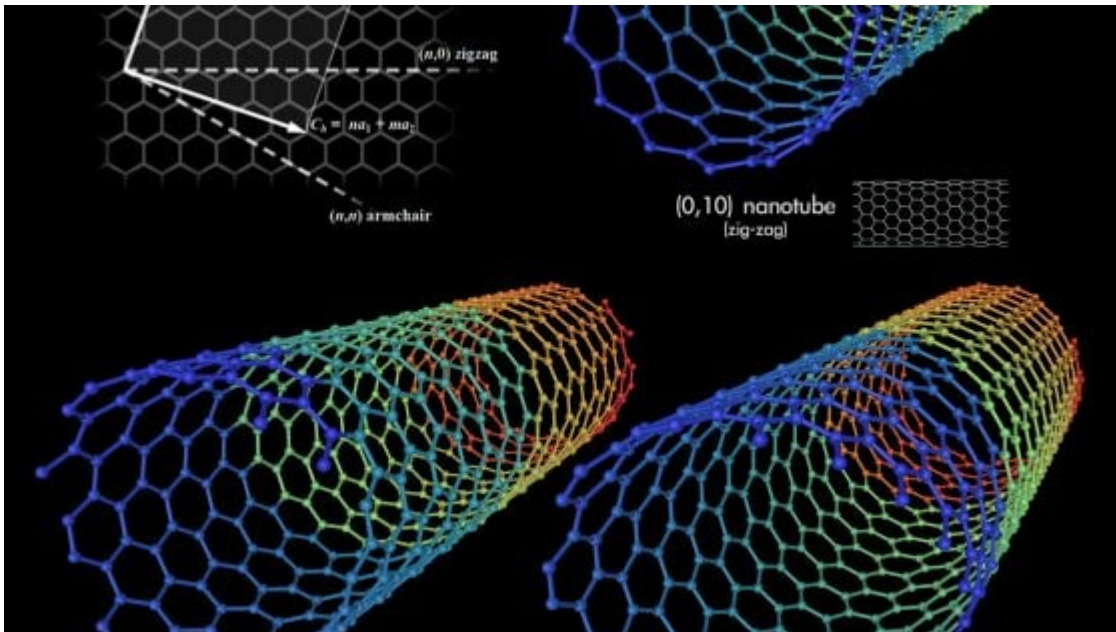


# Nuovo paradigma: la rete del tutto



***L'internet delle bio-nanocose permetterà di mettere in rete oggetti molecolari e macroscopici***

L'internet delle nanocose non è un'applicazione solitaria ma, ancora prima di nascere, ha già un fratello: l'internet delle bio-nanocose.

A introdurci in questo mondo è Murat Kuscü, giovane ricercatore dell'Università di Cambridge, impegnato da tempo in questo campo. Kuscü definisce l'internet delle bio-nanocose come "una rete informatica dove unità funzionali sulla nanoscala e unità biologiche – come nano-biosensori, cellule viventi, batteri ingegnerizzati – sono connessi tra loro e con un network convenzionale macroscopico".

Pioniere di questa modalità di realizzazione di un network di oggetti nanometrici è stato lo stesso ricercatore che sette anni fa introdusse per primo il concetto di Internet delle nanocose, ossia Ian Akyildiz, dell'Istituto di Tecnologia della Georgia. Due anni fa Akyildiz, assieme ad alcuni suoi collaboratori, descrisse infatti per la prima volta sulla rivista "Ieee Communications magazine" le condizioni per realizzare l'internet delle bio-nanocose.

Nelle reti composte di nanocose a comunicare tra loro sono sensori e macchine di dimensioni molecolari. Nel caso dell'internet delle bio-nanocose, invece, i nodi della rete sono le cellule o gli organismi biologici molecolari.

Le cellule, infatti, possono essere considerate come delle nano-macchine capaci di calcolare, interagire e comunicare. Il nucleo costituisce il luogo dove vengono processati e memorizzati i dati; i mitocondri la riserva energetica di cui dispone ogni macchina; mentre i trasmettitori molecolari e i recettori chimici sono i sensori sul mondo esterno.

Questi nodi comunicano tra loro non attraverso delle onde elettromagnetiche, ma tramite segnali chimici o impulsi elettrici.

L'internet delle bio-nanocose, nelle parole di Kuscu, può trasformare potenzialmente "il modo con il quale ci connettiamo e comprendiamo il mondo nelle sue fondamenta, fornendo nuovi metodi per intervenire sui processi biologici all'interno degli organismi viventi a livello di singola molecola".

Il ricercatore inglese considera l'internet delle bio-nanocose "un nuovo paradigma" perché permetterà di mettere in rete oggetti molecolari e macroscopici. Un paradigma che "giocherà un ruolo essenziale soprattutto nella sanità di domani" perché "siamo sicuri che questa tecnologia trasformerà radicalmente la nostra attuale comprensione su diagnosi e terapia", consentendoci di "sviluppare nuovi metodi diagnostici per una varietà di malattie: dai tumori all'Alzheimer, fino alle lesioni della colonna vertebrale".

Quest'ultimo obiettivo non è però dietro l'angolo. "Non abbiamo ancora nanomacchine individuali, come bio-nanosensori o nanorobot, capaci di operare autonomamente", e ancor meno reti di questi oggetti connessi a internet. Secondo Kuscu, quindi, occorrerà attendere ancora almeno 20 anni perché queste promesse si realizzino.

Tuttavia, la ricerca è in corso, e la direzione è chiaramente tracciata: il suo team di ricerca – guidato da Ozgur B. Akan e chiamato "Internet of Everything Group", sta affrontando le

sfide richieste dalla realizzazione di nanomacchine e dalla loro connessione con il mondo biologico. In particolare, con il progetto Minerva – finanziato dall'European Research Council (Erc) con 1,8 milioni di euro – il suo gruppo sta studiando le fondamenta del sistema nervoso per “sviluppare nano-network artificiali” ispirati dal mondo biologico assieme a bio-nano macchine con l'obiettivo di costruire strumenti diagnostici e di cura in grado di intervenire su alcuni disturbi neurologici.

In un altro progetto, realizzato in collaborazione con il Graphene Centre di Cambridge, il team di Akan sta anche lavorando alla sintesi di “interfacce neurali biocompatibili basate sul grafene” pensate per connettere network molecolari con reti macroscopiche. E ancora, il suo gruppo di ricerca sta cercando di costruire sinapsi artificiali, nano-network interamente ottici che sfruttano fenomeni di fluorescenza o ricetrasmittitori al grafene sulla banda dei Terahertz: tutti apparati che “giocheranno un ruolo chiave nella realizzazione di applicazioni per l'internet delle bio-nanocose”.

L'obiettivo di tutto questo lavoro è “realizzare l'internet del tutto per un Universo connesso”. Un obiettivo affascinante, che un domani potrebbe diventare raggiungibile.