



POLITECNICO  
DI TORINO



ASPHI  
Fondazione Onlus

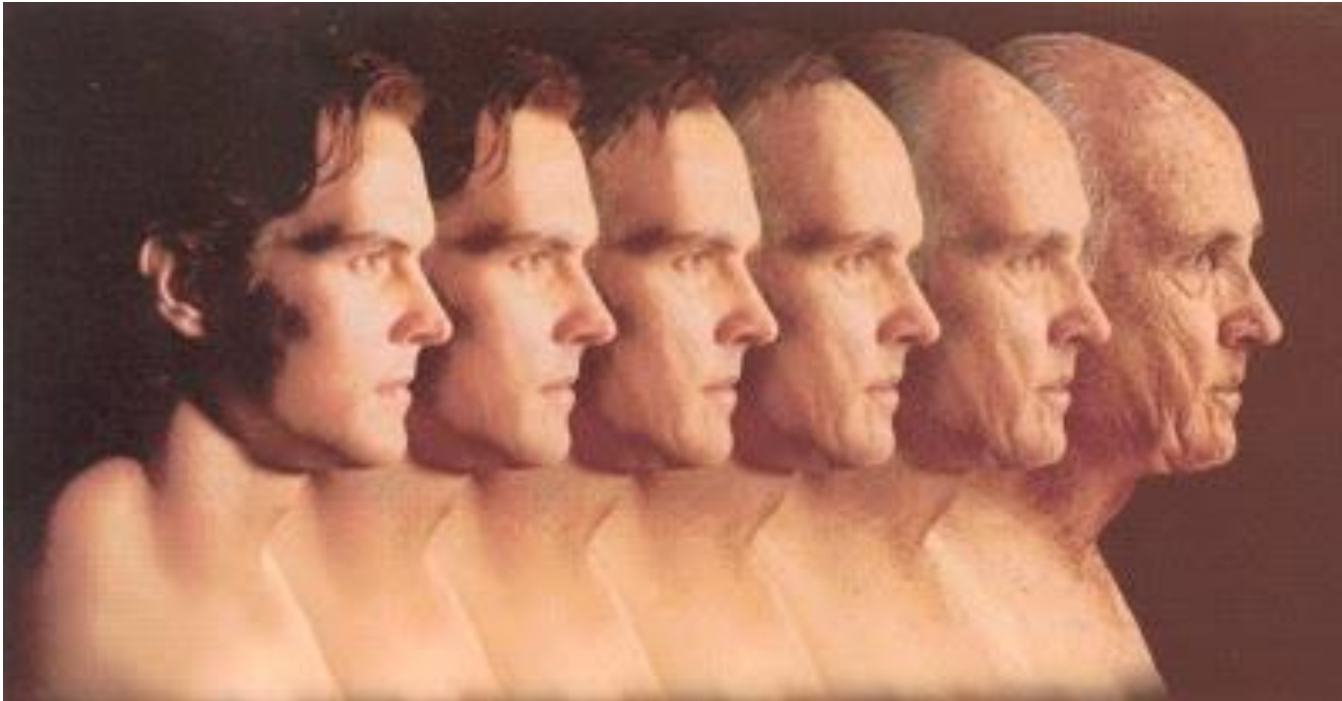


# Tecnologie per una società che invecchia

Tecnologie per la disabilità – A.A. 2014/2015  
Laura Farinetti <laura.farinetti@polito.it>

# L'invecchiamento

---



<http://www.techtipspro.com>

- ▶ L'invecchiamento è un processo naturale ed un privilegio sociale. Quando molte persone invecchiano contemporaneamente, il privilegio individuale diventa un fenomeno sociale.

# Sommario

---

1. L'invecchiamento nell'individuo
2. Le disabilità cognitive
3. L'invecchiamento della popolazione (the “ageing society”)
4. La disabilità nell'anziano
5. Bisogni e tecnologie



# L'invecchiamento nell'individuo

Tecnologie per una società che invecchia

# Il processo di invecchiamento

---

- ▶ Processo biologico che interessa da un lato i tessuti e gli organi di un individuo, dall'altro le facoltà mentali e psichiche
- ▶ A livello morfologico si manifesta con modificazioni degenerative in organi di vitale importanza come il sistema nervoso centrale, i polmoni, il cuore e i vasi sanguigni
- ▶ A livello psicologico si manifesta con la riduzione dell'efficienza intellettuale che colpisce soprattutto la memoria e la capacità d'attenzione, oltreché con riduzione del raggio affettivo, ipersensibilità e incapacità di adattamento a nuove situazioni
- ▶ L'inizio cronologico dell'invecchiamento, molto variabile, è legato anche a fattori socio-culturali e la sua evoluzione è condizionata anche dall'ambiente in cui l'anziano vive oltreché dalla sua personalità

# Le età dell'individuo

---

- ▶ **Età anagrafica**
  - ▶ Ha solo valore “legale”
- ▶ **Età biologica**
  - ▶ Età “cellulare”, espressa dalla qualità e dalla funzionalità di tutti i tessuti e gli organi dell'individuo
- ▶ **Età psicologica**
  - ▶ Capacità di adattamento alle esperienze di vita personali
  - ▶ Percezione che abbiamo della nostra immagine in rapporto all'ambiente circostante
- ▶ **Età fisica**
  - ▶ Progressiva perdita di tono ed elasticità muscolare, alterazione della postura del corpo, diminuzione della resistenza agli sforzi
  - ▶ Determinata dalle condizioni motorie
- ▶ **Età funzionale**
  - ▶ La somma delle capacità organiche, psichiche e fisiche dell'individuo
  - ▶ Inquadramento globale

# Il processo di invecchiamento

---

- ▶ È altamente individuale e condizionato sia da fattori genetici che da abitudini alimentari, fattori ambientali (biologici e climatici) e situazioni sociali più o meno favorevoli
- ▶ L'età di 65 anni è frequentemente adottata come arbitrario punto di partenza per definire la popolazione anziana
  - ▶ L'età funzionale è di gran lunga più importante
- ▶ L'età cronologica può comunque rappresentare un'utile cornice di riferimento
  - ▶ L'età di 70 anni può essere considerata come il limite inferiore di senescenza, in quanto l'incidenza di cambiamenti legati all'invecchiamento comincia ad aumentare bruscamente proprio tra 70 e 75 anni
  - ▶ L'età di 85 anni può essere considerata come un confine superiore oltre il quale vi è rischio di fragilità clinica, in quanto la maggioranza degli individui presenta qualche forma di disfunzione organica, mentre la demenza incide in oltre il 50% degli ultra-ottantacinquenni

# Categorie ISTAT

---

- ▶ **“Anziani giovani”**
  - ▶ Si tratta di individui per i quali l’età è semplicemente un fatto anagrafico
  - ▶ Rappresentano circa il 30% della popolazione sopra i 65 anni
- ▶ **“Anziani attivi”**
  - ▶ Lamentano qualche disturbo ma partecipano alla vita sociale
  - ▶ Rappresentano il 32%
- ▶ **“Anziani ritirati”**
  - ▶ Si considerano “vecchi” e si autoescludono dal contesto sociale
  - ▶ Costituiscono il 19%
- ▶ **“Anziani emarginati”**
  - ▶ Isolati dal contesto sociale e familiare, spesso disabili e con limitate disponibilità economiche
  - ▶ Rappresentano il 19%

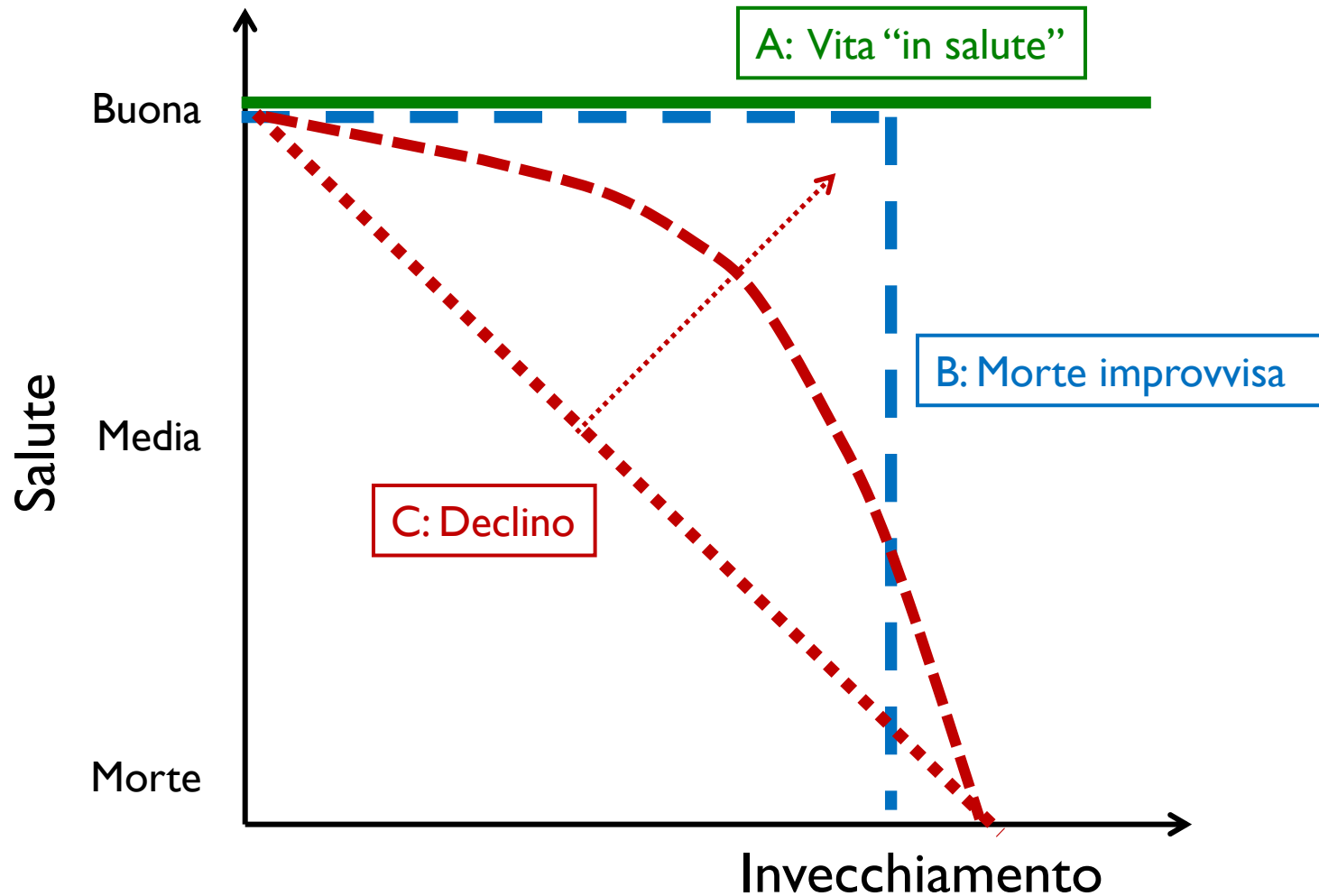


# L'invecchiamento

---

- ▶ La somma di tutte le modificazioni biologiche e psicologiche che accompagnano ciascun individuo lungo il cammino della sua vita, con le conseguenti ricadute sulla sua efficienza e sulla sua capacità di adattamento psico-fisico
- ▶ Progressivo deterioramento delle capacità omeostatiche e di adattamento all'ambiente in relazione al passare degli anni
- ▶ Importante variabile: l'integrità degli organi vitali
  - ▶ Invecchiamento fisiologico: assoluta sincronia delle modificazioni degli apparati dell'organismo
  - ▶ Invecchiamento patologico: evidenziarsi di una qualche insufficienza funzionale di uno specifico organo o apparato
- ▶ La speranza di vita individuale risulta correlata con la capacità di preservare la "salute" dei propri organi ed apparati, al fine di incorrere il più tardivamente possibile nell'insufficienza funzionale di un organo vitale

