

Due mesi in aria: il miracolo delle fregate

GABRIELE BECCARIA

Non sanno ammarare e tantomeno nuotare. Quando camminano, lo fanno in modo più che goffo. Ma, una volta in aria, avviene il miracolo: le fregate - gli uccelli migratori per eccellenza - sconfiggono la gravità e sfrecciano nei cieli per tempi che sembrano irreali. Anche due mesi di seguito, senza mai toccare terra. Come ci riescono? Ora una ricerca lo svela. Guida da Henri Weimerskirch del Cnrs francese, ha ricreato le evoluzioni aeree della «Fregata minor» e



le strategie che le rendono possibili. Rari, rarissimi battiti di ali e, invece, infinite planate e ascensioni, usando il corpo come un aliante biologico. Imbottiti di sensori, una cinquantina di esemplari, impegnati nella trasvolata dall'Africa all'Indonesia, hanno inviato in tempo reale una grande quantità di dati, un Big Data ornitologico: posizione geografica, frequenza cardiaca, battito delle ali e, poi, altitudini e venti. Mettendo insieme queste informazioni e, trasformandole in modelli operativi, si è infranto un enigma che dura da almeno mezzo millennio, quando Cristoforo Colombo, in viaggio verso le Americhe, si interrogava sulle performance di queste creature uniche. Più che volare, le fregate si fanno trasportare dalle correnti in quota. In alto e in basso. Per farlo,

percorrono traiettorie bizzarre, simili a quelle di un ottovolante. Immensi cerchi e vaste ellissi, sui bordi dei cicloni tropicali, e impegnative salite e discese al di sotto e in mezzo ai cumulonembi. Sfruttano queste spettacolari nuvole temporalesche - grattiaceli di goccioline che da meno mille metri possono spingersi fino a 12 mila metri d'altezza - e si lasciano portare, spesso sfidando condizioni estreme e bruschi sbalzi di temperatura. Così il dispendio di energie resta minimo, quasi ridicolo, e le settimane si consumano una dopo l'altra in attente evoluzioni. Secondo i dati, le fregate riescono perfino a dormire per alcuni minuti alla volta. È come se sapessero prevedere la direzione delle invisibili autostrade aeree che imbroccano con tanta sicurezza.

ROBOTICA

FRANCESCO VACCARINO
POLITECNICO DI TORINO

Lorenzo Rosasco, uno dei 24 studiosi che si sono incontrati al workshop «Brains, Minds and Machines» di Sestri Levante, è il tipico esempio di quanto poco classiche e mono-disciplinari siano le figure che animano la ricerca nella zona di confine che fonde e confonde Intelligenza Artificiale, matematica, informatica, ingegneria, fisica e neuroscienze. Laureato in fisica, dottorato in informatica con Verri e De Vito a Genova, successive collaborazioni con Tomaso Poggio al Mit. Oggi Rosasco è team leader al «Laboratory for Computational and Statistical Learning» («Lcsl»), nato come collaborazione tra l'Istituto Italiano di Tecnologia di Genova e il Massachusetts Institute of Technology di Bo-

ston. È anche ricercatore all'Università di Genova.

