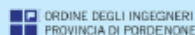
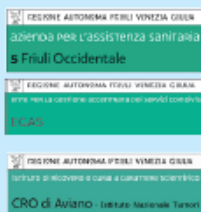




In collaborazione con



Con il patrocinio di

SIAIS – Società Italiana  
dell'Architettura e  
dell'Ingegneria per la Sanità

AIIC - Associazione Italiana  
Ingegneri Clinici

Ordine dei Medici Chirurghi  
e Odonotriatri della  
Provincia di Pordenone

IPAVSI Collegio degli  
Infermieri della Provincia di  
Pordenone

Ciclo di eventi formativi

## INTEGRAZIONE TRA ROBOTICA E DOMOTICA IN SANITÀ



# Robotica e Realtà Virtuale nella Riabilitazione dell'età evolutiva

Gianluigi Reni

IRCCS Eugenio Medea – Associazione La Nostra famiglia



ASSOCIAZIONE  
**la Nostra Famiglia**

**"NUOVE OPPORTUNITÀ  
PER I PAZIENTI"**

**Giovedì 16 novembre 2017**

**Auditorium IRCCS "E. Medea La Nostra Famiglia"  
San Vito al Tagliamento**

# IRCCS E. Medea – Associazione La Nostra Famiglia



Lombardia



Veneto



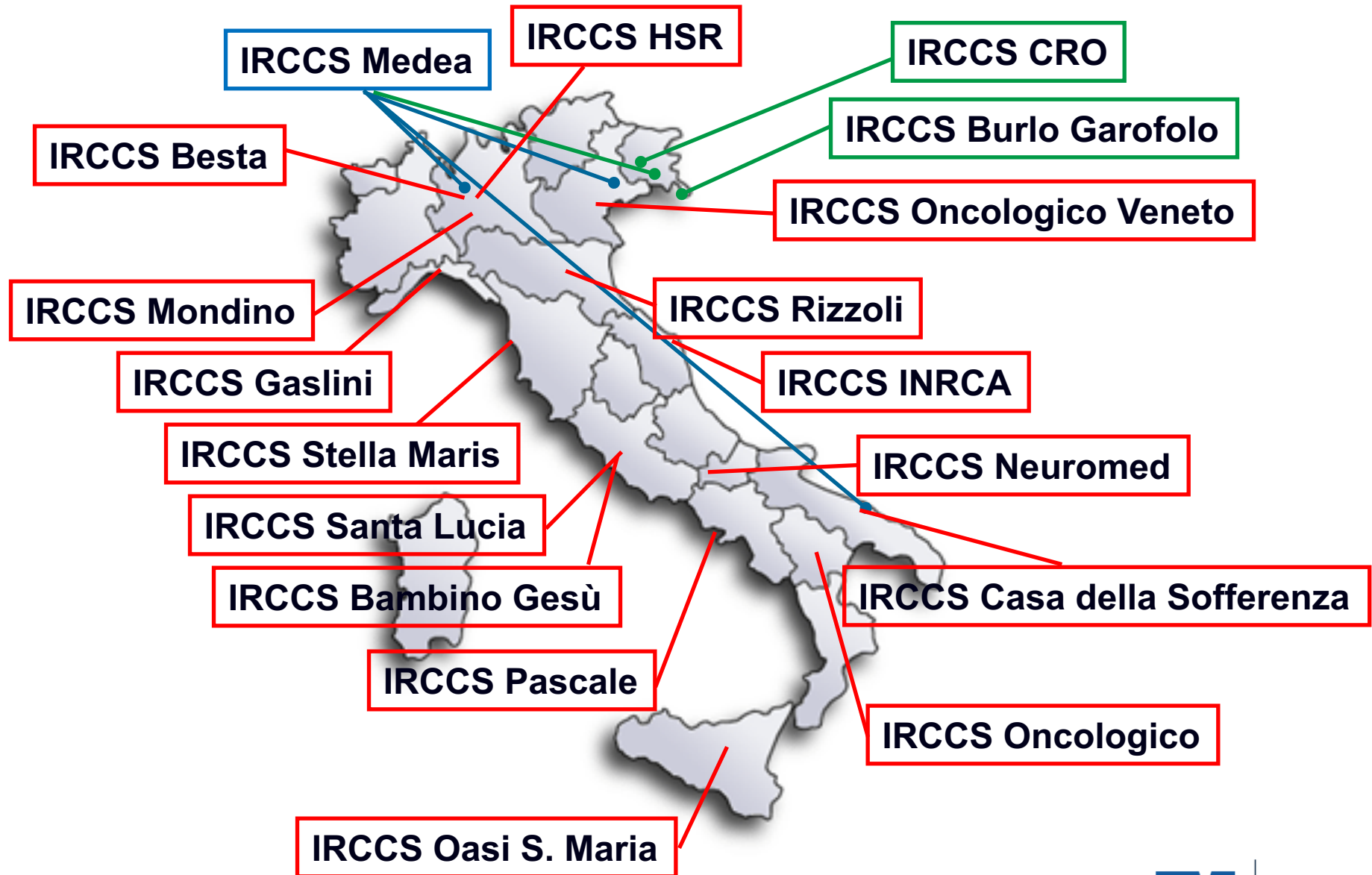
Friuli



Puglia



# IRCCS in Italia



# IRCCS in Italia

Gli IRCCS devono costituire funzione di volano dell'applicazione delle conoscenze alla pratica clinica attraverso un percorso di valutazione di percorsi e processi, la costruzione di percorsi diagnostico-terapeutici e di linee guida, la valutazione dei costi e dei processi organizzativi, l'impatto sull'utenza affinché gli interventi sanitari siano corretti e sostenibili

