

ALLEGATO A - INQUADRAMENTO GENERALE AGE-IT E DESCRIZIONE SPOKE 1 E 9

“Age-It – Ageing well in an ageing society” (di seguito “Age-It”) è un progetto finanziato dal Ministero dell’Università e della Ricerca approvato con decreto di concessione del finanziamento n. 1557 dell’11 ottobre 2022 nell’ambito degli investimenti previsti dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) per un totale di 114.700.000 di Euro, le cui risorse sono finanziate nella forma del contributo alla spesa a valere sulla Missione 4, Componente 2, Investimento 1.4 – Creazione di “Partenariati Estesi alle università, ai centri di ricerca, alle aziende per il finanziamento di progetti di ricerca di base”.

Il progetto, di durata 36 mesi, mira a valorizzare e potenziare il collegamento tra i principali stakeholder nell’ambito della ricerca sull’invecchiamento in Italia: Università, Enti Pubblici di Ricerca, Istituti di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico, aziende for e no-profit.

Il progetto è articolato nella struttura gestionale Hub (soggetto attuatore) Spoke e Affiliati (soggetti realizzatori). Del partenariato fanno parte Università di Firenze, Università di Milano Bicocca, Università del Piemonte Orientale “Amedeo Avogadro”, Università di Padova, Università Ca’Foscari di Venezia, Università di Bologna, Università di Roma “La Sapienza”, Università di Napoli Federico II, Università del Molise, Università “Aldo Moro” di Bari, Università della Calabria, Università “Luigi Bocconi”, Università Cattolica del Sacro Cuore, Università Vita-Salute San Raffaele), oltre a Consiglio Nazionale delle Ricerche, Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati (SISSA), Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT), Istituto Nazionale Previdenza Sociale (INPS), Istituto Nazionale di Ricovero e Cura per gli Anziani (INRCA), Istituto Neurologico Mediterraneo (NEUROMED), Tech4Care, Generali Italia, HealthWare Group, Beta 80 S.p.a. Software e Sistemi, Municipia Spa, Confcooperative, Sanofi.

L’obiettivo del progetto Age-It, che si concluderà in 36 mesi, è quello di fare dell’Italia il polo scientifico leader nella ricerca e un “laboratorio empirico” all’avanguardia sull’invecchiamento attraverso lo studio e sviluppo di soluzioni socioeconomiche, biomediche e tecnologiche.

LA DEMOGRAFIA DELL'INVECCHIAMENTO



Temi dello Spoke: Lo Spoke 1 contribuisce alla comprensione della demografia dell'invecchiamento (fecondità, fertilità, dinamiche familiari, migrazioni, longevità). Lo Spoke offre un sistema di *data-analytics* al fine di monitorare il processo di invecchiamento demografico, misurare e prevedere le dinamiche di popolazione in termini di composizione familiare, presenza/assenza di legami parentali, coinvolgimento nel mercato del lavoro e bisogni assistenziali, a livello sia nazionale che regionale.

Struttura: Le attività sono organizzate intorno a 6 aree di lavoro (o WP- *Work Packages*), sia orizzontali (focalizzati sulle tematiche di longevità, fecondità e famiglia, migrazioni, e aspetti biosociali dell'invecchiamento; WP 1-4), sia verticali o "trasversali" (dati e analisi; WP 5-6).

Discipline: Demografia, medicina, epidemiologia, sociologia, legge, economia, istruzione, statistica e informatica.

| Linea di ricerca | Ricercatore | Tematiche |
|---|--|---|
| WP1: Longevità, salute e vita attiva | Prof. Gustavo De Santis, Università di Firenze | Il WP1 si concentra sulla longevità, i suoi eventuali limiti e le sue conseguenze sull'invecchiamento demografico, la morbilità e la possibile estensione delle diverse fasi della vita (economiche e familiari). Il WP studia perché la longevità è progredita rapidamente prima della crisi finanziaria del 2008, lentamente tra quella e la pandemia Covid-19, ed è diminuita successivamente. Si esplorano le differenze chiave (ad es., per genere e status socio-economico), così come le conseguenze del lutto, evento particolarmente nocivo per gli anziani. |
| WP2: Fecondità e dinamiche familiari corso della vita | Prof. Daniele Vignoli, Università di Firenze | Il WP2: 1) studia le cause culturali, economiche e istituzionali della bassa fecondità (ovvero il cosiddetto "invecchiamento dal basso") ed elabora proposte di politiche per sostenere la fecondità desiderata; 2) combina analisi socio-demografiche con studi biomedici sulla vita sessuale, l'infertilità e la procreazione medicalmente assistita; 3) affronta come diverse esperienze acquisite in vari ambiti della vita (ad esempio, storie di unione e occupazione) influenzano gli esiti nella tarda età; 4) progetta e realizza un programma di dottorato nazionale sul Corso della Vita (Dottorato di Interesse Nazionale in Life Course Research). |
| WP3: Migrazioni, integrazione e invecchiamento | Prof. Anna Paterno, Università di Bari | Il WP3: 1) monitora le migrazioni internazionali, definendo possibili politiche per gestire i flussi (concentrandosi anche sulle necessità assistenziali degli anziani) e l'integrazione degli immigrati; 2) definisce indicatori e azioni politiche (ad esempio, per migliorare la salute degli immigrati, la loro integrazione e i |

