A blue and red logo

Description automatically generated

Allegato I

SCHEDE AMBITI

**Progetto “Progettazione di una piattaforma di monitoraggio del territorio e dell’ambiente per la conoscenza del territorio e il supporto alle decisioni.”**

**Spoke**:  Innovation and safeness in living environments in the digital and green transition era/Università degli Studi di Camerino (Unicam)

**Ambito:** Sistemi di monitoraggio indoor e outdoor nel governo del territorio

**Opportunità di fondo**

In contesti come quello dell’epoca attuale caratterizzati da un sempre crescente aumento dei fenomeni ed eventi di natura climatica e ambientale che vanno a impattare con peso molto rilevante nel disegno e nella gestione dei tessuti urbani e produttivi, nonché nella capacità di risposta rapida alle emergenze da parte degli organi di Amministrazione a tutti i livelli, risulta urgente la messa a punto di sistemi di supporto decisionale nel governo del territorio e degli ambienti di vita, che sappiano coniugare la conoscenza di varie fonti di conoscenza (ambientale, meteo, urbanistica, strutturale degli edifici,…), che possano contribuire all’implementazione del contesto nel quale sviluppare i nuovi concetti edilizi e abitativi richiamati dalla strategia di specializzazione intelligente (S3) di Regione Marche.

**Oggetto e perimetro di applicazione**

La proposta progettuale dovrà far riferimento all’ambito produttivo “Casa, arredo e ambienti di vita” della strategia di specializzazione intelligente (S3) di Regione Marche, con riferimento alle traiettorie di innovazione *Sostenibilità energetica, riscaldamento, condizionamento dell’edificio, Abitazione intelligente e robotica assistiva,*

La piattaforma dovrà essere basata su un framework applicativo modulare, flessibile e configurabile, pensato specificatamente per le utilities, che può essere integrato con software di terze parti per la gestione del geodatabase e dei database provenienti da sensori esterni.

In particolare, le iniziative progettuali dovranno prevedere i seguenti elementi di base:

* Un modello dati GIS-centrico che costituisce un fondamentale pilastro del progetto, concepito con l'obiettivo di garantire una gestione completa e integrata delle informazioni geospaziali provenienti da varie fonti. Questo modello si caratterizza per la sua struttura orientata ai Sistemi Informativi Geografici (GIS) ed è concepito per accogliere, organizzare e rendere accessibili dati cartografici e geo-database provenienti da molteplici fonti, tra cui noti servizi come Mappe ArcGIS, Google Maps, OpenStreetMap, e altri analoghi. Nel contesto del progetto rappresenta una sorta di scheletro concettuale per la raccolta, l'archiviazione e la manipolazione dei dati geografici. Si basa su standard e convenzioni riconosciuti nell'ambito GIS, garantendo la coerenza, l'interoperabilità e la flessibilità nell'integrazione di dati provenienti da fonti eterogenee (Arcgis, QGis, Spatiali, PostgreSQL, Mysql, MariaDB, Postgress, Oracle, ecc.), supportando una serie di funzionalità, tra cui la visualizzazione di mappe, l’analisi spaziale, la gestione e visualizzazione degli outcome di progetto e molto altro.
* Un’architettura SOA (Service-Oriented Architecture) che costituisca un elemento fondamentale nella strutturazione del sistema proposto. Tale architettura è caratterizzata da un approccio orientato ai servizi, il quale mira a creare una struttura tecnologica altamente modularizzata e distribuita. In questa architettura, i servizi applicativi sono posizionati lato server e sono progettati per svolgere una serie di funzioni chiave, tra cui l'elaborazione dei dati, l'integrazione applicativa e il supporto alle funzionalità end-to-end del sistema. L'implementazione di un'architettura SOA offre diversi vantaggi nel contesto del progetto. In primo luogo, permette una maggiore agilità e flessibilità nel fornire e gestire i servizi necessari per l'intero ecosistema. I servizi possono essere sviluppati, aggiornati e scalati in modo indipendente, riducendo il rischio di interruzioni di servizio dovute a modifiche o aggiornamenti.
* Moduli applicativi Desktop e moduli applicativi Web (Multi Piattaforma). Questo concetto si basa sull'idea di fornire una gamma diversificata di applicazioni che possono essere eseguite su diverse piattaforme, tra cui desktop e web, garantendo al contempo la loro compatibilità e accessibilità su vari dispositivi.
* Interfaccia dati rilievo 2D/3D con toolbar dedicate progettata per consentire agli utenti di interagire con i dati geospaziali in un ambiente intuitivo e altamente funzionale. Questa interfaccia fornirà strumenti dedicati per la consultazione e l'elaborazione dei dati vettoriali e raster, nonché per la gestione di dati tridimensionali e file di archivio. L'interfaccia supporterà la visualizzazione e l'analisi di dati geografici in formato 2D e 3D, offrendo agli utenti la possibilità di esaminare informazioni cartografiche e spaziali in modo approfondito. Con l'inclusione di strumenti dedicati, come toolbar specifiche, gli utenti potranno accedere rapidamente a funzioni di consultazione e manipolazione, tra cui la visualizzazione di dati raster come immagini satellitari o mappe topografiche, l'elaborazione di dati vettoriali in formati come ArcGIS Shapefile, KML, GeoJSON, DXF, DWG e altri, e la gestione di file di archivio come PDF, JPG, TIFF e documenti testuali. L'interfaccia offrirà inoltre la possibilità di lavorare con nuvole di punti 3D, consentendo la visualizzazione, la navigazione e l'elaborazione dei dati tridimensionali. Questa funzionalità sarà di particolare rilevanza per analisi avanzate e simulazioni che richiedono una rappresentazione accurata dei dati spaziali in tre dimensioni.
* Una interfaccia dati per la gestione di modelli 3D e modelli BIM (IFC compatibili) e per la navigazione virtuale anche attraverso sistemi per la realtà aumentata e la realtà virtuale che renderà agevole la gestione di dati tridimensionali avanzati e semplificherà l'interazione degli utenti con tali modelli in ambienti virtuali. Questa interfaccia sarà concepita per consentire agli utenti di gestire modelli 3D e BIM fornendo strumenti per la visualizzazione, la modifica e l'analisi di tali dati. Gli utenti avranno la possibilità di esplorare questi modelli in modo dettagliato e interattivo, facilitando l'analisi spaziale e la valutazione di progetti architettonici e infrastrutturali. Inoltre, questa interfaccia supporterà la navigazione virtuale e sistemi per la realtà aumentata e virtuale, offrendo agli utenti l'opportunità di immergersi completamente nei dati tridimensionali e di interagire con essi in modo più coinvolgente. Ciò potrebbe includere l'uso di visori VR/AR per esplorare ambienti virtuali o per sovrapporre dati in tempo reale su una vista del mondo reale, migliorando così la comprensione e la comunicazione dei dati.
* Interfaccia dati per la gestione delle informazioni provenienti da sensori esterni Interfaccia dati per la gestione delle informazioni provenienti da sensori esterni raccoglierà, gestirà ed elaborerà una vasta gamma di dati provenienti da sensori ambientali e strutturali. Questa interfaccia fornirà un ambiente centralizzato per l'integrazione e la gestione di dati provenienti da sensori esterni, inclusi quelli utilizzati per il monitoraggio di parametri ambientali e climatici provenienti da stazioni meteo-ambientali, nonché per il monitoraggio del microclima termico negli spazi chiusi. I dati raccolti da questi sensori saranno diversificati e comprenderanno informazioni quali la concentrazione di gas inquinanti, la presenza di particolato PM1, PM2.5 e PM10 nell'aria, la rilevazione di sostanze organiche volatili (VOCs), la registrazione delle precipitazioni tramite pluviometri e la misurazione della qualità dell'aria. Inoltre, l'interfaccia gestirà i dati relativi alla verifica degli indici di comfort termico come PMV-PPD (Predicted Mean Vote - Predicted Percentage Dissatisfied), UTCI (Universal Thermal Climate Index) e WBGT (Wet Bulb Globe Temperature). Allo stesso tempo, questa interfaccia consentirà anche la gestione dei dati provenienti da sensori utilizzati per il monitoraggio strutturale, tra cui accelerometri, tiltmetri, trasduttori di spostamento, estensimetri e altri dispositivi. Ciò agevolerà l'acquisizione e l'analisi di dati critici per la valutazione della stabilità e dell'integrità delle strutture e delle infrastrutture.