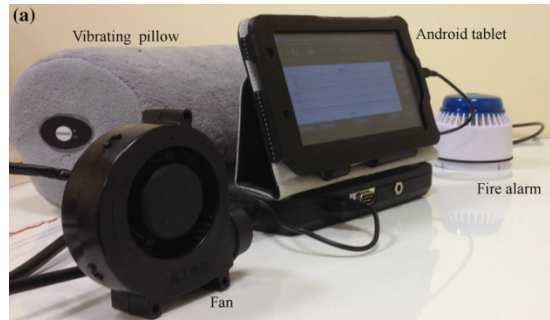
Il metodo ricerca più assistenza dovrebbe diventare un modello culturale di riferimento per tutto il Servizio Sanitario Nazionale ed essere diffuso a tutte le strutture del SSN al fine di migliorarne la qualità, l'efficienza e l'economicità

# IRCCS E. Medea – Associazione La Nostra Famiglia



# Area di Ricerca in Tecnologie Applicate

- Progettazione e prototipazione di dispositivi medici innovativi



- Analisi di biosegnali

OEP in DMD:  
seated and supine analysis of breathing

26



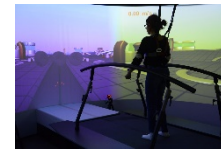
- Imaging



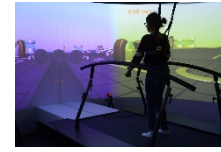
- Modelli matematici

$$LZ(\alpha, N) = \frac{c(N)}{N \log_{\alpha}(N)}$$
$$SampEr(m, r) = -\ln\left(\frac{P^{m+1}(r)}{P^m(r)}\right)$$

# Realtà Virtuale



# Realtà Virtuale



Si definisce realtà virtuale l'insieme di tecnologie che permette di creare simulazioni interattive in cui l'utente risulta coinvolto con una sensazione simile a quella del mondo reale

La realtà virtuale produce ambientazioni simili a quelle reali, con cui l'utente può interagire in modo controllato

L'interazione avviene grazie alla stimolazione di diversi sistemi sensoriali, quali il sistema visivo, uditivo e propriocettivo

Il soggetto sperimenta un'esperienza sensoriale-motoria, grazie ai diversi feedback forniti (visivo, acustico, di forza), avendo la sensazione di interagire realmente con oggetti virtuali

VR può usare sensori, attuatori, visori e schermi di proiezione 3D in modo da rendere l'ambiente virtuale immersivo dal punto di vista sensoriale



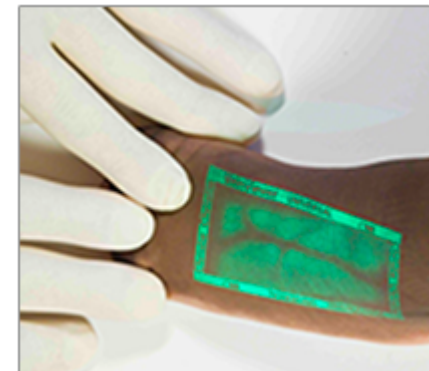
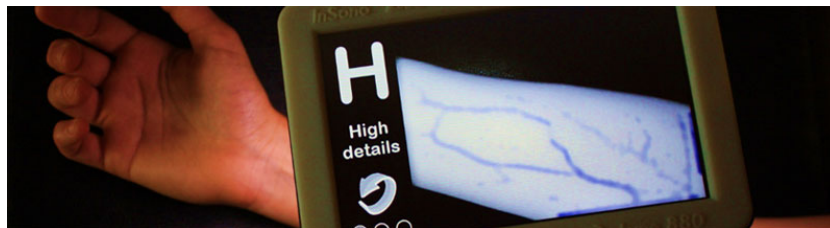
# Realtà Aumentata

Si definisce realtà aumentata l'insieme di tecnologie che permette di aggiungere informazioni in modo integrato all'ambiente reale circostante

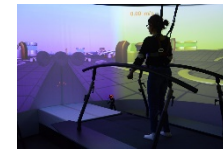
La realtà aumentata si sovrappone all'ambiente in tempo reale

Le animazioni o le informazioni digitali contestuali vengono collegate a marcatori di realtà aumentata identificati nel mondo esterno