| | | |
|--|---|--|
| | | risultati scolastici dei loro figli); 3) misura l'impatto dell'invecchiamento delle migrazioni interne in contesti locali. |
| WP4: Biodemografia e aspetti sociali dell'invecchiamento | Prof. Rossella Miglio, Università di Bologna | Il WP4: 1) studia gli effetti differenziali dei fattori biologici e sociali (ad es. storie di unione e di fecondità) su longevità e morbilità; 2) esplora il ruolo della stratificazione demografica – per età e per sesso – sulla disabilità, e valuta l'incidenza e l'impatto del Covid-19 sulla disabilità in età avanzata, tenendo conto delle vaccinazioni ricevute nella popolazione studiata; 3) esamina la trasmissione delle disuguaglianze sociali attraverso le generazioni. |
| WP5: Dati e innovazione | Dott.ssa Sabrina Prati, ISTAT | Questo WP funge da infrastruttura di dati della Statistica Ufficiale per l'intero partenariato Age-It. Considerando diversi fonti di dati, il WP5 propone integrazioni tra dati di registro e di indagine, attraverso il data-linkage di basi informative relative a diverse aree tematiche, incluse quelle su storie di vita, salute e condizioni di vita. In particolare, il WP5: 1) concettualizza trusted smart statistics – statistiche che trasformano "dati" in "informazioni" mediante tecnologie intelligenti – sull'invecchiamento; 2) progetta tre registri statistici longitudinali: uno della popolazione di età superiore ai 50 anni, uno della popolazione con background migratorio e uno sulle storie riproduttive. |
| WP 6 Un sistema di data-analytics sull'invecchiamento in Italia (Age-it) | Prof. Mario Mezzananza, Università Milano Bicocca | Il WP 1) definisce indicatori socio-economici e demografici a livello territoriale come supporto alla pianificazione dei servizi; 2) integra dati web nelle statistiche ufficiali per offrire trusted smart statistics; 3) progetta un prototipo per monitorare il fenomeno dell'invecchiamento attraverso tecniche di Intelligenza Artificiale e Big Data Analytics; 4) stima le esigenze abitative risultanti dai processi demografici in atto; e 5) fornisce previsioni derivate relative a nuclei familiari, bisogni assistenziali, reti di parentela e partecipazione alla forza lavoro. |

RISULTATI CHIAVE

- Un sistema di Data-Analytics "Age-It" per monitorare l'invecchiamento della popolazione e prevedere le criticità conseguenti (ad es. previsioni derivate di bisogni assistenziali; assenza di reti parentali)
- Registri statistici longitudinali ISTAT, con dati potenzialmente disponibili per i ricercatori
- Indicazioni e raccomandazioni di policy sulla demografia dell'invecchiamento basate su studi scientifici su riproduttività, fecondità, migrazioni
- Un programma di Dottorato di Interesse Nazionale in Life Course Research



TECNOLOGIE AVANZATE PER UN INVECCHIAMENTO ATTIVO E IN SALUTE



Temi dello Spoke: Lo Spoke9 si occupa dello studio, progettazione, sviluppo, test e convalida della fattibilità scientifica e tecnologica e dell'accettabilità di tecnologie avanzate per l'invecchiamento attivo e in salute, concentrandosi su soluzioni innovative concepite per ambienti di vita ampiamente variabili, ad esempio casa, spazi pubblici e luoghi di lavoro. Ha l'obiettivo di rispondere alla

necessità di sviluppi tecnologici innovativi e rivoluzionari per favorire paradigmi di salute e assistenza innovativi, aumentare la qualità della vita negli ambienti di vita e promuovere la prevenzione basata su stili di vita sani e sull'autonomia degli anziani. Lo Spoke si concentra su tecnologie ancora ai livelli più bassi di TRL (Technology Readiness Level).

Struttura: Le attività sono strutturate in 4 WP tecnologici, con l'obiettivo di indagare e migliorare il livello di maturità della tecnologia nelle interfacce uomo-macchina (WP2), nella robotica assistenziale (WP3), negli ambienti di vita intelligenti (WP4) e nei sistemi per il monitoraggio della salute e la prevenzione (WP5). WP1 è concepito per supervisionare ed armonizzare tutti i WP con argomenti di ricerca fondamentali sull'invecchiamento, come il design centrato sull'utente.

