FEDERCOSTRUZIONI

EDIFICIO 4.0:

COSTRUIRE DIGITALE PER UN'ITALIA PIU' SOCIALE, PIU' SICURA, PIU' SOSTENIBILE

Proposte per la Rigenerazione Urbana e una Riqualificazione Immobiliare del Paese

Prof. Gian Marco Revel

Delegato del Rettore alla Ricerca Europea, Università Politecnica delle Marche

Coordinatore Materials & Sustainability Committee della
European Construction Technology Platform

Coordinatore della Piattaforma Tecnologica Italiana delle Costruzioni

Dr. Marco Arnesano

Dr. Sara Casaccia

Università Politecnica delle Marche – Facoltà di Ingegneria

Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche (DIISM)

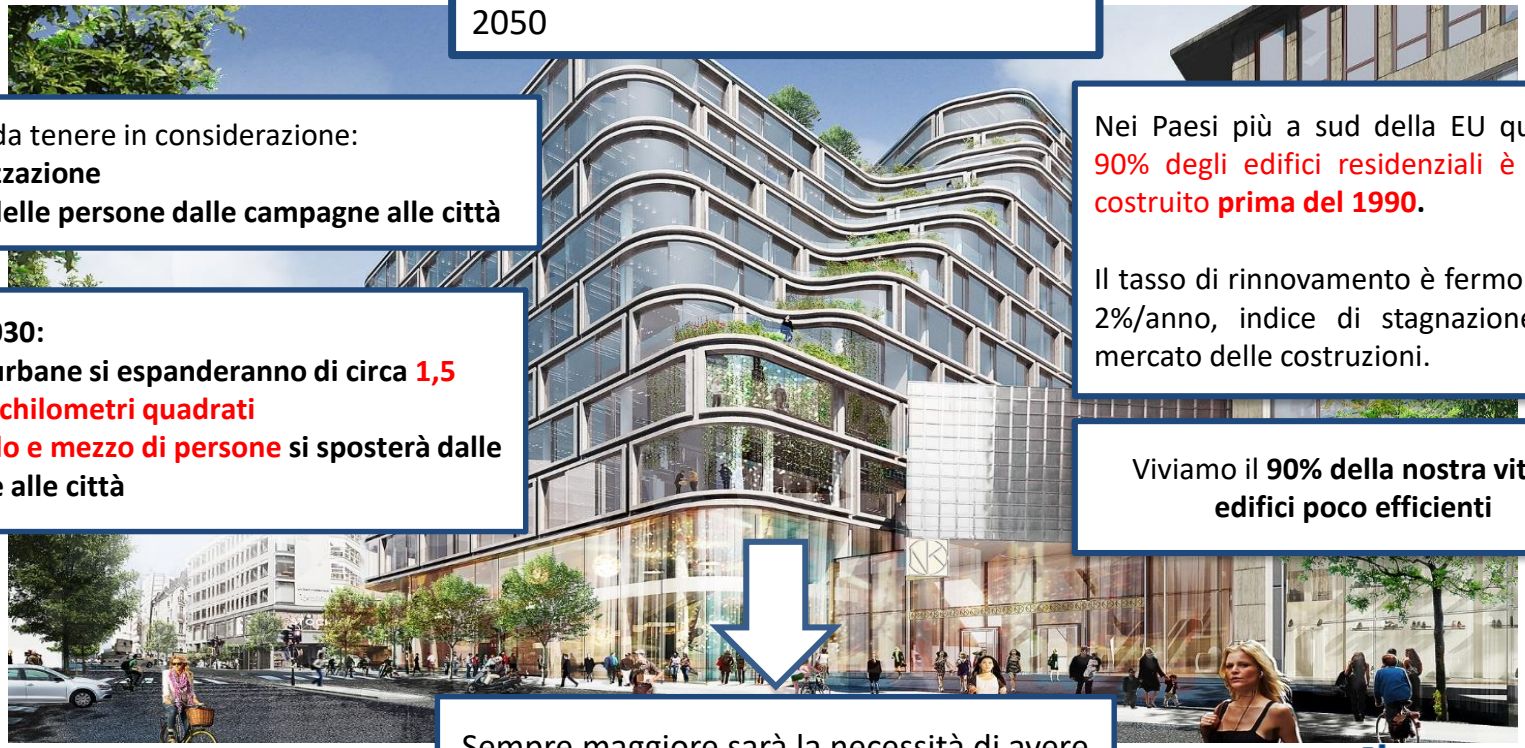
Gruppo di ricerca di Misure e Sensori: L'obiettivo di ricerca del gruppo è quello di studiare e sviluppare sistemi di misura per la realizzazione di servizi con un particolare interesse all'ambito delle Città Smart e gli Ambienti Costruiti.