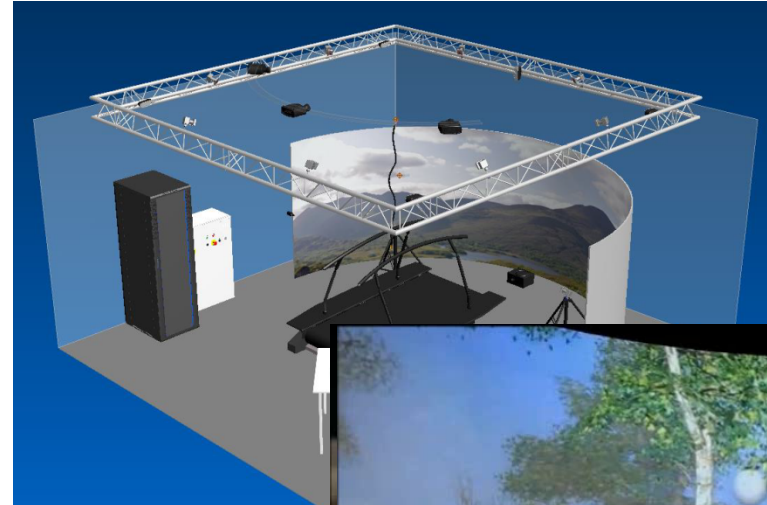
Il soggetto sperimenta un'esperienza sensoriale-motoria, grazie ai diversi feedback forniti (visivo, acustico, di forza)



# Realtà Virtuale



Gait  
Real-time  
Analysis  
Interactive  
Lab



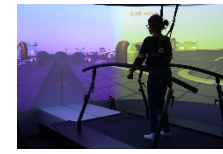
Soluzione specifica sia per  
l'analisi e la riabilitazione  
del cammino

*sia per ...*

controllo simultaneo e  
compiti cognitivi

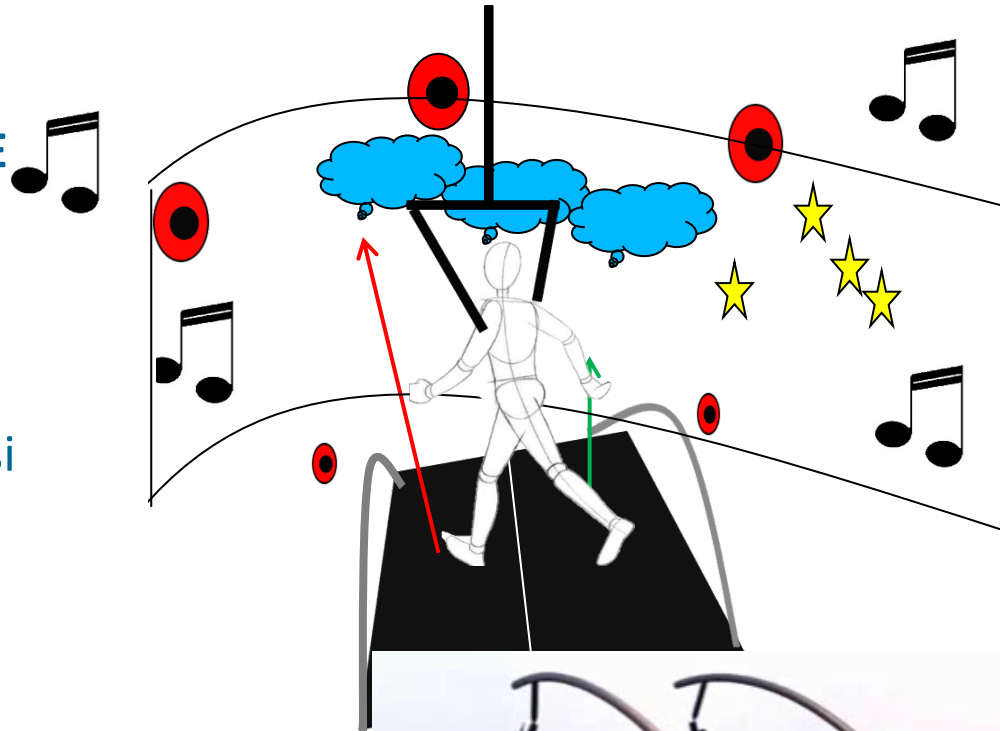


# Realtà Virtuale

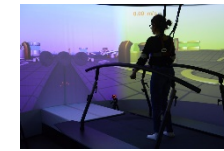


## CARATTERISTICHE TECNICHE

- Doppio tapis roulant
- Pedane di forza integrate
- 10 videocamere infrarossi e 3 videocamere a colori
- Schermo cilindrico 180°
- Dolby surround
- Sistema di sgravio del peso dinamico
- Beccheggio e movimento laterale della pedana



# Realtà Virtuale Immersiva



## L'Utente

**Sente** il movimento  
del tapis roulant

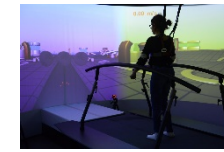
**Vede** gli scenari  
proiettati sullo schermo