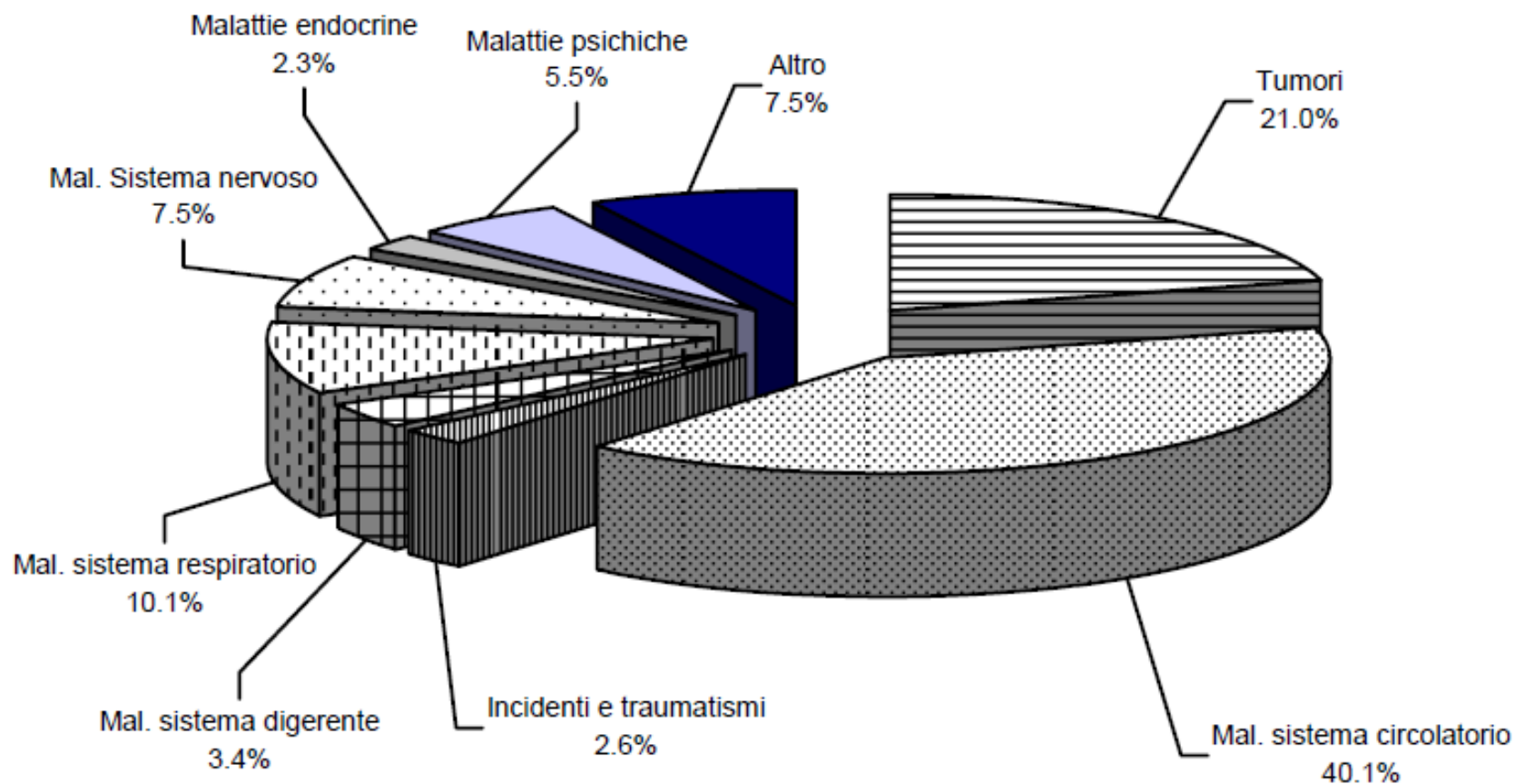
# Invecchiamento e salute



# Cause di decesso

**Cause di decesso : età 75 anni o più - 2004-2006 - Cantone Ticino**

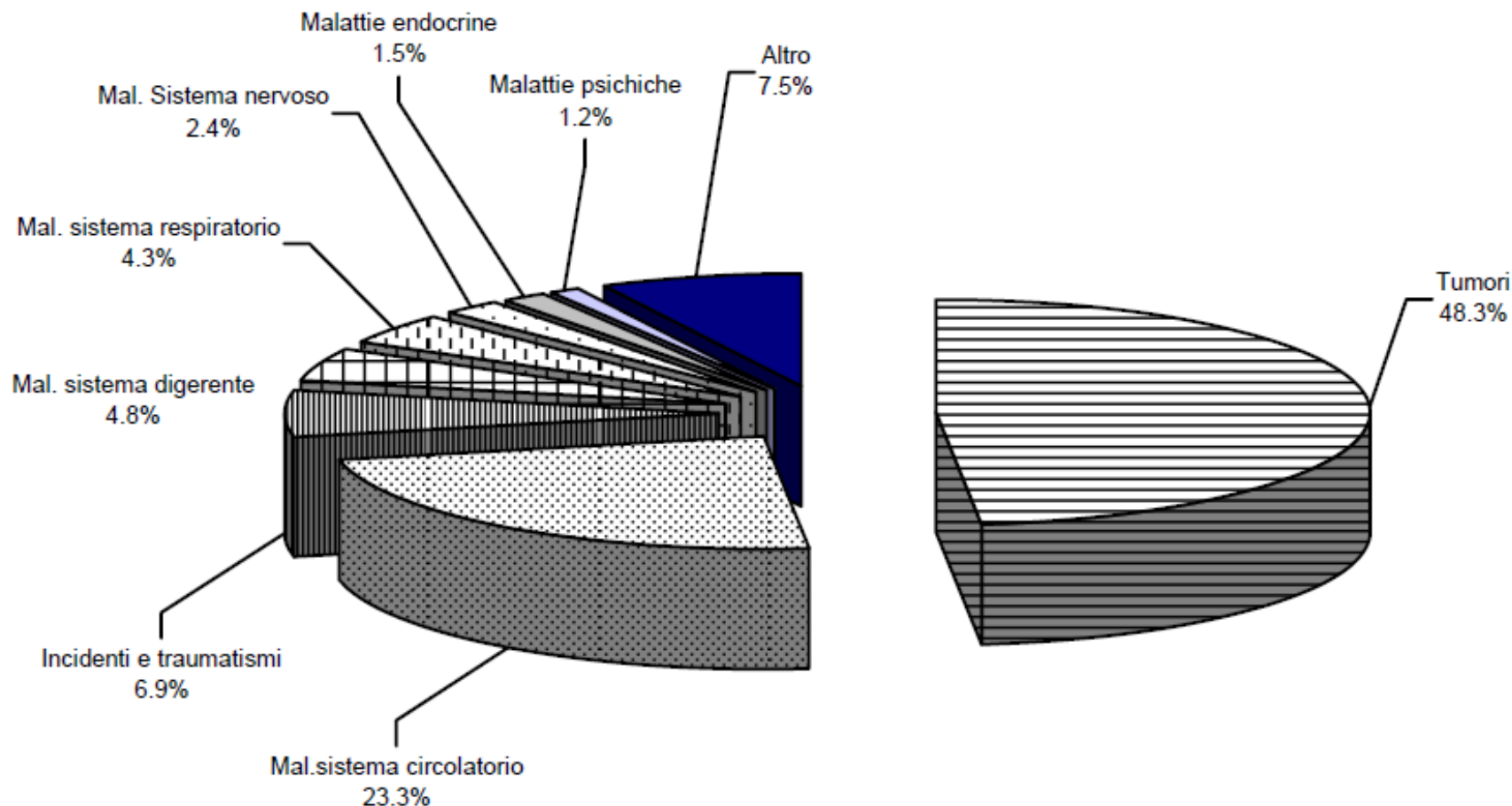
Fonte: UST, elaborazione UPVS



# Cause di decesso

**Cause di decesso : età 40-74 anni - 2004-2006 - Cantone Ticino**

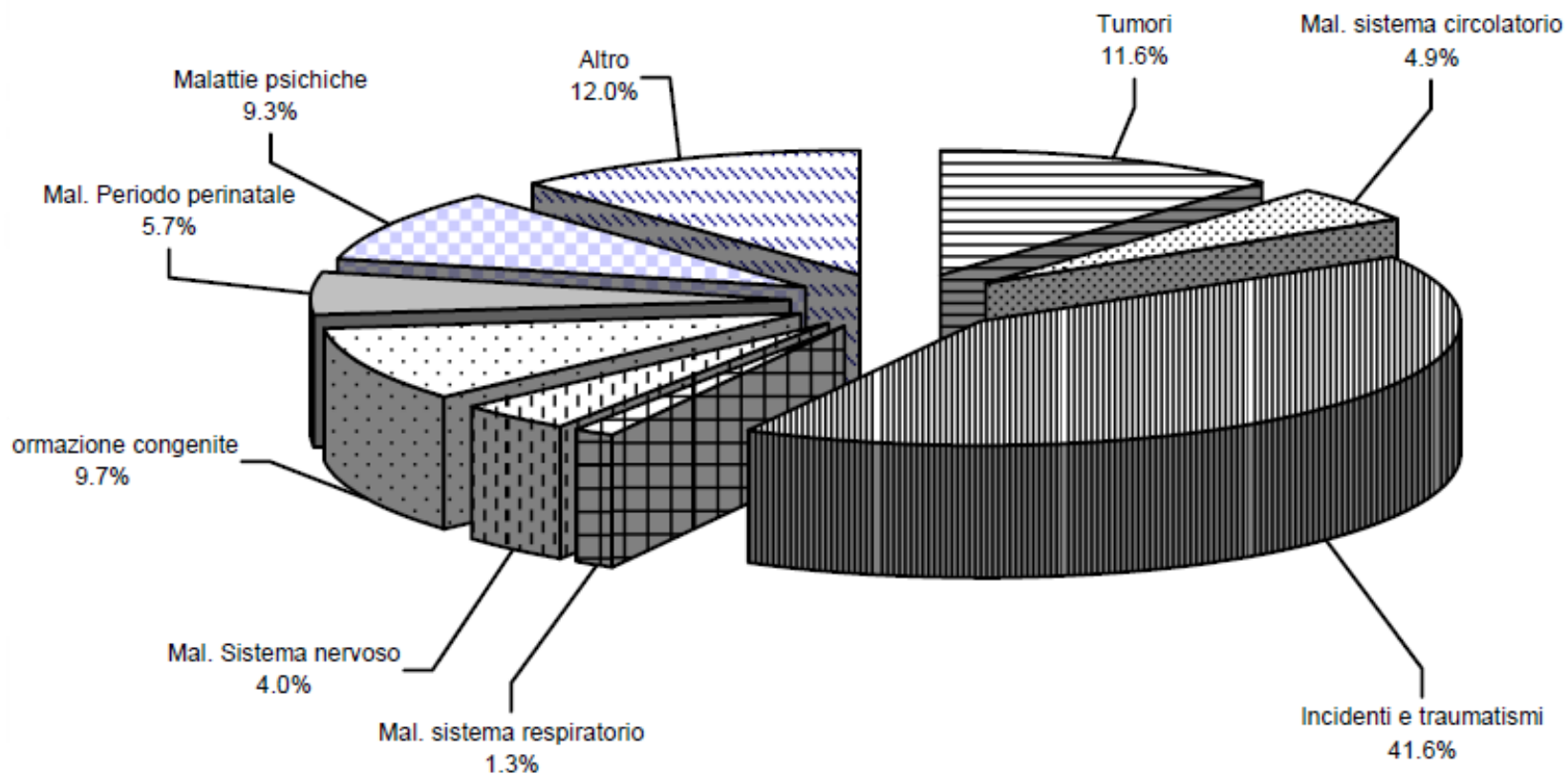
Fonte: UST, elaborazione UPVS



# Cause di decesso

Cause di decesso : età 0-39 anni - 2004-2006 - Cantone Ticino

Fonte: UST, elaborazione UPVS



# Teorie dell'invecchiamento

---

- ▶ La geriatria studia le cause e il trattamento delle malattie negli anziani
- ▶ La gerontologia studia il modello concettuale dell'invecchiamento
- ▶ Principali teorie dell'invecchiamento
  - ▶ Le teorie genetiche (e.g. teoria della catastrofe degli errori, teoria di Hayflick o dell'orologio biologico, teoria dei telomeri)
  - ▶ Le teorie biochimiche (e.g. teoria dei prodotti di rifiuto, teoria dell'usura, teoria dei radicali liberi)
  - ▶ Le teorie mediche (e.g. teoria ormonale o neuroendocrina, teoria immunologica)

# Principali trasformazioni anatomo-patologiche

---

## ▶ Apparato tegumentario

- ▶ Compiono rughe, la pelle perde elasticità, compiono macchie scure sulle mani, capelli bianchi
- ▶ Le ghiandole sudoripare diminuiscono

## ▶ Apparato osteoarticolare

- ▶ Ossa atrofizzate che portano fragilità scheletrica
- ▶ L'invecchiamento della cartilagine porta artrosi e difficoltà motorie

## ▶ Sistema muscolare

- ▶ La muscolatura striata è ridotta con aumento di tessuto connettivo e fibre elastiche
- ▶ La forza è quindi ridotta anche a causa della vita sedentaria e posture sbagliate
- ▶ Le modificazioni delle ossa si ripercuotono sulla respirazione

# Principali trasformazioni anatomico-patologiche

---

## ▶ **Apparato cardiovascolare**

- ▶ Il cuore aumenta di volume per l'aumento del grasso
- ▶ Le valvole cardiache perdono elasticità affaticando il cuore
- ▶ Le arterie perdono elasticità diventando rigide, impedendo la circolazione e causando aumento della pressione arteriosa, maggiore richiesta di lavoro del cuore, meno irrorazione dei tessuti periferici
- ▶ Le vene aumentano di dimensione e i capillari degenerano
- ▶ Diminuisce la possibilità di combattere emorragie perché il sistema emopoietico è compromesso

## ▶ **Apparato respiratorio**

- ▶ Nei polmoni c'è enfisema e dilatazione degli alveoli che compromettono lo scambio gassoso tra alveoli e sangue procurando insufficienza respiratoria
- ▶ Gli atti respiratori sono meno profondi per l'appiattimento delle cupole del diaframma e la calcificazione delle cartilagini costali



# Principali trasformazioni anatomico-patologiche

---

## ▶ **Apparato digerente**

- ▶ Ridotta produzione di saliva e succhi gastrici e/o intestinali provocano stomatiti e affezioni dentari
- ▶ La mancanza di acido cloridrico e la minore conversione di pepsinogeno in pepsina causa insufficienza digestiva
- ▶ L'intestino tenue ha minore attività secretoria e atonia con ridotta motilità e contrattilità

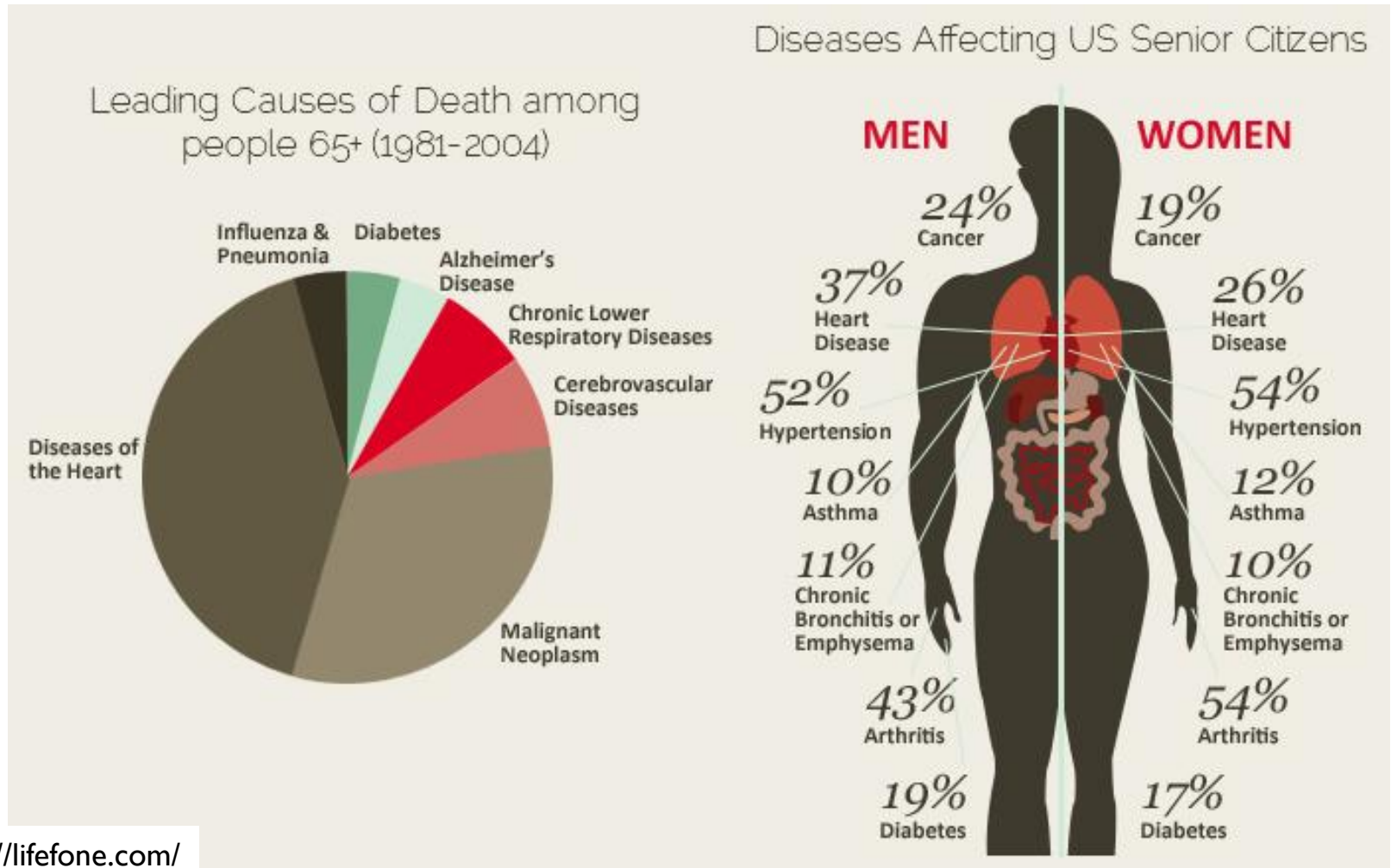
## ▶ **Sistema nervoso**

- ▶ Si riduce in peso e volume
- ▶ Diminuisce la produzione di cellule gliali, neuroni corticali, cellule del midollo, gangli simpatici e parasimpatici e nervi periferici
- ▶ L'incontinenza o la stipsi sono causate dalla diminuzione di tono, soprattutto del sistema simpatico

## ▶ **Organi sensoriali**

- ▶ Vista e udito sono compromessi

# Patologie legate all'invecchiamento



<http://lifefone.com/>

# Patologie neurodegenerative

---

- ▶ **Patologie neurodegenerative tipiche dell'invecchiamento**
  - ▶ Demenza e malattia di Alzheimer nei casi più gravi
  - ▶ Più frequentemente riduzione della capacità di attenzione, concentrazione, memoria, ragionamento, calcolo, logica...
- ▶ **L'incidenza delle demenze cresce con l'avanzare dell'età**
  - ▶ Dal 5% a 75 anni a oltre il 20% per chi ha più di 85 anni, per arrivare al 40% dopo i 90 anni
- ▶ **Demenza**
  - ▶ Disturbo acquisito e con base organica delle funzioni intellettive che sono state in precedenza acquisite: memoria (a breve e lungo termine) e almeno una tra pensiero astratto, capacità critica, linguaggio, orientamento spazio temporale, con conservazione dello stato di coscienza vigile
  - ▶ Demenze corticali: con estesa atrofia corticale, precoci alterazioni della memoria e successivamente perdita del pensiero astratto, agnosia, afasia, aprassia
  - ▶ Demenze sottocorticali: più precoce rallentamento dei processi cognitivi con conseguente rallentamento delle risposte motorie (chiamato bradifrenia), alterazioni della personalità tipiche dei disturbi affettivi come apatia e depressione, minore perdita della memoria e assenza di disturbi considerati "corticali" come agnosia, afasia, aprassia

# Patologie neurodegenerative

---

## ▶ Malattia di Alzheimer

- ▶ Demenza corticale degenerativa invalidante ad esordio prevalentemente senile
- ▶ Rappresenta l'80-85% di tutti i casi di demenza
- ▶ Amnesia, aprassia, afasia, agnosia, disturbi di comunicazione, cambiamento della personalità, disturbi del comportamento

## ▶ Malattia di Parkinson

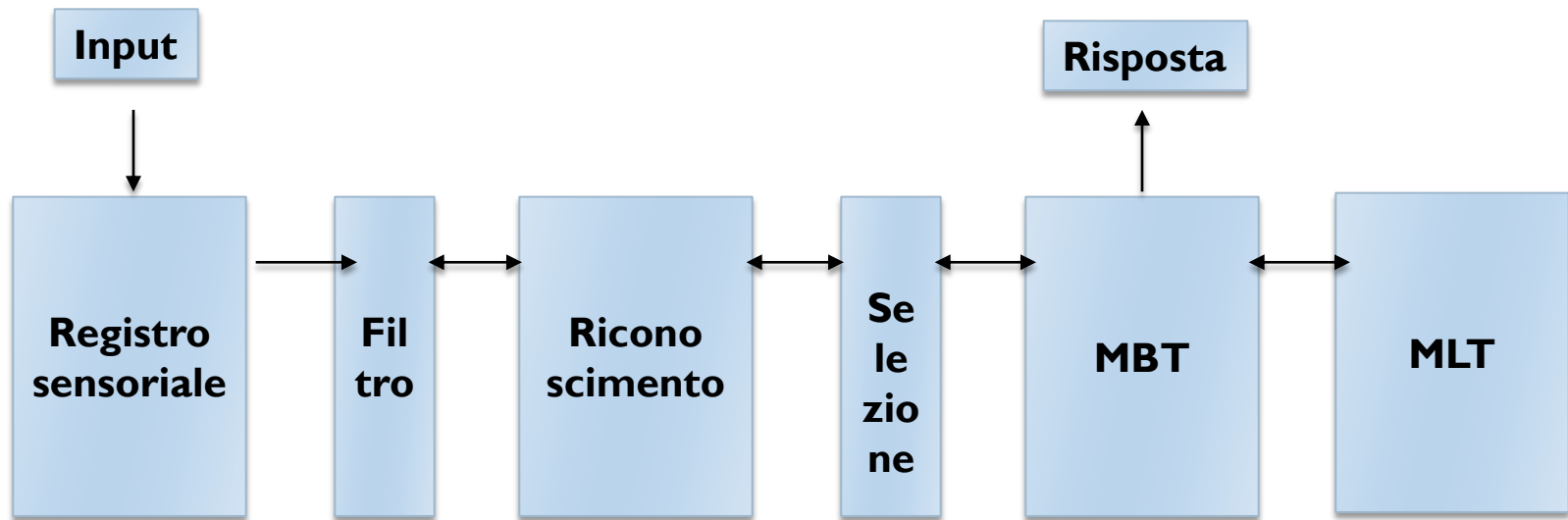
- ▶ Degenerazione cronica e progressiva delle strutture nervose che costituiscono il sistema extrapiramidale (centri nervosi che agiscono direttamente o indirettamente sulla corretta azione motoria, controllando le reazioni istintive orientate e adattandole al movimento volontario)
- ▶ Bradicinesia (riduzione della mobilità autonoma e volontaria senza riduzione della forza muscolare), rigidità di tipo plastico (sovente asimmetrica), tremore a riposo
- ▶ Il deterioramento intellettuale non rappresenta un elemento tipico nelle fasi precoci della malattia, ma la demenza è uno degli esiti più frequentemente riscontrabili nelle fasi tardive



# Il modello cognitivo

---

- ▶ **Modello di Atkinson e Schiffrin**
  - ▶ Registro sensoriale (RS)
  - ▶ Memoria a breve termine (MBT)
  - ▶ Memoria a lungo termine (MLT)



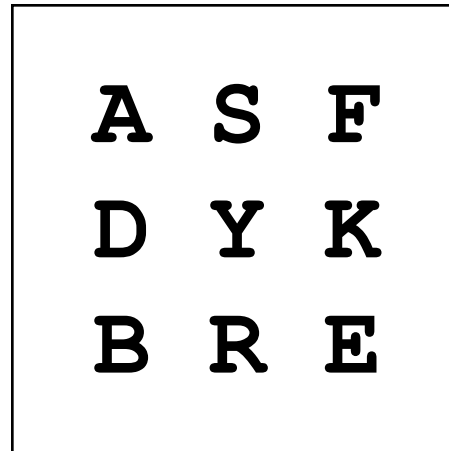
# Registro sensoriale

---

- ▶ Memoria temporanea che mantiene i segnali provenienti dai sistemi sensoriali per pochi decimi di secondo ( $0.1 \text{ sec} \leq t \leq 0.5 \text{ sec}$ )
- ▶ Il tempo è sufficiente a riconoscere le configurazioni in ingresso
- ▶ I sistemi sensoriali sono in grado di percepire e di inserire nel RS una quantità di informazioni superiore a quella che può essere processata
- ▶ Esempio
  - ▶ Retina per la percezione visiva
  - ▶ Coclea per la percezione uditiva

# Esperimento

---

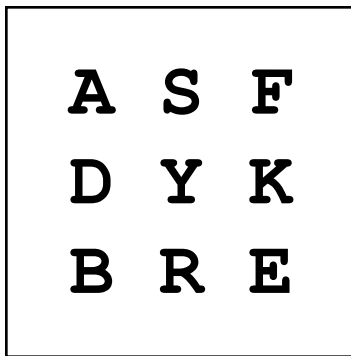


**50 msec**

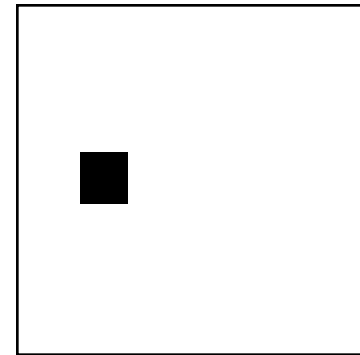
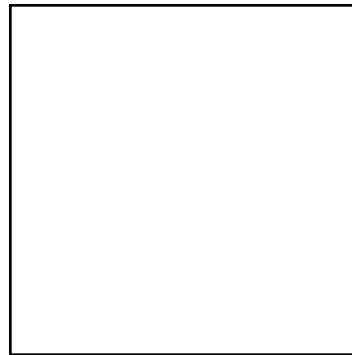


