



Ogni giorno quasi 4,5 miliardi di persone accedono a Internet, e si inviano 2,8 milioni di email al secondo. Le stime, inoltre, dicono che l'anno prossimo ogni persona sulla Terra genererà 1,7 megabyte di dati ogni secondo. **In conclusione, abbiamo a disposizione un serbatoio di informazioni gigantesco e in continua, rapida crescita che pone una domanda sempre più allarmante: quale uso se ne farà?** Intanto si profilano strumenti come il *machine learning* e l'intelligenza artificiale, che potranno essere impiegati da chi ne ha i mezzi per arrivare a prevedere e condizionare il futuro. Dalle previsioni elettorali, alla prevenzione delle epidemie,

dall'ottimizzazione dei trasporti all'Internet delle Cose, dalla vendita dei prodotti alla pubblicità: tutto passerà attraverso l'impiego dei big data. «Teniamo però conto che il futuro può essere cambiato dalla previsione», conclude Alessandro Vespignani. «La scienza ora è in grado di anticipare il percorso di un uragano, ma non può far nulla per fermarlo. Con i sistemi sociali è diverso. Una previsione produce un feedback che può modificare il sistema oggetto della stessa previsione. Gli algoritmi, poi, non possono essere imparziali su tutto. Per questo è urgente un'etica delle previsioni».

GCAPRARA@CORRIERE.IT



Futurologi alla riscossa

→

alla quinta edizione», dice il suo fondatore Roberto Poli, «a dimostrazione di quanto sia utile. Noi affrontiamo un periodo previsionale intermedio dal 10 ai 30 anni, che è quello che interessa di più sia i singoli individui sia alle istituzioni e alle aziende». Nel dicembre scorso è nata l'Associazione Futuristi Italiani, che nel prossimo maggio terrà assieme al Cnel, il Consiglio nazionale dell'economia e del lavoro, il suo primo congresso. **«Ma andiamo anche nelle scuole», aggiunge Poli, «per spiegare ai ragazzi come organizzare un percorso futuro che preveda dei piani alternativi, imparando prima di tutto la flessibilità».**

«UNA SVOLTA è stata determinata dai big data, la cui disponibilità ha cambiato la valutazione dell'attività umana riuscendo a prevedere pure i comportamenti degli individui», sottolinea Paolo Volontè, sociologo del Politecnico di Milano e coordinatore di Meta, l'Unità di studi umanistici e sociali su scienza e tecnologia. «Le scienze sociali», precisa, «non hanno più bisogno di teorie per leggere la società: i big data ci dicono come si comporterà. Ad esempio, la polizia può stimare i soggetti pericolosi e intercettarli prima che compiano un reato».

Nel 2020 – secondo la stima della rivista americana *Forbes* – circoleranno nel globo 44 zettabyte (cioè 440 miliardi di gigabyte) di dati generati dai social, dalla ricerca scientifica, dagli organismi istituzionali, dalle aziende, ecc: questo è il mondo dei big data. Soltanto Google processa 70 mila ricerche al secondo, cioè 4 miliardi al giorno (più della metà delle quali effettuate da mobile) che generano dati.



LA SCATOLA DEI NUMERI

440

mld di giga

Dati che saranno generati nel mondo entro il 2020 da social network, organi di ricerca, istituzioni, aziende (stima della rivista *Forbes*)

70.000

al secondo

È il numero di ricerche effettuate sul motore di ricerca più usato al mondo, Google. Oltre la metà sono effettuate via mobile