**Ascolta** i suoni relativi  
alle immagini

**Interagisce** con il sistema  
muovendo il suo corpo



# Realtà Virtuale Immersiva



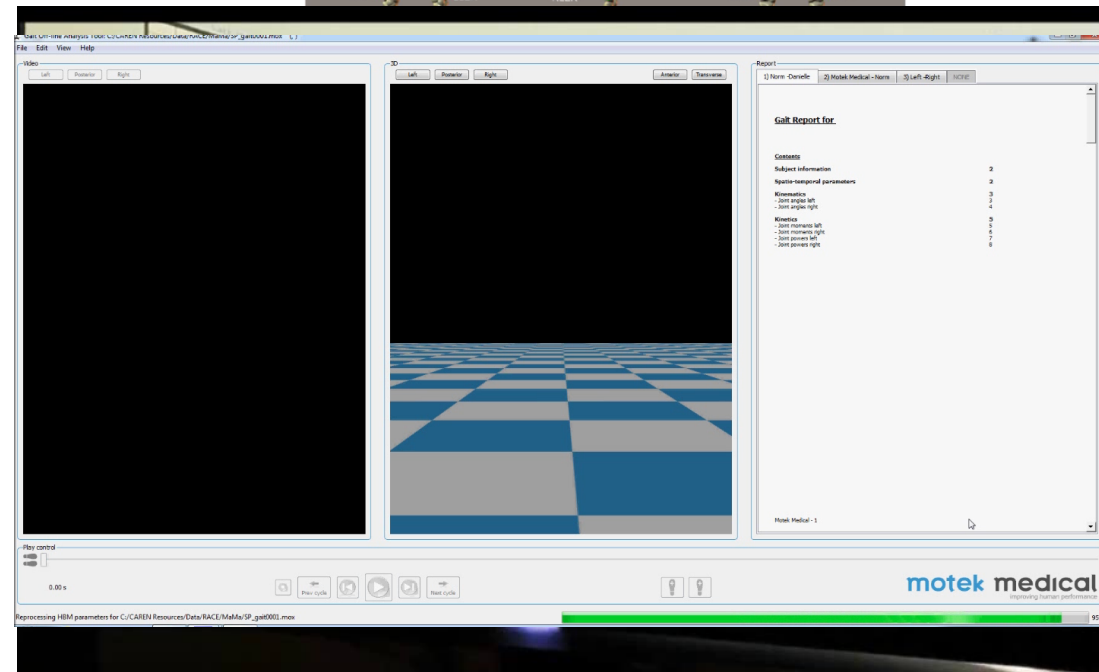
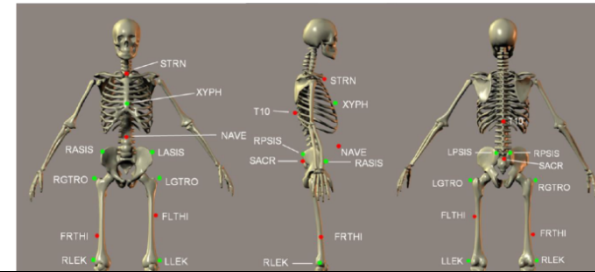
## PECULIARITA'

Acquisizione dati: labelling automatico

Andatura a ritmo libero: esercizio realistico

Analisi in tempo reale: feedback durante l'esercizio

Strumenti di analisi off-line



# Robotica



Si definisce robot una macchina progettata per eseguire dei compiti automaticamente, con velocità e precisione



La robotica è il campo di studio dei robot ed interseca l'elettronica, l'informatica, l'intelligenza artificiale, la mecatronica, la nanotecnologia e la bioingegneria

Esistono numerosi differenti tipi di robot, tanti quanti sono i compiti che possono svolgere

# Robotica



I generazione anni '70: macchine elettromeccaniche non programmabili, prive di sensori



