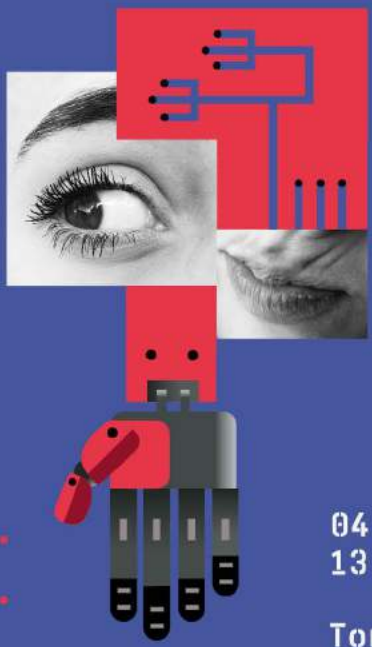
UOMO VIRTUALE

Corpo Mente Cyborg



04.05.2019
13.10.2019

Torino,
Mastio della
Cittadella

A cura di

INFN
Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

in collaborazione con

iit
ISTITUTO ITALIANO DI TECNOLOGIA

Uomo Virtuale



Videoinstallazione
immersiva
'Le immagini del corpo'

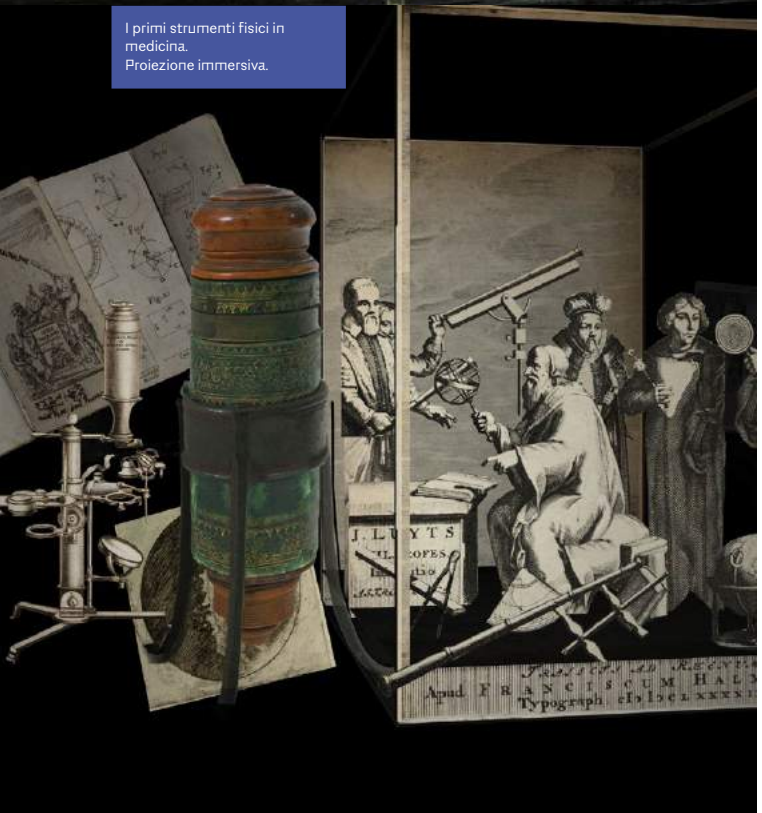


Il nostro corpo è un mondo straordinario, un universo segreto, che abbiamo esplorato, fin dagli albori della scienza, come gli spazi cosmici più remoti o il nucleo infinitamente piccolo della materia. Dall'inizio del secolo scorso, con la scoperta dei raggi X e della radioattività, e poi con l'invenzione di tecnologie sempre più potenti e precise, come la tomografia computerizzata, l'ecografia, la risonanza magnetica, la PET, la ricerca scientifica ha, in effetti, completamente rivoluzionato la nostra conoscenza dei processi vitali e dell'intima struttura del nostro corpo. **Uomo Virtuale** propone un viaggio in questo affascinante paesaggio interiore fino dentro il cervello e l'intrico di miliardi di connessioni neuronali, in cui si nasconde il segreto della nostra mente. E da lì a scoprire come, con strumenti sempre più sofisticati, proviamo a riparare il corpo, a ricreare organi artificiali o addirittura a riprodurre i nostri comportamenti intelligenti.
Un coinvolgente racconto fatto di oggetti, installazioni immersive e giochi interattivi vi guiderà dalle tecnologie che ci guardano dentro fino all'ingegneria bionica e alle promesse dell'intelligenza artificiale o di una medicina, che curi ogni individuo in modo personalizzato.
L'uomo virtuale ricostruito al computer, ci fa riconoscere l'unicità e la complessità di ognuno di noi. E diventa realtà.