Il gruppo

- 2 professori ordinari
- 3 professori associati
- 8 progetti H2020
- 1 progetto AAL
- 9 progetti FP7
- 1 tecnico
- 2 ricercatori
- 10 dottorandi
- 8 assegnisti di ricerca

Il contesto

210 milioni di edifici (in Europa) → 90% di questi edifici sarà ancora attivo nel 2050



Fenomeni da tenere in considerazione:
- **Urbanizzazione**
- **Esodo delle persone dalle campagne alle città**

Entro il 2030:
- Le aree urbane si espanderanno di circa 1,5 milioni di chilometri quadrati
- 1 miliardo e mezzo di persone si sposterà dalle campagne alle città

Nei Paesi più a sud della EU quasi il 90% degli edifici residenziali è stato costruito **prima del 1990.**

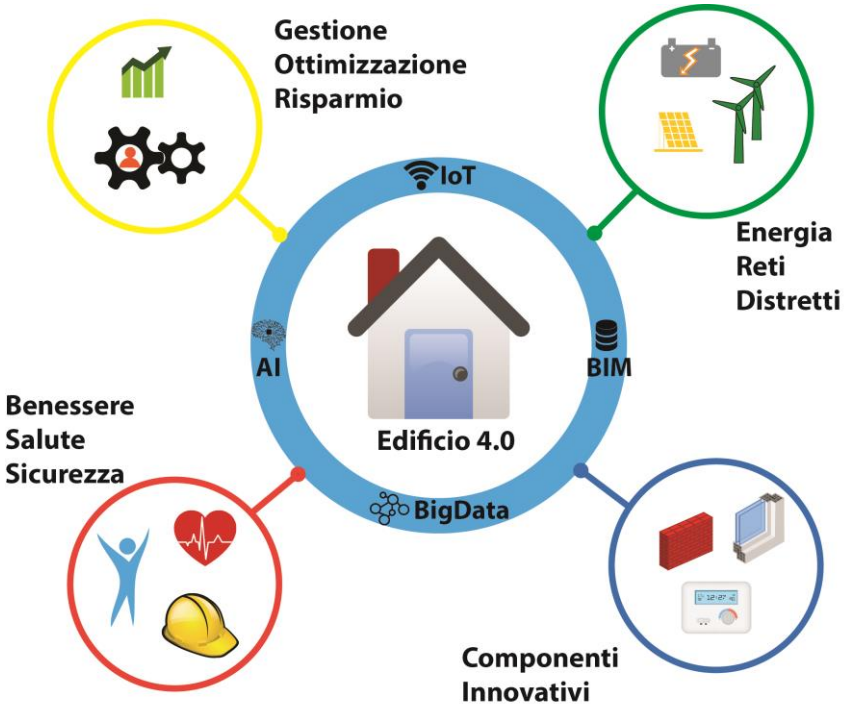
Il tasso di rinnovamento è fermo all'1-2%/anno, indice di stagnazione del mercato delle costruzioni.

Viviamo il **90% della nostra vita in edifici poco efficienti**

Sempre maggiore sarà la necessità di avere **edifici** che salvaguardano la **sostenibilità** e la **salute** del cittadino

Edificio 4.0

Le tecnologie digitali permettono lo sviluppo del concetto di Edificio 4.0 applicato all'intero ciclo di vita, dalla progettazione allo smaltimento.