II generazione anni '80: macchine dotate di sensori e controllori programmabili

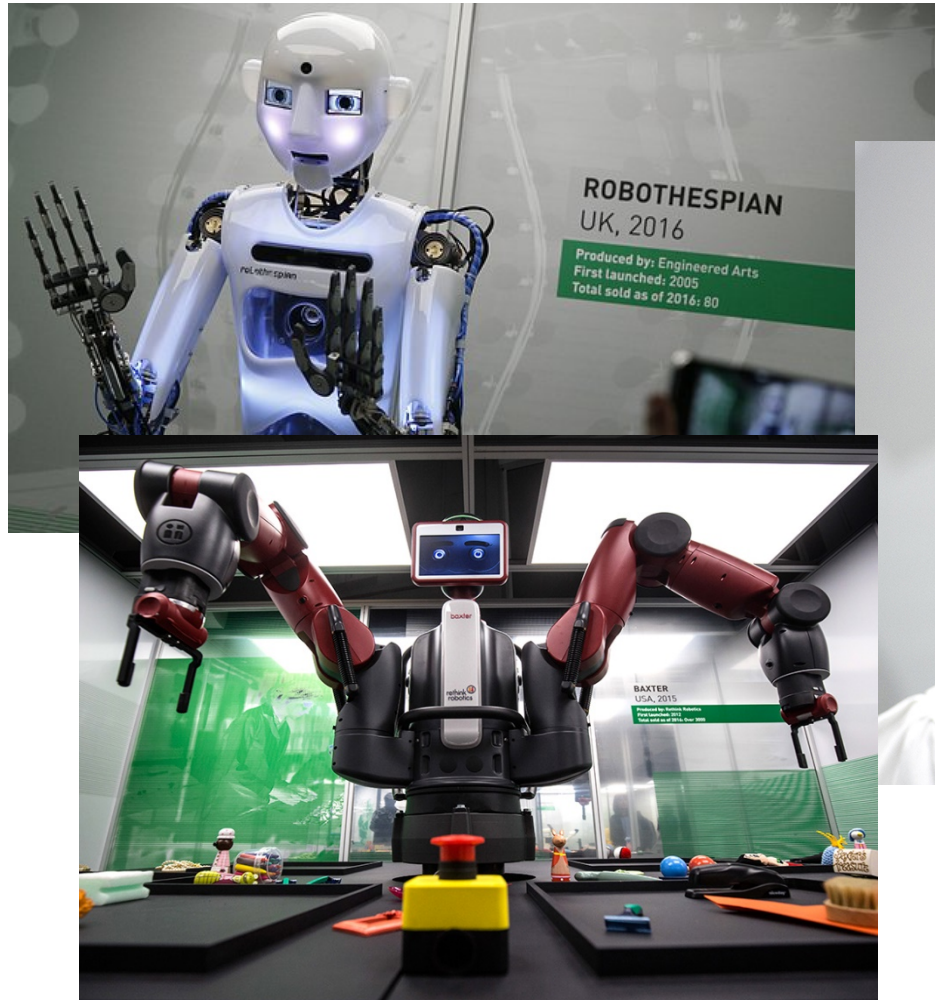


III generazione anni '90: macchine fisse o mobili, autonome, con capacità di sintesi vocale e riconoscimento del linguaggio

# Robotica

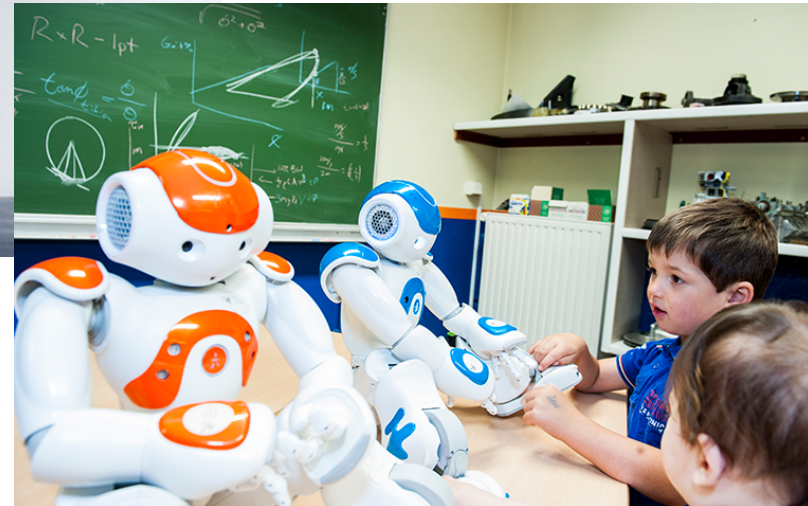
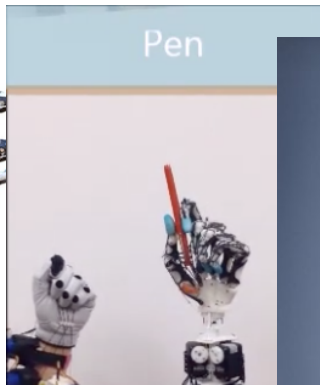
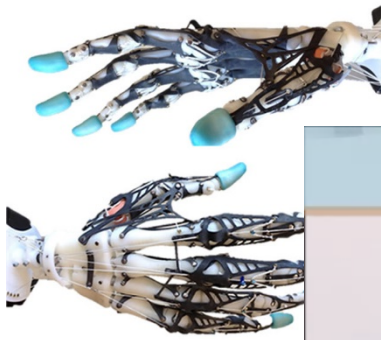
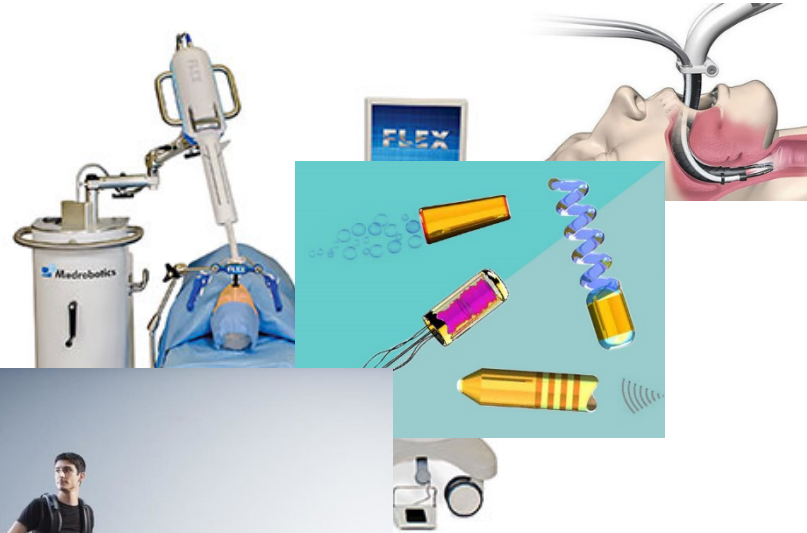
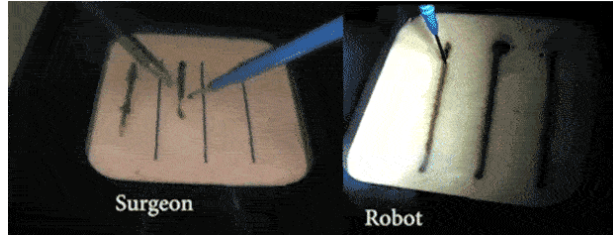