# Esperimento

---



**50 msec**



**50 msec**

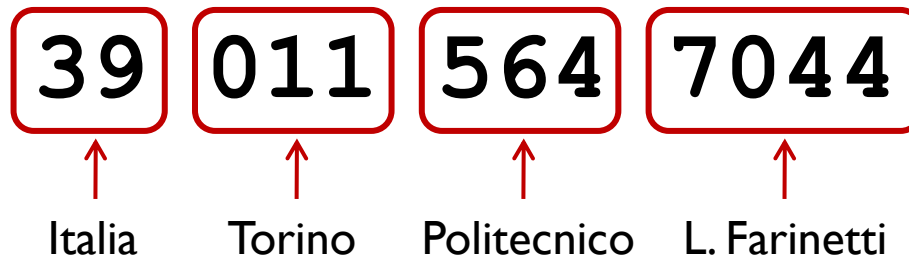
# Memoria a breve termine

---

- ▶ Tempo di ritenzione breve: ~ 200 ms
- ▶ Capacità limitata
- ▶ Span di memoria (“numero magico” o “numero di Miller”)
  - ▶ Numero di “item” che possono essere contenuti nella MBT

$$7 \pm 2$$

- ▶ Non diminuisce con il crescere della complessità degli item

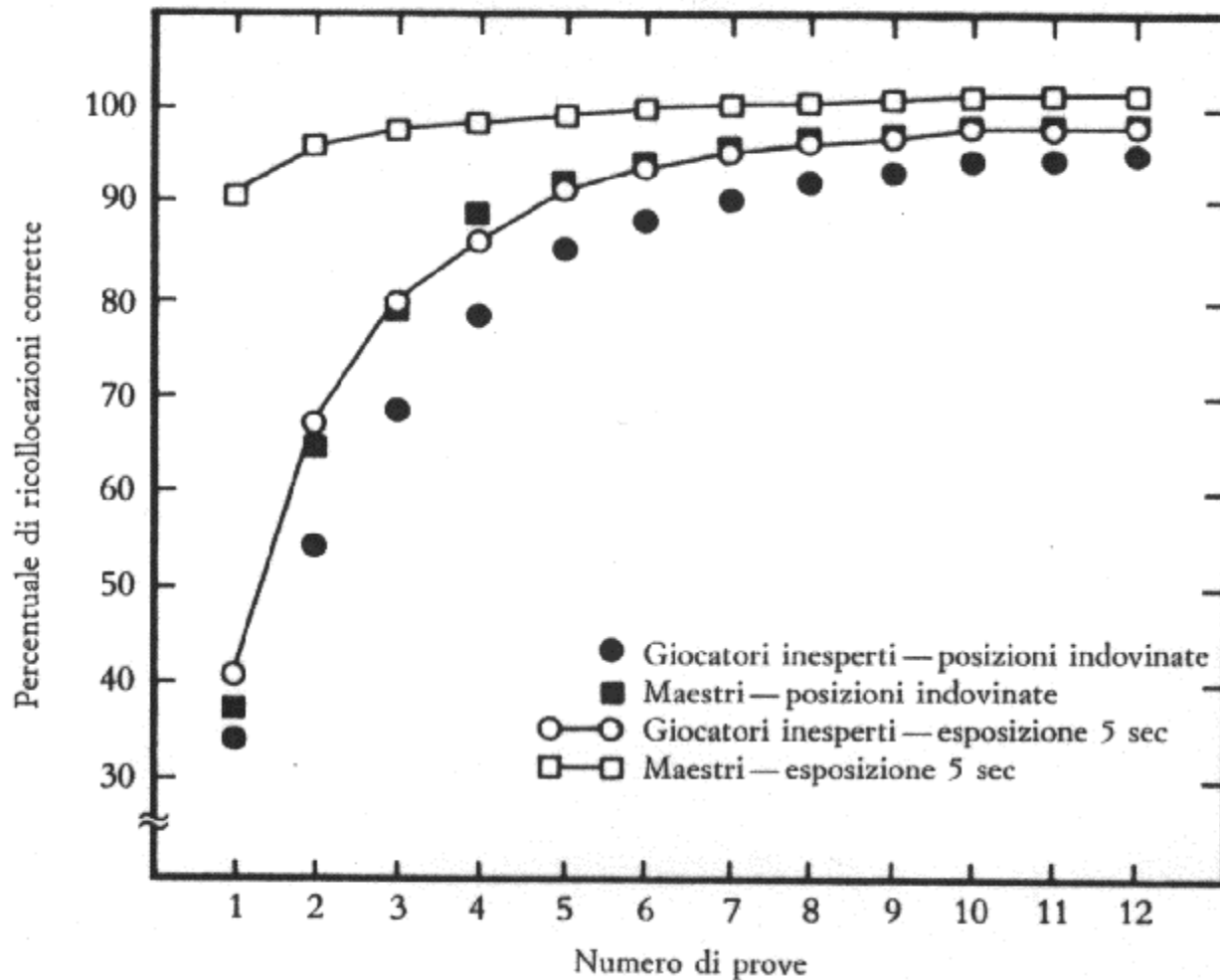


# Esperimento di De Groot

---

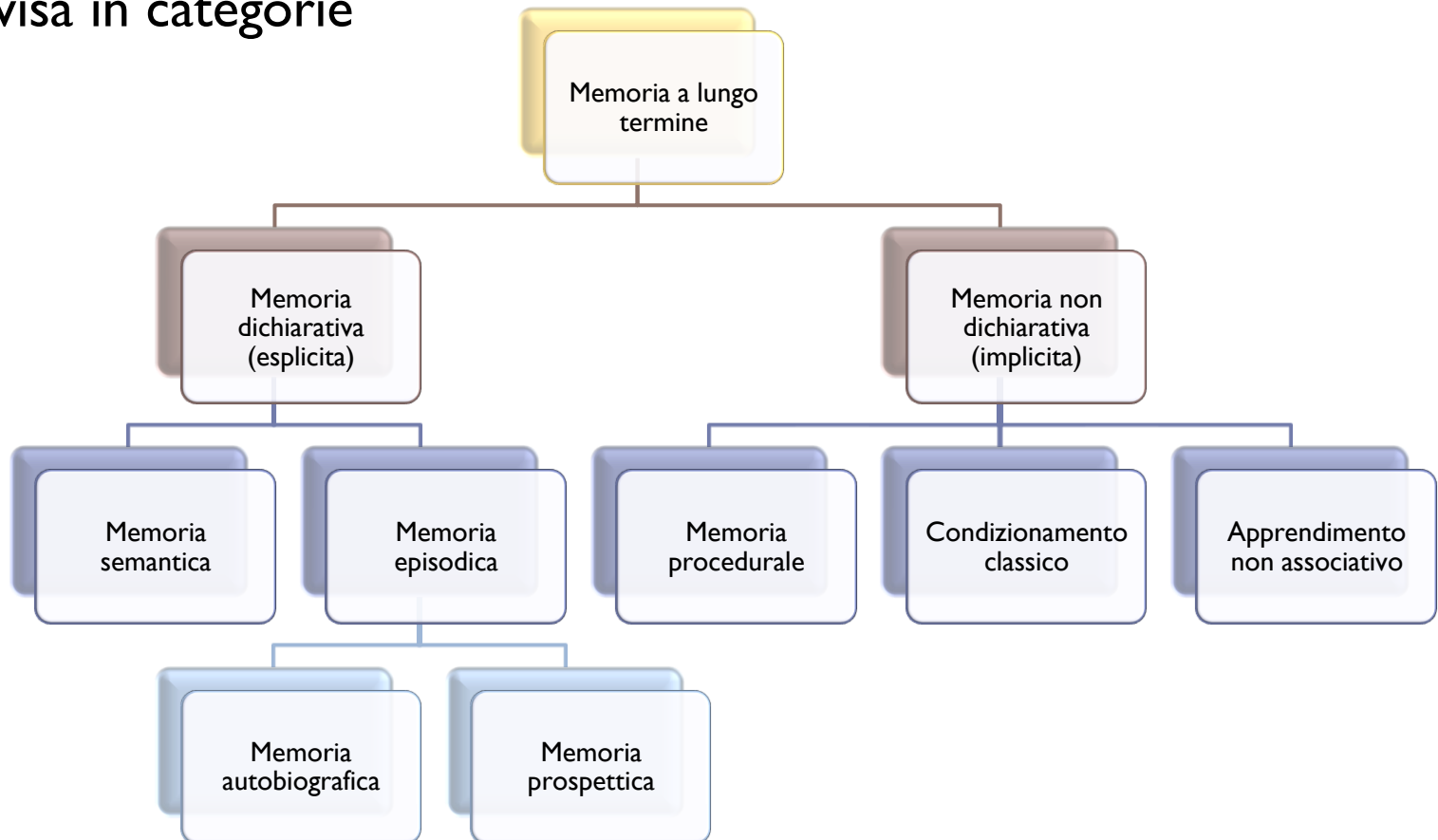
- ▶ Adriaan De Groot, psicologo e scacchista olandese
- ▶ Compito: riprodurre la disposizione dei pezzi di una scacchiera
- ▶ Due gruppi di soggetti
  - ▶ Maestri di scacchi
  - ▶ Principianti
- ▶ Due tipi di compiti:
  - ▶ Riprodurre la disposizione di una partita reale iniziata da 20 mosse dopo averla osservata per 5 sec
  - ▶ Indovinare una disposizione casuale (senza vedere la scacchiera)

# Risultati dell'esperimento



# Memoria a lungo termine

- ▶ Capacità illimitata
- ▶ Tempo di ritenzione illimitato
- ▶ Suddivisa in categorie



# Memoria a lungo termine

---

- ▶ **Memoria dichiarativa**
  - ▶ Riguarda tutte le conoscenze esplicite (esprimibili a parole) che si hanno sul mondo, dalla collocazione del barattolo dello zucchero al testo completo della Divina Commedia
- ▶ **Memoria semantica**
  - ▶ Conoscenze generali sul mondo esterno, ad esempio tutto quello che una persona sa sulle tigri
- ▶ **Memoria episodica**
  - ▶ Riguarda specifici episodi e le circostanze associate (e.g. la II Guerra Mondiale)
- ▶ **Memoria autobiografica**
  - ▶ Riguarda episodi della vita della persona che li sta rievocando
- ▶ **Memoria prospettica**
  - ▶ Riguarda eventi futuri, ad esempio “tra dieci giorni scadrà l’assicurazione dell’auto”, oppure “dopodomani alle 17.30 avrò lezione”
- ▶ **Memoria non dichiarativa**
  - ▶ Non verbalizzabile
- ▶ **Memoria procedurale**
  - ▶ Riguarda il “fare qualcosa”, come andare in bicicletta o disegnare
- ▶ **Condizionamento classico**
  - ▶ Risposta ad uno stimolo “appresa”
- ▶ **Apprendimento non associativo**
  - ▶ Abitudine, riflessi

# Attenzione

---

- ▶ “È la presa di possesso, da parte della mente, in forma chiara e vivida, di ciò che appare uno dei tanti simultaneamente possibili oggetti o pensieri” (W. James, 1890)
- ▶ **Focalizzazione**
  - ▶ Processo selettivo mediante il quale decidiamo quale prendere in considerazione fra i numerosissimi stimoli percettivi ai quali siamo esposti
  - ▶ Fondamentale per impedire un sovraccarico di informazione nel nostro sistema di elaborazione

# Teorie sull'attenzione

---

## ▶ Teorie del “collo di bottiglia”

- ▶ Stadio di elaborazione in grado di far passare solo un messaggio alla volta
- ▶ Filtro di Broadbent (1958): collo di bottiglia a livello periferico, attenzione selettiva precedente il riconoscimento
- ▶ Deutsch (1963) e Norman (1968): modelli in cui il collo di bottiglia è situato dopo lo stadio di riconoscimento

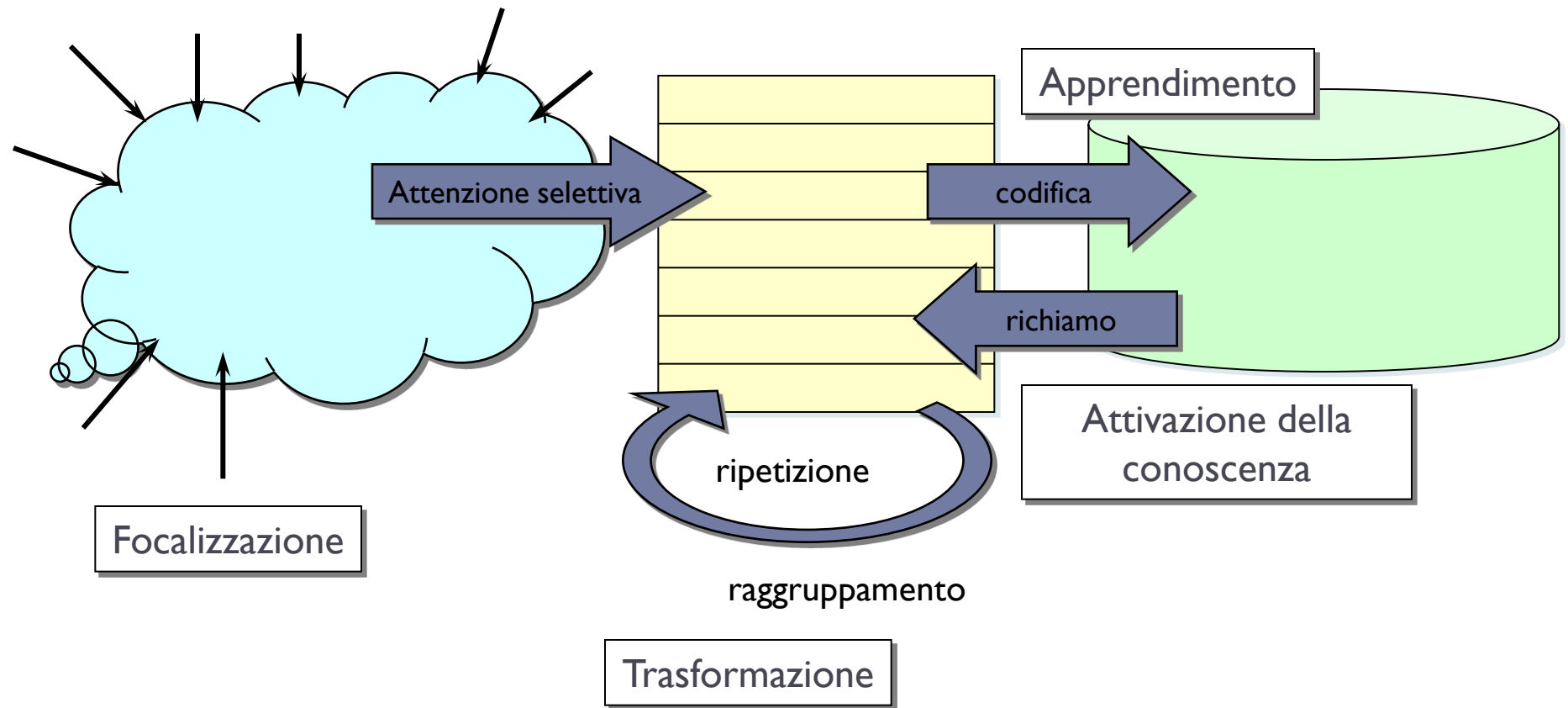
## ▶ Teorie della capacità

- ▶ I “colli di bottiglia” si verificano a vari livelli, nel momento in cui attività simultanee richiedono più capacità attentiva di quanta è disponibile
- ▶ I soggetti possono spostare il livello a cui avviene la selezione, pagando però un costo attentivo tanto maggiore quanto più centrale è l'elaborazione



# L'apprendimento

Registro sensoriale → Memoria a breve termine → Memoria a lungo termine



# I disturbi cognitivi

---

- ▶ Alterazioni delle funzioni cosiddette “elevate”: intelligenza, attenzione, memoria, linguaggio, lettura, scrittura, ...
- ▶ Conseguenti ad un danno al cervello che può essere presente dalla nascita (congenito) o presentarsi durante la vita (acquisito)
- ▶ Negli adulti le cause più frequenti di disturbo cognitivo acquisito riguardano
  - ▶ Trauma cranico: lesione alla testa causata da una ferita
  - ▶ Malattia di Alzheimer: malattia degenerativa del cervello, che si manifesta dapprima con sola perdita della memoria, per poi passare alla perdita delle altre funzioni
  - ▶ Epilessia: malattia del sistema nervoso
  - ▶ Infezioni al cervello provocate da virus
  - ▶ Tumori al cervello
  - ▶ Altre malattie del sistema nervoso

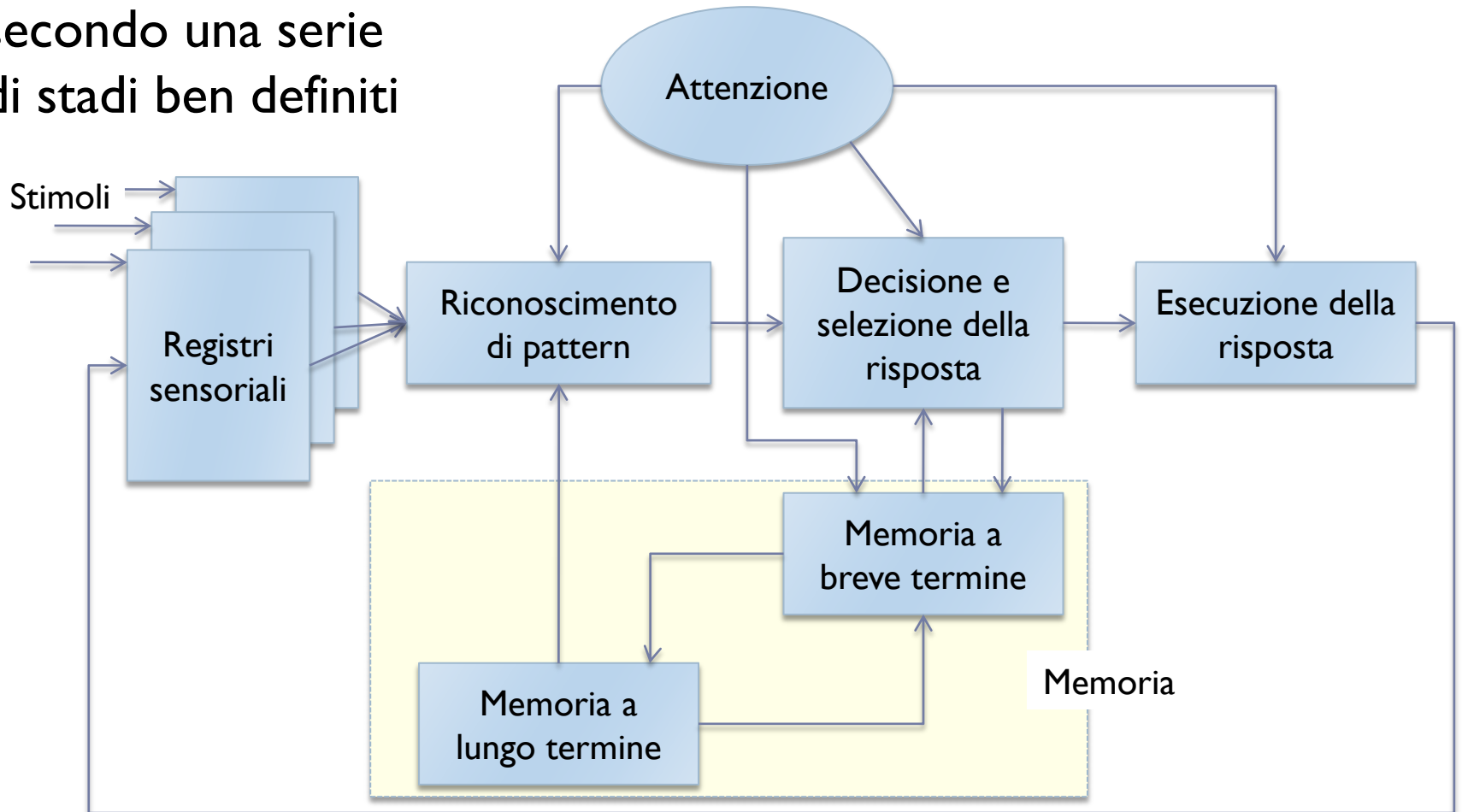
# I disturbi cognitivi

---

- ▶ Per valutare l'entità del danno cognitivo, il medico specialista (neurologo o neuropsichiatra) utilizza dei test standardizzati, che forniscono anche delle indicazioni sulle aree della cognizione danneggiate
  - ▶ Esempio: Dementia Questionnaire for Persons with Intellectual Disabilities (DMR)
    - ▶ 50 domande, basate su osservazioni nella vita quotidiana della persona sotto esame negli ultimi due mesi
    - ▶ Fornisce due punteggi, uno cognitivo (vari tipi di memoria, orientamento spazio-temporale), l'altro sociale (comunicazione verbale, abilità di base, umore, attività e interessi, comportamenti problematici)
- ▶ La terapia, oltre all'intervento medico indirizzato alla causa (trauma, tumore, ecc.), si avvale di tecniche psicologiche riabilitative che favoriscono il miglioramento delle possibili capacità alterate (memoria, linguaggio, ...)