L'opportunità: mettere il cittadino al centro dell'edificio

Promuovendo stili di vita sani

Rendendo gli ambienti comfortevoli

Riducendo i consumi energetici

Realizzando percorsi educativi per i giovani

Come?

Permettendo l'indipendenza degli anziani

Garantendo la sicurezza all'interno degli ambienti di vita

Migliorando i materiali di costruzione

Favorendo una vita sociale e contatto con l'esterno

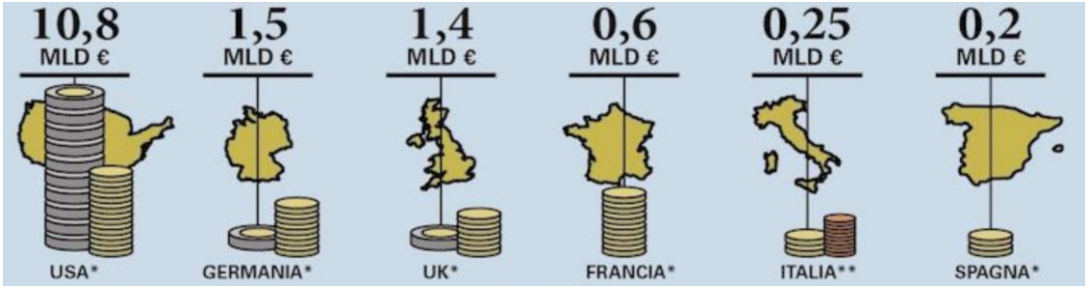
Promuovendo una educazione e cultura alimentare

Il mercato della smart home italiano appare come una goccia nel mare di un mercato globale che nel 2016 era stato valutato da istituti di ricerca internazionali oltre i 24 miliardi di dollari con una previsione di crescita superiore a 53 miliardi di dollari entro il 2022.

370 famiglie di soluzioni SMART HOME analizzate

*Fonte: Statista, 2017

** Fonte: Osservatoio Internet of Things, 2017



Tecnologia protagonista

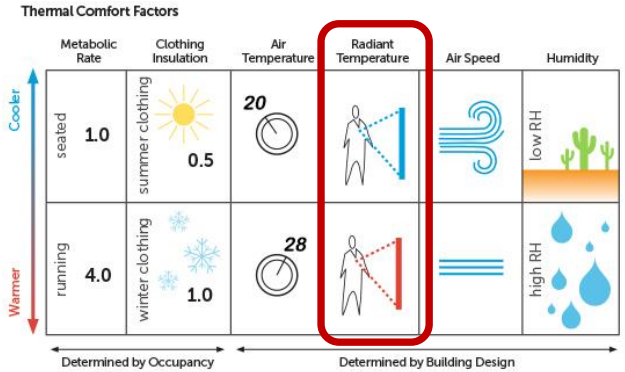
The Edge (Amsterdam): più di 28.000 sensori.

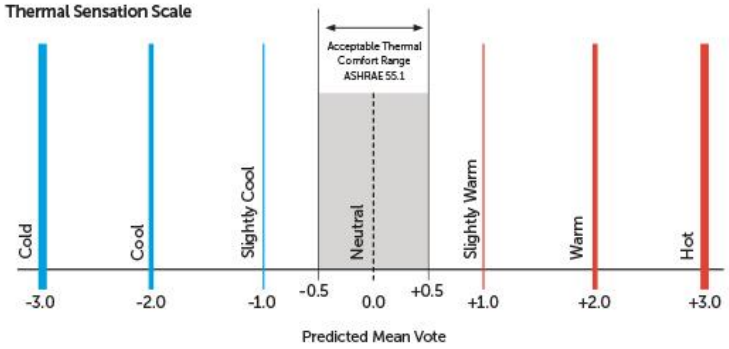
Sbilanciamento degli obiettivi

Edifici molto sigillati per raggiungere gli obiettivi energetici.

«Fai-da-te» non efficiente

Sistemi IoT non integrati, mancanza di una visione di insieme.
Gli utenti tendono a bypassare l'intelligenza dei sistemi.
Una app diversa per ogni sistema.