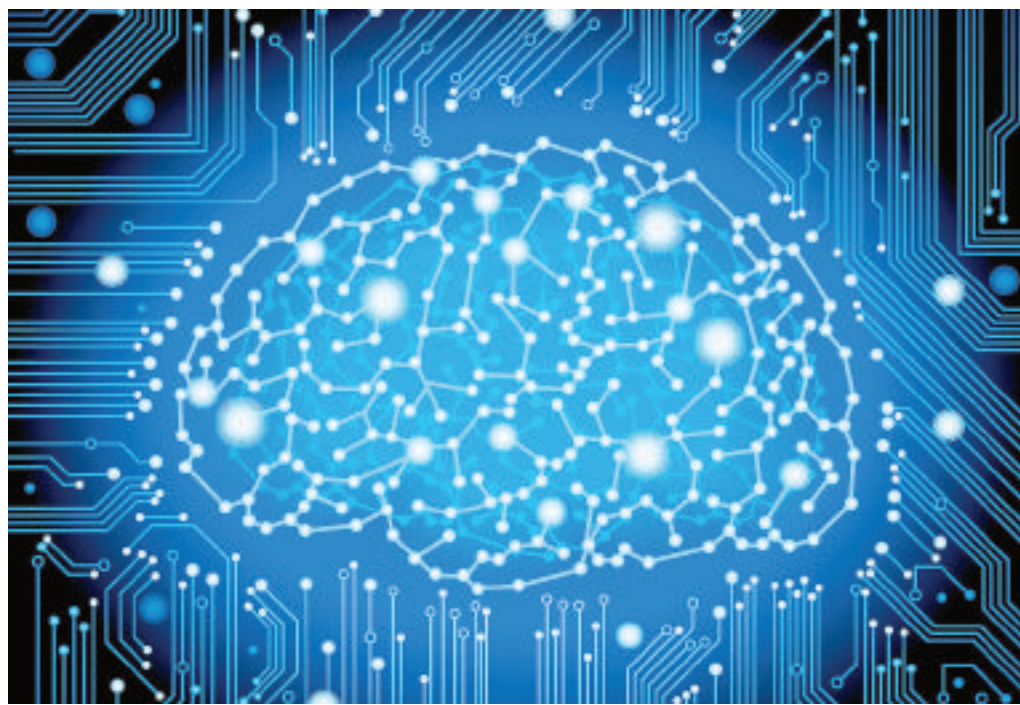
Rosasco si occupa di studiare le reti neurali profonde, i «deep neural network». «Questi algoritmi - spiega - sono sistemi di calcolo basati sull'idea di dare degli input e di ottenere degli output corrispondenti a un'intricata successione di reti, i cui vertici possono assumere dei valori (i «neuro» e le cui connessioni hanno associati dei numeri, i «pesi» - aggiunge - I «pesi» si regolano durante il processo di apprendimento, cioè resettandoli in modo che a un certo input corrisponda un output della macchina il più possibile vicino al-

Lorenzo Rosasco Fisico

RUOLO: È PROFESSORE ALL'UNIVERSITÀ DI GENOVA E TEAM LEADER AL «LABORATORY FOR COMPUTATIONAL AND STATISTICAL LEARNING» DI BOSTON

“Vuoi l'Intelligenza Artificiale? Impara a usare il deep learning”

Con le reti di neuroni artificiali le future metamorfosi dei robot



l'output reale. In questo modo, dispendioso in termini di tempo, di numero di computer da usare e di numerosità di input da immettere, si configura la macchina in modo che sappia, per esempio, riconoscere un tumore o guidare un'auto».

La grande differenza rispetto al tradizionale approccio mediante modelli matematici ed equazioni è evidente: non si utilizza un modello, come per esempio quello della caduta dei gravi, per prevedere o per simulare un fenomeno. Viceversa, si osservano tantissime manifestazioni del fenomeno stesso e si cerca poi di riprodurre gli esiti, senza però comprenderne i meccanismi causali. A dispetto di questo aspetto - sul quale si discute molto e molto si discuterà ancora - lo studio del «machine learning», e in particolare, del «deep learning», offre grandi spazi per nuovi temi di ricerca. «Ci sono tre domande principali in questa area di ricerca - racconta Rosasco - la prima riguarda il vantaggio, da un punto di vista statistico, dell'uso delle reti profonde rispetto a quelle tradizionali, le «shallow». La questione si pone anche per motivi di onerosità computazionale: addestrare una rete profonda, infatti, può essere molto costoso in termini di tempo e risorse e ci si chiede, quindi, quanto ne valga la pena rispetto alla qualità della conoscenza acquisita».