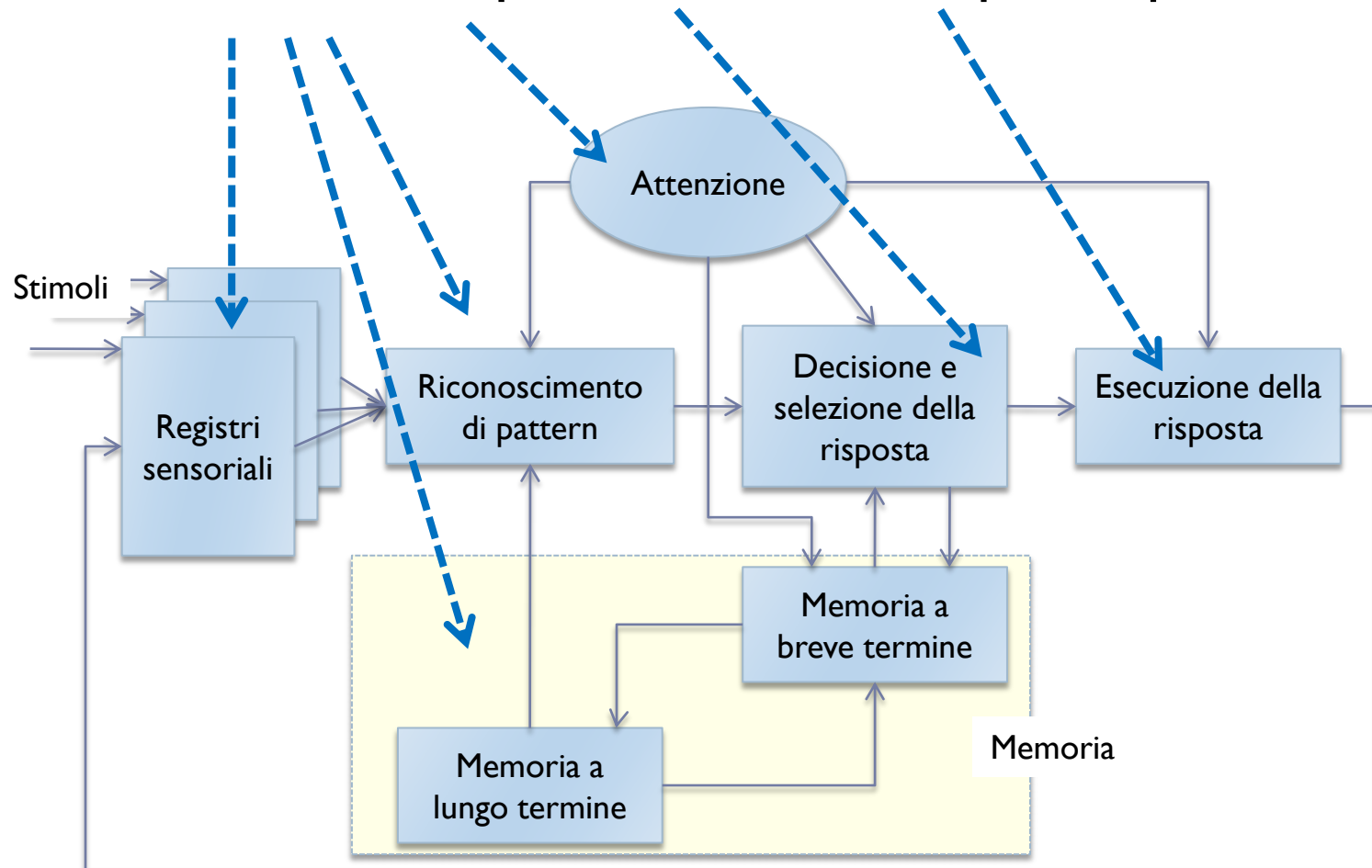
# L'uomo elaboratore di informazione

- ▶ L'informazione viene processata dal cervello dell'uomo secondo una serie di stadi ben definiti



# L'uomo elaboratore di informazione

- ▶ I problemi funzionali possono essere a qualunque livello



# Disabilità cognitive

---

- ▶ **Funzioni della corteccia prefrontale**
  - ▶ Comunicazione verbale e non verbale
  - ▶ Pensiero logico
  - ▶ Memoria a breve termine
  - ▶ Controllo e inibizione del comportamento
  - ▶ Controllo delle emozioni
  - ▶ Intenzione
  - ▶ Attenzione
  - ▶ Iniziazione
  - ▶ Apprendimento



<http://www.mind360.com/>

# Alcuni disturbi cognitivi specifici

---

- ▶ **Amnesia: disturbo della memoria a lungo termine episodica**
  - ▶ La persona affetta da amnesia può essere incapace di ricordare eventi della sua vita recente, o in casi gravi anche eventi remoti, e può non riuscire ad acquisire stabilmente nuovi ricordi, mentre in genere è preservata la capacità di imparare nuove azioni
- ▶ **Afasia: alterazione del linguaggio dovuta a lesioni alle aree del cervello deputate alla sua elaborazione**
  - ▶ Non rientrano nelle afasie i disturbi del linguaggio causati da deficit sensoriali primari, da deficit intellettivi, da disturbi psichiatrici o da debolezza dell'apparato muscolo-scheletrico
  - ▶ Possono riguardare vari aspetti del linguaggio: comprensione, produzione, ripetizione, strutturazione
- ▶ **Aprassia: disturbo neuropsicologico del movimento volontario, definito come l'incapacità di compiere gesti coordinati e diretti a un determinato fine, sebbene siano mantenute inalterate la volontà del soggetto e la sua capacità motoria**

# Alcuni disturbi cognitivi specifici

---

- ▶ **Agnosia:** disturbo della percezione caratterizzato dal mancato riconoscimento di oggetti, persone, suoni, forme, odori già noti, in assenza di disturbi della memoria e in assenza di lesioni dei sistemi sensoriali elementari
  - ▶ Può presentarsi separatamente in relazione a ciascuno dei cinque sensi
  - ▶ Per ogni senso sono riscontrabili diversi tipi di agnosia
- ▶ **Modello cognitivo:** il riconoscimento degli oggetti avviene in due livelli consequenziali di analisi
  - ▶ Primo livello (percettivo): integrazione dei dati sensoriali elementari in forme complesse
  - ▶ Secondo livello (associativo): confronto tra ciò che viene percepito e le conoscenze immagazzinate nella memoria
  - ▶ Un deficit del primo livello porta all'agnosia appercettiva, un deficit del secondo all'agnosia associativa



# Agnosia

---

## ▶ Agnosia appercettiva

- ▶ Il soggetto, in assenza di deficit sensoriale, non è capace di comporre i dati dello stimolo e integrarli in una unità percettiva strutturata (e.g. il paziente non è in grado di eseguire un disegno su copia, di descriverlo nei suoi particolari e di distinguerlo da oggetti visivamente simili)
- ▶ Agnosia per la forma: il paziente analizza correttamente le singole caratteristiche sensoriali dello stimolo, ma non riesce a ricavare la configurazione esterna dell'oggetto (e.g. non è in grado di accoppiare forme geometriche uguali o distinguere forme diverse, e non è in grado di copiare forme semplici)
- ▶ Agnosia integrativa: il paziente fallisce nell'integrare le singole caratteristiche in una struttura globale unitaria (e.g. non riconosce figure con molti dettagli mentre riconosce quelle con pochi dettagli, o può percepire le parti di un cane ma non le integra per rappresentare la forma del cane)
- ▶ Agnosia trasformazionale: il paziente non riesce a trasformare la struttura globale dell'oggetto per confrontarla con una rappresentazione prototipica disponibile nel magazzino presemantico (e.g. non è in grado di riconoscere un oggetto se ruotato, capovolto, variato nelle dimensioni o osservato da un angolo differente)

# Agnosia

---

## ▶ Agnosia associativa

- ▶ Il soggetto, la cui analisi percettiva è integra, non è in grado di confrontare la rappresentazione percettiva strutturata di uno stimolo con le conoscenze presenti nel magazzino semantico (relative agli stimoli conosciuti) e quindi di attivare le conoscenze relative all'oggetto (il suo nome, il corretto uso, ...): il deficit riguarda soltanto la categorizzazione semantica di un oggetto
- ▶ E.g. il paziente può essere in grado di riconoscere visivamente una forchetta come un oggetto conosciuto (analisi percettiva intatta), ma non sa dire a cosa serve, in quali occasioni si usa e come si chiama, sebbene queste conoscenze siano presenti, come dimostrato dal fatto che se gli si chiede verbalmente di descrivere una forchetta egli è in grado di dire correttamente cos'è e come si usa

# Agnosia

---

## ▶ Forme particolari di agnosia

- ▶ Tra le agnosie visive: prosopoagnosia (incapacità a riconoscere i volti delle persone), agnosia (o amnesia) per i colori, agnosia topografica
- ▶ Tra le agnosie uditive: agnosia per i suoni ambientali, agnosia per la voce umana e agnosia per le arie musicali
- ▶ Tra le agnosie tattili (stereoagnosie): amorfognosia (riguarda la forma e le dimensioni degli oggetti), ailognosia (riguarda il peso e le caratteristiche materiali/termiche degli oggetti), asimbolia (agnosia tattile propriamente detta, riguarda il significato degli oggetti)
- ▶ Agnosia delle dita, incapacità a riconoscere le proprie mani, detta anche agnosia digitale
- ▶ Anosoagnosia: incapacità di riconoscere la propria patologia o deficit
- ▶ Negligenza spaziale unilaterale (o sindrome neglect): sindrome, causata da un disturbo dell'attenzione selettiva spaziale, il cui sintomo maggiore è un deficit di consapevolezza dello spazio opposto all'emisfero cerebrale lesionato

# Disturbi specifici di apprendimento (D.S.A.)

---

- ▶ Si manifestano in bambini con capacità cognitive, uditive, visive adeguate
- ▶ **Disturbi generici o aspecifici di apprendimento**
  - ▶ Si manifestano nei bambini con disabilità sensoriali (ad esempio, di udito o vista) o neurologica e/o con ritardo mentale
  - ▶ I problemi possono essere riscontrati in tutte le aree di apprendimento (lettura, calcolo ed espressione scritta) e interferiscono in modo significativo con l'apprendimento scolastico.
- ▶ **Compaiono con l'inizio dell'insegnamento scolastico**
- ▶ Per stabilire la presenza di D.S.A. si utilizza generalmente il criterio della “discrepanza”: uno scarto significativo tra le abilità intellettive (Quoziente Intellettivo nella norma) e le abilità nella scrittura, lettura e calcolo

# Disturbi specifici di apprendimento (D.S.A.)

---

- ▶ **Dislessia**
  - ▶ Difficoltà specifica nella lettura
  - ▶ In genere il bambino ha difficoltà a riconoscere e comprendere i segni associati alla parola
- ▶ **Disgrafia**
  - ▶ Difficoltà a livello grafo-esecutivo
  - ▶ Riguarda la riproduzione dei segni alfabetici e numerici con tracciato incerto, irregolare
  - ▶ È una difficoltà che investe la scrittura ma non il contenuto
  - ▶ Deficit di natura motoria
- ▶ **Disortografia**
  - ▶ La difficoltà riguarda l'ortografia
  - ▶ In genere si riscontrano difficoltà a scrivere le parole usando tutti i segni alfabetici e a collocarli al posto giusto e/o a rispettare le regole ortografiche (accenti, apostrofi, forme verbali etc.)
  - ▶ Deficit di natura linguistica

# Disturbi specifici di apprendimento (D.S.A.)

---

## ▶ **Discalculia**

- ▶ Difficoltà nelle abilità di calcolo o della scrittura e lettura del numero.

## ▶ **Disprassia**

- ▶ Difficoltà nella coordinazione e nel movimento

- ▶ La **Dislessia, Disgrafia, Disortografia e Discalculia** possono manifestarsi tutte insieme nel bambino (caso più frequente) oppure comparire isolatamente

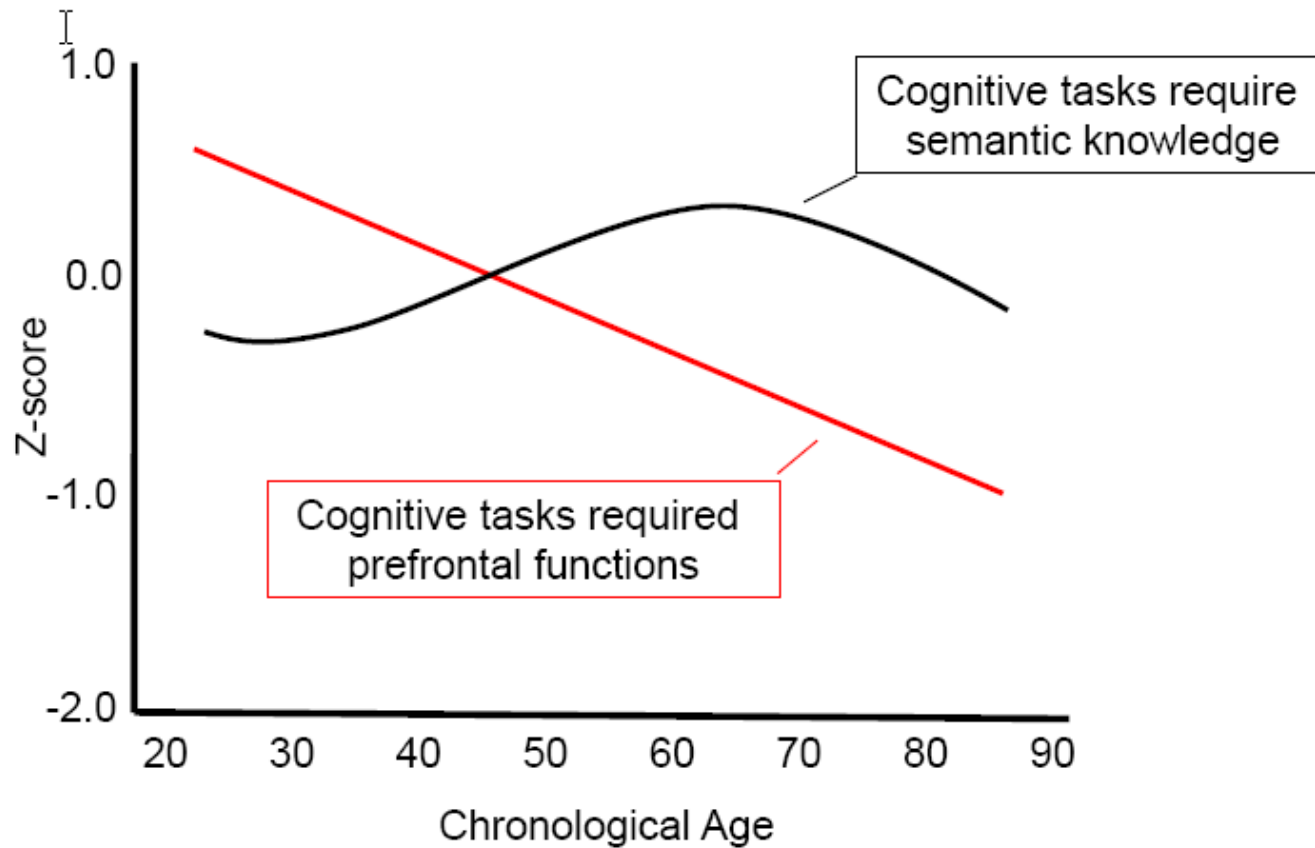
- ▶ Circa il 3-4% dei ragazzi nella scuola italiana è affetto da DSA
- ▶ È indispensabile trovare strumenti e metodologie che affrontino le specifiche difficoltà e non mortifichino le effettive capacità intellettuali, né incidano sull'autostima