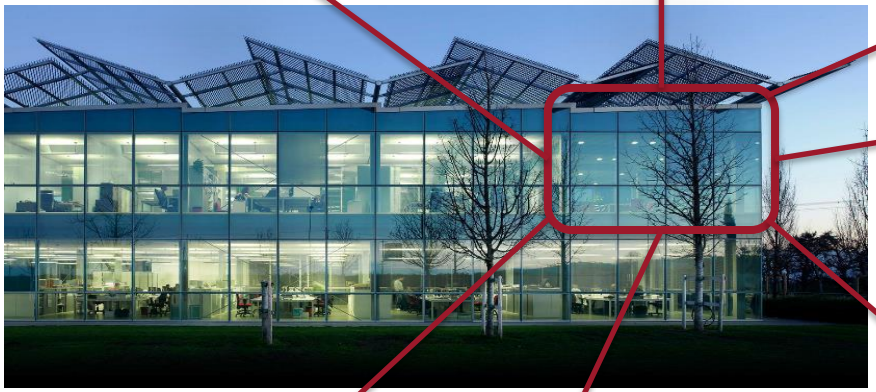




Il comfort termico è dato da parametri soggettivi oltre che ambientali. Bilanciando i 6 fattori è possibile ottenere condizioni di benessere. Oltre ai fattori ambientali, è importante includere I fattori soggettivi degli occupanti.

Comfort e benessere

Ottimizzare il comfort con la massima efficienza energetica è possibile attraverso l'applicazione di reti distribuite di sensori per rendere ogni elemento dell'edificio un componente attivo in grado di comunicare ed interagire, attraverso il paradigma dell'IoT.



Stazione Meteo

2 Comfort Eye

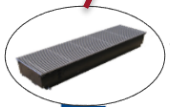
Sensori interni (luce, occupazione, IAQ)

Sensori esterni in facciata (luce e radiazione)

4 Moduli di facciata con sensori ed attuatori integrati

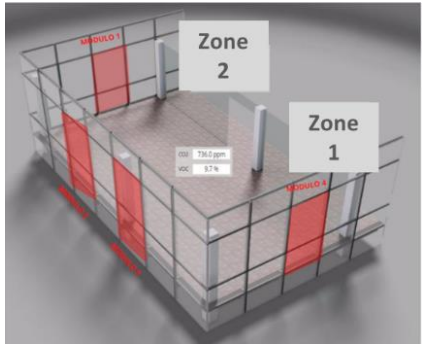
BMS Server

7 Fancoils controllabili separatamente



Non solo Energy Performance Contract ma anche Comfort Performance Contract

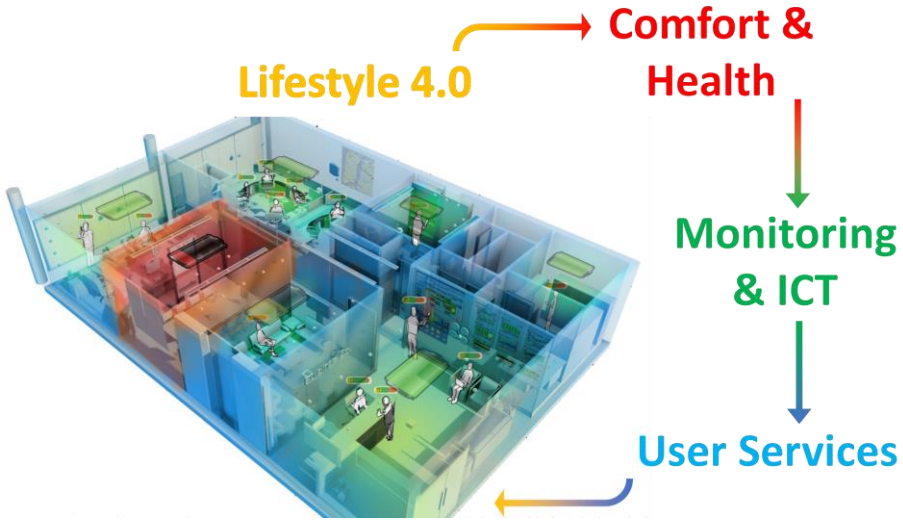
Consumo di energia termica kWh		Risparmio energetico
Z1 ON	12.4	22.2%
Z1 OFF	13.7	
Z2 ON	5.7	
Z2 OFF	9.6	



