



i NEST

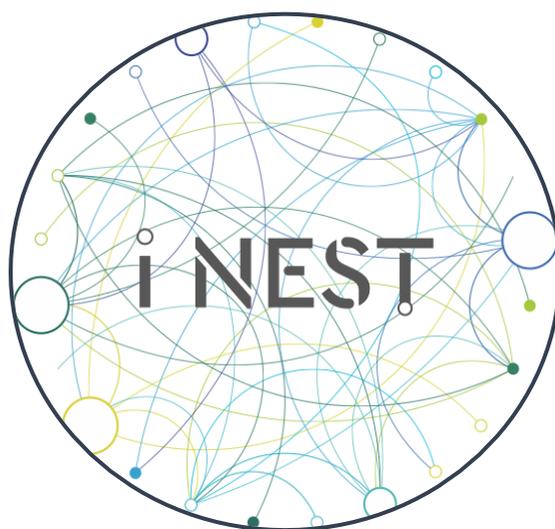
Interconnected
Nord-Est Innovation
Ecosystem

Via VIII Febbraio 1848, 2 - 35122, Padova
CF 92315730280 | Cap.Soc. Euro 100.000,00 i.v.
Email: info@consorzioinest.it
PEC: consorzio_inest@pec.it

1

**BANDO PUBBLICO PER LA SELEZIONE DI PROPOSTE
PROGETTUALI, DA FINANZIARE NELL'AMBITO DEL
PROGRAMMA DI RICERCA DELL'ECOSISTEMA
DELL'INNOVAZIONE "I-NEST – INTERCONNECTED NORD-EST
INNOVATION ECOSYSTEM", A VALERE SULLE RISORSE DEL
PIANO NAZIONALE PER LA RIPRESA E RESILIENZA (PNRR),
M4C2 –INVESTIMENTO 1.5. CREAZIONE E RAFFORZAMENTO
DI "ECOSISTEMI DELL'INNOVAZIONE PER LA SOSTENIBILITÀ",
FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA, NEXTGENERATIONEU**

PROPOSTA DI PROGETTO



SOMMARIO

SEZIONE 1) INFORMAZIONI GENERALI E DESCRIZIONE DELL'IMPRESA

- A. Informazioni Generali (English version)
- B. Informazioni Generali (Italiano)
- C. Partnership
 - C.1) Breve Descrizione della partnership
 - C.2) Composizione
 - C.3) Descrizione dei singoli partners
- D. Ruolo Organismo di Ricerca (non appartenente al partenariato) nel progetto per consulenze esterne
- E. Criteri Premiali
- F. Impegni del soggetto richiedente

SEZIONE 2) DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO

- A. RILEVANZA DEL PROGETTO RISPETTO ALL'ECOSISTEMA iNEST
 - A.1) Coerenza con tematiche dell'Ecosistema; dello Spoke e con l'Area di Specializzazione "Digitale, Industria, Aerospazio" del PNR
 - A.2) Coerenza con le Strategie di Specializzazione Intelligente delle Regioni coinvolte
 - A.3) Coerenza RT, sub-task, domain
 - A.4) Coerenza con Vincolo Digitale
- B. OBIETTIVI E POTENZIALE INNOVATIVO
 - B.1) Stato dell'Arte, Obiettivi, Risultati e KPIs di progetto
 - B.2) Integrazione con altre iniziative ed evoluzioni future
 - B.3) Innovazione e Livello di Maturità Tecnologica delle soluzioni
- C. IMPLEMENTAZIONE
 - C.1) Work Plan e articolazione delle attività
 - C.1.1) Articolazione del Progetto in Work Packages (Work Breakdown Structure - WBS)
 - C.1.2) Descrizione del progetto attraverso Work Packages
 - C.1.3) Tabella Riassuntiva dell'impegno partners sul progetto in termini di Mesi-Uomo
 - C.1.4) Milestones di Progetto e relative Deliverables
 - C.1.5) Tempistiche complessive e cronoprogramma di spesa
 - C.2) Sostenibilità tecnico-economica
 - C.3) Dettaglio spese previste
- D. IMPATTO
 - D.1) Ricadute e Impatti attesi
 - D.2) Potenziale di business: mercato e crescita
 - D.3) Strategia di sfruttamento dei risultati

Allegato 1 - Requisito di sostenibilità ambientale e principio DNSH

Allegato 2- Conformità ai requisiti etici

SEZIONE 1) INFORMAZIONI GENERALI E DESCRIZIONE DELL'IMPRESA

A. Informazioni Generali (English version)

Project acronym:	MIX-RAY
Project title (extended name): <i>Text should be self-explanatory (no acronyms), should not contain special characters (including accented letters), numbers and punctuation, maximum of 255 characters. Previously used titles cannot be used.</i>	MIXed Reality to Augment your Yachts experience
Spoke:	9
RT, sub-task, domain	4
Summary of Participating partners names and their type: (SME, Large Enterprise, END USER)	2 SME partners
Duration (months): (the duration cannot exceed 15 months for projects)	15
Total project budget (€):	264.887,50
Total grants requested (€):	199.788,70
Project Coordinator:	Name, Surname: Nicola Palasciano Affiliation: Micad S.r.l. e-mail address: n.palasciano@micad.it Phone Number:0832359672
Abstract (max 1500 characters including spaces):	<p><i>The MIX-RAY project represents a milestone in the evolution of integration between the physical and digital worlds. At the heart of this fusion is the concept of digital-twin: a virtual replica of a product, service or process that allows you to simulate, predict and optimize operations without interfacing directly with the physical element. However, the mere existence of a digital twin is not enough; it is its interaction with advanced technologies such as AR (Augmented Reality), Mixed Reality and VR (Virtual Reality) that takes the experience to the next level. With Augmented Reality, we can overlay digital information on the real world, providing an amplified and enriched view. Mixed Reality, combining the best of AR and VR, offers an immersive experience, allowing users to interact with both physical and digital elements in a shared environment. Virtual Reality, on the other hand, immerses us completely in a digital world, detaching us from the physical context. In the MIX-RAY project, these technologies converge with the aim of creating an ecosystem where reality and digital not only coexist, but collaborate synergistically, making what was once unthinkable possible.</i></p> <p><i>Providing the user with precise information on a process, a procedure, a validation methodology, directly in the work environment in which they move is the key factor in considering the project effective and productive in a work and/or factory environment.</i></p> <p><i>However, despite the unlimited possible applications, the potential of the technology appears largely unexpressed and far from being used on a large industrial scale, both due to the complexity of implementation and due to factors that slow down its development and on which the present study focuses:</i></p>

- *Data transformation: Transformation of complex three-dimensional CAD models into simplified and at the same time detailed polygonal models suitable for use in an AR environment*
- *Connection speed: the use of Extended Reality requires the creation of large files that require very high transfer speed connections and low levels of latency, conditions that are currently not accessible on a large scale.*
- *Human-Machine Interface: The Devices sector for the use of AR content in an industrial production environment appears to have enormous margins for improvement; however, their technological development, closely related to the services described above, travels at a very slow pace, in the absence of a new reference market.*

In this context, based on principles of industrial research and experimental development, the MIX-RAY project was born, an application for Apple and/or Android devices which, thanks to Augmented Reality technology, allows you to project 3D models in the real world at 1 scale: 1.

Although the basic technology is available, it is therefore important to seek technical solutions that can make the most of its potential and extract value from the use of technology. This proposal aims to use Mixed Reality technology to offer support services to the production and post-sales of companies producing mass-produced pleasure boats and with a view to providing the owner with the "digital twin" of his boat, starting from geometric model and which reaches the functional model for managing the use and maintenance of the vessel.

Keywords (Free Keywords that mainly characterize the project):

Augmented Reality; Big Data; Mixed Reality; Mix-Ray; Digital Twin; Cloud; Retopology e Remeshing; Human - Machine Interface; Internet of Things; Data Sharing; Sustainability; Database; IoT

Initial Technology Readiness Level of the project:	4
Final Technology Readiness Level of the Project:	6

DNSH Principle:

*Detail how the project is compliant with the Principle Do Not Significant harm
Max 1500 characters including spaces*

The proponents confirm to the best of their knowledge that the project, the proposed activities and the resulting results are consistent with the specific principles and obligations of the PNRR and respect the principle of "Do not cause significant harm" (DNSH), to the defined environmental objectives by Article 17 of Regulation (EU) 2020/852, as well as with relevant EU and national environmental regulations.