Tutti questi elementi dovranno contribuire significativamente alla capacità della piattaforma di offrire una valutazione completa svolgendo un ruolo chiave nella promozione della sostenibilità ambientale e nella gestione del territorio.

Ciascuna iniziativa dovrà rispondere a tutte le seguenti tematiche individuate del progetto generale.

**Piattaforme multifunzionali per monitoraggio di spazi indoor ed outdoor**

Implementazione di piattaforme tecnologiche che consentiranno l’osservazione completa ed in tempo reale degli ambienti sia interni che esterni. Le piattaforme multifunzionali saranno progettate per raccogliere dati rilevanti e critici, consentendo una visione dettagliata delle condizioni ambientali e climatiche. Questo comprende la misurazione di parametri ambientali come temperatura, umidità, concentrazione di inquinanti e altro ancora. L'obiettivo principale è fornire un quadro completo delle condizioni ambientali per scopi di monitoraggio, analisi e prevenzione.

**Web Platform interattiva per la prevenzione degli impatti climatici**

Creazione di una piattaforma web interattiva che consenta agli utenti di accedere e analizzare dati ambientali e climatici in modo intuitivo e informativo. La piattaforma fornirà una serie di strumenti e funzionalità avanzate per l'analisi dei dati climatici e la prevenzione degli impatti ambientali. I fruitori potranno visualizzare dati storici e in tempo reale, generare report personalizzati e prendere decisioni informate basate su informazioni dettagliate e aggiornate mostrate attraverso una interfaccia chiara.

**Uso di tecnologie testing immersive tridimensionali**

Adozione di tecnologie immersive tridimensionali per migliorare l'esperienza di monitoraggio e analisi dei dati ambientali e climatici. Ciò comprende l'uso di realtà virtuale immersiva e/o realtà aumentata per visualizzare in modo interattivo i dati raccolti e i modelli tridimensionali. Queste tecnologie consentiranno agli utenti di esplorare virtualmente gli ambienti monitorati, fornendo una prospettiva più chiara e coinvolgente delle condizioni ambientali. Inoltre, le tecnologie immersive potranno essere sfruttate per scopi di addestramento, simulazione e analisi dettagliate.

**Progetto “Sistemi integrati per il monitoraggio e la simulazione predittiva per il miglioramento della sicurezza e della resilienza degli edifici”**

**Spoke**:  Innovation and safeness in living environments in the digital and green transition era/Università degli Studi di Camerino (Unicam)

**Ambito:** Monitoraggio e sicurezza per i contesti urbani e gli edifici

**Opportunità di fondo**

L’ambito degli interventi della proposta progettuale intende affrontare le necessità sempre più crescente, anche alla luce della situazione del territorio marchigiano in seguito agli eventi correlati al sisma 2016-2017, di garantire l’adozione in modo trasversale delle moderne tecnologie ICT e strumenti innovativi a supporto di un monitoraggio strutturale degli edifici, finalizzato alla comprensione del loro comportamento statico e dinamico e all’adozione delle conseguenti contromisure. Ciò contribuisce a traguardare la messa a frutto di innovazioni tecnologiche e digitali per affrontare il tema della transizione dello spazio intorno alla persona, verso modelli sostenibili che pongano in risalto il benessere, la tutela della salute e la sicurezza degli spazi interni ed esterni. Gli interessi del progetto sono in linea con le tematiche della Strategia di Specializzazione Intelligente (S3) della Regione Marche, con particolare riferimento all’ambito produttivo “Sistema casa arredo e ambienti di vita”  e alle traiettorie di innovazione *sicurezza sismica, materiali e trattamenti innovativi*. Il progetto intende pertanto promuovere la sperimentazione di tecnologie e soluzioni capaci di supportare la gestione e l’organizzazione di spazi indoor, fornire strumenti di monitoraggio e informazioni a supporto delle decisioni.

**Oggetto e perimetro di applicazione**

Le iniziative progettuali dovranno fare riferimento alla strategia S3 della Regione Marche nell’ambito Sistema casa arredo e ambienti di vita ed alle traiettorie collegate: *sicurezza sismica, materiali e trattamenti innovativi.*

Ciascuna iniziativa dovrà rispondere a tutte le seguenti sotto-tematiche del progetto generale.