I Pionieri del Corpo Umano



Repliche di termometri a spirale dell'Accademia del Cimento, Metà del secolo XVII, Museo Galileo, Firenze.



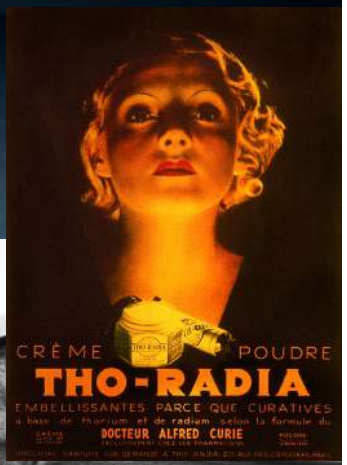
I primi strumenti fisici in medicina.
Proiezione immersiva.

Abbiamo cominciato a studiare il corpo fin dall'antichità: Ippocrate e Galeno furono i primi a stabilire una relazione tra l'osservazione dei sintomi e l'identificazione delle malattie, pur riconoscendo di non avere molti strumenti per affrontarle.
Solo molti secoli dopo fu pubblicato il primo trattato di anatomia umana, il **De Humani Corporis Fabrica** di Andrea Vesalio.
Era il 1543, lo stesso anno in cui Niccolò Copernico dava alle stampe la teoria eliocentrica del sistema solare.
Passarono settanta anni prima che Galileo Galilei, confermando la validità di quel modello, puntasse verso il cielo il suo cannocchiale. In quegli stessi anni il padre del metodo scientifico immaginò anche come costruire 'un occhialino, che faceva grandi le cose piccole'. Era il primo microscopio: l'esplorazione scientifica del nostro corpo e dei meccanismi alla base della vita cominciava il suo cammino. Sulla base del metodo di Galileo, alcuni suoi allievi diedero forma a una visione originale e moderna degli esseri viventi, secondo cui il corpo non era che un insieme di diverse 'macchine'.
Il sodalizio tra la fisica e la medicina avrebbe permesso di analizzare e misurare quelle macchine con strumenti sempre più sofisticati e precisi: dai termometri ai misuratori della pressione arteriosa, fino ad arrivare addirittura a tracciare gli impulsi elettrici del cuore.

Le Immagini del Corpo



Radiografia di un Nautilus.
Proiezione immersiva a cura di Cameranebbia



Manifesto pubblicitario della cipria radioattiva Tho-Radia
Musée Curie, Paris



I raggi X e la radioattività, tra la fine dell'800 e l'inizio del'900, segnarono un salto straordinario nel modo di guardare il corpo e la vita. Per i fisici, impegnati a esplorare gli strati più profondi della materia, quelle scoperte erano preziosi indizi di ciò che si nascondeva nei nuclei degli atomi. Allo stesso tempo fornivano, per la prima volta, degli strumenti per osservare dentro il corpo, lasciandolo intatto. Non è difficile immaginare la sorpresa di Wilhelm Röntgen di fronte alla prima radiografia di una mano; o lo stupore di Marie Curie mentre scopriva gli affascinanti poteri degli elementi radioattivi, di cui intuì subito le possibili applicazioni mediche, come i trattamenti radioterapici per la cura dei tumori. E da quel momento lo sforzo dei fisici per indagare i costituenti elementari della materia si sarebbe intrecciato in modo indissolubile con la ricerca di strumenti sempre più potenti per esplorare e curare il nostro corpo. Sono nate così quelle tecnologie che utilizziamo ogni giorno per le diagnosi mediche e la prevenzione delle malattie, la Tomografia Computerizzata, la Tomografia a elettroni e positroni (PET), l'ecografia, la risonanza magnetica, che ci hanno fornito una conoscenza sempre più minuziosa e precisa dei nostri organi e del loro funzionamento. Allo stesso modo fisici, medici, ingegneri hanno immaginato come utilizzare per la nostra salute strumenti potentissimi che possono intervenire a livello cellulare e delle molecole del DNA: gli acceleratori di particelle. In queste macchine i fasci di particelle, portati a velocità prossime a quella della luce, diventano bisturi potentissimi e precisi, in grado di distruggere le cellule tumorali.