B. Informazioni Generali (Italiano)

Acronimo Progetto:	MIX-RAY
---------------------------	---------

Titolo Progetto: <i>NB: Il testo deve essere parlante (no acronimi), senza contenere caratteri speciali (comprese le lettere accentate), numeri e punteggiatura, massimo di 255 caratteri. Non si possono utilizzare titoli già precedentemente utilizzati.</i>	MIXed Reality to Augment your Yachts experience
Spoke di riferimento	9
RT, sub-task, domain (<i>Fare riferimento al Bando dello Spoke di riferimento</i>)	4
Tipologia di impresa (<i>MPI, MI, GI, ODR privati, Università, EPR, END USER</i>)	2 partners PMI
Durata (mesi): <i>La durata dei progetti non può superare i 15 mesi.</i>	15
Costi totali progetto (€):	264.887,50
Contributo totale richiesto (€):	199.788,70
Coordinatore del Progetto:	<i>nome, cognome:</i> <i>Nicola Palasciano</i> <i>affiliazione: Micad S.r.l.</i> <i>e-mail: n.palasciano@micad.it</i> <i>recapito telefonico: 0832359672</i>
Abstract (<i>max 1500 characters including spaces</i>):	
<p>Il progetto MIX-RAY rappresenta una pietra miliare nell'evoluzione dell'integrazione tra il mondo fisico e quello digitale. Al centro di questa fusione vi è il concetto di digital-twin: una replica virtuale di un prodotto, servizio o processo che permette di simulare, prevedere e ottimizzare le operazioni senza interfacciarsi direttamente con l'elemento fisico. Tuttavia, la mera esistenza di un gemello digitale non è sufficiente; è la sua interazione con tecnologie avanzate come AR (Realtà Aumentata), Mixed Reality e VR (Realtà Virtuale) che porta l'esperienza a un livello superiore. Con la Realtà Aumentata, possiamo sovrapporre informazioni digitali al mondo reale, fornendo una vista amplificata e arricchita. La Mixed Reality, combinando il meglio di AR e VR, offre un'esperienza immersiva, consentendo agli utenti di interagire con elementi sia fisici che digitali in un ambiente condiviso. La Realtà Virtuale, d'altro canto, ci immerge completamente in un mondo digitale, distaccandoci dal contesto fisico. Nel progetto MIX-RAY, queste tecnologie convergono con l'obiettivo di creare un ecosistema dove la realtà e il digitale non solo coesistono, ma collaborano sinergicamente, rendendo possibile ciò che una volta era impensabile.</p> <p>Fornire all'utente precise informazioni su un processo, una procedura, una metodologia di validazione, direttamente nell'ambiente di lavoro in cui si muove è il fattore chiave per considerare il progetto efficace e produttivo in un ambito lavorativo e/o di fabbrica.</p> <p>Tuttavia, nonostante le illimitate applicazioni possibili, il potenziale della tecnologia, appare largamente inespresso e lontano da una fruizione su larga scala industriale, sia a causa della complessità di implementazione, sia a causa di fattori che ne rallentano lo sviluppo e sui quali il presente studio si concentra:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Trasformazione dei dati: Trasformazione di modelli CAD tridimensionali complessi in modelli poligonali semplificati ed allo stesso tempo dettagliati e adatti all'utilizzo in ambiente AR 	

- **Velocità di connessione:** la fruizione di Extended Reality richiede la creazione di file di grandi dimensioni che richiedono connessioni ad altissima velocità di trasferimento e bassi livelli di latenze, condizioni che attualmente non sono accessibili su larga scala.
- **Interfaccia Uomo-Macchina:** Il settore dei *Devices* per la fruizione di contenuti in AR in un ambiente di produzione industriale, pare avere enormi margini di miglioramento; tuttavia, il loro sviluppo tecnologico, strettamente correlato ai servizi più sopra descritti, viaggia a ritmi molto lenti, in mancanza di un nuovo mercato di riferimento.

In questo ambito, basato su principi di ricerca industriale e sviluppo sperimentale nasce il progetto **MIX-RAY**, una applicazione per dispositivi Apple e/o Android che, grazie alla tecnologia della Realtà Aumentata, permettono di proiettare modelli 3d nel mondo reale in scala 1:1.

Benché la tecnologia di base sia disponibile è quindi importante ricercare le soluzioni tecniche che possano sfruttare al massimo le sue potenzialità ed estrarre valore dall'uso della tecnologia. Questa proposta mira ad utilizzare la tecnologia della Mixed Reality per offrire servizi di supporto alla produzione ed al post vendita delle aziende produttrici di imbarcazioni da diporto di serie ed in prospettiva di fornire all'armatore il "digital twin" della propria imbarcazione, che parta dal modello geometrico e che arrivi fino al modello funzionale per la gestione dell'uso e della manutenzione dell'imbarcazione.

Keywords (indicare le principali parole chiave significative del progetto):

Augmented Reality; Big Data; Mixed Reality; Mix-Ray; Digital Twin; Cloud; Retopology e Remeshing; Human - Machine Interface; Internet of Things; Data Sharing; Sustainability; Database; IoT

TRL iniziale: 4

TRL finale: 6

Principio DNSH:

I proponenti confermano al meglio delle proprie conoscenze che il progetto, sia per le attività svolte nel corso dell'iniziativa sia per l'impatto previsto durante il ciclo di vita dell'innovazione, sarà coerente con i principi e gli obblighi specifici del PNRR di "Non arrecare danno significativo" (DNSH), ed agli obiettivi ambientali definiti dall'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852, nonché con le pertinenti normative ambientali dell'UE e nazionali

C. Partnership

C.1) Breve Descrizione della partnership

La partnership tra MICAD SRL e COMMED I A srl rappresenta un esempio di come due realtà aziendali innovative possano coniugare le proprie specificità ed esperienze per dare vita a un progetto unico, come quello del MIX-RAY, che mira a sfruttare la tecnologia della Mixed Reality nell'ambito della produzione e post-vendita di imbarcazioni da diporto di serie.

MICAD SRL, con la sua consolidata esperienza nella progettazione di imbarcazioni e parti di esse, mette al centro del progetto la sua capacità di trasformare modelli CAD tridimensionali complessi in modelli poligonali semplificati, ma al contempo dettagliati, idonei all'utilizzo in un ambiente AR. Questo processo, cruciale per la realizzazione dell'obiettivo, vede in MICAD il vero e proprio fulcro del progetto, capace di dare le basi per la successiva traduzione in realtà virtuale, che si sovrapporrà alla realtà fisica.

D'altro canto, COMMED I A, forte delle sue competenze in termini di realizzazione software in cloud e di progettazione interfacce uomo-macchina, svolge un ruolo importante nella realizzazione delle componenti software in cloud, riducendo i livelli di latenza e le varie ottimizzazioni che renderanno una valida esperienza utente, aspetto fondamentale per garantire un'esperienza AR fluida e di valore. La società, inoltre, porta un contributo decisivo nell'ambito del settore dei dispositivi, individuando e suggerendo l'utilizzo dei contenuti AR in un contesto industriale, assicurando che la tecnologia AR possa essere fruibile nel modo più efficace e intuitivo possibile.

Entrambe le società condividono la visione di fornire ai proprietari di imbarcazioni un "gemello digitale" delle loro barche, un elemento che non solo aumenta il valore del prodotto, ma che può rivoluzionare il modo in cui vengono gestiti l'uso e la manutenzione delle imbarcazioni. Questa visione condivisa rappresenta la spina dorsale del progetto, ed è il frutto dell'unione delle competenze e delle esperienze di entrambe le società.

Nel panorama dell'industria nautica, la partnership tra MICAD e COMMED I A si propone come un esempio di come la catena del valore possa essere coperta in modo efficace e innovativo grazie alla sinergia tra partner con competenze complementari. Entrambe le società non solo mettono a valore le proprie specificità, ma contribuiscono in modo concreto alla realizzazione di un progetto che ha l'obiettivo di portare la tecnologia AR ad un livello superiore, rendendola accessibile e utile per un'ampia gamma di applicazioni industriali.

Il futuro del settore nautico, e dell'industria in generale, potrebbe vedere una crescente integrazione tra realtà fisica e digitale, e questa partnership tra le due società rappresenta un passo significativo in questa direzione. Attraverso il progetto MIX-RAY, queste due realtà aziendali dimostreranno come superare gli ostacoli tecnologici e operativi, e come la tecnologia AR possa diventare uno strumento fondamentale per migliorare l'efficienza e l'esperienza utente in molti settori industriali, non solo nautici.

C.2) Composizione

N. partner	Nome e ragione sociale	Dimensione (MPI, MI, GI, ODR privati, Università, EPR, END USER)
1 (Capofila)	MICAD SRL	MPI
2	COMMED I A. SRL	MPI innovativa

C.3) Descrizione dei singoli partners

Partner n.:	1
Denominazione sociale	MICAD S.R.L.
P.IVA/ C.F.	02987350754
Tipologia di soggetto (MPI, MI, GI, ODR privati, Università, EPR, END USER):	MPI
Codice Ateco Primario della sede di intervento: (ovvero dove si svolgerà l'attività di progetto)	71.12.1
Core business, ramo di attività, principali attività produttive e mercato/i di riferimento:	<p>Micad è una società di ingegneria con 15 anni di esperienza nel campo del Design, della progettazione e dell'architettura navale, in grado di offrire una serie completa di servizi che passano attraverso la progettazione tecnica di massima, l'architettura navale, la definizione delle geometrie, il dimensionamento strutturale [analisi FEM], gli studi di fluidodinamica computazionale [CFD], le analisi di Performance Predictions, la renderizzazione e la modellazione parametrica delle superfici, per concludersi con le procedure di validazione prodotto, Classificazione e Certificazione. L'attuale portfolio di Micad è composto dai principali player nazionali ed internazionali nel campo della cantieristica navale di serie di barche da diporto, oltre a specifici progetti full-custom su maxi-yacht fino a 60 metri. Micad dispone di un Sistema di Gestione Integrato (ISO 9001:2015 – ISO 14001:2015 – ISO 45001:2018) Certificato da RINA il 3 settembre 2019 e rinnovato il 2 Settembre 2022 per:</p> <p>Servizi di progettazione navale, produzione software, ricerca e sviluppo nel campo dell'ingegneria navale.</p>
Ruolo del partner:	<p>Micad opera nel settore high-tech e nel campo della ricerca scientifica, applicata alle tecnologie marittime collaborando, con Istituti e Centri di Ricerca regionali (Università di Trieste, Università di Udine, SISSA e OGS). Sin dal 2015 autofinanzia attività interne di Ricerca e Innovazione, nel campo della digitalizzazione dei processi industriali nell'ambito delle costruzioni navali, attraverso strumenti innovativi come la prototipazione virtuale [Digital Twin],</p>