**Progettazione di un sistema di monitoraggio strutturale per un edificio pilota in calcestruzzo armato**

Dovrà essere realizzata una preliminare identificazione dell’edificio in calcestruzzo armato assunto come caso studio sulle base delle indagini della conoscenza per valutare la corrispondenza tra progetto originario ed edificio esistente, le condizioni di danno statico e sismico pregresse, gli eventuali interventi di riparazione, miglioramento o adeguamento sismico, la corrispondenza tra materiali di progetto e materiali in opera, lo stato di conservazione dei materiali. A tale scopo dovranno essere condotti rilievi dell’esistente e opportune indagini non distruttive sui materiali strutturali. Si dovrà dare luogo ad una successiva implementazione di un modello agli elementi finiti dell’edificio per caratterizzarne il comportamento dinamico teorico, individuando così tipologia e numero dei sensori più adatti al monitoraggio strutturale, nonché la loro collocazione all’interno e all’esterno dell’edificio. Il risultato finale atteso consisterà nella completa definizione del sistema di monitoraggio (hardware e software, piano dell’installazione e della gestione) supportata dalle simulazioni della risposta dinamica. Il sistema di monitoraggio comprenderà tutti i sensori che saranno ritenuti necessari.  (es. accelerometri, trasduttori di spostamento, inclinometri, estensimetri, sensori per il monitoraggio delle condizioni ambientali, …).

**Progettazione di un sistema di monitoraggio strutturale ad integrazione di un sistema esistente per il monitoraggio di un edificio storico in muratura**

Dovrà essere fornita una analisi preliminare del caso studio sulla base delle indagini condotte nel passato e dei modelli già sviluppati, anche in relazione alle condizioni di danno statico e sismico pregresse, gli eventuali interventi di riparazione, miglioramento o adeguamento sismico, la corrispondenza tra materiali di progetto e materiali in opera, lo stato di conservazione dei materiali. A tale scopo saranno condotte ispezioni dell’esistente ed eventuali indagini non distruttive aggiuntive sui materiali strutturali. I risultati del sistema di monitoraggio strutturale già installato serviranno, insieme al modello strutturale, al progetto delle integrazioni in termini hardware e software per ottenere un sistema in grado di fornire un numero maggiore di informazioni, considerata la complessità di questo tipo di edificio. Il risultato finale consiste nella completa definizione delle integrazioni all’attuale sistema di monitoraggio. Il sistema di monitoraggio comprenderà tutti i sensori che saranno ritenuti necessari.  (es. accelerometri, trasduttori di spostamento, inclinometri, estensimetri, sensori per il monitoraggio delle condizioni ambientali, …).

**Fornitura del sistema di monitoraggio progettato per l’edificio in calcestruzzo armato**

La realizzazione del progetto di un sistema di monitoraggio strutturale per l’edificio pilota in calcestruzzo armato, parte con la fornitura di accelerometri, trasduttori di spostamento, estensimetri e inclinometri. Dovranno essere inoltre forniti sensori per monitorare i parametri ambientali quali temperatura, umidità relativa, velocità e direzione del vento. Seguirà installazione degli stessi e relativo cablaggio. I segnali dei sensori saranno acquisiti tramite opportune centraline ad elevate prestazioni che gestiranno la memorizzazione dei dati e il loro trasferimento verso un computer remoto nel quale saranno sviluppate successive elaborazioni dei dati. Si prevede inoltre la realizzazione di una stazione di campo libero per la valutazione dell’input dinamico, completa della fornitura e messa in opera dell’hardware e software necessari per il suo funzionamento.

**Fornitura del sistema di monitoraggio progettato per l’edificio storico in muratura**

La realizzazione del progetto di integrazione del sistema di monitoraggio strutturale per l’edificio storico in muratura parte con la fornitura di accelerometri, trasduttori di spostamento, estensimetri e inclinometri. Dovranno essere inoltre forniti sensori per monitorare i parametri ambientali quali temperatura, umidità relativa, velocità e direzione del vento. Seguirà installazione degli stessi e relativo cablaggio. I segnali dei sensori saranno acquisiti tramite opportune centraline ad elevate prestazioni che gestiranno la memorizzazione dei dati e il loro trasferimento verso un computer remoto nel quale saranno sviluppate successive elaborazioni dei dati.

**Gestione e manutenzione dei sistemi di monitoraggio progettati e installati per la durata di un anno**

Per la gestione dei sistemi di monitoraggio progettati e installati nei due casi studio (edificio in calcestruzzo armato ed edificio storico in muratura) saranno utilizzati software specialistici per la valutazione dello stato di salute delle costruzioni, in grado di identificare eventuali modifiche strutturali distinguendo le variazioni della risposta statica e dinamica dipendenti dalle condizioni ambientali. La manutenzione si baserà di software per l’identificazione di anomalie delle misure imputabili a problemi hardware, in modo da guidare l’eventuale sostituzione dei sensori malfunzionanti.

**Progetto “Ingegnerizzazione, industrializzazione, sperimentazione e prototipazione di sistemi di arredo e dispositivi salva-vita in caso di sisma”**

**Spoke**: Innovation and safeness in living environments in the digital and green transition era/Università degli Studi di Camerino (Unicam)

**Ambito:** Sistemi di arredo e soluzioni innovative per gli ambienti di vita in eventi sismici

**Opportunità di fondo**

L’ambito e il contesto progettuale all’interno del quale s’intende operare è quello della sicurezza delle persone in caso di terremoto, e più in generale delle comunità residenti in zone ad alto rischio sismico, all’interno di edifici pubblici e privati, con particolare attenzione a quelli dei centri storici, il cui processo di messa in sicurezza e adeguamento alle normative antisismiche è lungo, complesso ed economicamente oneroso.

Una possibile soluzione, alternativa al tradizionale approccio di adeguamento strutturale degli edifici, può essere rappresentata dall’adozione di nuove tipologie di arredo salva-vita che, lavorando sinergicamente come un sistema interconnesso ad alta resistenza meccanica e con un’apposita sensoristica, permettono di migliorare la sicurezza delle persone all’interno di un ambiente nell’eventualità di danneggiamenti e crolli, con costi sensibilmente più bassi e tempi più rapidi di implementazione. Le diverse tipologie di prodotto che allestiscono un ambiente, riconducibili a elementi verticali e orizzontali (quali ad esempio tavoli, pareti attrezzate, librerie, etc.), possono offrire infatti, ognuno per propria parte, un contributo alla salvaguardia degli occupanti, anticipando gli interventi di natura edilizia. Gli arredi così concepiti sono paragonabili a un’infrastruttura fortemente inclusiva, intelligente e distribuita all’interno dell’edificato, in grado di prevenire e ridurre le perdite di vite umane, comportandosi come un vero e proprio sistema di protezione passiva, tanto per il singolo individuo quanto per gruppi di persone.