Capire il cervello





Installazione sulla Risonanza Magnetica

Videoinstallazione immersiva 'Dentro il cervello'

Comprendere come è fatto e come funziona il nostro cervello è l'orizzonte di una delle sfide scientifiche più affascinanti e complesse di sempre. Lo strumento di indagine con cui da circa quarant'anni abbiamo cominciato a guardare più distintamente nel cervello è la risonanza magnetica, che sfrutta le conoscenze sulle caratteristiche magnetiche dei nuclei atomici, scoperte dai fisici a metà del '900. Questa tecnica, oltre a permetterci di ricostruire con un'eccezionale precisione l'anatomia e la composizione del cervello, ci dà indicazioni su quali aree si attivano se, ad esempio, muoviamo una mano, ascoltiamo un brano musicale oppure leggiamo un libro. Grazie ai più potenti microscopi oggi possiamo anche guardare da vicino la miriade di connessioni dei neuroni cerebrali, il traffico di segnali elettrici che in continuazione li attraversano, fino a svelare i processi molecolari al cuore delle singole cellule. Sappiamo che è in quel groviglio di messaggi e reazioni chimiche che si nasconde il segreto della nostra mente.

Diventare bionici



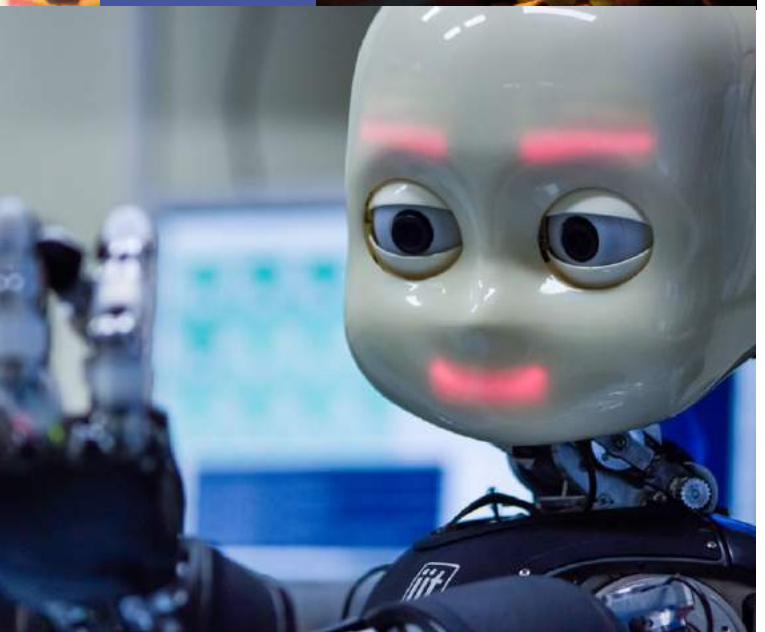
La mano protesia di derivazione robotica HANNES, sviluppata dal laboratorio Rehab Technologies di IIT in collaborazione con INAIL

La possibilità di integrare o potenziare il corpo con macchine o organi artificiali è stata immaginata, prima ancora che dalla scienza, dalla letteratura e dal cinema. Il copione ci ha restituito eroi negativi, come Dart Fener di Guerre Stellari, o positivi, ad esempio Iron Man della Marvel, esaltando le possibilità che la tecnologia robotica potrebbe regalare all'essere umano. Ma quanto di ciò che ci racconta la fantascienza è reale? Oggi arti, organi e tessuti artificiali sono in grado di riprodurre molte delle funzioni di quelli biologici, permettendo a chi le ha perse di recuperare capacità meccaniche e sensoriali. I nostri organi, risultato di millenni di evoluzione biologica, sono strumenti perfettamente disegnati per il loro scopo e controllati con estrema precisione dal cervello. E probabilmente l'integrazione con il sistema nervoso è la vera sfida per i fisici, biologi e ingegneri che lavorano assieme per progettare e realizzare organi bionici. L'idea di un uomo bionico, più efficiente, più forte, più veloce dei suoi simili, che incorpora tecnologie di realtà aumentata e virtuale, sensori ad alta precisione, connesso permanentemente alla rete, appartiene a un futuro remoto, ma possibile. Come **l'uomo da sei milioni di dollari**, famoso protagonista di una serie televisiva, calato però nella società iperconnessa e digitale di oggi.

Comportamenti umani



I robot antropomorfi, come iCub, sono progettati per interagire con l'essere umano negli ambienti comuni.