	<p>Tools di calcolo predittivo ed applicativi in Virtual Reality ed Augmented Reality, ai quali affianca un forte orientamento al <i>Design Thinking</i>, finalizzato alla sostenibilità dei processi e dei prodotti, ambito nel quale Micad ha collaborato alla stesura delle nuove <i>Product Category Rules</i> [PCR] in ambito <i>Life Cycle Assessment</i> [LCA]</p> <p>Il progetto <i>Mix-Ray</i> proposto da Micad nell'ambito delle costruzioni navali è incentrato sulla configurazione di un database in ambiente cloud, i cui modelli poligonali siano adattati all'utilizzo da parte di applicazioni in Realtà Aumentata, all'interno di un Digital Twin di un sistema complesso.</p> <p>Micad metterà a disposizione del progetto (e quindi della partnership) Database di dati e file che saranno necessari ad alimentare il lavoro del partner di progetto [Commed IA], dati acquisiti nel corso degli anni e che renderanno lo studio aderente all'ambito di applicazione ed allo scopo prefissato dal presente bando, limitando al minimo il rischio di inapplicabilità del metodo.</p> <p>Le principali competenze tecniche che MICAD conferirà al progetto sono:</p> <ol style="list-style-type: none"> Padronanza dei principali software di modellazione CAD (Rhinceros e Catia in particolare); Padronanza dei processi di monitoraggio e validazione prodotto; Disponibilità illimitata di dati progettuali ed impiantistici sui moderni yacht
<p>Conoscenze e competenze apportabili dal partner:</p>	<p>Nell'implementazione dell'applicazione MIX-RAY, il Team di Micad utilizza specifici programmi di progettazione: Rhinceros 3D; GrassHopper; Catia; Solidworks; Orca 3D; Hullscant; Autodesk Autocad LT; Autodesk Inventor; Star-CCM+; Ansys; Esacomp; HST; Windesign; Shipmotion; nonché specifiche tecnologie nel campo della grafica e della Modellazione 3D Poligonale [Unity], [Librerie A/R Foundation], [Programmazione C#], [Remeshing, Retopology, Rendering], [Grafica 2D]</p> <p>Nell'ambito Ricerca e Innovazione, Micad vanta numerose assegnazioni di bandi di ricerca, anche in forma collaborativa con enti di ricerca, tra cui alcuni strettamente connessi all'attuale ambito di applicazione proposto da INEST come ad esempio:</p> <p>Cantiere 4.0 – “Nuove frontiere della progettazione e della produzione nautica”</p> <ul style="list-style-type: none"> sviluppo di metodologie di interazione tra uomo e macchina, comprese la realtà virtuale e la realtà aumentata, per la progettazione e l'addestramento a tutti i livelli. Sviluppo di metodi innovativi di progettazione di ambienti con spiccati requisiti di comfort legato all'ergonomia, riduzione dei tempi di addestramento e miglioramento della qualità comunicativa dei reparti produttivi rispetto a nuovi modelli da lanciare in produzione. Sfruttamento della realtà aumentata per il supporto remoto alla manutenzione ed alla ricerca guasti da parte dei reparti tecnici (smart maintenance);

	<p>NAVE+ - “Naval augmented virtual environment”</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studio e analisi delle tecnologie hardware e software di Realtà Virtuale e Realtà Aumentata, studio delle specifiche librerie di collegamento tra gli input e gli output dei device. Ammodernamento dell’infrastruttura informatica aziendale e integrazione dei sistemi AR/VR. Produzione di contenuti digitali, ovvero Scene Renderizzate di qualità fotorealistica e scrittura di codici e algoritmi necessari alla loro visualizzazione mediante visore, interazione mediante controller e rilevazione dei movimenti.
<p>Motivazioni, specifici vantaggi e ricadute attese dalla partecipazione al progetto</p>	<p>La genesi di MIX-RAY ha origine da specifiche richieste del mercato, provenienti da cantieri costruttori, di poter digitalizzare i processi di controllo, validazione prodotto e post-vendita, utilizzando strumenti evoluti, che consentano di individuare ed abbattere in maniera sensibile le non conformità di processo, prima del completamento delle fasi di produzione e della consegna del prodotto al cliente finale.</p> <p>Con tali strumenti si intende sopperire a determinate inefficienze tipiche dell’approccio tradizionale di questo ambito, basato su ispezioni visive e lettura di documenti cartacei, svolte da operatori con differenti livelli di competenza, la cui formazione implica costanti investimenti di tempo e denaro, al fine di garantire un efficiente ed aggiornato monitoraggio del processo di produzione.</p> <p>Con riferimento ai limiti tecnologici più sopra descritti, Micad intende fornire il suo contributo nel perfezionamento di quei meccanismi informatici alla base di una fruizione su scala industriale della tecnologia AR, in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Creazione di Database e Archivi con caratteristiche specifiche per l’estrazione e l’utilizzo di dati pre-catalogati e idonei all’utilizzo in ambiente AR ▪ Implementazione di un software per la destrutturazione di modelli 3D CAD in modelli poligonali semplificati, prontamente fruibili nel campo AR ed in particolare in quello della Mixed-Reality in particolare per la generazione di un Digital Twin con funzioni integrate di AR ▪ Scrittura di specifico Tool [Configuratore], per l’estrazione automatica ed ordinata dei dati necessari all’applicazione anche mediante l’utilizzo di tecnologie di Intelligenza Artificiale <p>Detti strumenti, una volta perfezionati, contribuiranno ad abbattere determinati limiti tecnologici che attualmente limitano la diffusione di applicazioni in AR su larga scala nell’ambito delle costruzioni navali.</p>
<p>Team:</p>	<p>Il Team di progetto è composto da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nicola Palasciano ha conseguito la laurea magistrale in Design Navale e Nautico presso l’Università di Genova.

	<p>Collabora in MICAD da più di dieci anni coordinando le attività di progettazione, principalmente di barche da diporto di serie. Attualmente è responsabile del settore Design per la progettazione di yacht one-off, coordinando e svolgendo studi di fattibilità, lo sviluppo degli spazi esterni, la distribuzione del layout degli interni, fino alla scelta delle finiture e materiali di rivestimento.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nicolò De Vittorio ha conseguito la laurea specialistica in Transportation Design presso l'istituto IAAD di Torino e in azienda riveste principalmente la figura di product designer. Le sue competenze spaziano dalla rappresentazione dell'idea di partenza, attraverso la realizzazione di bozzetti a mano libera e render in photoshop fino ad arrivare alla realizzazione 3D dettagliata dell'elemento. - Daniele Pisozzo è esperto in tecniche di modellazione 3D poligonale e programmazione C-Sharp. Nell'ambito della modellazione 3D, ha conoscenze che rientrano nella figura del 3D Generalist, che includono anche tecniche di texturing, animazione e gestione delle luci e degli effetti visivi, in questo caso nell'ambiente Unity. La programmazione C-Sharp è ad un livello base, rafforzata negli anni grazie a progetti interni svolti in azienda.
--	--

Partner n.:	2
Denominazione sociale	COMMEDIA S.R.L.
P.IVA/ C.F.	03485250751
Tipologia di soggetto (MPI, MI, GI, ODR privati, Università, EPR, END USER):	MPI INNOVATIVA
Codice Ateco Primario della sede di intervento: (ovvero dove si svolgerà l'attività di progetto)	62.01
Core business, ramo di attività, principali attività produttive e mercato/i di riferimento:	COMMEDIA: al vertice nell'Information & Communication Technology.
Ruolo del partner:	Il ruolo di COMMEDIA nel progetto è quello di portare la sua expertise nel mondo cloud, della realizzazione software e della realtà virtuale/miste ed aumentata. Oltre a una storia ultradecennale costellata da progetti di successo, vanta collaborazioni con aziende di rilievo sia a livello nazionale che internazionale.

	<p><i>Le certificazioni ottenute testimoniano l'eccellenza e la qualità del lavoro:</i></p> <p><i>EN ISO 9001:2015 - Progettazione e realizzazione di strategie e strumenti di comunicazione.</i></p> <p><i>EN ISO 14001:2015 - Impegno verso l'ambiente nella progettazione e realizzazione di soluzioni.</i></p> <p><i>SA 8000:2014 - Garanzia di standard etici elevati.</i></p> <p><i>UNI CEI EN ISO/IEC 27001:2017 - Sicurezza delle informazioni.</i></p>
<p>Conoscenze e competenze apportabili dal partner:</p>	<p><i>COMMED I A rappresenta un esempio di eccellenza nell'ambito della ricerca e innovazione tecnologica. La partecipazione attiva a progetti di ricerca in collaborazione con Università di rilievo e prestigiosi centri di ricerca dimostra un approccio proattivo all'innovazione. Questa filosofia si traduce in una visione che non si limita all'adozione di tecnologie esistenti, ma punta costantemente allo sviluppo e alla sperimentazione di nuovi processi che possono portare significative innovazioni nel settore.</i></p> <p><i>Tra i progetti di ricerca conclusi e in corso, si evidenziano alcuni aspetti chiave:</i></p> <p><i>Collaborazione multidisciplinare: La presenza di partner diversificati in vari progetti, che vanno dalle università alle aziende specializzate, testimonia un approccio collaborativo e multidisciplinare. Questo tipo di collaborazione è essenziale per affrontare le sfide complesse dell'innovazione tecnologica.</i></p> <p><i>Sviluppo sostenibile: Con progetti come NET-ECO, COMMED I A ha dimostrato un impegno verso l'innovazione sostenibile, sviluppando competenze per il monitoraggio dei siti contaminati e trasferendo tecnologie ecocompatibili.</i></p> <p><i>Valorizzazione dei beni culturali: Il progetto INSTANT è una chiara testimonianza dell'impegno dell'azienda nella promozione e valorizzazione dei beni culturali attraverso l'uso di tecnologie avanzate. La proposta di rendere più accessibili e attrattive le emergenze artistiche delle città, tenendo conto delle diverse esigenze dei visitatori, rappresenta un passo avanti nella combinazione di tecnologia e cultura.</i></p> <p><i>Innovazione nel settore produttivo: Il progetto M2H – Machine to Human mira a rivoluzionare il settore della produzione di prodotti in pelle attraverso l'automazione e l'integrazione di tecnologie avanzate, contribuendo così a ridurre gli sprechi e migliorare la qualità del prodotto.</i></p> <p><i>Monitoraggio avanzato: MARIN, con la sua visione di un natante unmanned per il monitoraggio ambientale, indica la direzione verso la quale l'azienda si sta muovendo in termini di automazione e monitoraggio ambientale.</i></p>