Le finalità del progetto sono in linea con le tematiche della Strategia di Specializzazione Intelligente (S3) della Regione Marche, con particolare riferimento all’ambito produttivo *“*Sistema casa arredo e ambienti di vita*”* e alle traiettorie di innovazione *Sicurezza Sismica, Mobili a zero emissioni, Mobili ed elettrodomestici connessi (IoT), Design per nuovi concetti abitativi.*

In riferimento all’ambito S3 ed alle traiettorie individuate, le proposte progettuali dovranno incentrarsi sull’ingegnerizzazione, industrializzazione, sperimentazione e prototipazione di sistemi di arredo e dispositivi salva-vita in caso di sisma, implementando in successive fasi il know-how già sviluppato dall’Università di Camerino all’interno del progetto Vitality, Spoke 6 - WP3, grazie alle attività di ricerca progettuale e alle sperimentazioni precedentemente condotte. Le proposte dovranno, dunque, sviluppare l’applicazione industriale delle soluzioni d’arredo salva-vita elaborate dai ricercatori di Unicam e procedere alla loro prototipazione, al fine di permetterne l’applicazione in un contesto operativo reale.

**Oggetto e perimetro di applicazione**

Si intende promuovere proposte progettuali finalizzate allo sviluppo di sperimentazioni e applicazioni industriali relative a sistemi di arredo e dispositivi con capacità di protezione delle persone in caso di sisma per contesti indoor pubblici e privati. Le iniziative progettuali dovranno fare riferimento alla strategia S3 della Regione Marche nell’ambito *Sistema casa arredo e ambienti di vita* ed alle traiettorie collegate precedentemente citate, tenendo in considerazione:

* le esperienze progettuali e di ricerca già condotte dall’Università di Camerino nell’ambito della protezione delle persone in caso di sisma attraverso gli arredi nel progetto S.A.F.E. ([www.safeproject.it](http://www.safeproject.it)) e in ulteriore sviluppo all’interno del progetto Vitality (https://fondazionevitality.it), Spoke 6, WP3;
* i contesti e le tecnologie di produzione tipici del settore Legno Arredo del Made in Italy;
* le principali tipologie di arredi che allestiscono e caratterizzano gli spazi funzionali di ambienti indoor pubblici e privati.

Ciascuna iniziativa dovrà rispondere in maniera coerente e coordinata a tutte le seguenti articolazioni tematiche del progetto generale.

**Ingegnerizzazione, industrializzazione, sperimentazione e prototipazione di sistemi di arredo e dispositivi salva-vita in caso di sisma**

Il progetto dovrà prevedere l’ingegnerizzazione e industrializzazione degli arredi salva-vita in caso di sisma e dei relativi sottocomponenti con esplicitazione di materiali, processi produttivi, finiture e componenti speciali impiegati.

Dovrà essere dato luogo alla verifica sperimentale degli arredi salva-vita in caso di sisma e loro sottocomponenti in termini di funzionalità, ergonomia e corrispondenza agli ambienti operativi.

Le attività dovranno altresì comprendere anche la prototipazione preliminare, intermedia e finale di arredi salva-vita in caso di sisma e loro sottocomponenti.

**Progetto "Soluzioni IoT per gli spazi di vita”**

**Spoke**: Innovation and safeness in living environments in the digital and green transition era/Università degli Studi di Camerino (Unicam)

**Ambito:** Trasformazione digitale nella casa e negli ambienti di vita

**Opportunità di fondo**

L’ambito degli interventi della proposta progettuale intende affrontare le necessità sempre più crescente di garantire l’adozione in modo trasversale delle moderne tecnologie informatiche a supporto degli scenari di spazi di vita delle persone nell’era della transizione green e della digital transformation. L’obiettivo degli interventi è di mettere a frutto innovazioni tecnologiche e digitali per affrontare il tema della transizione dello spazio intorno alla persona, verso modelli sostenibili che pongano in risalto il benessere, la tutela della salute e la sicurezza degli spazi interni ed esterni. Gli interessi del progetto sono in linea con le tematiche della *Strategia di Specializzazione Intelligente* (S3) della Regione Marche, con particolare riferimento all’ambito produttivo *“*Sistema casa arredo e ambienti di vita*”*  ed alle traiettorie *mobili ed elettrodomestici connessi (IoT)*, *sostenibilità energetica*, *riscaldamento*, *condizionamento dell’edificio*, *abitazione intelligente e robotica assistiva*, *sicurezza sismica*.

In riferimento all’ambito S3 ed alle traiettorie individuate, il progetto intende promuovere la sperimentazione di tecnologie e soluzioni IoT basate su device e piattaforme di monitoraggio Cloud capaci di supportare la gestione e l’organizzazione di spazi indoor, fornire strumenti di monitoraggio, supportare declinazioni nell’analisi dei consumi energetici in ottica valutazione delle abitudini delle persone e della consapevolezza nella sostenibilità nell’efficientamento energetico. Le proposte dovranno, inoltre, individuare approcci tecnologici innovativi al fine di integrate negli ambienti di vita quotidiana elementi per la sicurezza delle persone, sia in normali condizioni ma anche in caso di eventi sismici.

Le tecnologie di riferimento ricadono nelle seguenti aree di interesse: Internet of Things, Cloud Computing, Digital Twin, Smart Energy, Smart Environment, Smart Security in Digital Life-Spaces.

**Oggetto e perimetro di applicazione**

Le iniziative progettuali dovranno fare riferimento alla strategia S3 della Regione Marche nell’ambito *Sistema casa arredo e ambienti di vita* ed alle traiettorie collegate: *mobili ed elettrodomestici connessi (IoT)*, *sostenibilità energetica*, *riscaldamento*, *condizionamento dell’edificio*, *abitazione intelligente e robotica assistiva*, *sicurezza sismica*.  Ciascuna iniziativa dovrà rispondere a tutte le seguenti sotto-tematiche del progetto generale, fornendo elementi di integrabilità, adattabilità e scalabilità anche in ottica di evoluzione futura.