+1,14%

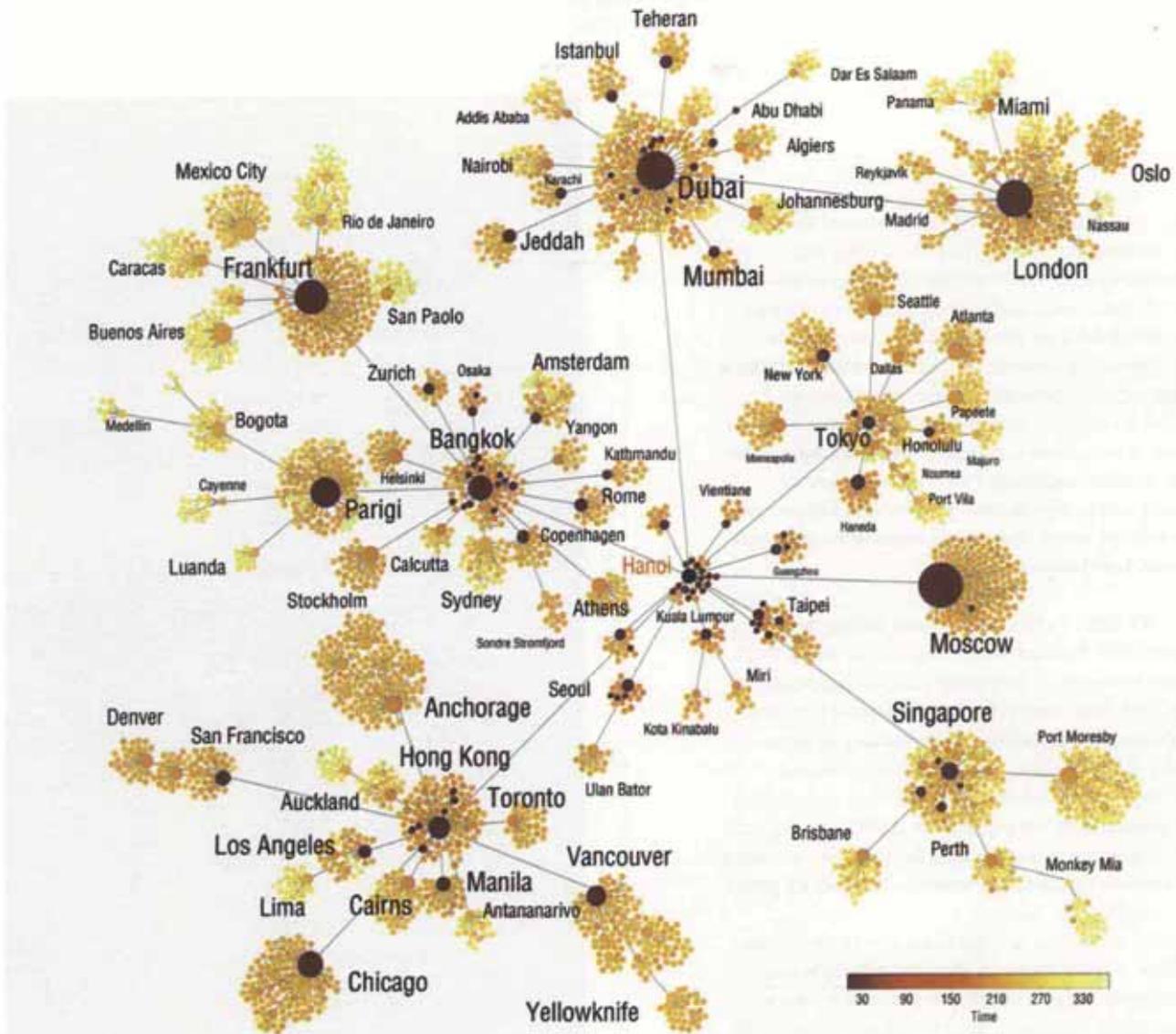
miglioramento

Il tasso di miglioramento del globo secondo l'ultima edizione del report "Stato del Futuro" realizzato dal think-tank internazionale Millennium Project

10-30

anni

Arco di tempo previsionale di maggiore interesse per individui e aziende. Queste ultime si affidano sempre più spesso a degli esperti per prevedere il mercato



Chi contagia chi? Previsione della diffusione dell'influenza (la stessa ipotizzata nella mappa alle pagg. 64-65)

diffusione della malattia nello spazio e nel tempo, tracciando scenari per valutare anche l'efficacia degli interventi». Era una grande applicazione sul campo dell'epidemiologia computazionale, ricreando con algoritmi la popolazione mondiale, inserendo i meccanismi di trasmissione della patologia e simulando le traiettorie di diffusione, e quindi i Paesi più a rischio. «Le grandi disponibilità di dati scientifici e le informazioni provenienti da social network e dispositivi mobili, elaborate con modelli statistici e con metodi basati sull'intelligenza artificiale», spiega lo scienziato di Boston, «hanno favorito **una rivoluzione che permette di prevedere in tempo reale l'evolversi delle emergenze sanitarie** aiutando a prendere le decisioni». Se la scienza agisce normalmente nella ricerca

dell'evoluzione dei fenomeni (interessante è leggere *Il futuro che verrà* a cura di Jim Al-Khalili, edito da Bollati Boringhieri), **anche l'economia, la società e lo sviluppo industriale chiedono sempre più l'intervento dei futurologi**. Il think-tank internazionale Millennium Project di Washington pubblica periodicamente "Lo stato del futuro" sulle sfide dell'umanità.