<p>Motivazioni, specifici vantaggi e ricadute attese dalla partecipazione al progetto</p>	<p><i>La partecipazione al progetto rappresenta una mossa strategica per diverse ragioni. In primo luogo, si parla di un'opportunità significativa per la crescita e lo sviluppo della realtà aziendale. Collaborando con altri partner, in iniziative così innovative, COMMED IA avrà la possibilità di espandere e affinare le nostre competenze.</i></p> <p><i>Inoltre, associandosi a progetti di successo, rafforza la sua posizione sul mercato, guadagnando una maggiore visibilità. Questo non solo migliorerebbe la sua reputazione ma anche la percezione da parte dei clienti e dei partner. L'accesso a nuove risorse, sia in termini di tecnologia che di competenze, rappresenta un ulteriore vantaggio, permettendo di adoperare strumenti innovativi e ampliare le conoscenze, altrimenti non facilmente accessibili.</i></p> <p><i>La diversificazione è un altro aspetto cruciale. Con la partecipazione al progetto, COMMED I A avrebbe l'opportunità di diversificare le proprie attività, riducendo i rischi che derivano dalla dipendenza da un singolo settore o mercato. Questo tipo di strategia potrebbe offrire una maggiore resilienza in tempi incerti o volatili.</i></p> <p><i>Oltre agli aspetti puramente commerciali e strategici, ci sono anche benefici relazionali da considerare. Partecipando, L'azienda potrebbe ampliare e rafforzare la sua rete di contatti, stabilendo relazioni con altri stakeholder, partner o clienti che potrebbero rivelarsi preziosi in futuro.</i></p> <p><i>Dall'apprendimento all'innovazione, ogni nuovo progetto porta con sé una serie di sfide e opportunità. L'esperienza acquisita affrontando problemi unici e navigando in situazioni nuove e impreviste potrebbe arricchire il nostro know-how.</i></p>
<p>Team:</p>	<p><i>Breve descrizione del Team di progetto:</i> <i>Parteciperà al progetto:</i> VALERIA VERGINE Project Manager - Laurea in ingegneria elettronica con abilitazione alla professione di ingegnere Competenze tecniche e organizzative per sviluppare l'idea di business e seguire tutte le attività necessarie per la realizzazione e l'attivazione delle soluzioni informatiche più adeguate, attraverso l'analisi dei requisiti di business, la definizione delle soluzioni tecnologiche e delle architetture applicative, l'analisi e l'ottimizzazione dei processi, la progettazione e l'analisi funzionale e tecnica delle applicazioni, l'utilizzo di strumenti evoluti di supporto alle attività di progetto, la stima degli effort, la gestione del budget, la gestione delle offerte dei fornitori, lo staffing delle risorse e la costituzione e l'integrazione del team di lavoro, la definizione del piano di progetto, l'articolazione del piano di test per il collaudo, la pianificazione e il controllo di attività, tempi, costi, persone e fattori di rischio. Change Management, Roll Out e Assistenza post rilascio in produzione.</p>

• Competenze tecniche e relazionali per l'individuazione e la condivisione degli obiettivi di progetto, la progettazione e la conduzione dei team di lavoro, leadership di progetto e di negoziazione.

GIOVANNI MURCIANO Analista sviluppatore Laurea in ingegneria elettronica Esperienza pluriennale di analisi, progettazione ed implementazione di soluzioni informatiche personalizzate Internet ed Intranet su piattaforme Microsoft e OpenSource per la comunicazione, la diffusione e l'utilizzo di servizi ed informazioni via web e la vendita di prodotti e servizi on line. Conoscenza approfondita di tecniche e metodi dello User Experience Design e della User Research alla base del project management e del processo di design che mettono al centro le persone e i loro bisogni, attraverso tecniche di osservazione, di analisi, di rilevazione e di valorizzazione dei feedback degli utenti. Esperienza di realizzazione di progetti con metodologia Agile Software Development, basata su una stretta collaborazione tra il team di sviluppo e il cliente, coinvolto costantemente nelle fasi di realizzazione del progetto, a favore di feedback rapidi e cadenzati sia dal lato dello sviluppo, sia dal lato della verifica e dell'accettazione delle realizzazioni, e quindi focalizzata su rilasci frequenti e incrementali di software funzionante, validato e pronto per la produzione.

ha partecipato a numerosi progetti di ricerca e Sviluppo con l'azienda COMMEDIA, tra i più significativi:

- M2H MACHINETO HUMAN PER L'INDUSTRIA MANIFATTURIERA
- Marin Monitoraggio Ambientale Remoto Integrato Navale
- TAILESS Studio e definizione di un modello per l'ottimizzazione di prenotazioni, nella prospettiva dell'eliminazione delle attese e delle code e del tempo impiegato in attività di sportello pubblico o privato
- FESTER

VIOLETTA VALIA Analista Sviluppatore - Laurea in Ingegneria logistica e della produzione e laurea in ingegneria gestionale altamente competente con una solida formazione in informatica e oltre 5 anni di esperienza nella progettazione e nello sviluppo di applicazioni web e software. Abile nel lavoro di squadra, nell'analisi dei requisiti e nella scrittura di codice pulito e efficiente. Esperto nello sviluppo front-end e back-end utilizzando tecnologie moderne e framework. Motivato a risolvere

	<p>problemi complessi e a migliorare costantemente le competenze tecniche.</p> <p>ha partecipato a numerosi progetti di ricerca e sviluppo con l'azienda COMMED I A, tra i più significativi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marin Monitoraggio Ambientale Remoto Integrato Navale • INVISIBLE BUSINESS – Exponential technologies for Invisible Business • RE-MOV una piattaforma intelligente per la gestione ottimale della catena del freddo • SAFETY Smart Aid system for Fire and dangEr situations based on IoT technology • ECOCFRP Componenti e semilavorati per l'aeronautica da fibre di carbonio da riciclo
--	--

D. Ruolo Organismo di Ricerca nel progetto per consulenze esterne.

Indicare i tratti identificativi dell'Organismo di Ricerca, motivazione della scelta e apporto al progetto (se previsto).

ORGANISMO DI RICERCA	Denominazione:	Codice fiscale:
Descrizione:	<i>Sintetica descrizione dell'Organismo di Ricerca e delle sue specializzazioni in relazione alla proposta progettuale Max 2000 caratteri spazi inclusi</i>	
Ruolo nel progetto:	<i>Conoscenze e competenze apportabili, specificamente inerenti al progetto, in relazione alle funzioni e alle attività assegnate. Motivazioni, specifici vantaggi e ricadute attese dalla partecipazione al progetto. Max 2000 caratteri spazi inclusi</i>	
Tipologia di attività	<input type="checkbox"/> Ricerca Industriale <input type="checkbox"/> Sviluppo Sperimentale	

E. Criteri Premiali

Fare riferimento al Bando dello Spoke di riferimento per le premialità previste.

NB: opportuna documentazione a sostegno delle richieste di premialità dovrà essere caricata nella piattaforma.