**Piattaforme di monitoraggio IoT**

Progettazione e sviluppo di piattaforme IoT abilitanti alla gestione e monitoraggio degli spazi di vita delle persone, sia in contesti lavorativi e di vita collettiva, come scuole, università ed uffici, sia di abitazioni private. Gli ambiti di sperimentazione dovranno consentire la valutazione di approcci metodologici per la rappresentazione di scenari complessi di vita reale, supporto alla gestione e monitoraggio nel dispiegamento di dispositivi IoT eterogenei,  secondo un’organizzazione logica degli ambienti in ottica di sicurezza (ad esempio, per il supporto all’analisi e valutazione di occupazione degli spazi dopo un evento sismico) e di sostenibilità (ad esempio,  correlando dati della SmartEnergy con l’occupazione degli spazi). Le piattaforme dovranno basarsi su tecnologie open source supportate da una larga community di sviluppo, utilizzare architetture a microservizi e  logiche di DevOps, garantire elementi di scalabilità, robustezza e resilienza. Le sperimentazioni dovranno essere erogate da ambienti Cloud.

**Device IoT a supporto della sicurezza negli ambienti di vita**

Progettazione di device IoT evoluti e modulari, integrabili in arredi (salva-vita) presenti negli spazi di vita, sia in contesti lavorativi e di vita collettiva (scuole, università, uffici), sia in contesti di abitazioni private. I device dovranno essere di tipo low-power, alimentati a batteria ed utilizzare protocolli wireless IoT long-range, presentare soluzioni di scomposizionalità (elettronica, sensoristica, antenna e batteria) al fine di renderli adattabili alle diverse situazioni. I device dovranno supportare comportamenti mutevoli nel tempo ed essere capaci di distinguere tra scenari pre-terremoto in cui l’interesse è raccogliere dati dall’ambiente circostante, sia scenari post-terremoto in cui la prerogativa  è di massimizzare l’uso del sistema radio per favorire la localizzazione e il soccorso delle persone in pericolo. I device dovranno essere certificati per un loro uso nelle sperimentazioni in ambienti reali.

**Device IoT per il monitoraggio degli spazi di vita**

Progettazione di device IoT di rilevamento e monitoraggio del numero di persone in spazi abitativi ad uso comune, sia in contesti di edifici pubblici e collettivi (scuole, università, uffici), sia in contesti di abitazioni private. I device dovranno essere a basso impatto negli ambienti di vita, basarsi su sistemi  low-power, utilizzare protocolli di comunicazione wireless, in grado di comunicare con gateway IoT locali. La sperimentazione dovrà essere finalizzata alla definizione di metodologie e approcci all’analisi dei dati raccolti, utili al rilevamento delle abitudini delle persone, ottenendo informazioni utili sull’occupazione degli spazi in caso di terremoto.

**Sistemi on-board di early-warning in caso di eventi sismici**

Progettazione e sviluppo di sistemi per l’attivazione di logiche di early-warning in caso di  evento sismico,  sia in contesti di edifici pubblici, sia in contesti di abitazioni private. Il sistema dovrà presentare caratteristiche tipiche di un device IoT low-power, possibilmente dotato di batterie per garantire condizioni di resistenza e resilienza in caso di terremoto, prevedere sistemi di comunicazione standard con gateway IoT locali nell’ambiente. Il sistema di rilevamento dovrà prevedere l’uso di accelerometrici ad alta sensibilità, capaci di proporre algoritmi innovativi, anche in ottica predittiva, per il rilevamento del terremoto direttamente on-board al device, eseguiti in real-time.

**Sistemi di monitoraggio per la smart energy**

Progettazione e sviluppo di ambienti di sperimentazione per il monitoraggio dei consumi energetici indoor, sia in contesti di edifici pubblici, sia in contesti di abitazioni private. Le soluzioni tecnologiche dovranno prevedere l’uso di dispositivi IoT per il rilevamento dei consumi generali di uno o più quadri elettrici, puntuali di più prese elettriche, compatibilità con protocolli standard e normative nazionali ed internazionali in tema di Smart Metering. A partire dai dati raccolti, la sperimentazione dovrà proporre approcci e metodologie di analisi dei consumi energetici, riconoscimento delle abitudini delle persone nell'ambiente, definizione dei KPI in ottica di efficientamento e risparmio energetico.

**Progetto “Gymnasium di analisi per il benessere: scale-up di metodi estrattivi di composti bioattivi provenienti da alimenti, piante, loro scarti e colture cellulari vegetali per lo sviluppo di formulazioni nutraceutiche, cosmeceutiche e di alimenti funzionali”**

**Spoke**: Innovation and safeness in living environments in the digital and green transition era/Università degli Studi di Camerino (Unicam)

**Ambito**: Approcci innovativi nell’agrifood e servizi per la salute per il benessere e la qualità della vita delle persone e delle comunità

**Opportunità di fondo**

La nutrizione rappresenta una strategia chiave per la prevenzione delle patologie non comunicabili, largamente diffuse nella popolazione. L’assunzione di selezionati composti utili a questo scopo è di basilare importanza. Con riferimento al tema dei novel food, l’interesse del WP5 dello Spoke VITALITY si sviluppa all’interno del settore di alimenti funzionali e cosmetici utili al mantenimento della salute e del benessere individuale.

L’estrazione di principi attivi utili per la salute (con proprietà antiossidante, anti-età, anti-infiammatoria, ecc) da scarti agro-alimentari e/o da colture cellulari vegetali rappresenta un argomento di interesse nell’ambito della messa a punto di metodi sempre meno impattanti sull’ambiente, con cui produrre molecole funzionali.

La coltura in vitro di cellule (calli) a partire da frutti produce un quantitativo di composti bioattivi nettamente superiore rispetto alla matrice di partenza. Questo metodo produce scarso o nullo materiale di scarto, non è soggetto alla stagionalità, si mantiene in modo continuo e usa una quantità di acqua irrisoria rispetto alla coltivazione in campo. D’altronde, molto importante è anche il riciclo e riutilizzo degli scarti e sottoprodotti del sistema agro-alimentare regionale (ad esempio: scarti della vinificazione, bucce e semi di mele autoctone, potatura degli ulivi, caffè esausto, piante di interesse alimentare/salute). Questo approccio coniuga i principi dell’economia circolare trasformando rifiuti in risorse (materia prima seconda) e aumentando la sostenibilità del comparto.