IV generazione, XXI secolo: macchine che imparano, riconoscono l'espressione ed il movimento dell'essere umano, si autossemblano

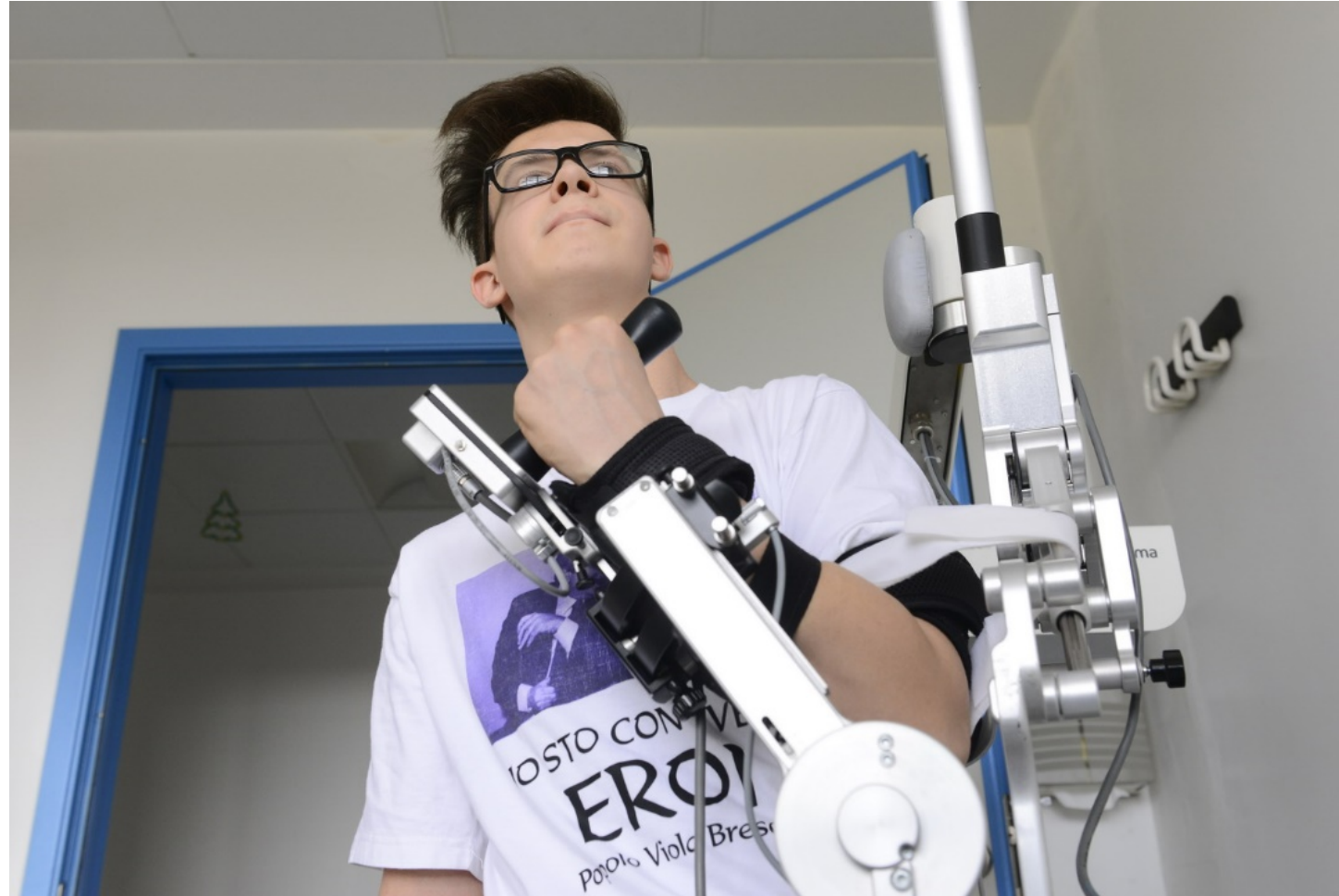




# Robotica



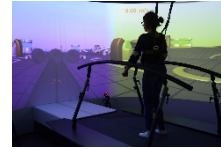
# Robotica



# Robotica



# Realtà Virtuale Immersiva

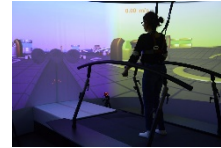


# Robotica



**Sono utili queste tecnologie  
per la riabilitazione in età evolutiva ?**

# Realtà Virtuale Immersiva



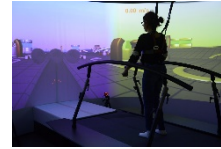