Partecipazione di donne o giovani sotto il 36 anni negli organi statutari e di controllo costituiti (Assemblea Soci, CdA, Collegio Sindacale, Direttore generale)	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	Indicare il nome delle imprese che possiedono il requisito, relativa motivazione e descrizione documentazione
Presenza di certificazione UNI/Pdr 125:2022 relativa alla parità di genere	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	Indicare il nome delle imprese che possiedono il requisito, relativa motivazione e descrizione documentazione
Rilevanza e significatività proporzionale in termini di impegno economico dell'attività di ricerca e trasferimento tecnologico contrattualizzata al momento della presentazione della domanda agli Organismi di Ricerca locali/nazionali/europei coinvolti	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	
Iscrizione a piattaforme (i.e. Cluster Tecnologici Nazionali, Reti Innovative Regionali o Cluster Regionali, European Technology Platforms) da almeno 3 anni	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Indicare il nome delle imprese che possiedono il requisito, relativa motivazione e descrizione documentazione MICAD – ISCRITTO CLUSTER MARE FVG DA Ottobre 2016
Collaborazioni di ricerca attivate con OdR del territorio di iNEST negli ultimi 3 anni	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Indicare il nome delle imprese che possiedono il requisito, relativa motivazione e descrizione documentazione MICAD collaborazione con SISSA ed Units Progetto UBE2 Por Fesr 2014-2020
Collaborazioni di ricerca attivate con OdR al di fuori del territorio di iNEST negli ultimi 3 anni	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Indicare il nome delle imprese che possiedono il requisito, relativa motivazione e descrizione documentazione
Partecipazione documentata a laboratori misti Università-Impresa	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	Indicare il nome delle imprese che possiedono il requisito, relativa motivazione e descrizione documentazione

destinati ad attività di sviluppo		
Rilevanza e significatività in termini di impegno economico dell'attività di ricerca e trasferimento tecnologico contrattualizzata agli Organismi di Ricerca locali/nazionali/europei coinvolti come consulenti.	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	Indicare il nome delle imprese che possiedono il requisito, relativa motivazione e descrizione documentazione
Provate esperienze e competenze degli Organismi di Ricerca coinvolti come partner o consulenti in relazione all'ambito e alle tematiche della proposta, maturate con la partecipazione a ricerche nazionali o internazionali	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	Indicare il nome delle imprese che possiedono il requisito, relativa motivazione e descrizione documentazione
Collaborazioni attivate con amministrazione pubbliche del territorio di iNEST, negli ultimi 3 anni	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	Indicare il nome delle imprese che possiedono il requisito, relativa motivazione e descrizione documentazione
Partecipazione in qualità di Lead partner o partner a progetti finanziati dalla Commissione Europea in forma diretta e/o indiretta	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Indicare il nome delle imprese che possiedono il requisito, relativa motivazione e descrizione documentazione Micad progetto Incat – Horizon 2020 – SME instrument SME-1 proposal Number 743563 1-12-2016 --- 31-5-2017

F. Impegni dei soggetti richiedenti

Criteria di ammissibilità Risultati dei progetti e Allineamento Research Topic.

Risultati dei progetti	<input checked="" type="checkbox"/> SI	Impegno da parte dei beneficiari al che i risultati materiali e/o immateriali del progetto saranno a disposizione a titolo gratuito, per usi di ricerca e non commerciali dello Spoke e/o degli Organismi di Ricerca affiliati allo Spoke per un periodo di 5 anni.
Allineamento Research Topic	<input checked="" type="checkbox"/> SI	Impegno da parte dei beneficiari a condividere lo stato tecnico – scientifico del progetto secondo una cadenza concordata con lo Spoke con l'obiettivo che lo sviluppo del progetto contribuisca alle tematiche di ricerca del/dei Research Topic RT – Sub RT di riferimento della domanda, condividendo in

		modalità bidirezionale (dallo Spoke ai beneficiari e dai beneficiari allo Spoke) metodi e risultati.
--	--	--

SEZIONE 2) DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO

A. RILEVANZA DEL PROGETTO RISPETTO ALL'ECOSISTEMA i NEST

Max 2 pagg (eventuali tabelle o figure incluse; font: calibri; size min: 11)

La visione futura che Micad ha del mondo delle costruzioni navali e in generale delle attività legate al mare è sempre più orientata alla sostenibilità ambientale dei progetti ed alla digitalizzazione dei processi.

L'adozione di strumenti digitali e lo sviluppo di tecnologie legate al *Digital Twin*, al fine di trasformare i paradigmi obsoleti che ancora oggi regolano i processi industriali di una larga parte delle PMI nazionali ed internazionali, sono gli obiettivi in cui Micad si riconosce e investe.

L'ecosistema INEST e le relative attività trasversali rappresentano la massima forma di supporto allo sviluppo di tali tecnologie e delle applicazioni che ne deriveranno, che saranno ancora più fruibili su larga scala e pratiche da utilizzare, nonché condivisibili con l'intero *Network*.

Il progetto *Mix-Ray* su cui Micad sta investendo, mira ad abbattere alcuni dei limiti tecnologici che ad oggi rallentano l'utilizzo su larga scala delle tecnologie in AR e trova la sua naturale collocazione in tale contesto, prova ne siano le aree tematiche in cui INEST ha indirizzato gli ambiti di intervento.

Lo Spoke 9 **Models, Methods, Computing Technologies for Digital Twin** in cui Micad intende presentare la propria proposta, tratta il seguente tema:

Realizzazione di un Digital Twin ossia una replica virtuale di un Asset reale tramite:

- *acquisizione dei dati e analisi del comportamento operativo dell'Asset e del DT*
- *modellazione del sistema*
- *comunicazione costante su entrambi i lati [input/output] tra DT ed Asset*
- *assimilazione in tempo reale dei dati provenienti dall'asset,*
- *Implementazione dei modelli e riduzione dell'errore tra il DT e l'Asset.*

Detto ambito di intervento, è comune a buona parte delle restanti 8 call, in particolare:

Spoke 3. Green and Digital Transition for Advanced Manufacturing Technology

- Stimolare iniziative di ricerca e sviluppo, per l'implementazione di **tecniche di produzione avanzate, basate su soluzioni AI**

Spoke 5. Smart and Sustainable Environments

- L'obiettivo condiviso dello Spoke 5 è lo sviluppo di sistemi e **ambienti** di vita e **di lavoro** innovativi, **intelligenti, sostenibili e guidati dal digitale**, all'interno di un quadro di progettazione incentrato sull'uomo

Spoke 8. Maritime, Marine and Inland Water Technologies

- Ricerca e trasferimento tecnologico nel settore delle tecnologie marittime, marine e delle acque interne. Sviluppo di modelli, analisi dei dati, **strumenti di visualizzazione per la realtà Virtuale e Aumentata** e interfacce grafiche *user friendly* per l'accesso alle informazioni e il supporto decisionale.

Appare chiaro come l'orientamento generale dell'Ecosistema iNest, sia improntato alla trasformazione digitale dei processi industriali, ambito nel quale Micad e COMMED I A lavorano da anni con tenacia e lungimiranza.

A.1) Coerenza con tematiche dell'Ecosistema; dello Spoke e con l'Area di Specializzazione "Digitale, Industria, Aerospazio" del PNR



Programma nazionale per la ricerca 2021-2027

GRANDE AMBITO DI RICERCA E INNOVAZIONE: DIGITALE, INDUSTRIA, AEROSPAZIO

Il programma individua 7 principali Obiettivi di grande ambito, di cui 2 in particolare sono strettamente coerenti con il progetto di ricerca in oggetto:

OB1: *Conseguire una posizione di leadership nell'economia circolare – finalizzato a creare sistemi di economia circolare, catene del valore e infrastrutture digitali pulite e neutrali dal punto di vista ambientale, attraverso innovativi processi di produzione e fabbricazione automatizzati, nuovi modelli di business, strumenti di predizione intelligenti, progettazione sostenibile di materiali e tecnologie che consentano il passaggio alla decarbonizzazione in tutti i principali settori industriali di emissione, comprese le tecnologie digitali verdi, rendendo il nostro Paese meno dipendente dalle importazioni esterne e aumentando la sua capacità di ripresa*

OB4: *Consolidare e potenziare le tecnologie digitali ed emergenti affidabili – per rafforzare le capacità digitali chiave del Paese, riducendo il divario rispetto agli altri Paesi europei ed extraeuropei, e valorizzando le competenze e le eccellenze scientifiche e tecnologiche in settori chiave. I sistemi di gestione e analisi dei dati, i nuovi calcolatori pre esascalari, l'impiego di soluzioni robotizzate, le soluzioni di intelligenza artificiale affidabili e verificabili, l'implementazione di reti più veloci (5G-6G), nuovi paradigmi di elaborazione dei dati come edge computing e quantum computing nel rispetto della privacy offrono enormi opportunità per l'industria italiana di ricoprire un ruolo di leadership e di valore all'interno delle catene globali di fornitura digitale. Inoltre, il cambio paradigmatico generato dalle tecnologie quantistiche si esprimerà nei settori dell'informatica quantistica e della simulazione, della sensoristica e della comunicazione, rafforzando la leadership tecnologica in questa area strategica emergente e facendo leva sulle eccellenze consolidate.*

Principali Obiettivi scientifici e tecnologici in linea con la proposta progettuale avanzata:

- Sviluppo di metodologie e strumenti per la progettazione guidata da modelli, per la configurazione automatica e adattiva, per l'automazione del testing e la correzione dei difetti in sistemi cyber-fisici, software, e IoT
- Sviluppo di nuove architetture hardware (CPU, FPGA, strutture ibride, memorie) per applicazioni embedded, real-time e HPC
- Sviluppo di human-machine-interface per facilitare l'utilizzo delle tecnologie digitali da parte di tutti i cittadini

- Miglioramento dell'affidabilità di sistemi elettronici complessi operanti in condizioni estreme e in presenza di radiazioni.
- Realizzazione di infrastrutture avanzate per lo sviluppo e la sperimentazione di dispositivi elettronici e sensori con processi d'avanguardia in micro e nanoelettronica.

Rilevanza rispetto alle transizioni ambientale, digitale, economica, energetica e sociale

Per quanto riguarda le *Digital Technologies*, ispirandosi all'*International Roadmap for Devices and Systems (IRDS)* della *IEEE*, si possono individuare tre settori chiave:

1. *Cyber Physical Systems*, caratterizzati dall'integrazione tra un sistema fisico e un sistema digitale che lo controlla,
2. *Software Systems*, ovvero sistemi software altamente adattabili, interoperabili, scalabili ed estendibili per la gestione e l'interconnessione di apparati produttivi, di calcolo e di archiviazione,
3. *Sensors and IoT*, che vedono l'utilizzo di sensori evoluti ed eterogenei in tutti i campi della vita sociale e produttiva.