A tal proposito, anche lo stesso metodo estrattivo andrà sviluppato coniugando i principi della sostenibilità ed evitando il più possibile solventi tossici o metodi che richiedono elevato dispendio energetico.

Da tenere in considerazione che molte molecole dotate di importanti attività biologiche in vitro (ad es. polifenoli) sono spesso caratterizzate da bassa biodisponibilità. Di conseguenza, nello sviluppo di formulazioni sarà necessario conoscere le proprietà dei singoli composti bioattivi presenti e prevedere strategie finalizzate a migliorarne la biodisponibilità.

Nuove formulazioni contenti molecole bioattive hanno un ruolo rilevante per il mantenimento della salute. La realizzazione di nuovi prototipi contribuisce all’ampliamento dell’offerta di nutraceutici, cosmeceutici ed alimenti funzionali che rivestono un ruolo fondamentale nel mantenimento della salute e nella prevenzione delle malattie associate all’invecchiamento.

La strategia di specializzazione intelligente (S3) di Regione Marche ha individuato nel sistema agroalimentare uno degli ambiti produttivi su cui concentrare le iniziative e gli sforzi del sistema delle imprese, della innovazione e della ricerca, e tale progetto in esso si inquadra, con specifico riferimento alla traiettoria di innovazione *alimenti funzionali, nutraceutica.*

**Oggetto e perimetro di applicazione**

Le iniziative progettuali dovranno fare riferimento alla strategia S3 della Regione Marche nell’ambito produttivo “Sistema casa arredo e ambienti di vita” ed alle seguenti traiettorie di innovazione collegate: *alimenti funzionali, nutraceutica*.

Ciascuna iniziativa dovrà rispondere a tutte le seguenti sotto-tematiche del progetto generale.

**Scale-up dei metodi estrattivi e produzione di estratti**

Relativamente allo scale-up di metodi estrattivi, gli stessi sono stati messi a punto nei laboratori universitari su scala inferiore al kg; tali metodi verranno indicati al beneficiario. Per poter implementare una produzione di quantità elevate è necessario disporre di attrezzature e metodi che consentano di operare su decine o centinaia di kg, fino ad ottenere almeno 2,5 kg di estratto essiccato, tenendo comunque presente la sostenibilità e il basso impatto ambientale che il processo dovrà avere.

Lo scale-up dovrà essere pertanto effettuato su 4 matrici: Fondi di Caffè, Foglie di Ulivo, scarti della vinificazione, Acmella Oleracea. Sarà necessario, per le matrici che sono disponibili solo umide (fondi di caffè e vinacce), prelevare solo scarti prodotti al massimo nelle 24 ore precedenti, per evitare la crescita microbica, ed il prodotto fresco dovrà essere immediatamente essiccato con flusso costante di aria tiepida (max 40 °C), o altro metodo a temperatura inferiore ai 40 °C. La provenienza, anche di foglie di ulivo ed Acmella, verranno identificate di concerto tra il beneficiario e rappresentanti del WP. Gli estratti ottenuti, nelle quantità che verranno indicate, andranno fornite ai soggetti responsabili delle attività individuate nei sottotemi “Formulazione di alimenti funzionali ed integratori”,

“Formulazione di alimenti funzionali ed integratori contenenti anche probiotici e prebiotici”, Formulazione di prodotti cosmetici con caratteristiche cosmeceutiche”.

**Formulazione di alimenti funzionali ed integratori**

Gli estratti succitati, insieme ad altri due prodotti, cioè calli (aggregati cellulari da cellule della frutta studiata) cresciuti in laboratorio di Mela Abbondanza e Mela Rosa dei Sibillini, saranno utilizzati per la messa a punto di alimenti funzionali ed integratori. Si richiede la formulazione di alimenti funzionali e/o integratori nutraceutici da almeno due di questi 6 campioni di partenza, selezionando, di concerto con i ricercatori del progetto, i due che sono più promettenti, in termini di effetto benefico sulla salute. Particolare attenzione dovrà essere posta alla biodisponibilità dei composti bioattivi che dovrà essere migliorata, nel caso in cui i componenti principali degli estratti selezionati siano scarsamente assorbiti, con opportune co-formulazioni con agenti che facilitano il processo. Per ognuno delle due fonti selezionate si chiede di fornire almeno 500 campioni (barattoli o scatole contenenti ognuno almeno 30 compresse o capsule), con opportuno packaging ed opportuna etichetta, che verrà definita di concerto con i ricercatori. Sarà inoltre cura del beneficiario affrontare le disposizioni normative in modo da permettere quanto meno di distribuire gratuitamente, in occasione di eventi divulgativi, i campioni preparati.

**Formulazione di alimenti funzionali ed integratori contenenti anche probiotici e prebiotici**

Formulazione di alimenti funzionali o integratori nutraceutici con probiotici da uno dei 6 campioni succitati, selezionando, di concerto con i ricercatori del progetto, quello che ha le caratteristiche più idonee ad essere co-formulato con un probiotico. Ad esempio, l’estratto che presenta le più evidenti caratteristiche prebiotiche. Questo sottotema è listato a parte rispetto al precedente perché i probiotici, essendo microrganismi vivi, hanno necessità di processi produttivi specifici e particolari (ad esempio, temperature elevate causano la loro inattivazione). Una volta ingerito il formulato, la vitalità dei microorganismi probiotici è favorita e supportata dalla contemporanea presenza di prebiotici nell’integratore. Particolare attenzione, anche in questo caso, dovrà essere posta alla biodisponibilità dei principali composti bioattivi presenti nell’estratto selezionato, che dovrà essere migliorata, nel caso in cui i componenti principali degli estratti selezionati siano scarsamente assorbiti, con opportune co-formulazioni con agenti che facilitano il processo. Per la formulazione selezionata si chiede di fornire almeno 500 campioni (barattoli o scatole contenenti ognuno almeno 30 compresse o capsule), con opportuno packaging ed opportuna etichetta, che verrà definita di concerto con i ricercatori. Sarà inoltre cura del beneficiario di affrontare le disposizioni normative in modo da permettere quanto meno di distribuire gratuitamente, in occasione di eventi divulgativi, i campioni preparati.