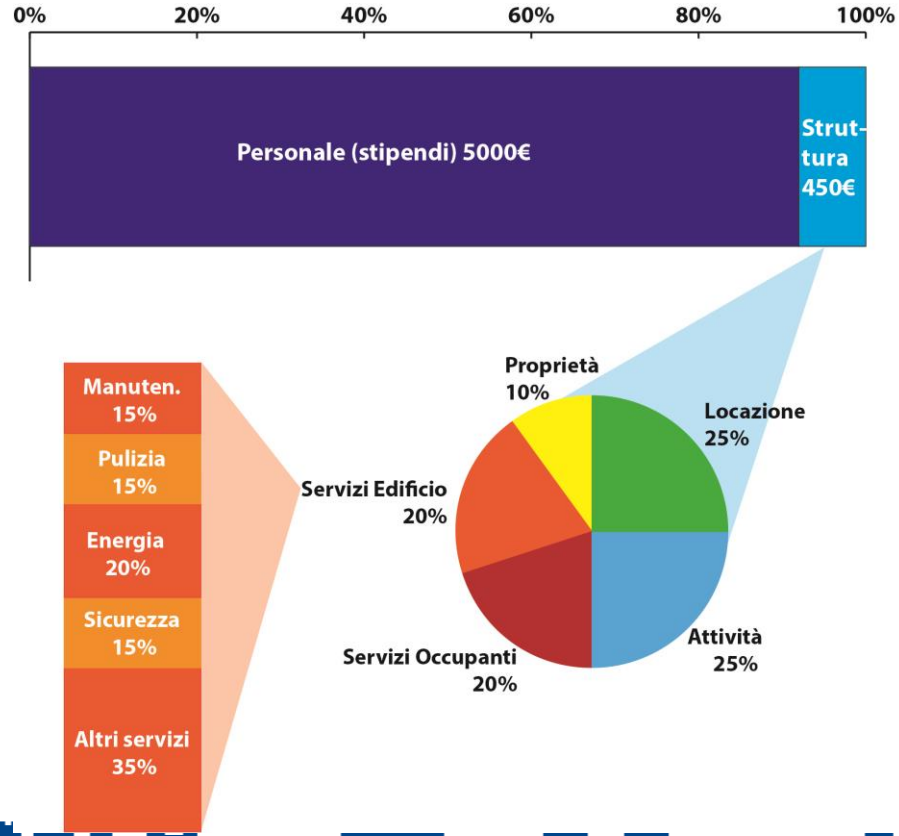
Un edificio può essere considerato efficiente quando si adatta in tempo reale ai bisogni degli occupanti per garantire il benessere con il minor consumo di energia: **la persona al centro del sistema**

Non solo Energy Performance Contract ma anche Comfort Performance Contract

Consumo di energia termica kWh		Risparmio energetico
Z1 ON	12.4	22.2%
Z1 OFF	13.7	
Z2 ON	5.7	
Z2 OFF	9.6	