# Disturbo da Deficit di Attenzione / Iperattività (A.D.H.D)

---

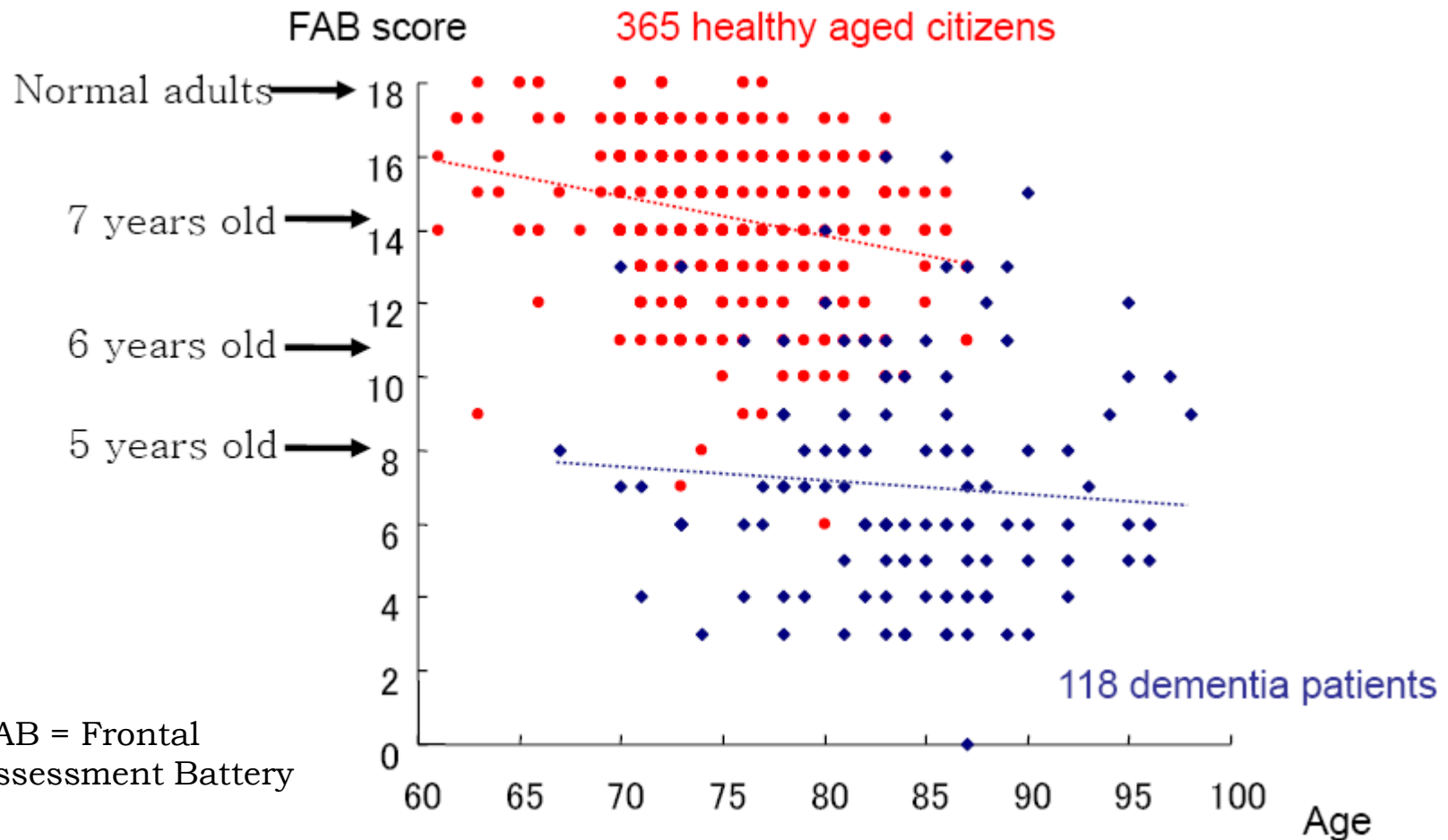
- ▶ Disturbo evolutivo dell'autocontrollo
- ▶ Include difficoltà di attenzione e concentrazione, di controllo degli impulsi e del livello di attività
- ▶ Questi problemi derivano sostanzialmente dall'incapacità del bambino di regolare il proprio comportamento in funzione del trascorrere del tempo, degli obiettivi da raggiungere e delle richieste dell'ambiente
- ▶ Non è una normale fase di crescita che ogni bambino deve superare, non è il risultato di una disciplina educativa inefficace, e non è un problema dovuto alla "cattiveria" del bambino
- ▶ Presente tra la popolazione in età scolare in percentuali comprese tra il 3% e il 5%; con un rapporto maschi/femmine che va da 4:1 a 9:1

# Età e funzioni cognitive



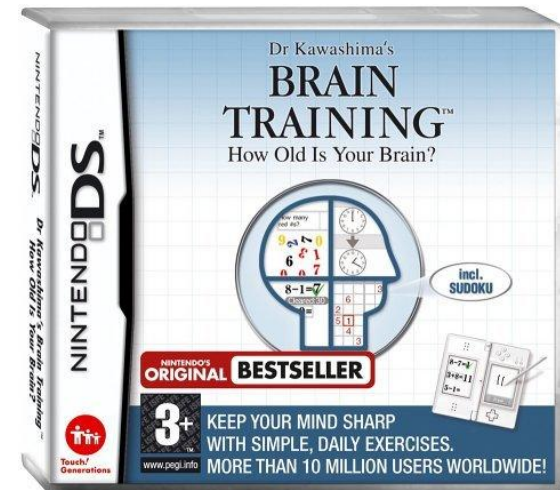
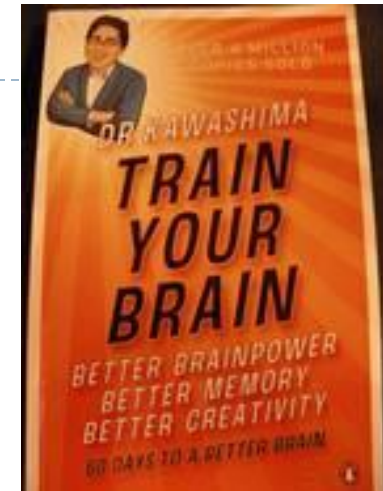


# Relazione fra funzioni prefrontali ed età



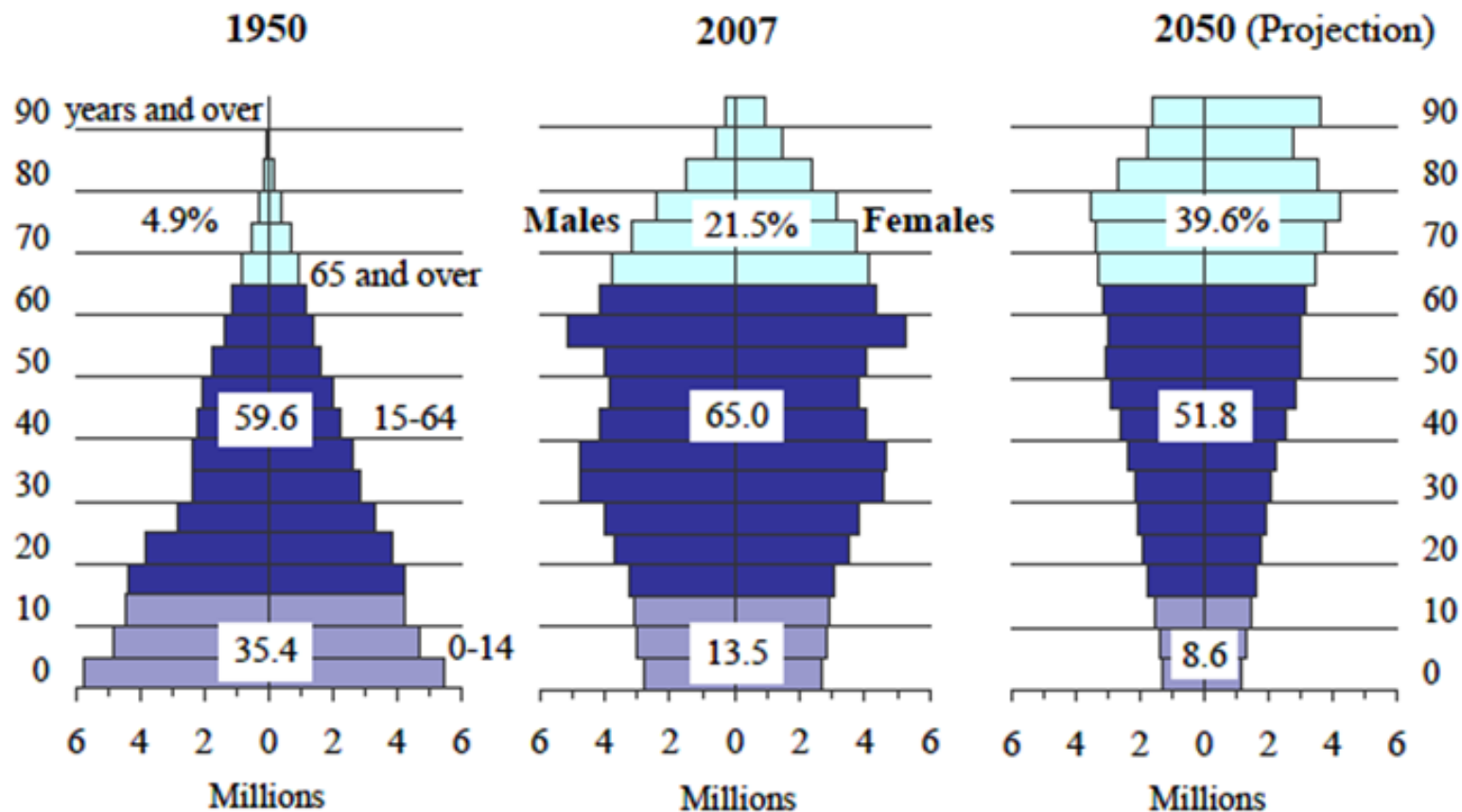
# Learning therapy

- ▶ Brain training (dr. Ryuta Kawashima)
  - ▶ Lettura
  - ▶ Semplici operazioni aritmetiche





# L'invecchiamento della popolazione

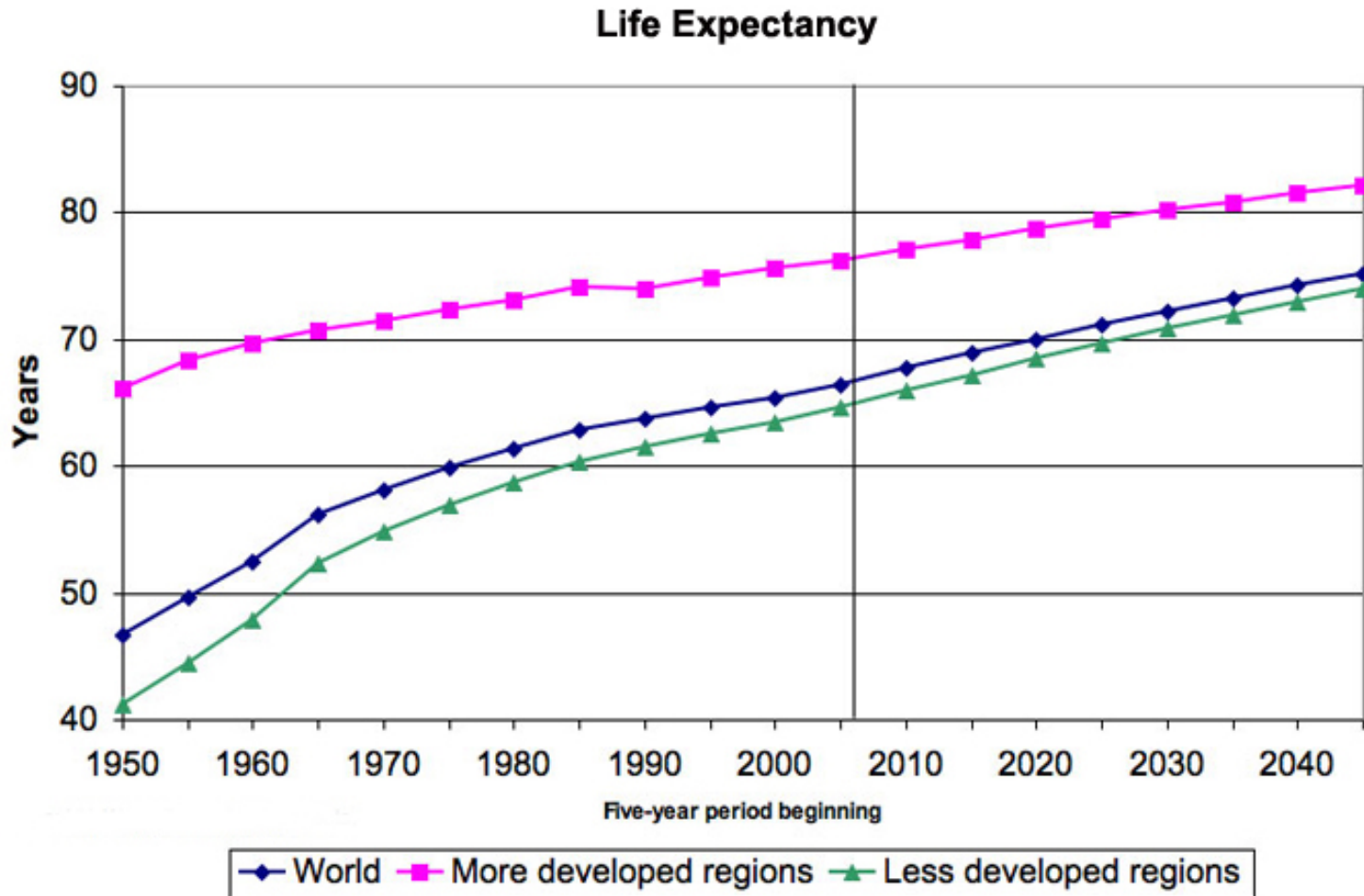


## ► Due fattori principali

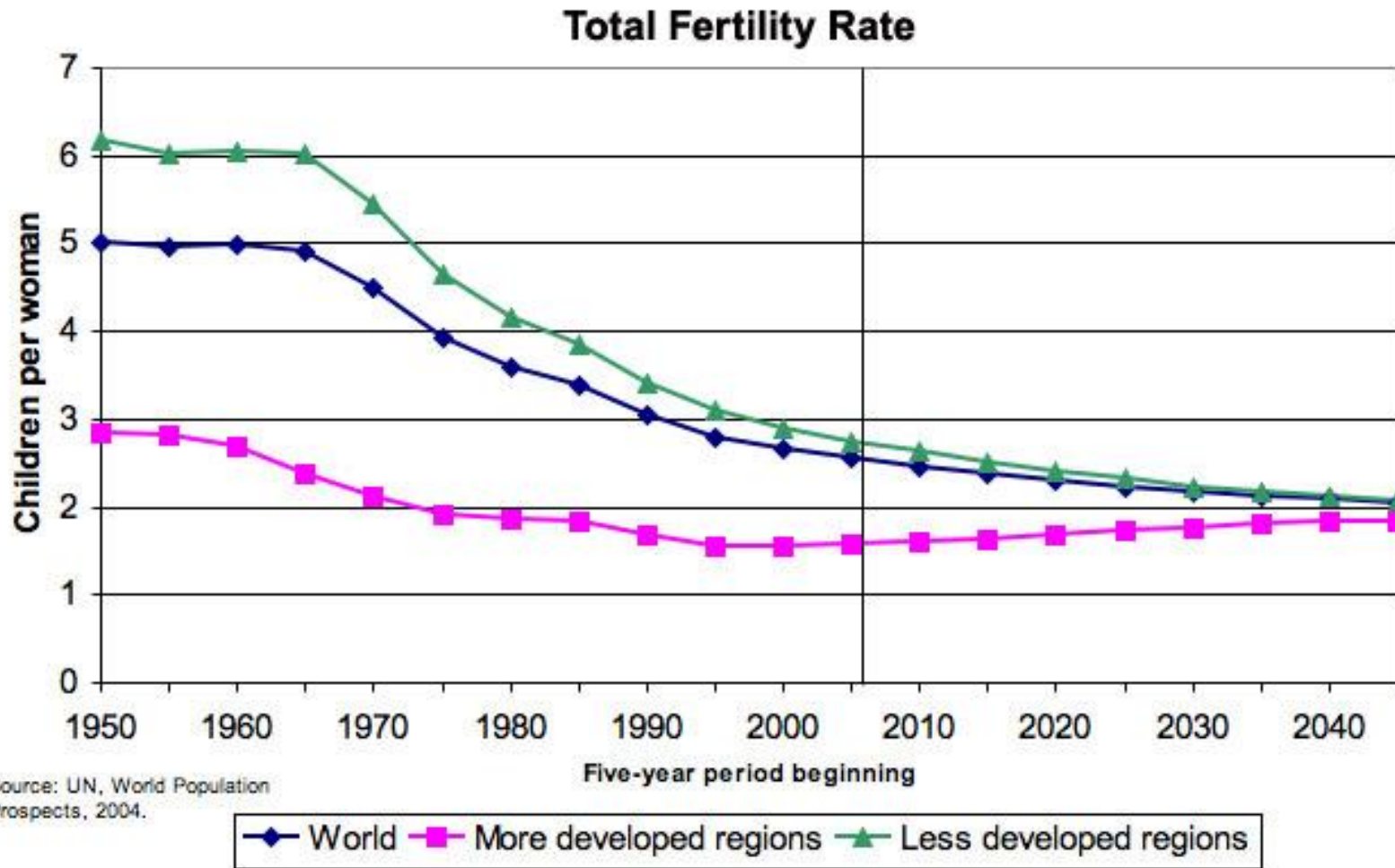
- L'aumento dell'aspettativa di vita
- La diminuzione del tasso di fertilità

Source: Japan Statistic Bureau

# Aspettativa di vita

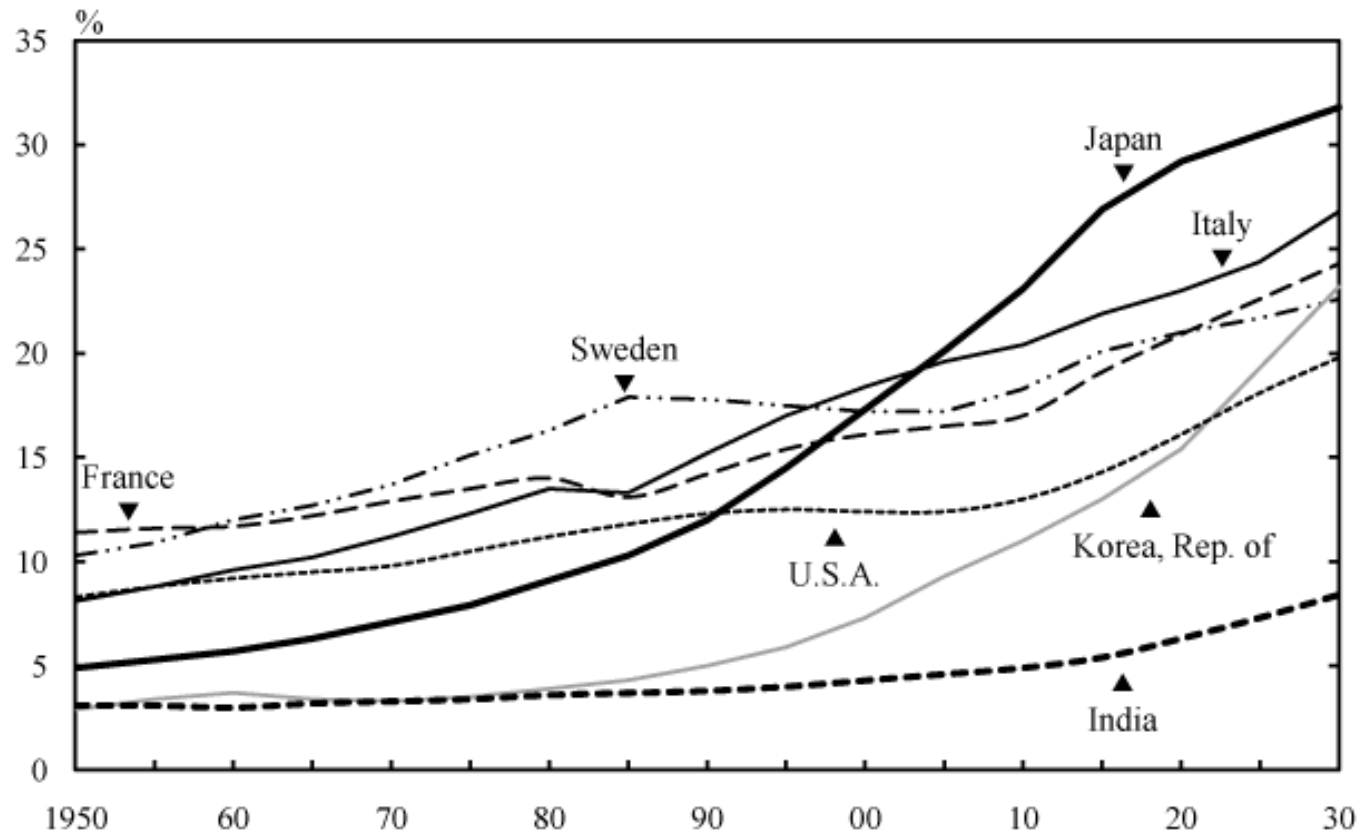


# Tasso di fertilità



# E in Italia?

**Figure 2.4**  
**Proportion of Elderly Population by Country (Aged 65 years and over)**



Source: Statistics Bureau, MIC; Ministry of Health, Labour and Welfare; United Nations.