**Formulazione di prodotti cosmetici con caratteristiche cosmeceutiche**

Formulazione di prodotti cosmeceutici (a mero titolo di esempio: crema viso e/o mani e/o corpo, oppure siero, o altro) da due dei 6 campioni succitati selezionando, di concerto con i ricercatori del progetto, i due che sono più promettenti in termini di effetto. Particolare attenzione dovrà essere posta, oltre che all’efficacia, anche all’accettabilità da parte dell’utente delle formule selezionate. Sarà cura del beneficiario preparare anche i dossier che permettano quanto meno di distribuire gratuitamente, in occasione di eventi divulgativi, i campioni preparati. Per ognuna delle due formulazioni selezionate si chiede di fornire almeno 500 campioni (barattoli contenenti ognuno, se trattasi di creme, almeno 20 g di prodotto), con opportuno packaging ed opportuna etichetta, che verrà definita di concerto con i ricercatori.

**Analisi della normativa per il go to market dei prodotti ottenuti nel progetto**

Analisi e studio volti alle azioni necessarie per il rispetto delle normative relative all’utilizzo/autorizzazione di questi nuovi prodotti, per evitare che gli stessi rimangano un mero esercizio accademico. Il risultato di tale studio sarà messo a disposizione per le operazioni di pertinenza.

**Produzione e gestione dei contenuti**

Produzione di video informativi, articoli scientifici, infografiche in ambito di alimentazione di qualità, cosmeceutica, salute e benessere. Dovrà essere fornito un supporto alla produzione di materiale audio-video e di animazione grafica.

**Progetto “Gymnasium di analisi per il benessere: approccio integrato multidisciplinare che prevede lo sviluppo di strumenti innovativi e digitali per favorire l’aderenza ad uno stile di vita sano e attivo”**

**Spoke**: Innovation and safeness in living environments in the digital and green transition era/Università degli Studi di Camerino (Unicam)

**Ambito**: Approcci innovativi nell’agrifood e servizi per la salute per il benessere e la qualità della vita delle persone e delle comunità

**Opportunità di fondo**

La tecnologia digitale è un fattore chiave per modelli integrati di assistenza socio-sanitaria primaria basata sulla comunità. Il recente contesto pandemico ha permesso ampliare la disponibilità e la consapevolezza dell’utilizzo di strumenti online, tecnologia Internet of Things (IoT) e Artificial Intelligence (AI) per la promozione di uno stile di vita sano e attivo. I cittadini di tutte le età restano sani e indipendenti in una società in rapido cambiamento grazie a stili di vita e comportamenti più sani, diete più sane, ambienti più sani, politiche sanitarie migliorate e basate sull’evidenza e soluzioni più efficaci per la promozione della salute e la prevenzione delle malattie. La ricerca e l'innovazione in questo ambito possono contribuire ai servizi digitali di alta qualità per tutti, sistemi alimentari sostenibili dalle aziende agroalimentari alla tavola e servizi di training di attività fisica per interventi home-based.

L’accesso a efficaci programmi di prevenzione personalizzati e di sorveglianza sanitaria integrata possono tener conto delle caratteristiche e situazioni individuali. Gli individui possono essere assegnati a gruppi particolari in base alle loro caratteristiche e ricevere consigli adeguati. La stratificazione di una popolazione in gruppi che mostrano tratti simili consente un’efficace prevenzione personalizzata. Ciò può essere utilizzato per facilitare l’identificazione di gruppi di popolazione ad elevato rischio di sviluppare determinate patologie croniche e migliorare i programmi, aggiornarli e progettare strategie efficaci per soluzioni e interventi ottimali.

Questa open call si baserà sugli impressionanti progressi compiuti nel campo degli interventi personalizzati sullo stile di vita nel miglioramento della qualità della vita delle persone, con particolare attenzione alla divulgazione dei dati ottenuti dal progetto Vitality sui prodotti agroalimentari di eccellenza e sugli alimenti funzionali, sostenendo scientificamente le indicazioni sui benefici indotti per la salute.

**Oggetto e perimetro di applicazione**

Il progetto si inquadrerà nell’ambito produttivo “Prodotti e servizi per la salute” della strategia di specializzazione intelligente (S3) di Regione Marche, con riferimento alla traiettoria di innovazione *dispositivi medici per l’e-health*. Saranno sviluppate misure specifiche per educare e responsabilizzare i cittadini di tutte le età e durante tutta la loro vita a svolgere un ruolo attivo nell’autogestione della propria salute e nella cura di sé, a vantaggio di un invecchiamento attivo e in buona salute. Queste misure richiederanno un disegno informatico e una piattaforma on-line per registrare gli utenti, proporre e valutare l’aderenza alle scelte salutari e sostenibili. L’interazione con la piattaforma permetterà di valutare lo stile di vita dell’utente anche in termini di abitudini alimentari e di livelli di attività fisica. Tutte le persone che si iscriveranno e i centri di benessere salute e socio-sanitari che utilizzeranno questa piattaforma per i loro clienti troveranno consigli in merito alla nutrizione (come ricette, menù, alimenti funzionali e di eccellenza presenti sul territorio), all’attività fisica e agli stili di vita; inoltre verranno rese disponibili le novità in campo scientifico e potranno inviare domande (anche consigli per migliorare il progetto) agli esperti. I dati dello spoke WP5 del progetto VITALITY prodotti dai diversi task saranno integrati e divulgati come evidenze scientifiche e per valorizzare i prodotti alimentari tipici per il miglioramento della salute e del benessere dei consumatori.

Ciascuna iniziativa dovrà rispondere a tutte le seguenti sotto-tematiche del progetto generale.

**Piattaforme di informazione e monitoraggio di dati in contesti di prevenzione salute**

Progettazione e sviluppo di piattaforme informatiche cloud server-less che abilitino l’utente alla consultazione di una pagina web dedicata ai consigli in merito alla nutrizione, all’attività fisica e agli stili di vita. Gli ambiti di sperimentazione dovranno consentire di visualizzare protocolli di esercizio fisico, ricette, menù, descrizioni su alimenti funzionali e sull’eccellenza dei prodotti tipici agroalimentari presenti sul territorio.