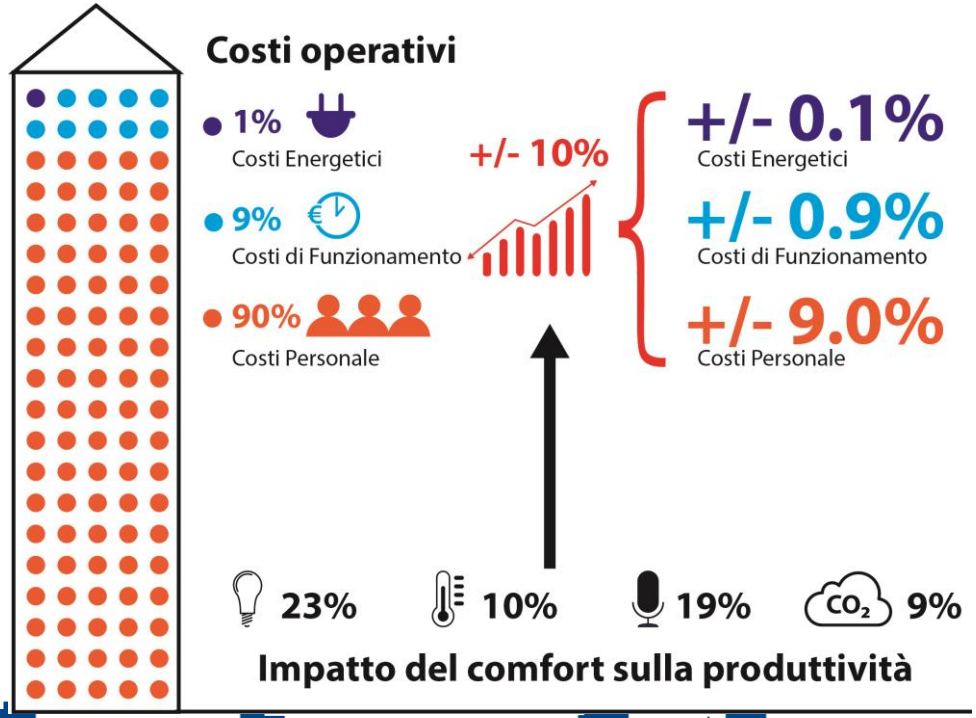


Un edificio può essere considerato efficiente quando si adatta in tempo reale ai bisogni degli occupanti per garantire il benessere con il minor consumo di energia: **la persona al centro del sistema**



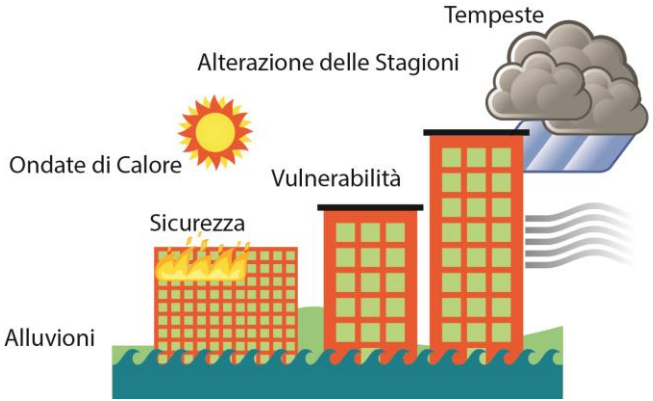
I costi tipici degli edifici esistenti per uso terziario (ufficio) in €/m^2/anno

Migliorare la qualità di vita degli ambienti di vita ha un impatto economico **10 volte maggiore** di altri interventi di miglioramento.



Impatto

I cambiamenti climatici avranno un forte impatto sugli edifici e se ne deve tenere conto nonostante l'alta incertezza in termini di previsione e variazione da regione a regione.



Si prevede

- Un aumento medio della temperatura di 2.6-4.8°C
- Un aumento del livello del mare di 0.45-0.82 m
- Un incremento della domanda di energia per raffrescamento **da 300 TWh a 2-4000 TWh**

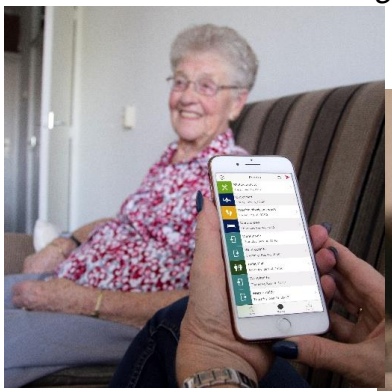
Necessità di ridurre l'impatto ambientale delle costruzioni e al tempo stesso di aumentarne la resilienza e la capacità di adattamento.