È possibile leggere il pensiero? In un famoso film, dopo essere rimasto quasi folgorato da un asciugacapelli nella vasca da bagno, Mel Gibson scopriva di poter ascoltare i pensieri delle donne: un dono che avrebbe finito per metterlo nei guai. In realtà, pur senza arrivare ai livelli del protagonista di **What Women Want** , ognuno di noi può leggere le intenzioni delle persone attraverso la semplice osservazione.
Questa abilità umana è studiata per comprendere le interazioni sociali e le patologie che ne comportano un'alterazione, come l'autismo, ma vorremmo anche riprodurla nelle macchine con cui sempre condividiamo e sempre più condivideremo il nostro habitat. A oggi le reti neurali ci permettono di dotare le macchine della capacità di imparare a riconoscere gli oggetti "visti" attraverso le telecamere di cui sono dotate e decidere con buona approssimazione, dall'espressione del nostro volto, se siamo allegri o tristi, preoccupati o indifferenti. Se un giorno lavoreremo a fianco a fianco con i robot, sarà importante che questi siano in grado di leggere la realtà proprio come sarebbe in grado di fare un essere umano, sia per interagire con noi naturalmente, ma soprattutto per poter tempestivamente capire se siamo in difficoltà o corriamo un pericolo.

Tornare individui



Le analisi cliniche fatte su milioni di persone hanno prodotto negli ultimi anni una gigantesca banca di immagini e dati fisici, chimici e genetici di ogni individuo. Produrre, ma anche archiviare, gestire e confrontare una tale mole di dati richiede l'uso delle più avanzate tecnologie informatiche e grandi risorse di memoria e di calcolo. Tutto ciò ci fornisce indicazioni preziose su come la stessa malattia e la medesima cura possano avere effetti differenti in persone diverse. E ci permette di immaginare delle terapie sempre più precise e personalizzate. È la sfida più importante della medicina contemporanea che usa per questo tutti gli strumenti che la scienza le ha messo a disposizione negli ultimi cento anni: immagini sempre più dettagliate degli organi e del loro funzionamento, analisi delle molecole che regolano la vita dell'organismo, sapere come determinati geni possano proteggerci o renderci più vulnerabili. Questi strumenti ci consentono anche di scovare, sempre di più e sempre meglio, gli indizi di una malattia prima che si sviluppi, di prevenire anziché curare. Così milioni di corpi virtuali confrontati al computer ci aiutano a riconoscere l'impronta unica di ogni individuo e della sua storia. E ci permettono di recuperare l'idea antica di considerare l'uomo nella sua complessità e non il singolo sintomo. Un'idea che oggi interpretiamo con nuove conoscenze e strumenti ben più potenti.

Sede espositiva:
Mastio della Cittadella
Via Cernaia
10121 Torino

Informazioni
Tel +39 011 6698904
Email:
uomo.virtuale@to.infn.it

Orari
Martedì – Venerdì:
9:30 – 19:00
Sabato – Domenica e festivi:
10:00 – 20:00
La biglietteria chiude un'ora prima.

L'Uomo Virtuale - Corpo, Mente, Cyborg

Biglietteria
Intero: 5,00 euro
Ridotto e gruppi: 3,00 euro
Gruppi di scuole, laboratori didattici e visite guidate: 2,00 euro
Ingresso gratuito Abbonamento Musei Piemonte

Prenotazioni laboratori didattici e visite guidate per scuole primarie e secondarie di I grado
+39 0118129786

Prenotazioni visite guidate
+39 011 6698904

Crediti:
Immagini proiezioni immersive di Cameranebbia.
Immagini video di Federica Grigoletto.
Elaborazioni grafiche di Cristina Chiappini.

A cura di
Istituto Nazionale di Fisica Nucleare – INFN

in collaborazione con
Istituto Italiano di Tecnologia – IIT

con il sostegno della
Compagnia di San Paolo

il contributo della
Regione Piemonte

con il supporto di
Associazione CentroScienza Onlus

in partnership con
Politecnico di Torino,
Università di Torino,
NICO – Neuroscience Institute
Cavalieri Ottolenghi,
Fondazione Centro Conservazione e Restauro "La Venaria Reale"
Museo Regionale di Scienze Naturali
Xkè? Il laboratorio della curiosità
CeSeDi, Centro Servizi Didattici della Città metropolitana di Torino

La mostra è inserita nel programma di iniziative, coordinato dalla Città di Torino, per celebrare i 500 anni della morte di Leonardo da Vinci.

Cristina Chiappini Design