La complessità dei *Cyber Physical Systems* e dei sistemi software motiva lo sviluppo di metodologie e strumenti per la progettazione guidata da modelli, per la configurazione automatica e adattiva, per l'automazione del testing e la correzione dei difetti. Risulta fondamentale investire in nuovi ambienti di condivisione e supporto alla progettazione. La crescita del paradigma IoT, infine, richiede lo sviluppo di nuove soluzioni per la realizzazione e la gestione di reti wireless di sensori e attuatori innovativi e multifunzionali, anche con capacità di Edge Computing, in grado di operare in ambienti ostili, complessi e ad elevata dinamicità.

Lo sviluppo tecnologico deve favorire la progettazione di sistemi intelligenti, con vincoli sempre più stringenti in termini di prestazioni, riconfigurabilità, affidabilità, ingombri e consumi.

Relativamente alla digitalizzazione delle imprese manifatturiere, il programma individua i campi a maggiore potenzialità di crescita, in particolare rispetto alla produttività:

*...C'è un grande potenziale nell'aumento della produttività dei processi manifatturieri grazie all'utilizzo dell'intelligenza fornita, tra le altre tecnologie, dal **machine learning**, dalla **modellazione** e dalla **simulazione**...*

Appare chiaro come purtroppo il potenziale, attualmente inespresso, sia legato ad una serie di limiti tecnologici e strumentali non ancora superati, sia per la loro complessità, sia per la mancanza di un mercato di larga scala che giustifichi forti investimenti in R&S. La proposta progettuale *Mix-Ray* intende contribuire all'espressione di tale potenziale, mediante l'implementazione di un *Digital Twin* interattivo nel campo dell'industria delle costruzioni navali.

Innovazione per l'industria manifatturiera

Traguardando il prossimo decennio, il manifatturiero italiano per consolidare e rafforzare la propria competitività dovrà diventare più *flessibile*, *adattabile*, *sostenibile* e andare oltre le aspettative dei clienti in termini di prestazioni, qualità e servizio.

Il programma individua cinque articolazioni alla base del nuovo paradigma di sviluppo industriale dell'industria manifatturiera:

- Articolazione 1. Industria circolare, pulita ed efficiente
- Articolazione 2. Industria inclusiva
- Articolazione 3. Industria resiliente
- Articolazione 4. Industria intelligente
- Articolazione 5. Industria competitiva

Obiettivi e linee di ricerca

Tra le principali linee di ricerca, il programma individua i seguenti:

- *Indirizzare l'innovazione e lo sviluppo del digitale lungo una traiettoria caratterizzata dalla combinazione tra tecnologie e competenze umane elevate, con un avanzamento delle conoscenze, un ruolo chiave delle persone nella progettazione dei sistemi e delle soluzioni produttive. Le linee di ricerca volte a perseguire questo obiettivo vanno nell'ottica di migliorare la collaborazione tra l'uomo ed i sistemi produttivi. Si tratta quindi di **sviluppare tecnologie digitali hardware e software e di sistemi sicuri di interazione uomo-macchina** a supporto dell'operatore all'interno delle fabbriche, di progettare e sviluppare sistemi, materiali e dispositivi, interfacce uomo-macchina, **basate ad esempio su realtà virtuale e aumentata e su digital twin**, per sostenere le strategie decisionali ibride tra uomo e sistemi automatici intelligenti e che consentano di mantenere l'uomo al centro della fabbrica. **La realtà aumentata** permette infatti di aggiungere alla realtà informazioni digitali fruibili potenzialmente da ogni categoria di utente. Bisogna puntare l'attenzione sullo sviluppo di applicazioni a supporto di servizi innovativi per fornire le informazioni di prodotto, processo e avanzamento della produzione sia all'operatore che ai responsabili di linea in maniera più naturale ed efficace. **È essenziale investire strategicamente anche nelle tecnologie abilitanti come l'intelligenza artificiale a supporto di una interazione intuitiva e diretta delle persone con le risorse stesse**, in modo da rendere possibile ai dispositivi la comprensione delle indicazioni umane in ottica di sicurezza e valorizzazione delle persone così come nella formalizzazione e riutilizzo di tali esperienze attraverso rappresentazioni opportune dell'informazione e della conoscenza. A tal proposito le linee di ricerca vanno nell'ottica dello sviluppo di nuove competenze per l'interazione tra uomo e sistemi intelligenti*
- *Per le caratteristiche dell'industria manifatturiera italiana appare poco appropriata una traiettoria che dia priorità a ricerca e innovazione nell'automazione e nella robotizzazione estrema della produzione; sembra invece più vantaggioso uno sviluppo rapido e capillare delle **tecnologie digitali a supporto delle medie e piccole aziende per l'intero ciclo di vita del prodotto (dalla progettazione alla ingegnerizzazione, dalla realizzazione alla manutenzione, dall'approvvigionamento alla gestione della produzione, dalla distribuzione fino al controllo del post-vendita e del fine ciclo di vita del prodotto)**, che faciliti la gestione della catena di approvvigionamento e produzione e produca l'innalzamento della qualità del prodotto e del servizio al cliente finale.*

A.2) Coerenza con le Strategie di Specializzazione Intelligente delle Regioni coinvolte

Tra gli ambiti comuni di innovazione, che nel loro insieme configurano la “visione” del futuro del sistema economico regionale pugliese e della sua traiettoria nel percorso di transizione verde e digitale, un tema in particolare incuba al suo interno lo studio proposto:

La transizione verso un sistema produttivo e dei servizi in grado di associare l’efficienza e la competitività alla sostenibilità ambientale e alla circolarità.

I tre principi chiave su cui si è articolata la strategia SmartPuglia2030 e che sottendono alle tre Aree Prioritarie di Innovazione (API) individuate sono:

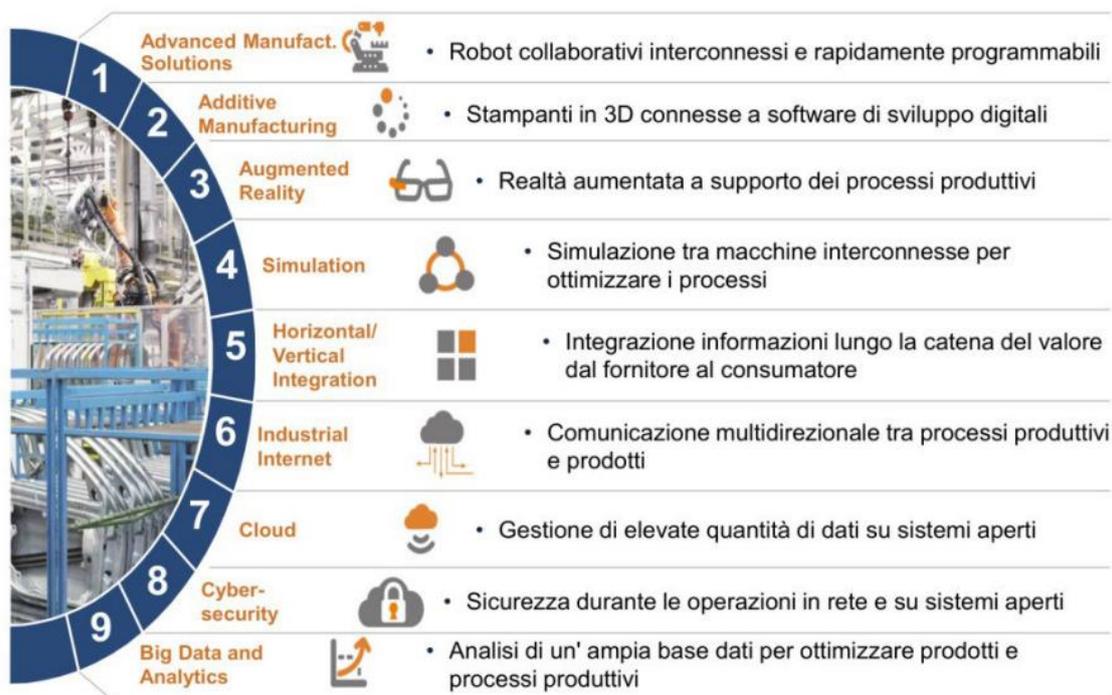
1. Manifattura sostenibile
2. Salute dell’uomo e dell’ambiente
3. Comunità digitali, creative e inclusive

Nel campo della manifattura sostenibile, *l’articolazione per filiere dell’innovazione* è declinata nei seguenti ambiti:

- Meccanica avanzata, Elettronica e Automazione
- Automotive
- Aerospazio
- Agroalimentare
- Sistema casa
- Sistema moda

Al punto 3.2 del programma, la regione definisce le *Tecnologie Abilitanti del Cambiamento*, tra cui spiccano le Tecnologie dell’informazione per l’industria e la società, nelle forme di seguito elencate:

- Intelligenza Artificiale
- Realtà Virtuale ed interfacce uomo-macchina avanzate
- Internet delle cose (IoT)
- Big data
- Cloud computing
- Da Industria 4.0 a Industria 5.0

Figura 8 - Le tecnologie abilitanti di Industria 4.0 per il MISE


Le possibili strategie di intervento per promuovere la transizione digitale in Puglia sono state individuate nelle seguenti aree:

Digitalizzazione PMI:

- Sostenere le attività di ricerca e sviluppo e gli investimenti in innovazione tecnologica delle PMI manifatturiere e dei servizi
- Sostenere lo sviluppo di ecosistemi dell'innovazione in cui la domanda e l'offerta di digitalizzazione possano incontrarsi in modo continuo e co-sviluppare nuove idee e soluzioni.
- Sostenere l'acquisizione di tecnologie ICT e I4.0 nelle imprese dei servizi e manifatturiere (Big Data, Analytics, Cloud, Blockchain, manifattura additiva, 5G, realtà virtuale e realtà aumentata, intelligenza artificiale, IoT, Digital Twin, Cybersecurity, ecc.)
- Rafforzare il sistema regionale del trasferimento tecnologico
- Sostenere la digitalizzazione dei modelli di business delle imprese
- Promuovere forme innovative di organizzazione del lavoro e di apprendimento nelle PMI

Blue Growth:

o crescita blu, è identificata come la strategia a lungo termine per garantire la crescita sostenibile nel settore marino e marittimo.