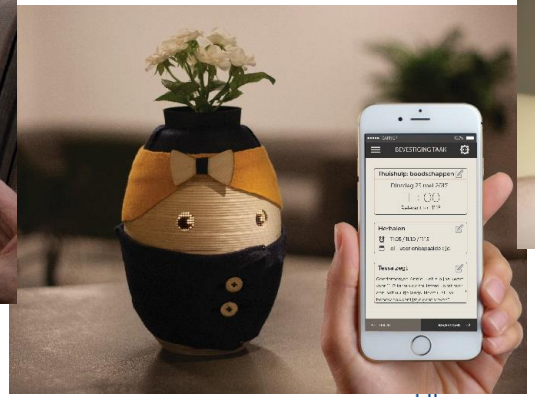
Adottando politiche a favore del concetto di Edificio 4.0 si stima **un potenziale risparmio energetico fino ad oltre il 50 % e sull'emissione di GHG, di cui un 20% dovuto al cambiamento dello stile di vita attraverso edifici e sistemi più intelligenti.**

AGING IN PLACE

«La capacità di vivere nella propria casa e comunità in modo sicuro, indipendente e confortevole, indipendentemente dall'età, dal reddito o dal livello di abilità»

US Department of Health and Human Services





Nel 2050, 2 miliardi di persone saranno over 60, un incremento del 10 % della popolazione anziana rispetto ad oggi.

Source: deksia.com

10% dei 214 Miliardi di dollari del mercato degli adeguamenti edilizi è dedicato al settore AGING IN PLACE

90%

degli anziani vuole rimanere nella propria abitazione

60%

degli anziani ha migliorato le proprie abilità vivendo in maniera indipendente

27%

Aumento del business se si forniscono servizi di AGING IN PLACE

49%

degli anziani vuole rinnovare la propria casa per renderla agibile

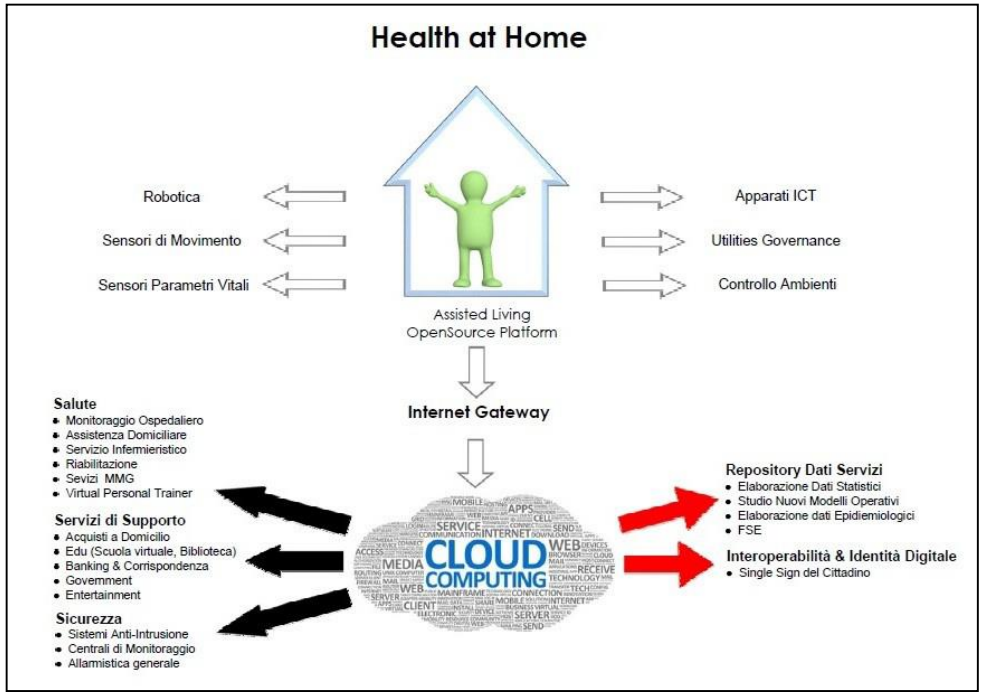
VS

38%

degli anziani vuole una nuova casa

COSTI DI OSPEDALIZZAZIONE (source: Min. Salute, 2016):