DA TEMPO, ORMAI, le grandi società, davanti alla complessità dei mercati, si affidano agli esperti per scoprire i passi opportuni da compiere. Anche in Italia. Non a caso, all'Università di Trento è nato un master in "previsione sociale". «Quest'anno siamo



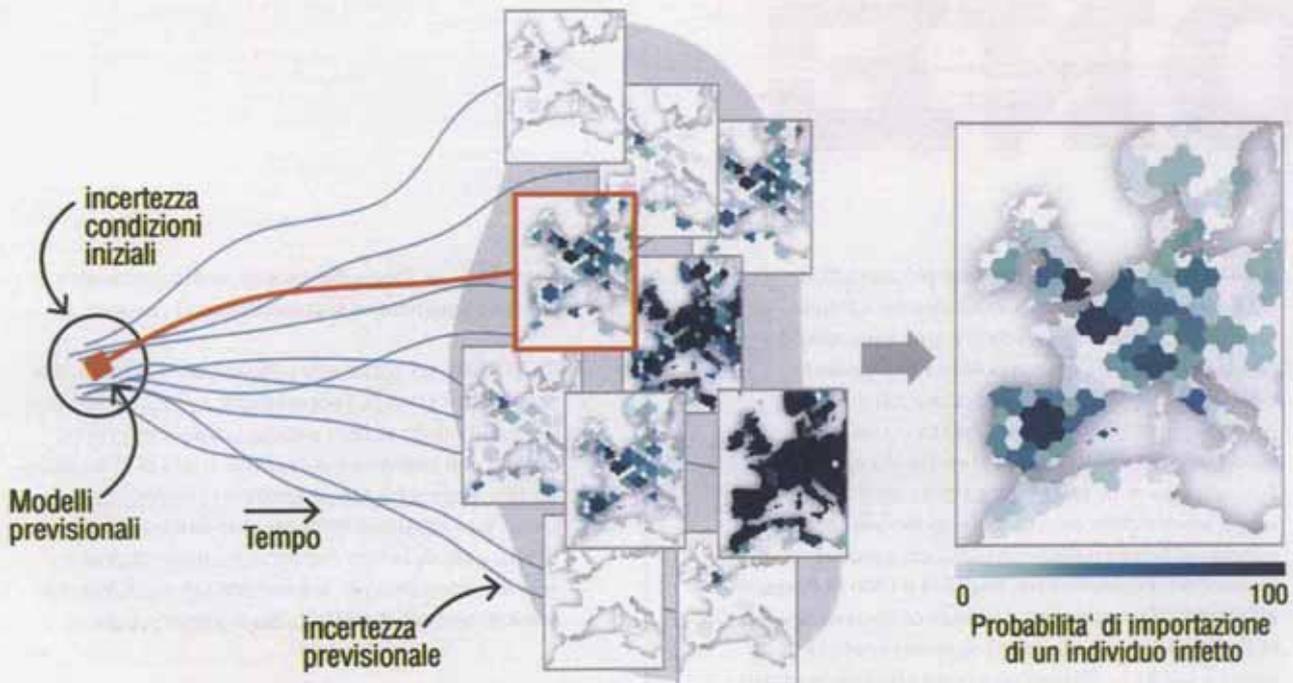
Futurologi alla riscossa

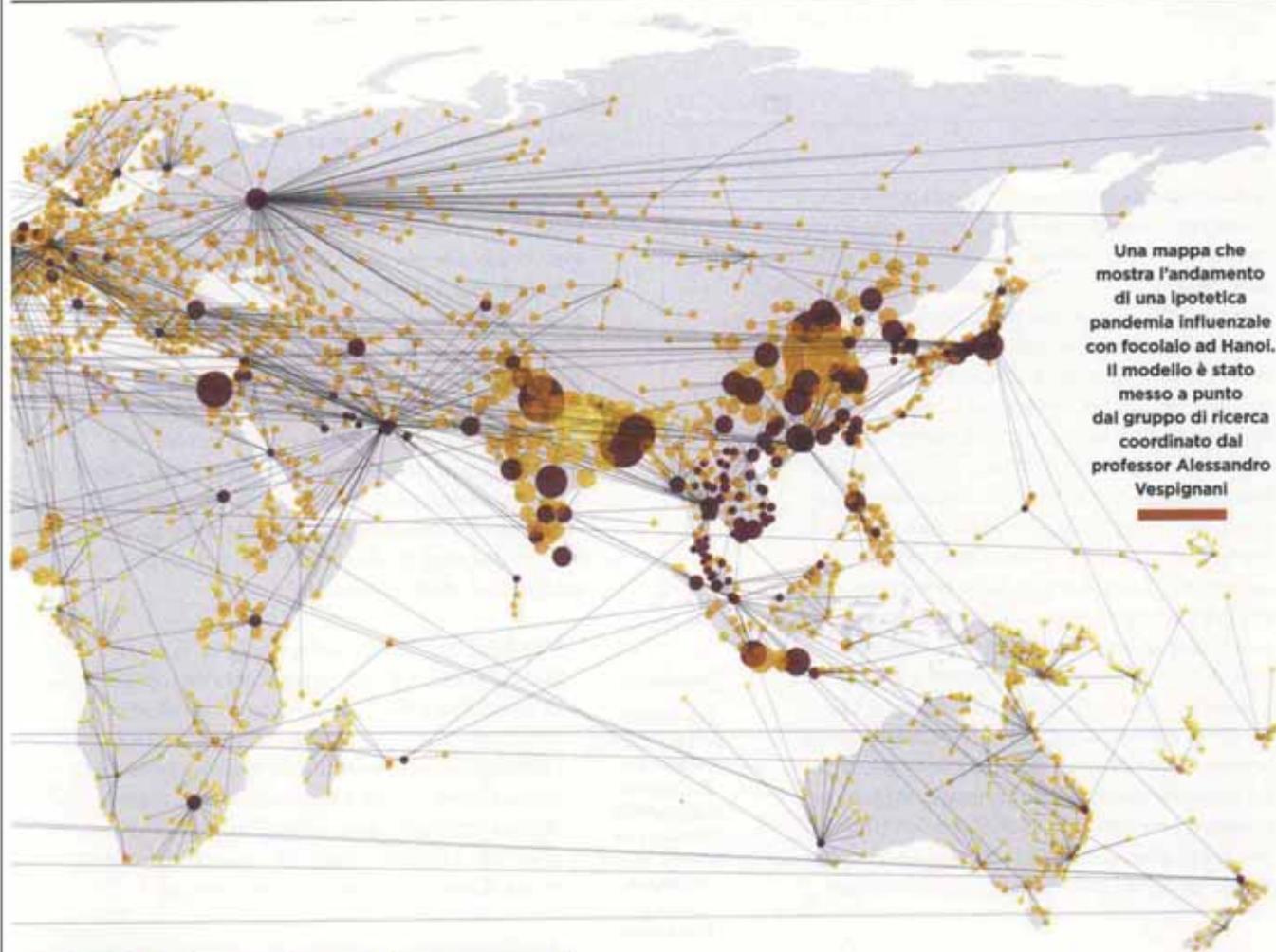
→
 la meteorologia, simbolo comune di previsione, a diventare – usando concetti scientifici come i sistemi caotici e “l’effetto farfalla” – un riferimento utile per altre proiezioni. A cominciare dalla salute.
 «Oggi si parla sempre più di medicina predittiva personalizzata ed esiste, in oncologia, un grande investimento per cercare di spostare questo concetto dall’ambito delle possibilità all’ambito della realtà clinica», ammette Riccardo Valdagni dell’Università Statale di Milano e direttore della Radioterapia 1 dell’Istituto Nazionale dei Tumori. «In alcuni casi, legati principalmente a modelli di predizione del rischio di sviluppare un tumore in presenza di mutazioni genetiche particolari, oppure alla risposta dei tumori a terapie farmacologiche, si può ragionevolmente parlare di un uso già consolidato della medicina predittiva. Il caso di Angelina Jolie è diventato emblematico. Lei decide di sottoporsi ad una duplice mastectomia perché scopre di avere una mutazione genetica e, considerando un effetto ereditario in quanto la madre, la nonna e la zia erano state vittime di un cancro al seno, i medici stimavano un rischio dell’87 per cento nello sviluppo della malattia».