L'«onerosità computazionale» ci porta direttamente alla seconda questione, quella dell'ottimizzazione. «Le reti vengono addestrate attraverso questo procedimento matematico: lo scopo è minimizzare o massimizzare una quantità, soddisfacendo al contempo una serie di vincoli. Un esempio tipico è come mettere il massimo numero di volumi di formato diverso in una libreria, senza accatastarli o rovinarli. Risolvere problemi di ottimizzazione, in effetti, è un classico della matematica applicata: nel caso dei «deep network» ci troviamo di fronte a problemi molto difficili, cosiddetti «non convessi», e c'è molto lavoro da fare sia per migliorare l'esistente sia per comprendere le ragioni matematiche profonde della convergenza degli algoritmi di training verso una soluzione».

Il terzo e ultimo problema - aggiunge - «è comprendere perché queste reti profonde riescono a rappresentare cose interessanti e non banali. Secondo me - conclude Rosasco - ci sarà lavoro per i prossimi 10 anni e queste reti otterranno ancora molti successi, ma non credo che basterà prendere reti sempre più profonde, con algoritmi sempre migliori, eseguite su computer sempre più potenti perché da questo processo nasca l'intelligenza come un fiore. Avremo delle pepite d'intelligenza come l'auto che si guida da sola, ma per andare oltre ci vuole qualcosa di più».

Per ora possiamo ancora vivere sereni con la nostra stupidità naturale.



I nanomeccanismi entrano in competizione con i chip quantistici

c'è un bel po' di strada da fare. Tuttavia potrebbero essere un'ipotesi interessante per il futuro». Si tratta, perciò, di una strada alternativa a quella della microelettronica, la quale sta cercando di ovviare al problema legato al consumo di energia, ma che ha ancora alcune frecce al proprio arco, come la gestione del singolo elettrone o del suo spin.

«Una delle possibili conseguenze di ciò che abbiamo fatto - continua Gammaitoni - è la realizzazione di computer nanomeccanici, anziché nanoelettronici. In un certo senso è un ritorno al passato, perché nell'800 i primi computer erano meccanici. Anche le prime calcolatrici, in Italia, negli Anni 50, erano attivate facendo girare una manovella». Dunque, nell'era del calcolo quantistico, c'è chi sostiene che la grande maggioranza delle attività di calcolo possano essere portate avanti da computer tradizionali. In tal caso i computer quantistici saranno destinati a svolgere soltanto compiti molto

precisi e sofisticati.

«Uno dei pochi algoritmi che ad oggi richiedono l'utilizzo del calcolo quantistico è la fattorizzazione ai numeri primi, molto importante per la sicurezza delle transazioni su Internet - commenta Gammaitoni -. Il calcolo quantistico è molto interessante dal punto di vista concettuale. Ma, sebbene noi scienziati crediamo di aver capito i fondamenti del calcolo quantistico, la costruzione di un nuovo computer è ancora da venire, perché esiste una serie di problemi di carattere tecnologico da risolvere».

È pur vero che, ai tempi della nascita del laser, qualcuno commentò: «Il laser è come una soluzione in cerca di problemi». In ogni caso il mondo scientifico dovrà reagire al clamoroso risultato ottenuto nel laboratorio «Nips». Come argomenta Gammaitoni, «alcuni avanzano critiche e altri diranno che è giusto». Sarà una guerra all'ultimo bit?

© BY NC ND ALCUNI DIRITTI RISERVATI

Colesterolo ALTO?

Combattilo con:

COLESTEROL[®]
ACT PLUS 400 mg
INTEGRATORE ALIMENTARE



OFFERTA
30 COMPRESSE
A SOLI €19.90
€12.90

OFFERTA
RISPARMIO
60 COMPRESSE
A SOLI €31.90
€19.90

Colesterol Act Plus[®] 400, grazie alla sua formula con 10mg di Monacolina K del riso rosso fermentato, Betasitosterolo e Octacosanolo, contribuisce al mantenimento dei **livelli normali di colesterolo nel sangue**. Gli estratti di Coleus e Caigua, favoriscono la **regolarità della pressione arteriosa**.

COLESTEROL ACT PLUS[®] LA QUALITÀ AL GIUSTO PREZZO
In Farmacia e Parafarmacia

distribuito da: **F&F** F&F s.r.l. - tel. 031 525522 - mail: info@linea-act.it - www.linea-act.it

© BY NC ND ALCUNI DIRITTI RISERVATI