# E in Italia?

**Table 1. Countries with more than 10 million inhabitants (in 2002) with the highest proportion of persons above age 60**

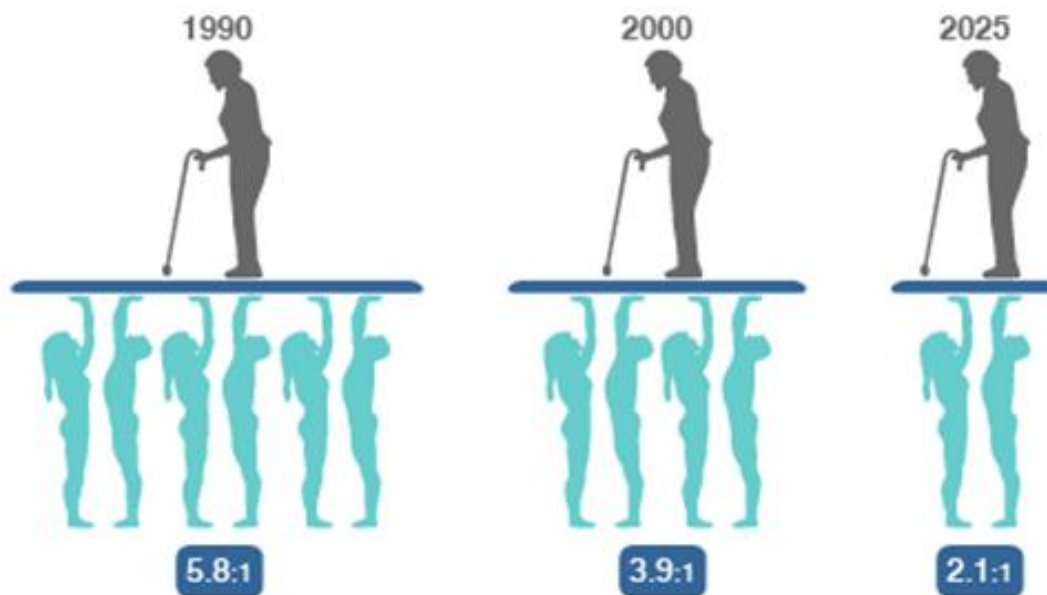
2002		2025	
Italy	24.5%	Japan	35.1%
Japan	24.3%	Italy	34.0%
Germany	24.0%	Germany	33.2%
Greece	23.9%	Greece	31.6%
Belgium	22.3%	Spain	31.4%
Spain	22.1%	Belgium	31.2%
Portugal	21.1%	United Kingdom	29.4%
United Kingdom	20.8%	Netherlands	29.4%
Ukraine	20.7%	France	28.7%
France	20.5%	Canada	27.9%

Source: UN, 2001

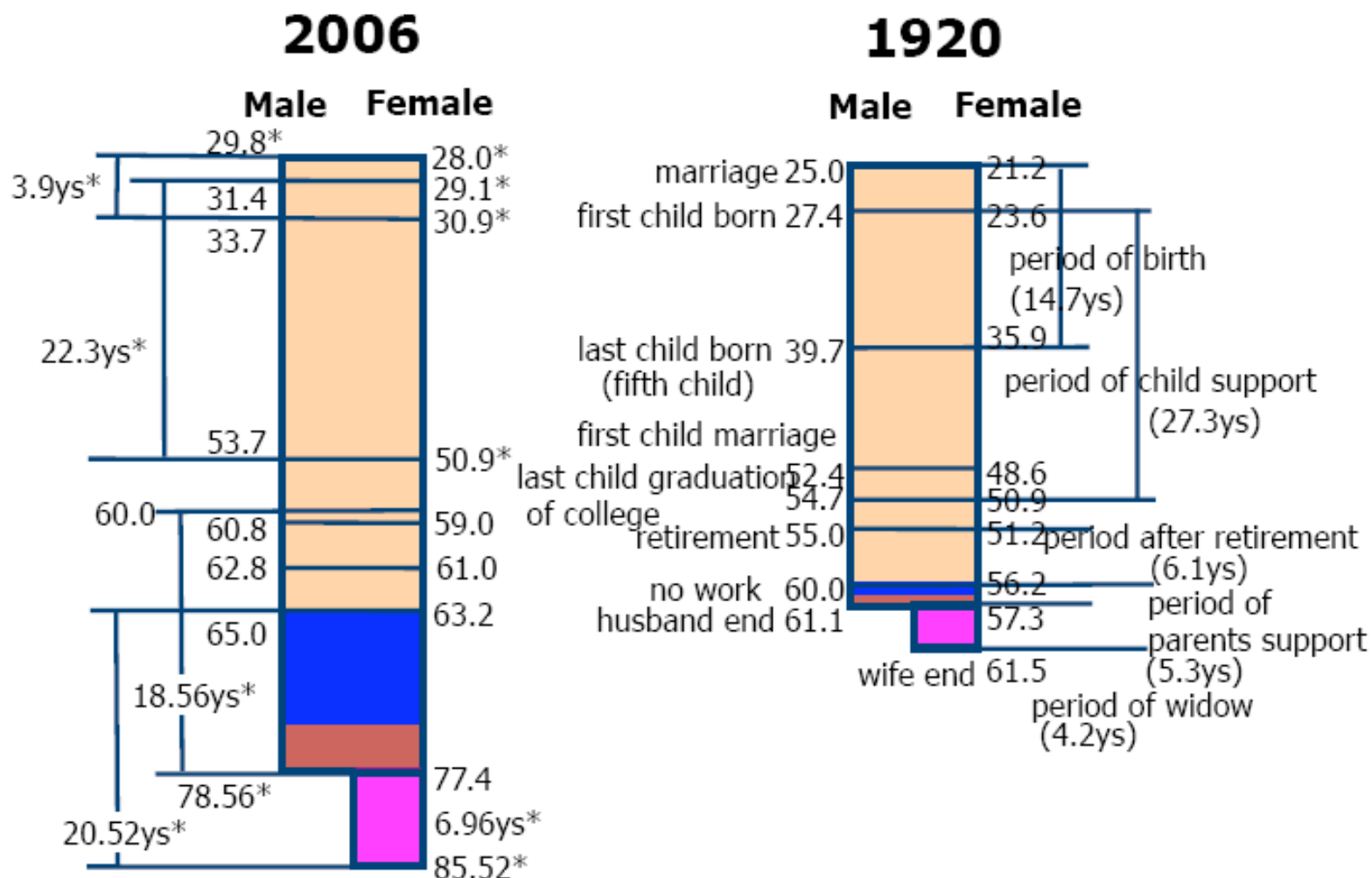


# Il tasso di dipendenza

- ▶ L'aumento del “tasso di dipendenza”: un problema sociale
  - ▶ Misura della porzione di popolazione composta da individui “dipendenti”(persone troppo giovani o troppo anziane per lavorare)
  - ▶ Numero di individui di età inferiore ai 15 anni o superiore ai 64, diviso per il numero degli individui di età compresa fra i 15 e i 64 anni, espresso in percentuale



# Il supporto familiare agli anziani





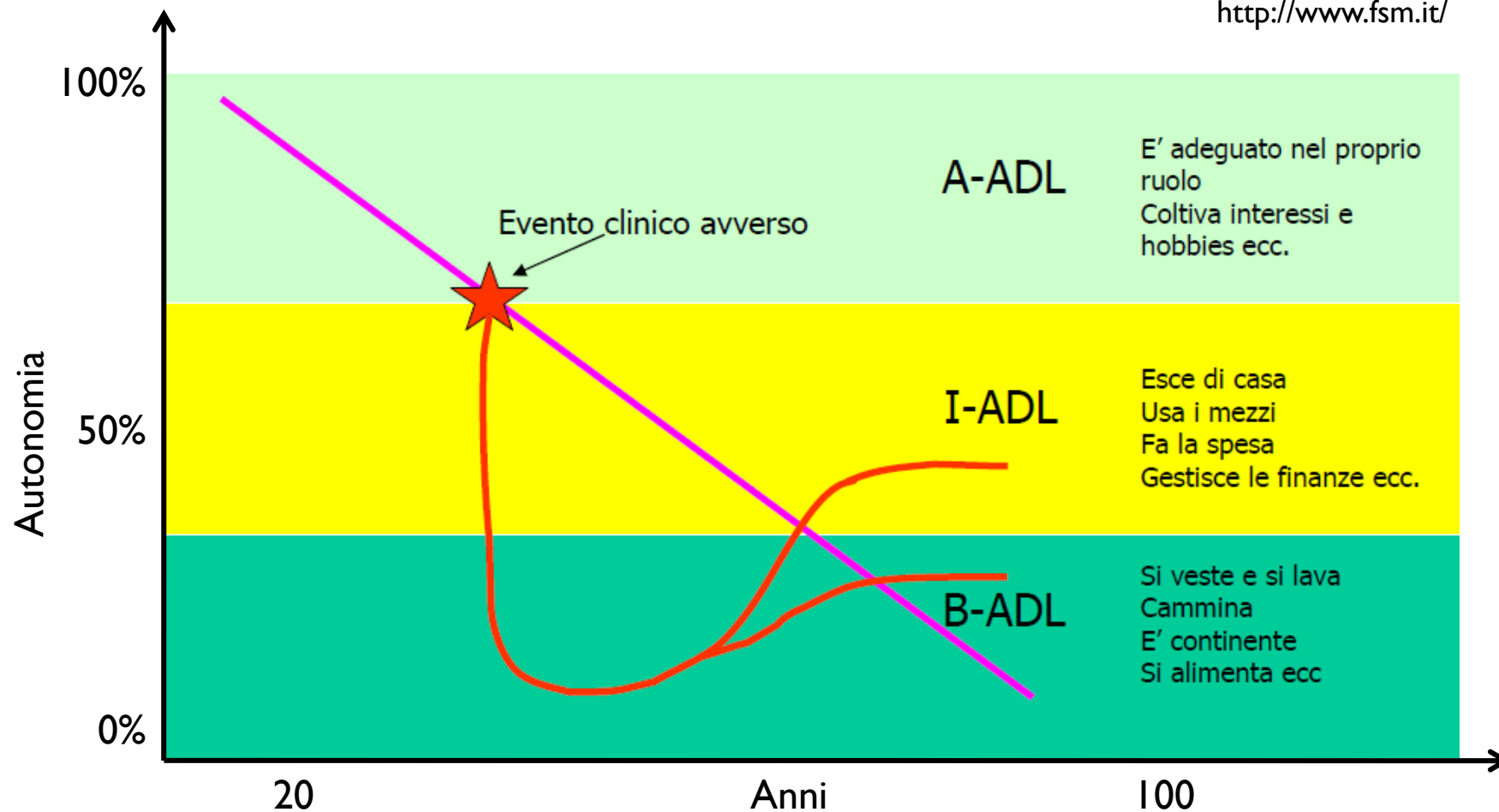
# La disabilità nell'anziano

---

- ▶ **Multi-disabilità con andamento progressivo**
  - ▶ Motoria, sensoriale, cognitiva
  - ▶ Fatica, dolore
  - ▶ Infortuni
- ▶ **Influisce negativamente sull'indipendenza dell'individuo**
  - ▶ Capacità di portare a termine i compiti quotidiani di base senza assistenza
- ▶ **ADL (Activities of Daily Living)**
  - ▶ Lavarsi, vestirsi, andare in bagno, mangiare, continenza, spostarsi
- ▶ **IADL (Instrumental Activities of Daily Living)**
  - ▶ Usare il telefono, fare la spesa, usare i mezzi di trasporto, assumere farmaci, usare il denaro, preparare il cibo, governare la casa, fare il bucato
- ▶ **La percezione della qualità della vita è legata all'indice ADL, all'indice IADL e all' "intrattenimento"**

# L'indipendenza

<http://www.fsm.it/>



# La disabilità nell'anziano

**TABLE 1.3 Functional Limitations of Persons 65 Years and Over by Age and Type of Living**

Functional Limitation	Persons 65 years and over	65 to 74 years	75 to 84 years	85 years and over	Living alone	Living with others
Total 65 years and over:	30,748	18,397	9,920	2,430	9,634	21,214
Percent with difficulty <sup>a</sup>						
Walking	14.3	9.2	18.8	34.9	18.1	12.6
Getting outside	15.9	8.7	22.3	44.8	20.7	13.8
Bathing or showering	9.4	5.6	11.3	30.6	11.2	8.7
Transferring <sup>b</sup>	9.0	5.9	11.6	21.9	10.8	8.2
Dressing	3.9	3.8	7.0	16.1	6.3	5.6
Using toilet	2.6	2.0	5.7	14.2	4.8	3.9
Eating	2.1	1.3	3.1	4.1	2.2	2.0
Preparing meals	8.6	4.5	11.7	27.6	9.1	8.4
Managing money	7.1	2.8	10.3	26.2	8.4	6.5
Using the telephone	7.1	3.8	9.7	21.4	7.1	7.1
Doing light housework	11.4	6.6	15.5	30.8	13.6	10.4



# I bisogni degli anziani

---

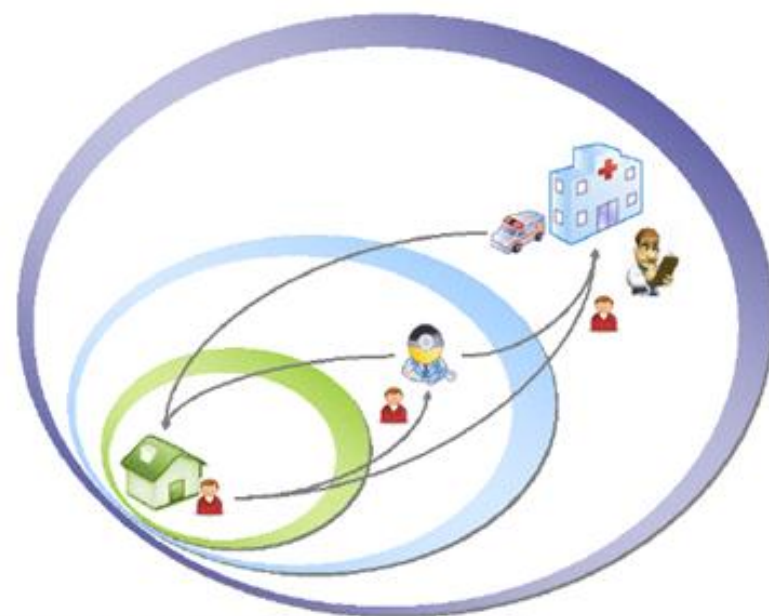
**TABLE 1.4 Activities Most Missed by Elders with Disabilities**

Activities	Percent of respondents missing the activity
Doing, watching sports	22%
Driving	18%
Walking	17%
Gardening/housework	15%
Socializing	15%
Traveling	7%
Shopping	6%
Art: Painting, sculpting	6%



# Gli obiettivi generali

- ▶ Aumentare la durata della “produttività” e della “socialità”
- ▶ Migliorare la qualità della vita
  - ▶ Degli anziani
  - ▶ Delle famiglie
- ▶ Fornire alternative domiciliari all’istituzionalizzazione
  - ▶ Preferite dalla maggior parte degli anziani
  - ▶ Riduzione dei costi
- ▶ Ridurre i costi del sistema sanitario
  - ▶ Ridurre i tempi di degenza
  - ▶ Prevenire le emergenze mediche
  - ▶ Prevenire gli infortuni

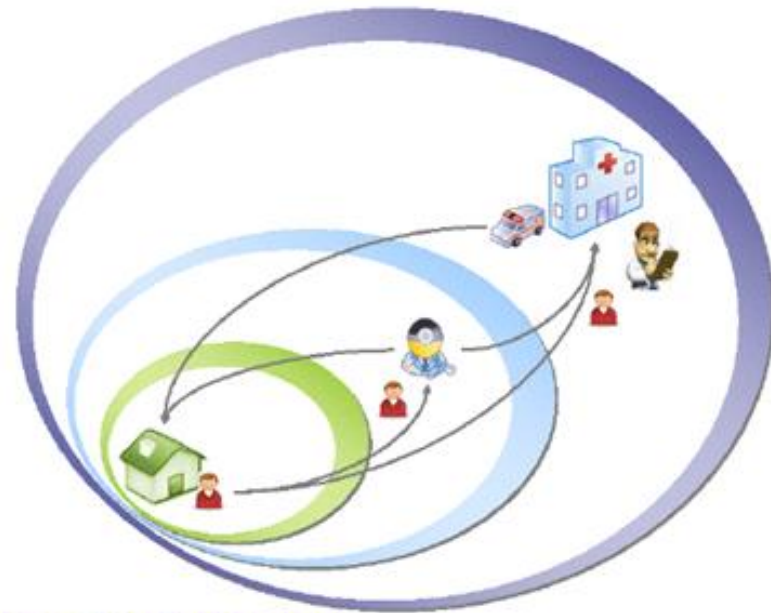


Home Care Environment  
Primary Care Environment  
Secondary Care Environment

# Gli obiettivi generali

---

- ▶ **Migliorare la gestione delle malattie croniche**
  - ▶ Monitoraggio delle emergenze
  - ▶ Personalizzazione dei trattamenti
- ▶ **Responsabilizzare i pazienti**
  - ▶ Auto-gestione delle malattie croniche
  - ▶ Ridurre le visite a domicilio e l'ospedalizzazione



