le loro piattaforme per attirare l'attenzione dei consumatori di dispositivi mobili e per mantenere le entrate, continuando nel frattempo a diversificarsi in flussi meno usuali del mobile commerce, dell'intrattenimento e delle vendite di contenuti». ■