- 2,1 miliardi di euro per riabilitazione
- 428,9 milioni di euro lungodegenza

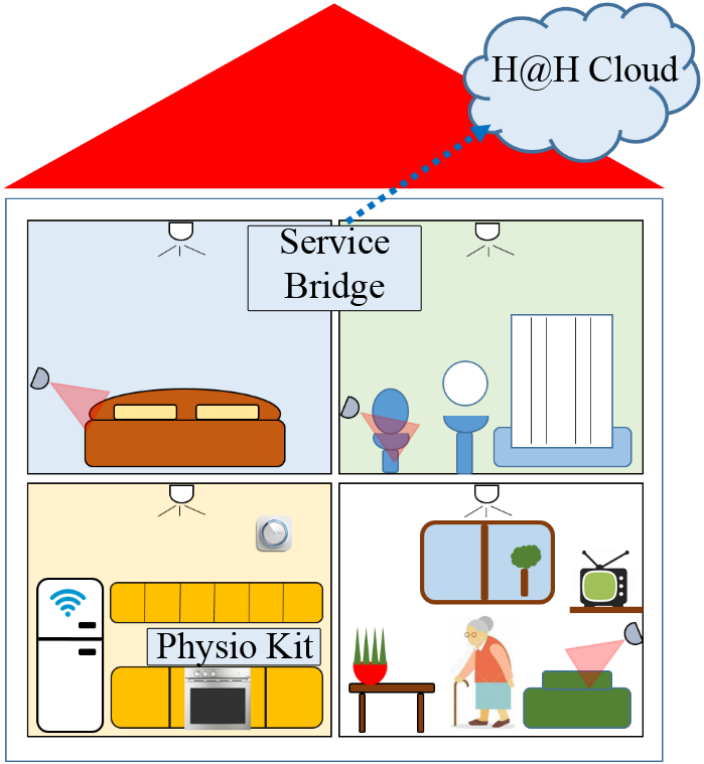


PROJECT :

HEALTH @ HOME

Il progetto H@H mira a creare un'assistenza al cittadino basata su una rete di servizi sanitari e sociali integrati e dispositivi/sistemi interoperabili.

Piattaforme per la salute



Attività:

- Analisi dei dati raccolti
- Questionari ai soggetti sperimentatori
- Identificazione di servizi

8 appartamenti e 13 utenti sono stati selezione per la sperimentazione nel comune di Oderzo

La raccolta dati è iniziata a Febbraio 2018 e continuerà fino alla fine dell'anno (conclusione del progetto).

Piattaforme per la salute

Frequenza cardiaca
Glicemia
Pressione sanguigna
Saturazione d'ossigeno
Peso corporeo
Temperatura corporea

Misure di parametri fisiologici

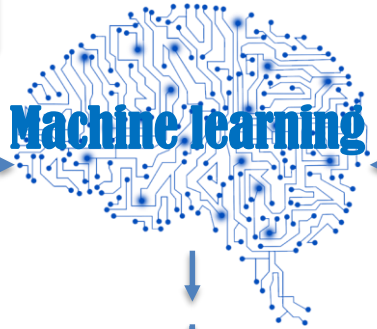
Misure di parametri ambientali e comportamentali

Misure di movimento
On/off luci
Temperatura ambientale
Qualità dell'aria
Consumi energetici
Stato frigo e freezer

Estrazione di caratteristiche

Pre-Processamento dei dati

Misurazioni non intrusive



Cambiamenti nello stato di salute

Valutazione dei cambiamenti degli stili di vita in relazione alle condizioni fisiche

Identificazione dei comportamenti

***System thinking*: il coinvolgimento delle persone è la vera rivoluzione e la sorgente di massimo impatto**

Rivalutazione immobiliare proporzionale all'uso ed alle funzionalità

Grazie per l'attenzione

Gian Marco Revel

gm.revel@univpm.it