Quello della *Blue Growth* è un tema presente, come Asse Prioritario o Obiettivo Tematico, nella quasi totalità dei programmi di Cooperazione Territoriale Europea (CTE) in cui la Puglia è eleggibile, così come intensa è la partecipazione della Regione ai progetti sul tema, dall'Interreg IPA CBC Italia-Albania-Montenegro Smart Adria Blue

Growth agli Interreg MED B-BLUE (Building the blue biotechnology community in the Mediterranean) e BLUE BIO MED (Mediterranean Innovation Alliance for sustainable blue economy).

Le strategie di intervento individuate per sostenere una economia del mare che sia basata sulla sostenibilità e la circolarità, che preservi la biodiversità marina, riduca il consumo di risorse naturali e contrasti gli effetti nocivi del cambiamento climatico, tra cui i fenomeni erosivi delle coste, sono le seguenti:

- **Innovazione Blu:** acquacoltura multitrofica integrata, algicoltura, valorizzazione delle biomasse algali, colture acquaponiche, **cantieristica sostenibile e innovativa**, eolico off-shore, ecc.
- **Integrazione tra blue e green economy:** chiusura dei cicli produttivi, riduzione dell'inquinamento marino da plastiche e microplastiche, valorizzazione degli scarti della pesca e dell'acquacoltura per la produzione di nuovi bioprodotto (cosmetici, nutraceutici, alimenti funzionali, mangimi, ammendanti, ecc.) e materiali (es. polimeri naturali per imballaggi o mercato biomedico).
- **Pianificazione integrata e approccio olistico alle iniziative:** ad es. tra turismo costiero, pesca, protezione delle acque, ristorazione e **nautica**.
- **Rafforzamento della cooperazione adriatico-ionica (EUSAIR):** gestione delle emergenze, controllo della navigazione e sicurezza, monitoraggio ambientale, aree marine protette, turismo sostenibile, **trasporti marittimi** ecc.
- **Rafforzamento del capitale umano:** creazione di nuove figure professionali con competenze trasversali e multidisciplinari; **rafforzamento delle competenze digitali degli operatori del settore**.

Tabella 15 - Imprese attive e occupati nella blue economy pugliese

SETTORE	IMPRESE ATTIVE	% SUL TOTALE	OCCUPATI	% SUL TOTALE
SETTORI CORE				
Pesca	1.732	24,3%	6.655	19,3%
Costruzione e riparazione di imbarcazioni	230	3,2%	1.075	3,1%
Trasporti marittimi	208	2,9%	1.634	4,7%
Acquacoltura	156	2,2%	535	1,6%
Estrazione off-shore di gas e petrolio	18	0,3%	141	0,4%
Desalinizzazione	4	0,1%	142	0,4%
Protezione delle Coste	9	0,1%	21	0,1%
SETTORI NO-CORE				
Turismo Costiero	3.473	48,8%	16.237	47,1%
Energie rinnovabili	639	9,0%	405	1,2%
Utilities	503	7,1%	6.978	20,3%
Biotecnologie	108	1,5%	293	0,9%
Risorse Minerarie	42	0,6%	337	1,0%
TOTALE	7.122	100,0%	34.453	100,0%

Fonte: Elaborazioni ARTI su Unioncamere Puglia 2018

La tabella 18 di seguito riprodotta, propone un quadro riassuntivo delle principali **traiettorie tecnologiche di sviluppo** perseguite per ciascuna filiera:

Tabella 18 - Principali traiettorie di sviluppo

Area di innovazione	Filiera	Totale progetti	Traiettorie
Manifattura sostenibile	Altro manifatturiero	89	Sviluppo, prototipazione e produzione di nuovi prodotti (31)
			Digitalizzazione dei sistemi produttivi e dei processi (17)
	Beni strumentali	33	Sviluppo, prototipazione e produzione di nuovi prodotti (11)
			Sviluppo di piattaforme e sistemi software (7)
	Aerospazio	17	Sviluppo di sistemi di propulsione, iniezione, trasmissione e controllo motore (4)
			Sviluppo e progettazione di componenti e strutture in materiali compositi (3)
	Trasporti	9	Prototipazione, sviluppo e produzione di nuovi prodotti (5)
			Sistemi di diagnostica e monitoraggio infrastrutture (2)
Sistemi di gestione e logistica integrata (2)			

Dati relativi ai bandi Innonetwork, InnoLabs, Tecnonidi, InnoAid, Contratti di programma, Pia medie imprese, Pia piccole imprese e Manunet.

Tabella 22 - Quadro riassuntivo delle filiere dell'innovazione della manifattura sostenibile

	Grado di specializzazione (*)	Rilevanza occupazionale	Proiezione internazionale	Propensione all'innovazione	Interconnessione e con altre filiere
Meccanica avanzata, elettronica e automazione	basso	medio-bassa	medio-alta	medio-alta	alta
Automotive	medio-basso	bassa	alta	media	media
Aerospazio	alto	bassa	alta	media	media
Agroalimentare	medio-alto	medio-alta	media	medio-bassa	media
Sistema casa	medio	alta	bassa	bassa	bassa
Sistema moda	medio	media	alta	bassa	bassa

() Per grado di specializzazione si intende il livello di specializzazione relativamente alla concentrazione regionale degli addetti della filiera rispetto al dato medio nazionale.*

Il progetto *Mix-Ray* trova un suo ideale posizionamento all'interno della filiera di *Meccanica Avanzata, elettronica ed Automazione*, le cui aree di innovazione sono rivolte a supportare la digitalizzazione delle PMI e la loro capacità di integrarsi nei sistemi Industria 4.0 della grande impresa ed in particolare a:

- Sostenere percorsi di ricerca e sviluppo trasversali a più filiere.
- Sostenere l'acquisizione di tecnologie ICT e I4.0 nelle imprese dei servizi e manifatturiere.
- Sostenere la digitalizzazione dei modelli di business delle imprese.

lo studio proposto, mira a definire una innovativa architettura di Database ed uno specifico Configuratore, per l'utilizzo di dati in ambiente AR, dispiegando in modo più potente ed incisivo le potenzialità di un Digital Twin, che per la sua trasversalità trova applicazione in una moltitudine di contesti industriali.

Pertanto ne consegue che le due aziende proponenti, pugliesi, potranno trovare sinergie e supporto a livello regionale anche in futuro.

Tabella 25 - Aree di innovazione della filiera Meccanica avanzata, elettronica e automazione

Aree di innovazione	Sfide sociali collegate	Driver	Priorità tecnologiche	KETS di riferimento
Nuovi materiali	Consumi e produzioni responsabili, sostenibili e circolari	Economia circolare	Materiali compositi, nanomateriali	Materiali avanzati e nanotecnologie
Connettività avanzata	Città e territori intelligenti e sostenibili Imprese e infrastrutture innovative	Tecnologie dell'informazione	IoT, Reti ad alta velocità e 5G	Sicurezza e connettività, Tecnologie di fabbricazione avanzate
Intelligenza artificiale	Città e territori intelligenti e sostenibili Imprese e infrastrutture innovative	Tecnologie dell'informazione	Apprendimento automatico, Manutenzione predittiva	Intelligenza artificiale, Tecnologie di fabbricazione avanzate
Realtà Virtuale ed interfacce uomo-macchina avanzate	Imprese e infrastrutture innovative	Tecnologie dell'informazione	Simulazione industriale, Digital Twin	Intelligenza artificiale, Tecnologie di fabbricazione avanzate
Automazione e robotica	Imprese e infrastrutture innovative Salute lungo l'intero arco della vita	Tecnologie dell'informazione	Domotica, robotica medica, robotica per Industria 4.0	Micro-nano-elettronica e fotonica, Tecnologie di fabbricazione avanzate
Sensoristica	Imprese e infrastrutture innovative Salute lungo l'intero arco della vita Diagnosi precoce e cura di malattie non trasmissibili e degenerative	Tecnologie dell'informazione Scienze della vita e tecnologie per la salute	Sistemi indossabili, biosensori, sistemi diagnostici	Micro-nano-elettronica e fotonica, Tecnologie di fabbricazione avanzate, Scienze della vita

Fonte dati:

Smart Puglia 2030 - Strategia di Specializzazione intelligente / S3 Documento Generale Versione 2.0 – Luglio 2022

Versione	Approvazione
1.0 – Aprile 2022	Deliberazione della Giunta Regionale n. 569 del 27/04/2022 - BURP n. 65 del 13/06/2022
2.0 - Luglio 2022	

A.3) Coerenza RT, sub-task, domain

(Fare riferimento al Bando dello Spoke di riferimento)

I *Research Topic* delle attività di ricerca ed innovazione dello *Spoke 9* sono identificati nei seguenti punti:

- Sviluppo di digital twin per processi industriali sostenibili ed efficienti, inclusa la progettazione degli stessi.
- Sviluppo di digital twin per la gestione efficiente, sostenibile e intelligente di prodotti manifatturieri di nuova generazione.

