

# «Così salveremo il cuore grazie a un'equazione»

Il funzionamento del sistema cardiaco in modelli matematici: il Progetto iHeart parte da Milano

Valeria Bobbi

**MILANO** Realizzare un modello matematico integrato del cuore, in grado di tradurre il funzionamento del più importante muscolo del nostro corpo in equazione matematiche allo scopo di aiutare i cardiochirurghi a progettare interventi delicatissimi in maniera ancora più precisa. Un progetto ambizioso, "iHeart - An integrated heart model for the simulation of the cardiac function", per il quale il professore Alfio Quarteroni, direttore del Mox del Politecnico di Milano, si è aggiudicato un finanziamento europeo di 2,35 milioni di euro per la durata di 5 anni.

**La matematica per capire il funzionamento del cuore: come è nata l'idea?**

L'antefatto è che la matematica sta diventando sempre più importante in medicina.

L'obiettivo del nostro programma, iHEART, è giungere ad una migliore comprensione della funzione cardiaca ricorrendo di meno a esami costosi e invasivi per il paziente. Ma anche aiutare il medico a capire come intervenire in caso di patologie, o ove se ci fosse bisogno di un intervento chirurgico, coadiuvarlo per la scelta della migliore strategia operatoria. Permettere inoltre di realizzare scenari di evoluzione di particolari condizioni cliniche, difficilmente ottenibili con gli strumenti della medicina tradizionale.

**Come realizzerete il progetto?**

Nello specifico, vorrem-

mo integrare in un unico modello matematico i diversi processi della funzione cardiaca: l'elettrofisiologia, la deformazione meccanica che consente la contrazione e il rilassamento del muscolo car-

diaco, la fluidodinamica di ventricoli e atri e l'interazione con la dinami-

ca valvolare. Infine, l'accoppiamento della circolazione cardiaca con quel-

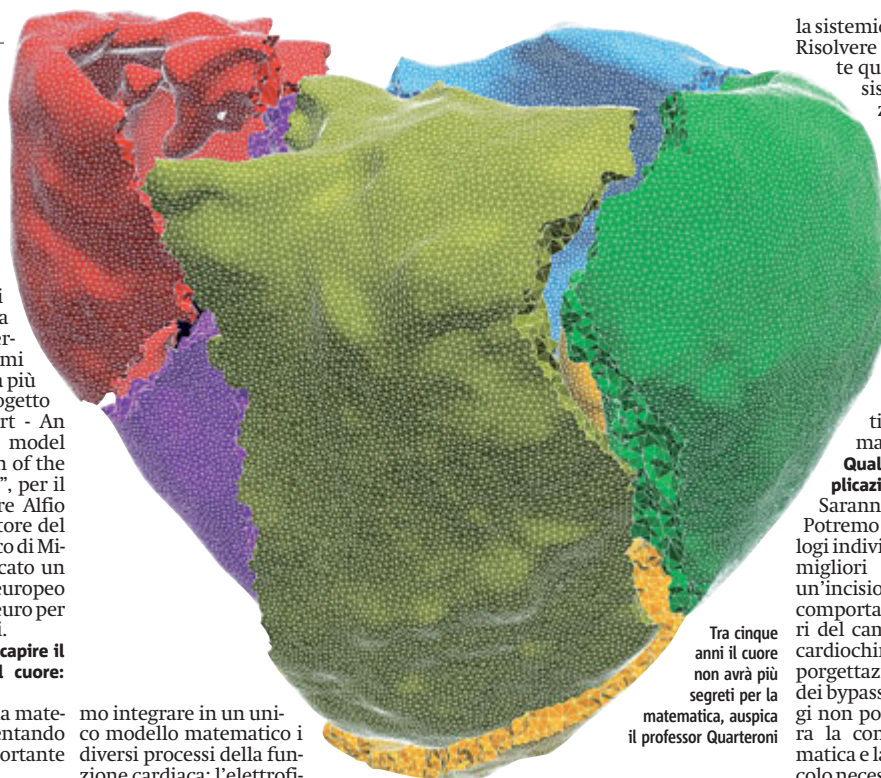
la sistemica e polmonare. Risolvere numericamente questo mostruoso sistema di equazioni è il nostro obiettivo. Io sono un matematico, non un medico, e il mio intento è usare la mia materia per risolvere problemi in altri ambiti. Un po' come si lavora per la simulazione dei terremoti con i modelli matematici.

**Quali saranno le applicazioni di iHeart?**

Saranno molteplici. Potremo aiutare i cardiologi individuando le zone migliori per effettuare un'incisione nel caso di comportamenti irregolari del campo elettrico e i cardiochirurghi nella progettazione ottimale dei bypass coronarici. Oggi non possediamo ancora la conoscenza matematica e la potenza di calcolo necessarie per realizzare un modello come iHeart, ma in cinque anni il modello sarà ultimato. Basti pensare che oggi impieghiamo una settimana di tempo sul più grande calcolatore europeo per simulare un singolo battito cardiaco.