Il sistema dovrà prevedere 2 applicazioni, una per l’utente per la fruibilità della piattaforma e l’altra di backoffice per l'amministratore. L’utente in autonomia potrà interagire con la piattaforma e porre quesiti sugli stili di vita sui fattori di rischio modificabili (es compilando questionari per dei feedback, inserendo dati antropometrici, verificando l’aderenza alle scelte salutari e sostenibili). L'amministratore dovrà essere in grado di gestire l’inserimento dei contenuti e visualizzazioni dati e statistiche (analytics), e fornire feedback alle richieste dell’utenza. Dovranno essere forniti servizi di manutenzione, aggiornamento della piattaforma

**Produzione e gestione dei contenuti**

Produzione di video informativi, articoli scientifici, infografiche in ambito di medicina preventiva, salute e benessere. Dovrà essere fornito un supporto alla produzione di materiale audio-video e di animazione grafica.

**Progetto “Educazione, imprenditorialità e community engagement nell’era della transizione verde”**

**Spoke**: Innovation and safeness in living environments in the digital and green transition era/Università degli Studi di Camerino (Unicam)

**Ambito**: Modelli e strumenti innovativi nella formazione

**Opportunità di fondo**

L’ambito degli interventi che la proposta progettuale intende affrontare riguarda le necessità di favorire la diffusione di una consapevolezza diffusa sul tema della green transition per il miglioramento della sostenibilità e del benessere della persona negli spazi di vita, ed inoltre coniugare l’esigenza di sviluppare attività formative orientate alla divulgazione e trasferimento di conoscenze nel campo dell’innovazione nella gestione e prevenzione dei rischi connessi al terremoto, con l’esigenza di progettare circuiti e ambienti digitali per l’esercizio di queste attività. Ciò andrà a contribuire pertanto allo sviluppo delle conoscenze della realtà virtuale ed aumentata, individuata nella strategia di specializzazione intelligente S3 di Regione Marche come una delle tecnologie digitali chiave per favorire la trasformazione industriale del territorio.

L’obiettivo degli interventi è di promuovere percorsi di innovazione e di cambiamento culturale rispetto ai temi della transizione digitale grazie all’acquisizione di nuove skill digitali, valorizzare il territorio ed il benessere attraverso l’agrifood sostenibile, favorire l’imprenditorialità e la competitività in grado di far emergere talenti.

Gli interessi del progetto sono in linea con le tematiche della *Strategia di Specializzazione Intelligente* (S3) della Regione Marche, con particolare riferimento all’ambito *“Prodotti e servizi per la cultura e l’educazione*  ed alle traiettorie *Applicazioni digitali creative, Nuovi modelli educativi, Comunicazione, linguaggio, apprendimento*.

In riferimento all’ambito S3 ed alle traiettorie individuate, il progetto intende promuovere la sperimentazione di nuovi percorsi educativi sui temi delle skill digitali, della conoscenza e competenza riguardo i fattori abilitanti alla digital transformation, capacità di valorizzazione del benessere della persona attraverso l’agrifood. Il progetto intende inoltre favorire iniziative di autoimprenditorialità attraverso contest e business competition in grado far emergere idee innovative nella green transition era, avviare percorsi di community engagement  per favorire il coinvolgimento e la discussione sui temi della sostenibilità della transizione digitale e verde. L’attività progettuale sarà inoltre riferita alla prototipazione di un format comunicativo immersivo capace di supportare l’attività di disseminazione legata alle attività del WP3 dello Spoke 6 del progetto VITALITY, ed in particolare alla progettazione di Immersive Learning Environments (ILE’s) in cui l’utente potrà partecipare a sessioni formative volte a conoscere le peculiarità degli arredi e dispositivi salva-vita in caso di sisma, a comprenderne il funzionamento e a imparare a utilizzarli con l’obiettivo di ottimizzare le possibilità di sopravvivenza in caso di crollo dell’edificio o di parti di esso durante un terremoto.

**Oggetto e perimetro di applicazione**

Le iniziative progettuali dovranno fare riferimento alla strategia S3 della Regione Marche nell’ambito produttivo “Prodotti e servizi per la cultura e l’educazione” ed alle traiettorie di innovazione collegate: *Applicazioni digitali creative, Nuovi modelli educativi, Comunicazione, linguaggio, apprendimento*.

Ciascuna iniziativa dovrà rispondere a tutte le seguenti sotto-tematiche del progetto generale.

**Percorsi educativi su tecnologie informatiche e dell’agrifood**

Realizzazione di percorsi educativi volti a favorire l’uso delle tecnologie informatiche e dell’agrifood a supporto della sostenibilità e del benessere della persona. Le iniziative dovranno essere finalizzate alla sperimentazione di nuovi approcci e metodologie per la valorizzazione delle conoscenze e delle competenze nell’era della trasformazione digitale e transizione verse. Le iniziative potranno riguardare percorsi educativi nell'adozione delle tecnologie e metodologie dell'ICT nell'era della trasformazione digitale e sostenibile, conoscere l'agrifood sostenibile.

**Business competition e contest**

Progettazione di iniziative di business competition e contest, per favorire l’imprenditorialità giovanile e la nascita di start-up, mediante azioni di valorizzazioni delle idee e soluzioni innovative nella green transition era. Le iniziative dovranno favorire la sperimentazione di nuove metodologie ed approcci nell’ambito di contest per favorire nuove idee per la sostenibilità negli spazi di vita, percorsi di valorizzazione e business competition delle skill digitali nell’era green.

**Iniziative di community engagement**

Progettazione di iniziative di community engagement per favorire il coinvolgimento e la discussione sui temi della sostenibilità della transizione digitale e verde. Le iniziative favorire la sperimentazione di metodologie ed approcci innovativi per facilitare l’interazione, il coinvolgimento e la comunicazione con comunità eterogenee della popolazione, in grado di favorire il dibattito e l’interesse sul tema green e digitale, diffondere valori di collaborazione e condivisione nell’era della transizione verde e del benessere della persona negli spazi di vita.

**Fornitura, installazione e allestimento di un ambiente immersivo per la simulazione virtuale**

Progettazione del sistema hardware, selezione dei dispositivi di proiezione e dei visori HDMI per la visione immersiva e design dell’allestimento dell’ambiente fisico da installare. Progettazione del sistema di controllo e del modulo di interfaccia per la gestione dei differenti ambienti virtuali modellati. Prototipazione preliminare, intermedia e finale dell’ambiente immersivo di apprendimento (ILE).