# Robotica



## Prospettiva Sanitaria

- **L'elevato numero di sistemi in sviluppo ed i differenti livelli di studi clinici rendono difficile interpretare i risultati**
- **Abbiamo necessità di test semplici, efficaci, efficienti e comparabili per riuscire a capire l'utilità di queste tecnologie in riabilitazione**
- **Le misure che vengono direttamente fornite da queste tecnologie possono aiutarci a comprendere come differenti trattamenti influenzano l'apprendimento ed il recupero motorio e cognitivo**

# Realtà Virtuale Immersiva



# Robotica



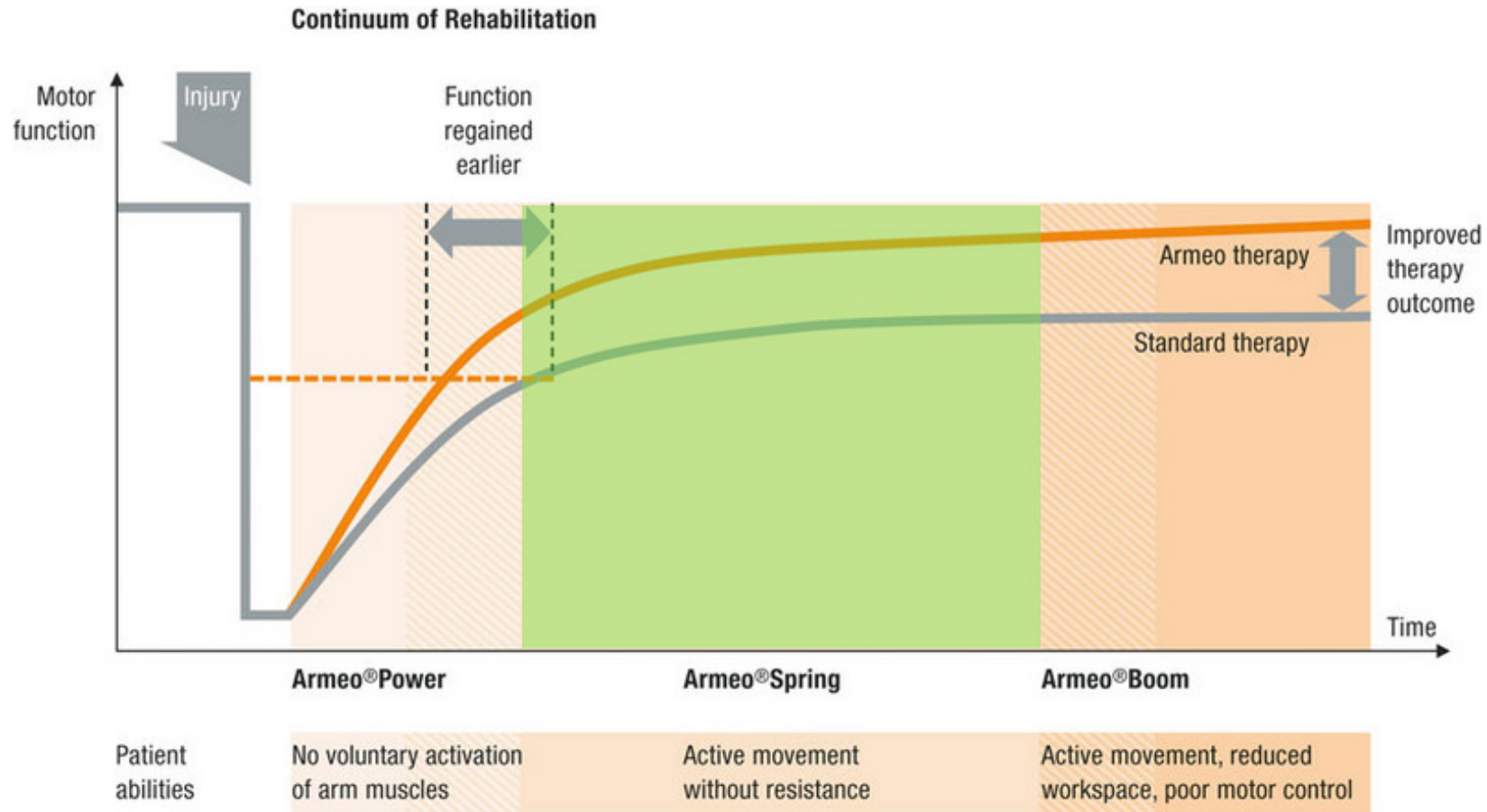
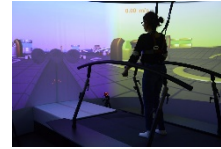
## Prospettiva Etica

