

Scienziati Usa hanno messo a punto un pulviscolo composto da miriadi di computer microscopici: sarà usato sia in campo militare che civile

(segue dalla prima pagina)

DAL NOSTRO INVITO  
FEDERICO RAMPINI

**I**NVISIBILE e imprevedibile, la polvere di intelligenze artificiali si mimetizza nell'ambiente e capta calore, suoni, movimenti. Può essere diffusa su terreni immensi e sorvegliarli con una precisione finora sconosciuta. Sa spiare soldati standogli incollata a loro insaputa, segnala armi chimiche e nucleari, intercetta comunicazioni, trasmette le sue informazioni ai satelliti.

Dietro la polvere intelligente c'è uno dei più potenti motori del progresso tecnologico americano, la *Defense Advanced Research Projects Agency* (Darpa) che è stata all'origine di innovazioni fondamentali, compreso Internet. È il braccio scientifico del ministero della Difesa, gestisce finanziamenti federali distribuendoli alle migliori università, che in cambio collaborano ad accrescere la supremazia degli Stati Uniti nelle tecnologie avanzate. Per la *smart dust* la Darpa si è affidata al dipartimento di ingegneria elettronica e informatica di Berkeley diretto da Shankar Sastry. Ci lavorano gli scienziati Kris Pister, David Culler e un ricercatore italiano, Bruno Sinopoli. Gli elementi di base della loro costruzione sono i *Mems*, *micro-electro-mechanical systems*. Sono micro-computer che integrano capacità di calcolo, parti meccaniche figlie della nano-robotica, più i sensori elettronici: cioè termometri, microfoni miniaturizzati, nasi e microspie che captano movimenti o vibrazioni. I *Mems* esistono da tempo, ora le ricerche ne hanno perfezionato la produzione a costi sempre più bassi e questo apre l'opportunità per usarli in quantità enormi. I progressi della miniaturizzazione rendono i micro-apparecchi sempre più affidabili e ne allungano la vita, le batterie possono alimentarsi con le variazioni di temperatura o le vibrazioni. Il lavoro degli scien-



LE PROPORZIONI DI UN MICROCHIP SMART DUST RISPETTO A UNA MONETA DA UN DOLLARO

### LO SMART DUST

-  SMART DUST È UNA POLVERE INTELLIGENTE IPESTA DA MIRIADI DI COMPUTER PICCOLISSIMI
-  OGNI MICROCHIP MISURA MENO DI UN MILLIMETRO CUBO: INCORPORA SENSORI ELETTRONICI, SOFTWARE E BATTERIE
-  PUO' INCOLLARSI SU COSE E PERSONE, INTERCETTANDO COMUNICAZIONI E SEGNALANDO ARMI CHIMICHE E NUCLEARI
-  PUO' ANCHE ESSERE SPALMATA CON LA VERNICE SUI MURI: IN QUESTO CASO SERVE A SORVEGLIARE LA SICUREZZA DELL'AMBIENTE

Coordina il progetto la stessa agenzia della Difesa che ha messo a punto la rete di Internet

Già usata in segreto in Afghanistan, potrebbe essere sperimentata ufficialmente in Iraq

## “Smart dust”, la polvere intelligente che spia e trasmette informazioni

ziati californiani ha fatto fare ai *Mems* il salto verso la polvere intelligente. «Il risultato finale sono network invisibili disseminati nell'ambiente — spiega Bruno Sinopoli — che interagiscono fra loro e trasmettono informazioni».

La produzione è affidata a un'azienda privata della Silicon Valley, la Crossbow, che mette già in mostra alcune applicazioni della polvere intelligente. Le più ambite però non le vedremo mai. Come sostiene la Darpa la rivoluzione dei microsensori diffusi nell'ambiente «diventerà la primaria fonte di supe-

riorità nei sistemi di armamento». L'obiettivo è dichiarato ufficialmente sul sito Internet della Darpa [www.darpa.mil](http://www.darpa.mil), perché per lavorare con gli scienziati di Berkeley anche i militari devono adottare certe regole di trasparenza. Si tratta di «dispiegare in massa sensori remoti per

scopi di ricognizione e sorveglianza del teatro di battaglia».

L'informazione non è stata divulgata dalla Difesa ma gli scienziati californiani non hanno dubbi: la polvere intelligente ha già fatto la sua prima apparizione su un vero campo di battaglia in Afghanistan, dove gli

americani hanno cosparsa nubi di *smart dust* sulle zone più impervie e montagnose. Il prossimo test potrebbe essere l'Iraq dove in caso di intervento militare — e anche molto prima — la polvere intelligente verrà cosparsa dal cielo e finirà mimetizzata nella sabbia del deserto per monitorare spostamenti di truppe, artiglierie o rampe dei missili Scud.

I *Mems* potrebbero fare la loro comparsa anche incorporate nelle nuove tute da combattimento dei marines. È un altro progetto per il quale il Pentagono-

no ha stanziato 700 milioni di dollari: fabbricare una tuta leggera fatta di nuovi materiali adatti alle condizioni nel deserto, ma dotata di sensori intelligenti nelle sue fibre. Una corazza agile per i climi torridi, capace di fermare i veleni delle armi chimiche e di monitorare la salute dei militari esposti ad aggressioni batteriologiche. I sensori elettronici visibili ai raggi infrarossi garantiscono poi il riconoscimento tra i soldati americani nei combattimenti notturni, in modo da evitare le vittime del «fuoco amico».

La polvere intelligente non è stata pensata solo per la guerra. Il gruppo di scienziati di Berkeley ha cominciato a utilizzare il pulviscolo di micro-computer per fini pacifici. Sparsi nelle foreste della California, hanno il compito di sentinelle anti-inquinamento e nella prevenzione degli incendi; grazie alla loro ubiquità sentono e segnalano all'istante le minime fonti di calore. I network di sensori intelligenti della *smart dust* hanno fatto il loro esordio in funzione antisismica: l'università californiana li sta sperimentando in alcuni immobili per verificare come le strutture reagiscono internamente alle scosse di terremoto; la precisione di queste micro-apparecchiature consente di percepire lesioni interne che sfuggono agli occhi più esperti ma possono minare la resistenza degli edifici.

Un altro campo promettente sembra essere quello della *home automation*, o casa intelligente. Spalmata sui muri con la vernice, una miriade di micro-computer consentirà di autoregolare la temperatura e la luminosità dell'ambiente in modo da eliminare ogni spreco di energia. Sempre che non finisca per spiare chi in casa ci abita. A finanziare ricerche sulle applicazioni della *smart dust* con i fondi federali non c'è più solo il Pentagono. Ora è sceso in campo anche un fondo di venture capital che nella Silicon Valley tutti conoscono bene: si chiama In-Q-Tel ed è una filiale della Cia.