**Home Care Environment**  
**Primary Care Environment**  
**Secondary Care Environment**

# Il ruolo delle tecnologie

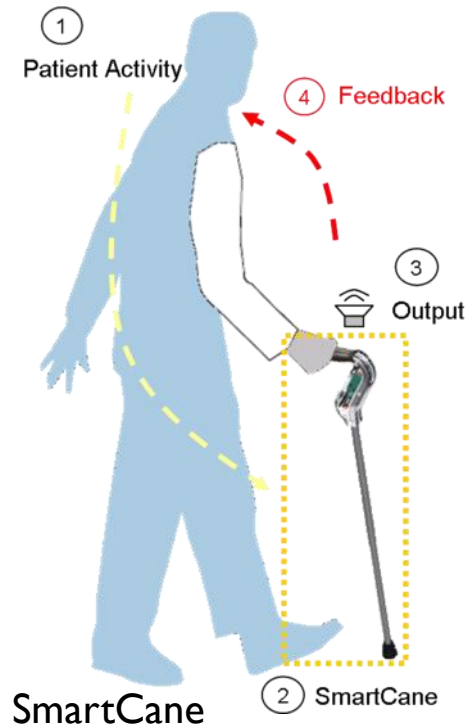
---

- ▶ Assistive: disabilità motorie e sensoriali
- ▶ Gestione delle patologie critiche
- ▶ Monitoraggio delle emergenze
- ▶ Prevenzione medica
- ▶ Prevenzione degli infortuni
  - ▶ Cadute
  - ▶ Incendi
  - ▶ Avvelenamento
  - ▶ Errori nell'assunzione dei medicinali
- ▶ Supporto alla qualità della vita
  - ▶ Organizzazione
  - ▶ Comunicazione
  - ▶ Attività fisica

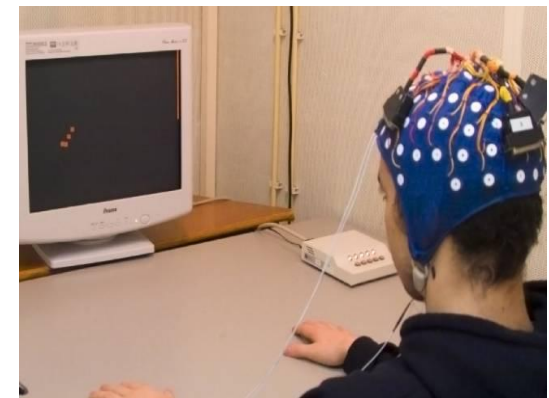
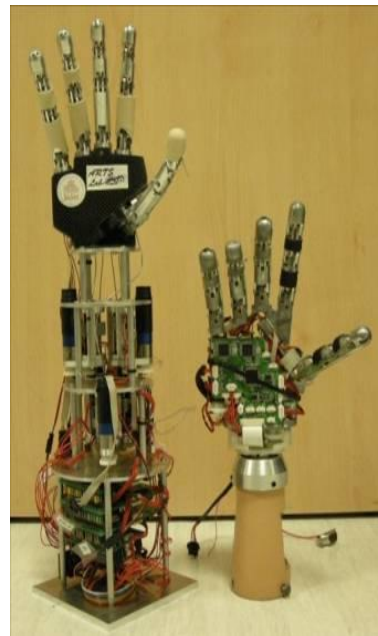
# Tecnologie e livelli

## ▶ Livello di innovazione

- ▶ Tecnologica
- ▶ Ergonomica



Robot Chair



Brain Computer Interface (BCI)

# Tecnologie e livelli

- ▶ Livello di invasività
  - ▶ Accettabilità



Toilette con sensori per  
Rilevare parametri vitali  
in modo non invasivo

# Prevenzione delle cadute

---

- ▶ La cadute rappresentano la prima causa di incidente domestico e la prima causa di morte accidentale per le persone oltre i 75 anni
  - ▶ Trauma cranico o, più frequentemente per gli anziani, frattura dei soli arti inferiori
  - ▶ Il 5-10% delle cadute causa una frattura all'anca, che nel 7% dei casi provoca la morte; il 50% degli anziani in grado di deambulare senza difficoltà prima della frattura all'anca dopo l'evento non riesce a recuperare la mobilità che aveva in precedenza
- ▶ **Strategie**
  - ▶ Esercizio fisico per migliorare forza ed equilibrio
  - ▶ Valutazione ed interventi di sicurezza nell'unità abitativa
  - ▶ Valutazione e correzione di eventuali alterazioni visive
  - ▶ Prevenzione e trattamento dell'osteoporosi
  - ▶ Revisione della terapia farmacologica
  - ▶ Formazione dell'anziano e di chi lo assiste
  - ▶ Protettori dell'anca



# Prevenzione delle cadute

- ▶ iShoe: scarpe che contengono dei sensori che analizzano e trasferiscono dati su come la persona è in grado di mantenere l'equilibrio
  - ▶ Nasce da studi della NASA su come aiutare gli astronauti a riacquistare l'equilibrio dopo mesi trascorsi a gravità zero

## Balance shoe-in

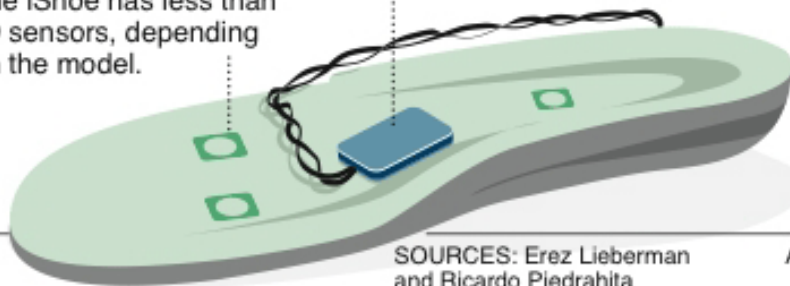
An "iShoe" insole contains sensors that read how well a person is balancing. The purpose is to gather information for doctors and get people to a specialist before they fall.

The iShoe has less than 10 sensors, depending on the model.

## About the "iShoe"

Worn continuously, data from the sensors is transferred by Bluetooth network for computer analysis of balancing ability.

Sensors are powered by a nickel-sized battery.



SOURCES: Erez Lieberman and Ricardo Piedrahita AP



# Prevenzione delle cadute

---

- ▶ L'università di Aberdeen, in collaborazione con l'autorità regionale scozzese per la salute, sta studiando il possibile collegamento tra l'uso della pedana Wii Balance Board e un incremento della consapevolezza fisica nello spazio
- ▶ Secondo i ricercatori, un allenamento quotidiano con esercizi mirati potrebbe migliorare l'equilibrio nella terza età, riducendo il rischio di cadute e, quindi, di fratture o incidenti letali
  - ▶ Soggetti: volontari oltre i 70 anni che sono stati vittime almeno di una caduta nell'ultimo anno
  - ▶ Due sessioni settimanali su un periodo di 12 settimane, condotte in ospedale
- ▶ I risultati iniziali sono positivi



Nintendo Wii Balance Board



# Errori nell'assunzione dei medicinali

## ► Ergonomia

“Target ClearRx Prescription System” di Deborah Adler (American, born 1975) e Klaus Rosburg (German, born 1962)  
MoMA, New York



Dispenser di medicinali con “sveglia”



# Supporto alla qualità della vita

## ▶ Ambient Assisted Living (AAL)

- ▶ Case “intelligenti”

## ▶ Independent Living

- ▶ Qualcosa in più

## ▶ Obiettivi

- ▶ Accessibilità

- ▶ Sicurezza

- ▶ Comunicazione

- ▶ Risparmio energetico



# La casa “intelligente”

## ▶ Comfort

- ▶ Automazione (tende, tapparelle)
- ▶ Illuminazione (luci, gruppi, scenari)
- ▶ Suono (radio, Hi-Fi, ...)

## ▶ Sicurezza

- ▶ Telesoccorso (un solo bottone)
- ▶ Videocontrollo (controllo a circuito chiuso)
- ▶ Allarmi (gas, sovratensioni, black-out, allagamenti)
- ▶ Antifurto



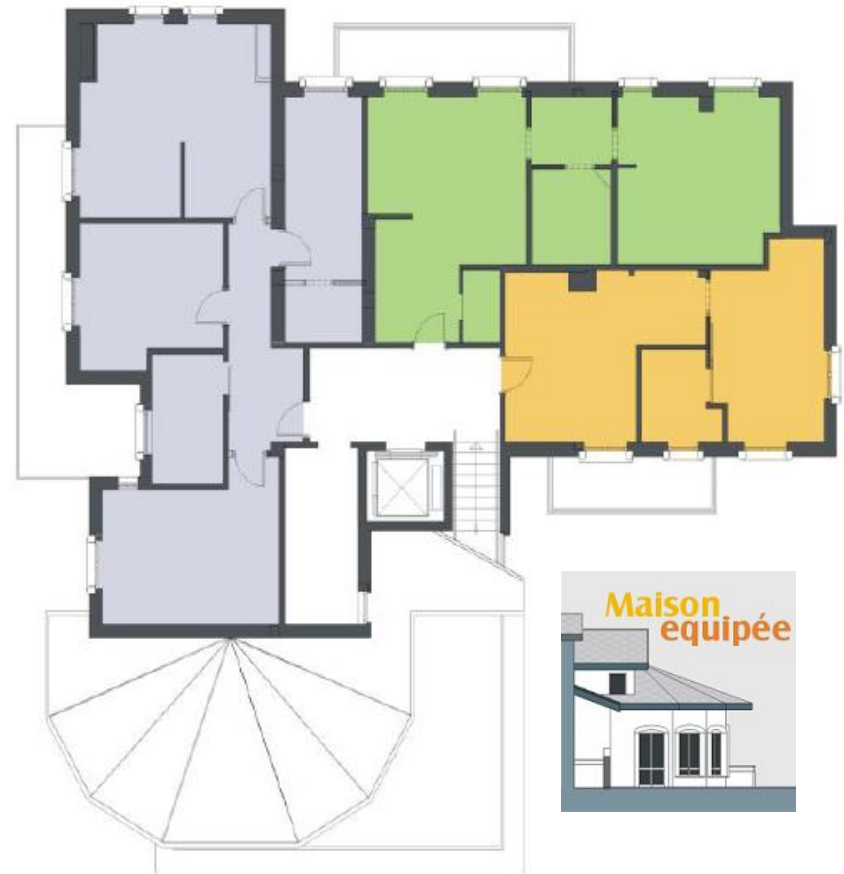
# La casa “intelligente”

- ▶ **Risparmio**
  - ▶ Gestione energia (controllo potenza utilizzata, distacco utenze secondo soglie e priorità)
  - ▶ Termoregolazione (temperatura e profili)
- ▶ **Comunicazione**
  - ▶ Audio e video (videocitofono, impianto stanza a stanza)
  - ▶ Rete dati e segnali (rete computer, telefono, TV e Satellite)
- ▶ **Controllo**
  - ▶ Controllo locale (touch screen, interfaccia su PC)
  - ▶ Rete dati e segnali (Internet, telefono, smartphone)



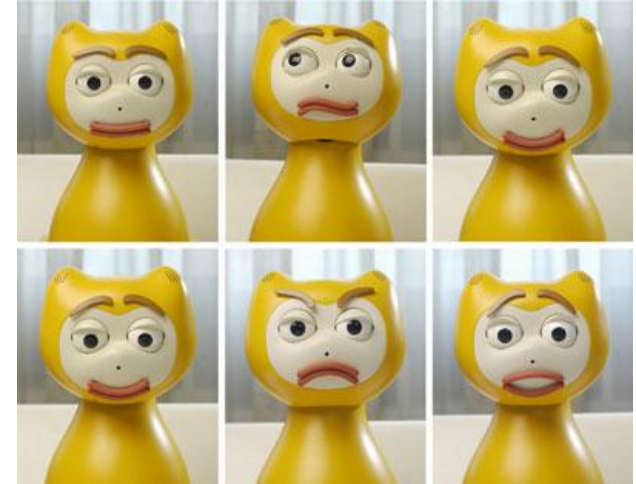
# Esempio: Maison Equipée

- ▶ **Chiara vocazione assistenziale**
  - ▶ Priorità: accessibilità, residenzialità
- ▶ **Realmente abitabile**
  - ▶ Osservazione e raccolta delle reali esigenze
- ▶ **Forte automazione, allo stato dell'arte**
  - ▶ Nel bene e nel male...
- ▶ **Aperta a varie forme di studio e sperimentazione**
  - ▶ Ricerca, prototipazione, valutazione, idee balzane, ...



# Supporto alla qualità della vita

- ▶ Robotica “sociale” e di servizio
  - ▶ Robot come “compagno”



iCat (Philips, Olanda)



AIBO (Sony, Giappone)

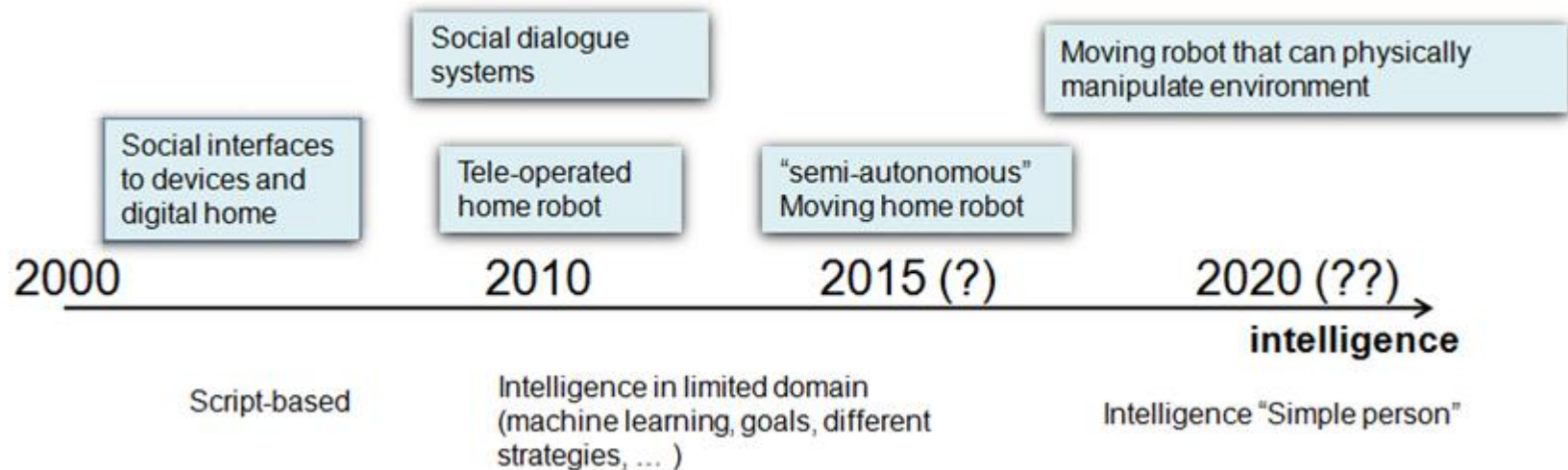
PARO (AIST, Giappone)



# Supporto alla qualità della vita

---

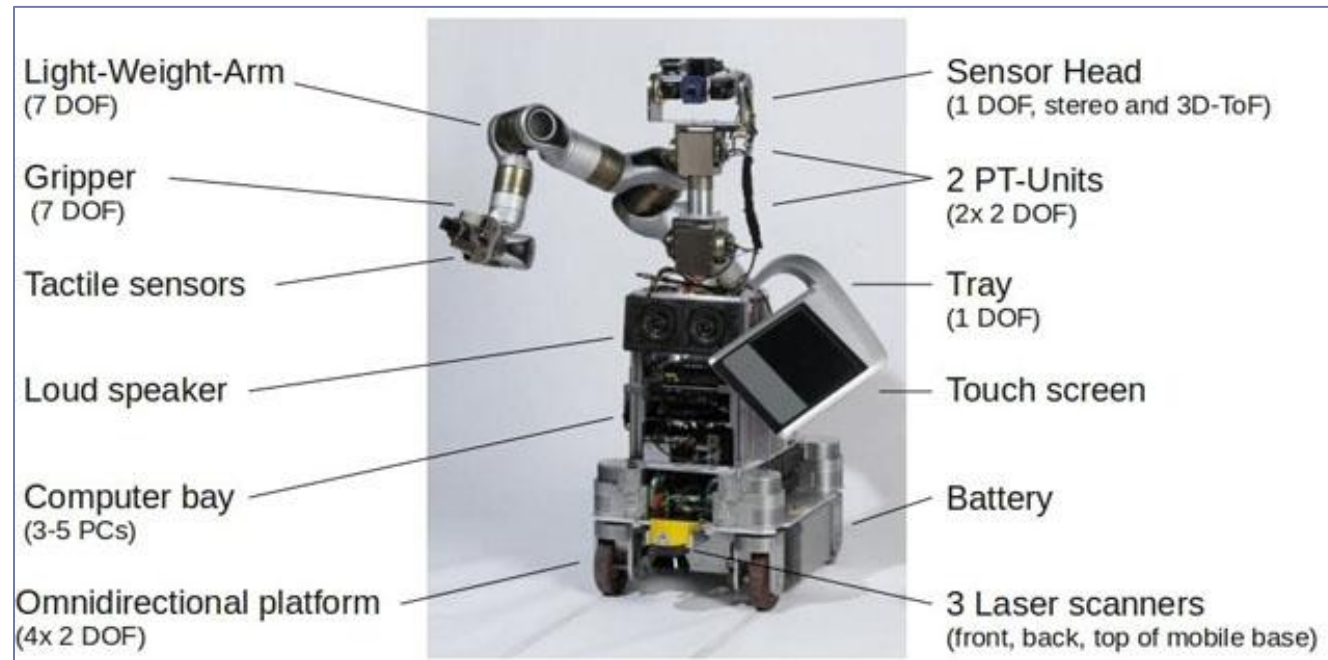
- ▶ Robotica “sociale” e di servizio
  - ▶ Robot come “assistente domestico”
  
- ▶ Il futuro (?)