Discipline coinvolte: Robotica, neurorobotica e intelligenza artificiale per la robotica, telecomunicazioni e sistemi complessi per l'elaborazione delle informazioni, ingegneria biomedica, biomeccatronica, biomedicina, design industriale e tecnologia architettonica, progettazione architettonica e urbana.

| Linea di ricerca | Ricercatore | Tematiche |
|--|--------------------|--|
| WP 1 - Design centrato sull'utente ed valutazione, certificazioni, sostenibilità nell'ambiente costruito | Ferrante, SAPIENZA | WP1 sviluppa le linee guida per la progettazione di interfacce fisiche e digitali di dispositivi che consentano il miglioramento della qualità di vita degli anziani. Viene sviluppato un quadro interdisciplinare per la valutazione e il monitoraggio degli ambienti di vita con integrazione tecnologica, insieme allo sviluppo di un sistema di valutazione e monitoraggio degli edifici orientati alla promozione della salute nei servizi di assistenza sanitaria primaria. Infine, sono implementati strumenti di supporto al design per la valutazione dell'adattabilità spaziale e tecnologica delle abitazioni all'assistenza sanitaria domiciliare. |
| WP 2 "Macchine sociali" intelligenti, adattabili e multi-modalità | Cavallo, UNIFI | WP2 sviluppa il software e l'hardware che consentono i processi di interazione e le capacità di collegamento tra gli utenti e i servizi/macchine. WP2 indagherà, progetterà, svilupperà e testerà nuove "macchine sociali", ovvero robot sociali, app, strumenti di realtà virtuale/aumentata e dispositivi concepiti e integrati per interagire e comunicare con gli esseri umani mediante comportamenti e regole sociali. WP2 genera attraverso le social machines una serie di biomarcatori digitali di interazione che potrebbero essere utilizzati per l'identificazione precoce del |

| | | |
|--|------------------|---|
| | | deterioramento motorio e cognitivo nella fragilità e nella demenza. |
| WP 3 Tecnologie robotiche per assistenza e potenziamento delle prestazioni | Menegatti, UNIPD | WP3 sviluppa una nuova generazione di robot per monitorare, assistere e migliorare le prestazioni motorie negli anziani. WP3 progetta robot indossabili simbiotici innovativi per aumentare le prestazioni e prevenire le cadute a casa e sul luogo di lavoro. Inoltre, sviluppa: 1) nuovi paradigmi per la percezione dei robot sugli esseri umani e sul controllo umano dei robot (cioè sensori innovativi, algoritmi avanzati); 2) robot indossabili all'avanguardia per l'autonomia degli anziani; 3) un approccio integrato alla percezione umana e al supporto con attuatori e sensori indossabili. |
| WP 4- Nuova generazione di ambienti intelligenti e sensoriali per il benessere | Siciliano, CNR | Il WP4: 1) sviluppa una nuova generazione di tecnologie sensoriali con obiettivi definiti in termini di prestazioni, costi e usabilità; 2) elabora dati utilizzando l'intelligenza artificiale per misurare e prevedere il benessere e supportare servizi per la qualità della vita delle persone anziane; 3) implementa nuovi sensori e reti di sensori di nuova generazione integrati nell'ambiente di vita intelligente, ovvero casa, ambiente di lavoro, attività quotidiane e spazi urbani all'aperto. |
| WP 5 - Tecnologie avanzate amiche dell'anziano, metodi e materiali per la prevenzione e il monitoraggio della salute | Costanzo, UNICAL | Il WP5 implementa soluzioni per realizzare il monitoraggio personale a casa, riducendo la dipendenza dagli operatori, garantendo al contempo sicurezza, affidabilità e conformità all'azione. Inoltre, Il WP sviluppa: 1) un sistema di ecografia ultraportatile, con algoritmi di elaborazione correlati a basso costo computazionale; 2) uno strumento di spettroscopia nell'infrarosso vicino a dominio temporale ottimizzato per il monitoraggio fisiologico non invasivo; 3) un concentratore locale comprensivo di un'interfaccia "amica dell'anziano" per effettuare misurazioni guidate dei parametri fisiologici, progettato e dotato di sensori di monitoraggio della salute. |

RISULTATI CHIAVE

- Identificazione di linee guida per la progettazione di interfacce tecnologiche per gli anziani.
- Prototipi per l'abitazione intelligente e l'ottimizzazione degli ambienti di vita per gli anziani.
- Identificazione attraverso l'analisi della letteratura di biomarcatori digitali di interazione che potrebbero essere utilizzati per l'identificazione precoce del deterioramento motorio e cognitivo nella fragilità e nella demenza.
- Kit di strumenti con analisi tecnica sull'integrazione utente/macchina e risoluzione dei problemi nello sviluppo di biomarcatori digitali attraverso analisi dei casi e degli scenari.
- Kit di strumenti per le industrie con analisi dei casi, tendenze di mercato per implementare tecnologie sensoriali a casa, in ambiente di lavoro e negli spazi urbani.



- Nuove tecnologie che integrano robot e dispositivi indossabili.
- Prototipi di un sistema di ecografia ad ultrasuoni testato in un ambiente rilevante.
- Prototipo di uno spettroscopio nell'infrarosso vicino ottimizzato per il monitoraggio fisiologico non invasivo testato in un ambiente rilevante.