

di PIERCARLO FIUMANÒ

La quarta rivoluzione industriale nei laboratori della Sissa, la Scuola internazionale superiore di studi avanzati di Trieste, si pronuncia Ulysses. Punta di diamante della Città della scienza, che spazia dall'università al Centro di fisica teorica all'Area di ricerca, la Scuola ha realizzato uno dei più potenti supercomputer in Italia che si chiama come l'eroe di James Joyce. Unico in Italia in grado di competere con i centri di calcolo nazionali. Ulysses, stranamente simile al computer Hal di 2001, misura il tempo in "ore di calcolo": ne può fornire 34 milioni l'anno. E con una velocità inimmaginabile. Per capire «mille gigaflops sono pari a un milione di milioni di operazioni al secondo», spiega il direttore della Sissa Stefano Ruffo, fisico della materia, che giorni fa ha firmato a Padova con le università di Trieste e Udine il protocollo d'intesa per dare vita al polo triestino del *Competence Center* previsti dal piano nazionale per l'Industria 4.0 del governo Renzi.

La quarta rivoluzione industriale non riguarda solo le aziende ma la formazione universitaria, la ricerca, gli investimenti. Le nuove tecnologie digitali stanno rivoluzionando l'industria manifatturiera. Parliamo di big data, robotizzazione, Internet, intelligenza artificiale. Un sondaggio tra gli esperti realizzato dal *World Economic Forum* rivela che il 45% degli intervistati ritiene possibile che in dieci o quindici anni vedremo l'ingresso di una macchina intelligente entrare in un consiglio di amministrazione.

#### Codici e algoritmi

Alla Sissa, sebbene gran parte della sua attività di formazione si svolga sulla ricerca di base (è stata modellata sulla Scuola normale di Pisa), tutto questo è pane quotidiano. Il super-calcolatore della Sissa serve a sviluppare codici e algoritmi ma anche a fare formazione insieme all'altro centro di eccellenza, l'Ictp (*International Centre for Theoretical Physics*) grazie a borse di studio finanziate da aziende e centri di ricerca.

I calcoli astronomici di Ulysses non sono l'unico core business della Scuola che assieme alle tre università regionali, ha inaugurato nel luglio scorso il Laboratorio regionale di mec-

prendere altre strade. Vogliamo creare un'interfaccia fra le domande che vengono dal mondo industriale e la nostra offerta». La Sissa, nella versione del suo direttore, in questa connessione fra industria e ricerca, può aprire "mondi nuovi". Ad esempio un gruppo di lavoro ha preso a interessarsi alla realtà virtuale utilizzando Oculus, il visore a realtà aumentata che si indossa, per interfacciarsi con la dinamica delle molecole.

#### Spin off da ricerche di base

Da queste idee progettuali possono nascere nuove startup: «Al livello produttivo si possono favorire veri e propri spin off che possono anche nascere da ricerche di base sviluppate all'interno della scuola», spiega Ruffo. Anche alla Sissa c'è comunque la consapevolezza che ci sia molta strada da fare per restare al passo di fronte alle sfide poste dalle nuove rivoluzioni tecnologiche. Di fatto la Scuola triestina già funziona come punta avanzata trovandosi ormai da anni alla frontiera della ricerca applicata alla fisica: «In collaborazione con le università della regione siamo partiti molto prima», spiega Ruffo. «D'altra parte la storia insegna: il *world wide web* è nato dall'iniziativa di una ventina di ricercatori che si è messo in rete per divertirsi e comunicare».

Ruffo racconta che il gruppo neuroscienze ha creato una unità (si chiama *Sarriba Lab*) che studia le dinamiche della locomozione di oggetti piccoli che si devono muovere in un ambiente in cui c'è attrito e resistenza causata da fluidi. In questo modo si possono creare macchine grandi come un pulviscolo che si possono muovere anche all'interno di un organismo: «Si possono utilizzare come vettori di farmaci. Parliamo di oggetti che si misurano in nanometri che possono servire anche a scopi di chirurgia». Fin qui le possibili applicazioni nella nuova industria 4.0 sono infinite. È solo un esempio di come da un'idea partorita in laboratorio poi tradotta in realtà possa diventare applicazione industriale. Ruffo racconta di una sorta di "cappellino" per topi, inventato proprio alla Sissa, che serve a sostenere elettrodi sul capino dell'animale durante le sperimentazioni in laboratorio: «Così il topo non soffre e dopo può condurre una vita normale».

# IL SUPERCOMPUTER SISSA INTELLIGENTE COME HAL

## Il centro di calcolo della Scuola triestina sembra uscito dal film "2001" Ruffo: «A Nordest tecnologia leggera, che non vuol dire scarsa innovazione»

catronica avanzata del Friuli Venezia Giulia (Lama Fvg), un centro di eccellenza per l'innovazione industriale, primo del genere in Italia per un investimento di 1 milione di euro (400 mila dalla Regione Fvg) e destinato a essere il punto di raccordo fra industria e ricerca di frontiera.

Per capire la missione di Lama Fvg bisogna entrare nel regno delle stampanti 3D che sono uno dei simboli della quarta rivoluzione industriale (gli altri sono la digitalizzazione e l'intelligenza artificiale). Ciascuno (industria compresa) si potrà costruire le cose di cui ha bisogno con macchine sempre più intelligenti e connesse. Fino ad arrivare ai robot in fabbrica (o alla robotizzazione degli umani) che Charlot aveva profetiz-

zato nel suo *Tempi Moderni*. Secondo un rapporto della Commissione europea grazie alle nuove tecnologie le aziende italiane potrebbero ottenere un aumento della produttività allo stesso tempo per crescere. La realizzazione del *Competence Center del Nordest* rafforzerà ulteriormente i progetti già in atto». Il piano Industria 4.0 ha l'ambizione di colmare il divario fra aziende innovative e quelle che invece sono rimaste al palo. Oggi le aule della Sissa sono frequentate da grandi gruppi come Danteli, Wartila, Fincantieri: «Se una grande industria ha bisogno di uno studio sull'elasticità di un materiale può rivolgersi a un team industriale di ricerca». Il laboratorio di modellistica, matematica e calcolo scientifico si chiama mathLab: «In poco tempo è riu-

scito ad attrarre le giovani menti più brillanti nella ricerca di base e applicata». Quali potrebbero essere le applicazioni industriali? «Ad esempio studiamo la meccanica dei fluidi, che può avere importanti ricadute in ambito navale e nella produzione dell'acciaio».

#### Scuola estiva

Non va dimenticato che la formazione rappresenta il valore aggiunto d'eccellenza dell'Alta scuola triestina: «Pensiamo a lanciare una scuola estiva in cui vorremmo far lavorare assieme ricercatori della Sissa, manager e imprenditori intorno a idee progettuali che provengono dal mondo della ricerca. Già oggi ospitiamo dottorandi intorno ai 35 anni che possono decidere se continuare a fare i ricercatori oppure