# Supporto alla qualità della vita

## ▶ Esempio: Care-o-Bot (Fraunhofer)

- ▶ Presa e trasporto di oggetti
- ▶ Supporto alla mobilità
- ▶ Multimedia e comunicazione
- ▶ Sicurezza e monitoraggio
- ▶ Cura della casa





# Prevenzione medica e monitoraggio delle emergenze

---

## ***HOME CARE***

---



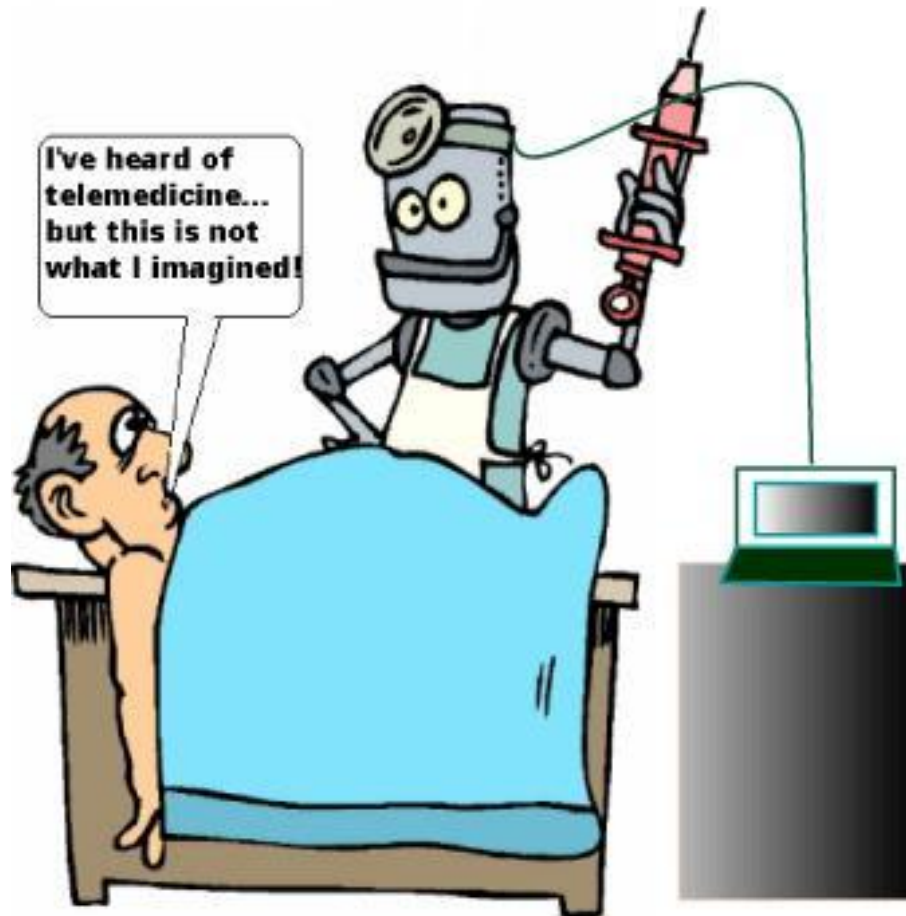
# Teleassistenza / Telesoccorso

- ▶ Servizi di assistenza a distanza con l'uso delle telecomunicazioni
- ▶ Prima generazione: allarme con collegamento telefonico
- ▶ Seconda generazione: sensori aggiuntivi (fumo, gas, ossido di carbonio, temperature estreme, allagamento, cadute, inattività, ...)
- ▶ Terza generazione: monitoraggio multiparametrico, con raccolta e analisi dei dati (temperatura, attività respiratoria, battito cardiaco, pressione arteriosa, segnale elettrocardiografico o elettroencefalografico ...)
- ▶ Teleassistenza mobile
- ▶ Teleassistenza video (comprende la comunicazione video)



# Telemedicina

---



<http://quellichelafarmacia.com/>



<http://virtualmeetingcoach.com/>

# Telemedicina

---

- ▶ L'insieme di tecniche mediche ed informatiche che permettono di curare un paziente a distanza o più in generale di fornire servizi sanitari a distanza
  - ▶ Nell'ambito della diagnostica clinica, è possibile per un medico effettuare la diagnosi su un paziente che non è fisicamente nello stesso posto del medico, attraverso la trasmissione a distanza di dati prodotti da strumenti diagnostici
- ▶ La storia della telemedicina inizia alla fine degli anni '50 negli Stati Uniti d'America
  - ▶ I primi esperimenti, negli anni '60, hanno come obiettivo monitorizzare il sistema cardiocircolatorio degli astronauti nello spazio
  - ▶ Tra i primi esperimenti: quelli effettuati dai Laboratori Bell, per la trasmissione di elettrocardiogrammi su linea telefonica ed il collegamento fra il Massachusetts General Hospital e l'ambulatorio dell'aeroporto di Boston

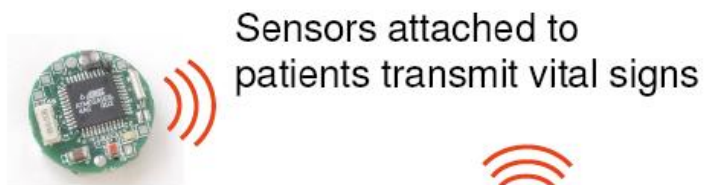
# Telemedicina

---

- ▶ Supporto alla gestione di malattie croniche (cardiache, respiratorie, diabete)
- ▶ Applicazione delle tecnologie informatiche e delle telecomunicazioni alla scienza medica: trasmissione di segnali biomedicali (EEG, ECG, RX, TAC, RMN, ecografie, termografie, immagini patologiche, ...)
- ▶ Usata per la diffusione dell'assistenza socio-sanitaria domiciliare, l'esecuzione e la relativa trasmissione di esami diagnostici a distanza, la consultazione a distanza tra specialisti, la diffusione capillare dell'assistenza specialistica

# Telemedicina – esempi

- ▶ **Well@home**
  - ▶ Dispositivo per misurare e trasmettere pressione, glicemia, ossigenazione del sangue
- ▶ **CodeBlue**
  - ▶ Sistema di monitoraggio



Sensors attached to patients transmit vital signs

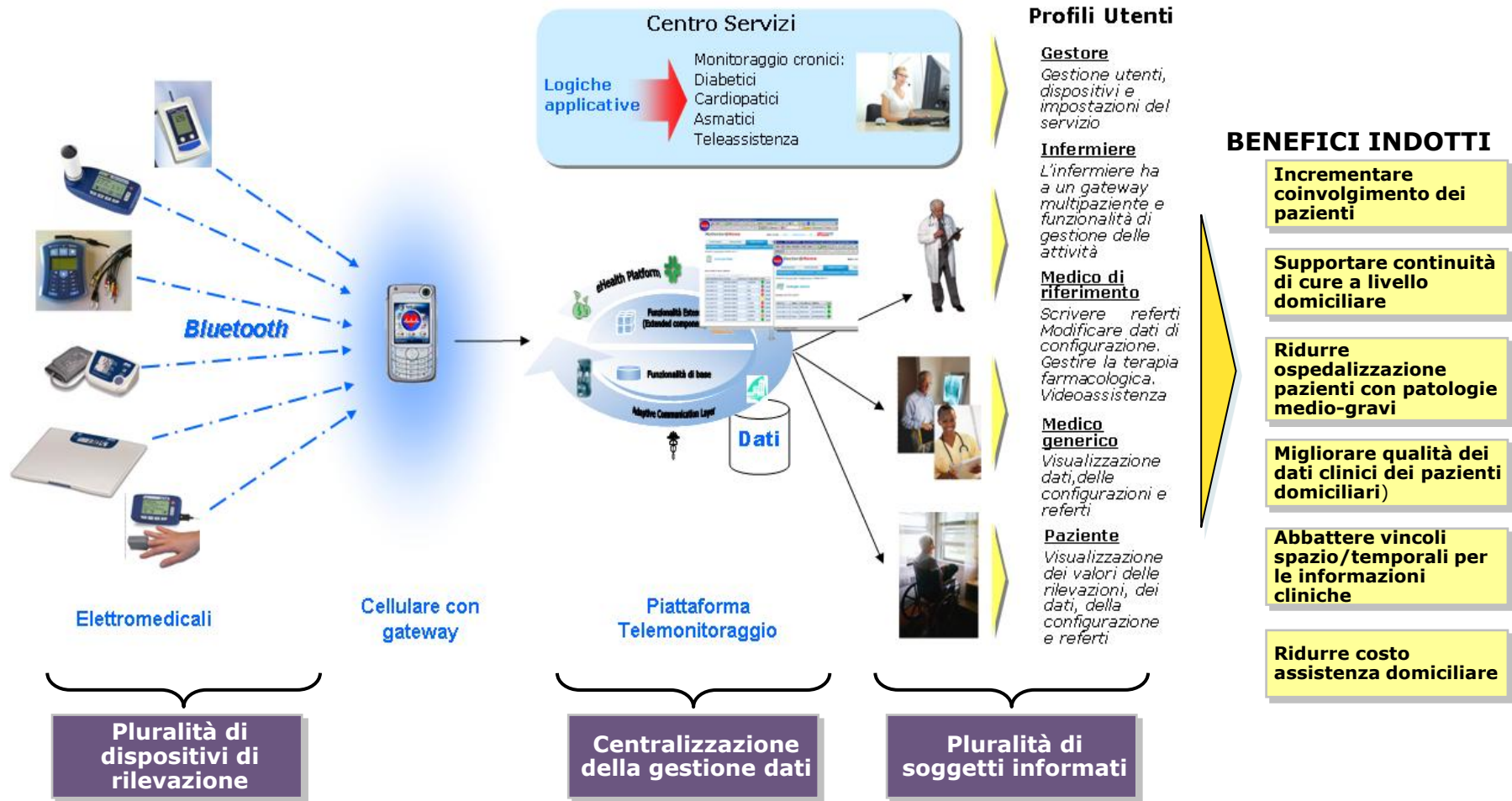


iRevive PDAs carried by EMTs perform real-time triage



Data transmitted to hospital and correlated with patient records

# Telemedicina – esempio: MyDoctor@Home



# Scenario: ricovero “virtuale”

---

- ▶ Il paziente risulta “ricoverato” prevalentemente nella sua abitazione e continua a svolgere le sue quotidiane attività (lavoro, svago, ecc.);
- ▶ Il medico ha una “immagine” aggiornata dello stato del paziente e delle “azioni” già effettuate, in corso di esecuzione, e da effettuare su di lui (esami diagnostici, protocolli terapeutici e riabilitativi, ecc.) e conosce le strutture sanitarie coinvolte in tali operazioni;
- ▶ Per intervenire sul paziente il medico utilizza tutte le strutture sanitarie presenti sul territorio (ambulatori, laboratori, car hospital, ecc.) minimizzando lo spostamento del paziente e il tempo di attesa e massimizzando il trasferimento delle informazioni
- ▶ In situazioni di cronicità il paziente può essere monitorato a casa e curato secondo le modalità e le risorse dell’home care



# Sistemi di telemedicina per il ricovero “virtuale”

---

- ▶ **Sistemi intelligenti e cooperativi per la gestione federata di informazioni cliniche**
  - ▶ L'obiettivo è gestire cartelle cliniche multimediali, che contengano anche il piano di cura del paziente definito nei particolari, ed i vari protocolli (quali ad esempio quelli diagnostici, terapeutici e riabilitativi)
- ▶ **Sistemi per la pianificazione e allocazione di risorse sanitarie**
  - ▶ Esigenza di informatizzare le aree e le procedure relative alla gestione dei finanziamenti e dei rimborsi, alla valutazione delle performance in modo da avviare un corretto processo decisionale, sia in temi di investimenti che di erogazione dei servizi
  - ▶ Tra tali sistemi rientrano anche quelli per l'allocazione delle risorse necessarie per conoscere lo stato di occupazione dei servizi e quindi per prenotare esami e consulti specialistici e più in generale per ottimizzare l'uso di risorse mobili (car hospital, autoambulanze, ecc.)

# Sistemi di telemedicina per il ricovero “virtuale”

---

- ▶ **Sistemi per valutare e monitorare lo stato di salute del cittadino a distanza**
  - ▶ Il cittadino è distante dal luogo ove risiede il responsabile della cura ed è importante fornire a quest'ultimo dati attendibili e tempestivi sullo stato di salute del paziente
  - ▶ Sistemi di tele-monitoraggio di ultima generazione che prevedono il prelievo dei segnali, la loro elaborazione integrata basata su conoscenze, l'invio dei dati grezzi e l'attuazione di interventi secondo opportune conoscenze mediche memorizzate nei sistemi
- ▶ **Sistemi di teleconsulto per l'ausilio e la diagnosi**
  - ▶ Alla base degli ambulatori (e dei pronto soccorsi) poli-specialistici telematici
  - ▶ Sistemi che permettano la collaborazione interattiva dei partecipanti al consulto ed in un prossimo futuro la telepresenza sia dei partecipanti stessi con quella virtuale delle loro attrezzature che del paziente

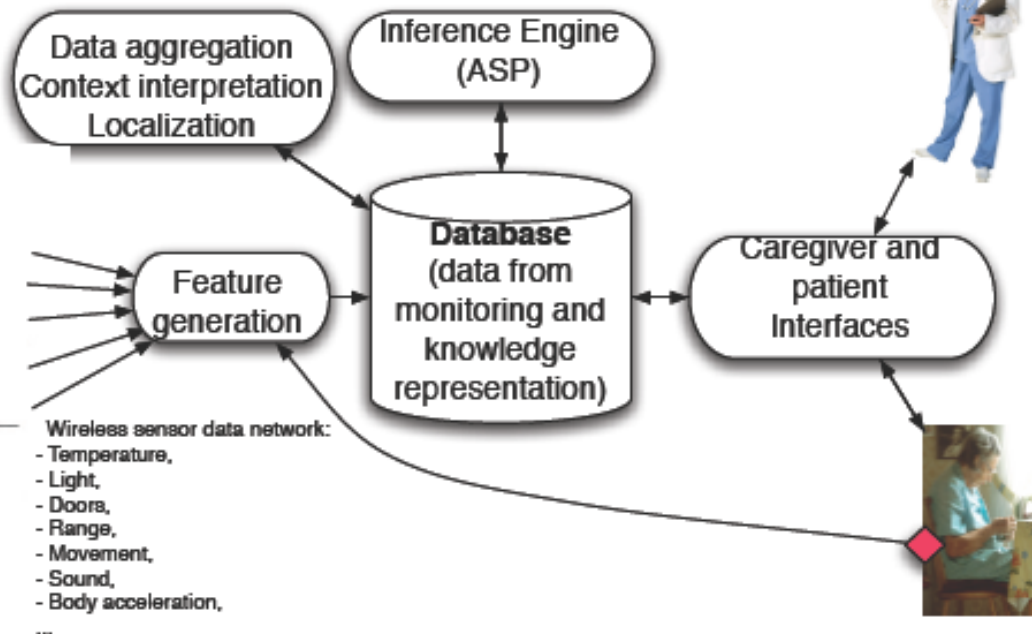
# Independent living systems (ILS)

## ► Integrando quanto visto finora ...

- Case intelligenti
- Home care
- Robotica



Secure and INDependent Living  
(SINDI), Università di Milano-Bicocca



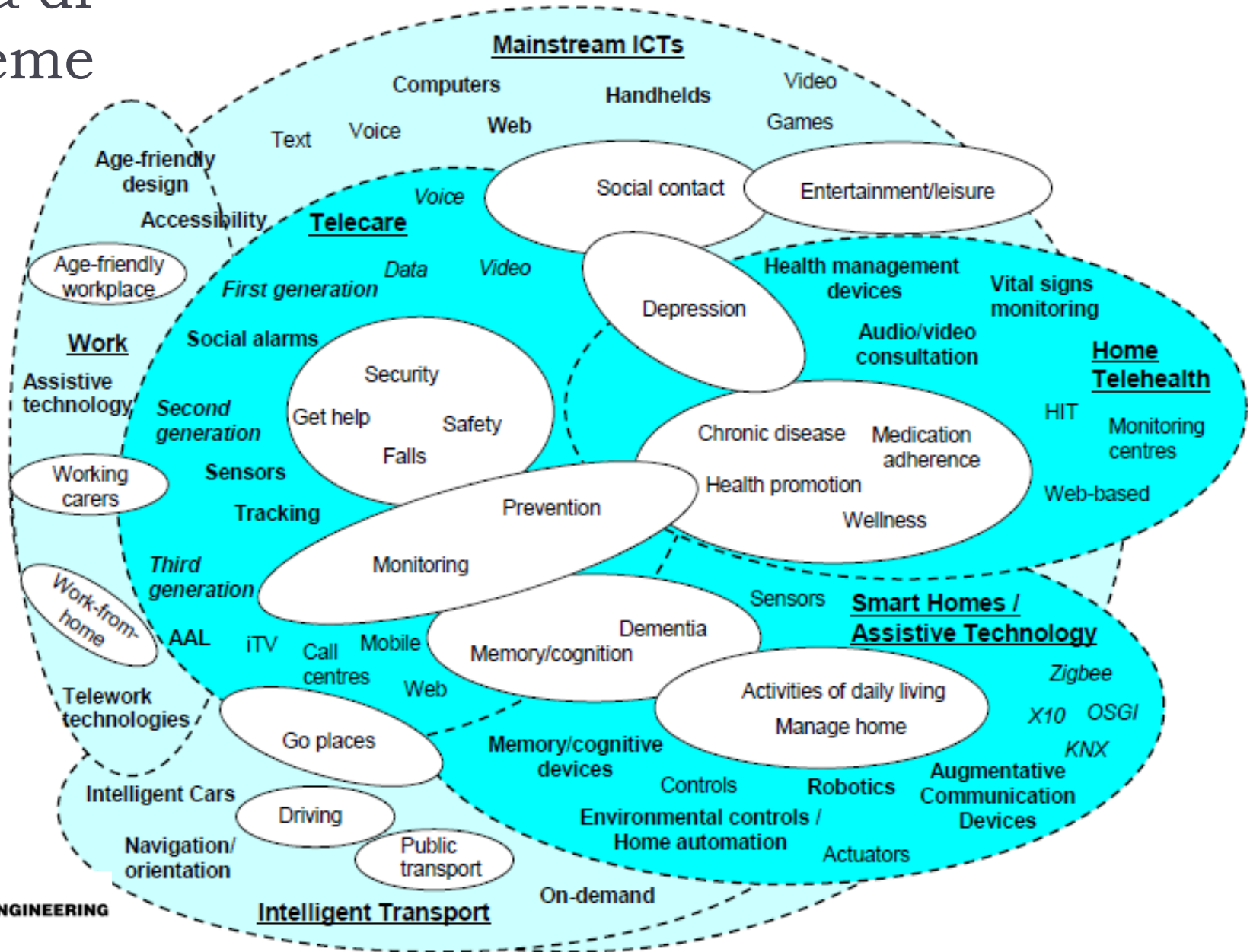
... si possono ottenere delle soluzioni tecnologiche grazie alle quali l'anziano può vivere indipendentemente con un buon livello di confort e sicurezza

# Independent living systems (ILS)

---

- ▶ Raccolta ed analisi dei dati
- ▶ Feedback
  - ▶ Verso il caregiver (struttura sanitaria, famiglia)
  - ▶ Verso il paziente (prevenzione)
- ▶ Aiuto diretto nelle attività quotidiane
  
- ▶ Requisiti tecnologici
  - ▶ Sensori pervasivi ed attuatori
  - ▶ Acquisizione dei dati in tempo reale
  - ▶ Reti di sensori e integrazione multimodale dei sensori
  - ▶ Percezione “artificiale” e ragionamento: pre-elaborazione “intelligente” dei dati
  - ▶ Interazione multimodale naturale ed affettiva

# Vista di insieme



# E per concludere in ottimismo ...

---



John H. Glenn, Jr. a 77 anni è tornato per la seconda volta nello spazio...

1998

1962



*“Age is an issue of mind over matter.  
If you don’t mind, it doesn’t matter.”*

(Mark Twain)

# Licenza d'uso



- ▶ Queste diapositive sono distribuite con licenza Creative Commons “Attribuzione - Non commerciale - Condividi allo stesso modo 2.5 Italia (CC BY-NC-SA 2.5)”

- ▶ Sei libero:

- ▶ di riprodurre, distribuire, comunicare al pubblico, esporre in pubblico, rappresentare, eseguire e recitare quest'opera
- ▶ di modificare quest'opera



- ▶ Alle seguenti condizioni:

- ▶ **Attribuzione** — Devi attribuire la paternità dell'opera agli autori originali e in modo tale da non suggerire che essi avallino te o il modo in cui tu usi l'opera.
- ▶ **Non commerciale** — Non puoi usare quest'opera per fini commerciali.
- ▶ **Condividi allo stesso modo** — Se alteri o trasformi quest'opera, o se la usi per crearne un'altra, puoi distribuire l'opera risultante solo con una licenza identica o equivalente a questa.



- ▶ <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/it/>