- I minori non possono decidere per i loro trattamenti
- Le famiglie sono ansiose di sperimentare ogni possibile nuova soluzione
- Le tecnologie innovative sono spesso viste come medicine miracolose
- La sperimentazione sui minori viene vista con preoccupazione e disapprovazione dalla gente comune

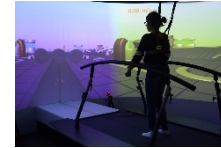
# Realtà Virtuale Immersiva

# Robotica

## Prospettiva Economica



# Realtà Virtuale Immersiva

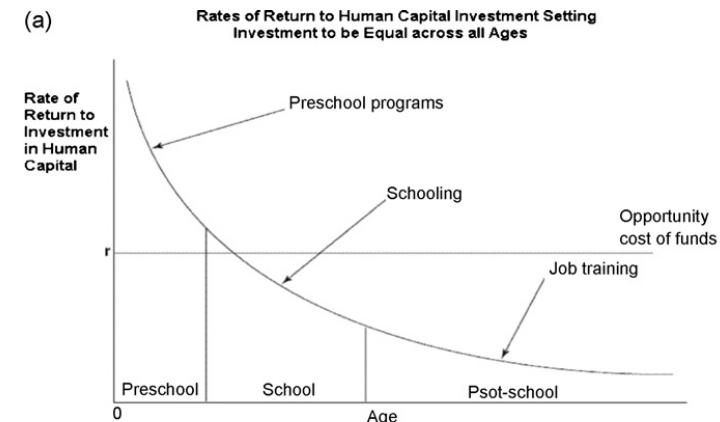
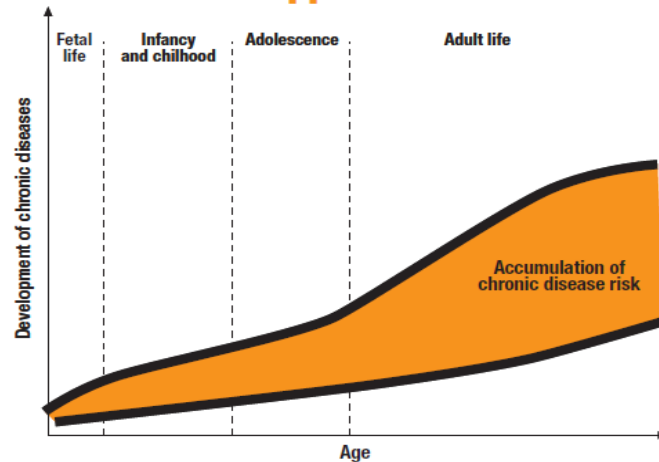


# Robotica



## Prospettiva Politica

### A life course approach to chronic diseases



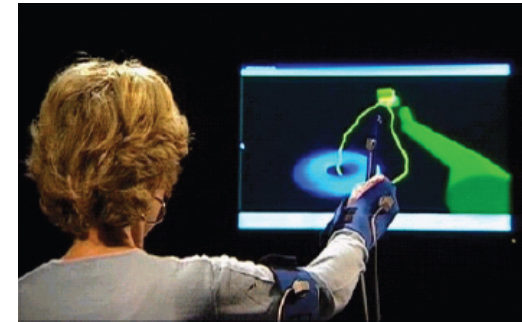
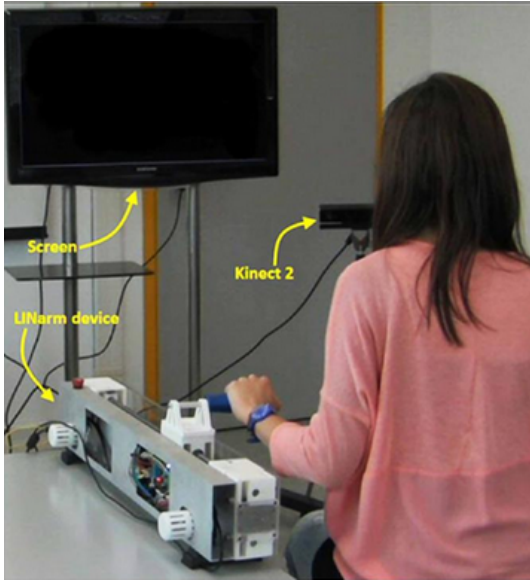
Rates of return to human capital investment setting investment to be equal across all ages

Source: Carneiro and Heckman, 2003

- **Gli investimenti pubblici sono indirizzati quasi completamente alla popolazione anziana**
- **Le regole per testare nuovi dispositivi sono molto complesse**
- **I bambini sono il futuro**



**ROBOTICA E REALTA' VIRTUALE  
COSTITUISCONO  
UNA GRANDE OPPORTUNITA'  
PER MIGLIORARE  
L'EFFICACIA DELLA RIABILITAZIONE  
IN ETA' EVOLUTIVA**







**GRAZIE PER L'ATTENZIONE !**



ASSOCIAZIONE  
*la Nostra Famiglia*