

Minds brain and machines

Tomaso Poggio

Professor in the Brain Sciences and Human Behaviour
Department of Brain and Cognitive Sciences, MIT

Vision and action represent problems that are computationally very difficult and that has been mostly impossible to reproduce in machines. Think about the irony: we have machines that beat humans at chess, perform better medical diagnosis, trade stocks more efficiently but we do not have any machine which can replace a cook or a gardener. It is not an exaggeration to say that vision is a proxy for intelligence. To "see" is really to "understand". But, finally we are getting some practical success in robotics and vision. We begin to have amazing vision machines -- for instance systems that make cars see. However, none of these systems can be considered to be intelligent yet and we do not know yet any approach that could lead to intelligent computers. I will argue that the best bet towards understanding the mind, the brain and how to build intelligent machines is to combine computer science with neuroscience and cognitive science. As an example of this novel approach, I will describe a model of visual cortex that also solves certain recognition problems as well as humans. Surprisingly, such a model outperforms state-of-the-art computer vision systems in object recognition and action categorization. I will conclude discussing whether neuroscience may just begin to know enough about the brain to be able to tell computer scientists what they should do for developing artificial minds.

Menti, cervello e macchine

La visione e l'azione sono problemi assai difficili dal punto di vista computazionale, e finora praticamente impossibili da riprodurre nelle macchine. È davvero ironico che abbiamo macchine che giocano a scacchi meglio degli esseri umani, fanno diagnosi mediche più accurate e sono più abili nella compravendita di azioni, ma nessuna macchina che possa sostituire un cuoco o un giardiniere. Non è esagerato affermare che la visione fa le veci dell'intelligenza. «Vedere» è davvero «capire». Ma ora stiamo finalmente ottenendo alcuni risultati pratici nella visione per la robotica. Stiamo cominciando a realizzare notevoli macchine per la visione, per esempio sistemi che permettono alle automobili di vedere. Nessun sistema simile, tuttavia, può essere considerato intelligente; ancora non disponiamo di approcci che portino alla realizzazione di computer intelligenti. Sosterrò che la strada migliore verso la comprensione della mente e del cervello e la costruzione di macchine intelligenti è quella che combina l'informatica con le neuroscienze e le scienze cognitive. Farò un esempio di questo approccio innovativo: un modello di corteccia visiva che risolve anche alcuni problemi di riconoscimento con efficienza pari a quella umana. La cosa sorprendente è che questo modello surclassa i più avanzati sistemi informatici per la visione nel riconoscere gli oggetti e classificare le azioni. Concluderò ipotizzando che le neuroscienze siano forse sul punto di saperne abbastanza sul cervello da poter guidare gli informatici nella realizzazione di una mente artificiale.