«Ma per la gran maggioranza delle necessità dell’oncologia», continua Valdagni, «la medicina predittiva personalizzata è ancora nella sua infanzia, e presenta grandi incertezze, legate soprattutto alla necessità e difficoltà di poter generalizzare i risultati ottenuti su una singola popolazione in un numero ampio di popolazioni differenti. Il mondo tecnologico ha certamente grandi potenzialità, legate sia a strumenti e modelli di calcolo, sia alla capacità di indagare non solo le caratteristiche specifiche del singolo tumore, ma anche le caratteristiche della singola persona, come microambiente, microbiota o esposizioni ambientali. Tutte cose che inevitabilmente influenzano sia la risposta del singolo alle terapie, sia l’eventuale comparsa di effetti collaterali».

Uno schema delle previsioni utilizzate per stimare la probabilità di importare individui infetti in Europa, in caso di epidemia

L’ESTATE DEL 2014 vedeva emergere lo spettro dell’epidemia di Ebola, potenzialmente capace di diffondere il virus nei continenti con effetti disastrosi. «Con il mio gruppo di ricerca, che fa parte dei National Institutes of Health americani per la dinamica delle malattie infettive», precisa Alessandro Vespignani, «avevo riunito ricercatori negli USA e anche in Italia, tra cui la fondazione Bruno Kessler di Trento, per calcolare la





Una mappa che mostra l'andamento di una ipotetica pandemia influenzale con focolaio ad Hanoi. Il modello è stato messo a punto dal gruppo di ricerca coordinato dal professor Alessandro Vespignani

ONE

si inizia a tentare di dare risposte più attendibili. E Thomas Robert Malthus, considerato il primo futurologo, elaborava un'infelice stima sostenendo che la popolazione umana poteva raddoppiare ogni venticinque anni, ma siccome il ritmo della produzione di cibo non sarebbe stato analogo bisognava ridurre il tasso di crescita altrimenti l'umanità sarebbe stata vittima della fame. La vera tappa storica della futurologia è molto più recente ed è legata al tempo delle prime crisi energetiche, con le domeniche in bicicletta. Nel 1973 il Club di Roma affidava al Massachusetts Institute of Technology di Boston lo studio sui tempi di esaurimento delle materie prime fondamentali e con i primi elaboratori,

applicando la Teoria dei sistemi, si prospettavano guai per il pianeta se si aumentavano i consumi.

IN REALTÀ, ad aprire scientificamente la strada alle previsioni è stata la meteorologia, a partire dagli anni Cinquanta dello scorso secolo, grazie a un gruppo di fisici dell'Institute for Advanced Study di Princeton (dove c'era anche Albert Einstein) che utilizzava Eniac, uno dei primi computer elettronici. Con cinque anni di lavoro mettevano a punto il primo servizio operativo per le previsioni meteorologiche numeriche degli Stati Uniti. Sarà quindi proprio →

Futurologi alla riscossa



LA MODA DELLA **PREDIZI**

La scienza delle previsioni si fa sempre più precisa (grazie ai big data) e più richiesta (dati i tempi incerti). I medici se ne servono per tracciare in anticipo le epidemie, le aziende per capire come si muoveranno i mercati. Ma, spiegano gli esperti, è urgente creare un'etica delle previsioni

DI GIOVANNI CAPRARA

PREVEDO, DUNQUE SONO, potremmo dire parafrasando Cartesio: oggi non c'è attività umana che sfugga a questa necessità. «La ragione sta nel fatto che viviamo in una condizione di progressiva incertezza e abbiamo bisogno di controlli e assicurazioni su quello che ci aspetta», dice Alessandro Vespignani, direttore del Network Science Institute e del Laboratory for Modelling of Biological and Socio-Technical Systems alla Northeastern University di Boston. **Cercare di conoscere il futuro è, ovviamente, una pratica antica quanto l'uomo.** Nelle antiche società se ne occupavano gli indovini, ma solo agli inizi dell'Ottocento, grazie allo sviluppo delle scienze,