**Quindi non è vero che per i matematici non ci sono più sbocchi oltre all'insegnamento?**

Absolutamente no, oggi c'è un grande bisogno di matematici, anche in Italia. La matematica applicata si utilizza persino per migliorare le performance sportive, per le comunicazioni sociali. Pensi che a tutti i nostri studenti migliori vengono offerti posti di lavoro prima della laurea.



Tra cinque anni il cuore non avrà più segreti per la matematica, auspica il professor Quarteroni

## Decessi per malattie cardiovascolari pari all'80% in Italia

Una percentuale molto alta delle morti naturali dei paesi occidentali è dovuta a patologie cardiovascolari. «Il 45% delle morti naturali è di carattere cardiaco - spiega il professor Quarteroni - L'impatto sociale è enorme: si stima che il costo sociale per la Comunità Europea legato alle malattie cardiovascolari sia di circa 200 miliardi di dollari annui di cui il 55% è dovuto a costi diretti della sanità, il 5% è dovuto a perdite di produttività, il 22% riguarda le cure informali, cioè persone che sono curate non negli ospedali ma a casa loro o in strutture para ospedaliere». Le malattie cardiovascolari, insomma, costituiscono un problema reale per la società contemporanea. Secondo il tredicesimo rapporto sulla sanità dell'Università degli Studi di Roma Tor Vergata, i decessi per malattie cardiovascolari in Italia nel 2015 sono pari all'80,6%, nella media degli altri Paesi europei.



## L'OPINIONE

### Braccialetti, c'è la privacy a tutela dei lavoratori

Nicola Bernardi\*

Ha destato non poca preoccupazione la notizia dei braccialetti "intelligenti" brevettati da Amazon che sono in grado di monitorare le attività dei dipendenti allo scopo di "ottimizzare" le operazioni di consegna gestite nei magazzini del colosso americano. An-

che se Amazon assicura di rispettare in maniera rigorosa le regolamentazioni in materia di lavoro nei Paesi in cui opera, in realtà in Italia è stata proprio la nostra legge con il Jobs Act ad aprire un varco per legittimare l'utilizzo di queste tipologie di controllo con la modifica dello Statuto dei Lavoratori, che permette adesso

alle aziende di impiegare certi strumenti previo accordo sindacale, o in alternativa chiedendo l'autorizzazione all'ispettorato del lavoro, purché vi siano esigenze organizzative e produttive, oppure per la sicurezza del lavoro e per la tutela del patrimonio aziendale.

La condizione imprescindibile è però che il

datore di lavoro informi adeguatamente i dipendenti rispettando le regole del Codice in materia di protezione dei dati, e la disciplina in materia non consente controlli massivi, prolungati e indiscriminati dell'attività del lavoratore. Inoltre, l'Autorità Garante per la Privacy ha il potere di bloccare l'indebito utiliz-

zo di strumenti che non rispettino libertà e dignità dei lavoratori. Benché sia vista spesso solo come una burocrazia fastidiosa, in questo caso è quindi la legge sulla privacy l'unica tutela per i lavoratori da quello che altrimenti sarebbe un metodo di controllo decisamente invasivo.

\*Presidente Federprivacy

## FLASH

### Assange resta un ricercato

**GB** I giudici britannici hanno confermato il mandato di cattura per Julian Assange. «Non sono convinta che vada revocato», ha detto la giudice Emma Arbuthnot, al termine di una udienza che, nelle speranze del fondatore di Wikileaks, avrebbe potuto aprire la porta dell'ambasciata ecuadoriana a Londra, dove Assange si trova da cinque anni.

### Vittoria Ig Metall sull'orario corto

**GERMANIA** Il sindacato tedesco Ig Metall ce l'ha fatta: i metalmeccanici tedeschi potranno accorciare la settimana lavorativa a 28 ore su base volontaria. Dopo un lungo braccio di ferro, i sindacati hanno ottenuto anche un aumento del salario del 4,3%. Le imprese, invece, avranno la possibilità di estendere la settimana lavorativa da 35 a 40 ore per i dipendenti che volessero farlo.

### Agcom indaga su modem obbligati

**ROMA** I consumatori devono essere messi nelle condizioni di «poter scegliere liberamente e consapevolmente router e modem». Così l'Agcom apre un approfondimento su «pratiche commerciali quali la vendita vincolata dei terminali da parte dell'operatore».

### Italiani attaccati al bollettino

**ROMA** Quasi un italiano su due (42,50%) preferisce ancora pagare le bollette luce e gas con il bollettino anziché affidarsi al Rid e alla domiciliazione bancaria. Lo rivela un sondaggio del portale Facile.it. Curiosamente al bollettino sono legati più i giovani (46,89%) che gli anziani (36,90%).

### Green Cross premia gli eco studenti

**ROMA** Compostaggio a scuola, adozione di fiumi, aiuole della legalità in cortile. Queste e altre best practice formative ambientali che hanno visto protagonisti gli studenti sono state premiate dall'ong Green Cross per la XXV edizione del concorso nazionale "Immagini per la Terra".