- Sviluppo di digital twins di reti di distribuzione idrica/sistemi fognari con applicazione ad aree metropolitane, provinciali o regionali.
- Sviluppo di digital twin per la gestione innovativa di servizi.

L'argomento comune a tutti i temi di ricerca dello Spoke 9 è lo sviluppo di *Digital Twin* in diversi ambiti industriali, le cui finalità sono quelle di una gestione innovativa efficiente e sostenibile di differenti tipologie di servizi.

Micad è in possesso di una moltitudine di dati, costituiti da file di progettazione 3D e 2D, istruzioni operative, protocolli di validazione con relative acquisizioni dati, inerenti alla completa progettazione e produzione di Yacht a motore da 10 a 45 metri.

Detti dati sono essenziali per sviluppo di un *Digital Twin* di uno Yacht a motore tramite il quale monitorare i parametri di funzionamento del corrispettivo Asset reale. In sinergia con il partner COMMED I A, il progetto punta ad introdurre una nuova prospettiva di interazione tra l'utente, il *Digital Twin* ed il corrispettivo Asset reale.

A.4) Coerenza con Vincolo Digitale

Il progetto MiX-Ray ha come obiettivo la realizzazione di un modello digitale sovrapponibile alla realtà che consenta di utilizzare i dati prodotti nel digitale per migliorare il mondo reale e di utilizzare i dati raccolti nel reale per migliorare la capacità di previsione degli scenari digitali.

Pertanto il progetto favorisce fortemente l'utilizzo degli strumenti digitali e numerici ed in generale la quota di budget destinata ad attività digitali supera il 70% del totale del progetto

B. OBIETTIVI E POTENZIALE INNOVATIVO

Max 3 pagg (eventuali tabelle o figure incluse; font: calibri; size min: 11)

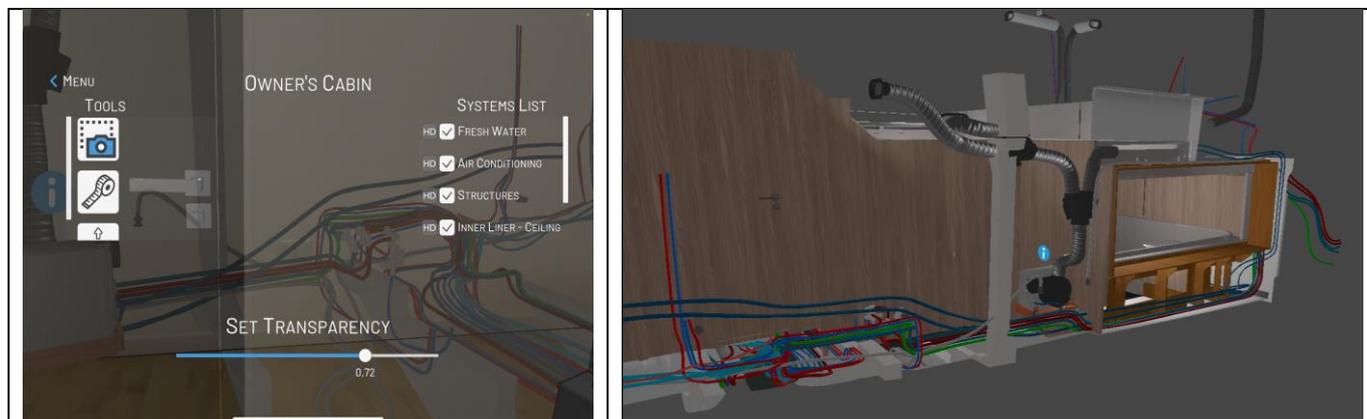
Lo strumento MiX-Ray ed il relativo Database opportunamente strutturato, applicato nell'ambito delle costruzioni navali in particolare di imbarcazioni da produrre in serie, punta a superare gli attuali metodi di ispezione visiva e supporto cartaceo nelle fasi di produzione, validazione prodotto e servizio post-vendita, attraverso la messa a punto di un digital twin bidirezionale, in un innovativo ambiente di MiX-Reality nel quale l'interazione uomo-macchina assume una nuova connotazione.

Scopo del progetto MiX-Ray è l'utilizzo della rappresentazione tridimensionale digitale di una unità da diporto, nella quale l'utente, attraverso appositi Devices sarà in grado di sovrapporre all'ambiente Reale, componenti [impianti] in Realtà Aumentata.

La tecnologia, per quanto emerso nei primi test in ambiente di laboratorio, consentirà ad esempio la sovrapposizione di impianti opportunamente digitalizzati, all'ambiente reale all'interno dell'unità, consentendo ad esempio, la validazione di conformità di un impianto rispetto alle caratteristiche di progetto, semplicemente sovrapponendo lo scenario digitale a quello reale.

Tale tecnologia potrebbe rivelarsi ancor più utile nelle fasi di assistenza post-vendita, nel quale la complessa rete impiantistica di uno yacht risulta completamente occultata alla vista dagli allestimenti interni. La possibilità di caricare sul proprio Device il Digital Twin dell'unità consentirà di "portare alla luce" le parti dell'impianto non visibili, confrontarle con il corrispettivo modello virtuale ed attuare precisi e puntuali interventi di manutenzione, anche

attingendo alle librerie caricate all'interno del Digital Twin, contenenti tutta la manualistica di bordo ed i riferimenti relativi ai costruttori delle singole componenti.



Il passaggio dal modello 3d CAD alla sua visualizzazione in ambiente Realtà Aumentata per una imbarcazione di serie tuttavia necessita di un approccio strutturato.

Un modello di imbarcazione di serie normalmente prevede una serie di versioni e di optional che devono essere rappresentati in maniera corretta per ciascuna matricola, e per fare questo è necessario strutturare una database di informazioni legate alle singole parti e componenti che formano il modello 3d completo del singolo esemplare che deve essere rappresentato nello spazio virtuale e "proiettato" nel reale.

In questo database per ciascun componente, parte, sottosistema o sistema, oltre alla rappresentazione tridimensionale nello spazio, saranno anche presenti i campi relativi ai dati salienti (costo, nome del fornitore, peso, schede tecniche, documenti di manutenzione, parametri di funzionamento, dati raccolti dal campo, ecc...) da definire durante il progetto.

Il potenziale innovativo dello strumento MiX-Ray diventa molto grande, in quanto potrà estendersi in futuro al cosiddetto *Digital Twin di Prestazione*, con la possibilità di monitorare i parametri di funzionamento dei vari sistemi che l'operatore potrà confrontare con i dati di progetto, verificando in remoto eventuali scostamenti dai parametri ottimali.

Per fare degli esempi di prossime applicazioni si può considerare il sistema in navigazione, che potrà acquisire in tempo reale i dati provenienti dalla sensoristica di bordo, in particolare quella a supporto dei sistemi di propulsione e confrontarli con i dati del digital twin, oppure, a seguito dello sviluppo di innovativi sensori fotonici ed Opto fluidici consentire il monitoraggio in tempo reale della qualità dell'olio motore, per determinarne costantemente il grado di usura. Nell'ambito navale è prassi consolidata quella di provvedere alla sostituzione preventiva dell'olio motore in funzione delle ore di moto indicate dai costruttori, che nella totalità dei casi risultano ampiamente cautelative rispetto al reale range di utilizzo dell'olio e che sugli yacht a motore circolanti nel solo mediterraneo, si traduce nella produzione di tonnellate di olio esausto destinato allo smaltimento ed alle successive fasi di riciclo, anche queste non immuni da emissioni inquinanti.

La lettura dei parametri di funzionamento delle principali apparecchiature di bordo nel medio lungo periodo consentirebbe di valutare le reali prestazioni dei componenti, in ottica *R.A.M. Analysis* [Reliability; Availability; Maintainability] innescando un processo virtuoso di riduzione dei costi di manutenzione ed efficientamento del loro ciclo di vita.

Questo tipo di applicazioni favorirà in genere un aumento del livello di sostenibilità del prodotto in esame.

La trasversalità delle possibili applicazioni di tale strumento consente di ipotizzare il suo utilizzo in diversi ambiti industriali ed in diverse applicazioni sul campo.

B.1) Stato dell'Arte, Obiettivi, Risultati e KPIs di progetto

Lo studio di MiX -Ray nasce dall'analisi delle specifiche esigenze di alcuni cantieri di costruzione di imbarcazioni da diporto di serie, i cui responsabili delle funzioni di sviluppo prodotto e processo bramano strumenti digitale per le attività di controllo qualità e validazione prodotto, da svolgere lungo l'intero ciclo di produzione dell'unità. La problematica principale manifestata dai cantieri risiede nelle numerose non conformità rilevate a valle delle linee di produzione, che implicano una serie di azioni di ripristino onerose in termini di tempo e costi e che assumono i contorni di una vera e propria perdita di valore economico e danno commerciale nei casi in cui dette non conformità, emergono successivamente alla consegna dell'unità al cliente finale.

Le cause più ricorrenti alla base di questi problemi sono state individuate in due aspetti che caratterizzano i controlli qualità del processo, ossia:

- l'utilizzo di metodi tradizionali, basati su ispezioni visive e consultazione di documenti cartacei non sempre aggiornati e di tipo 'offline'
- il differente livello di specializzazione degli addetti ai controlli, la cui formazione comporta un notevole sforzo in termini di tempo e di costo e che comunque non garantisce uniformità di giudizi e garanzie di riuscita.

Nell'approcciare una possibile soluzione a questo tipo di esigenze Micad ha considerato uno dei principali valori generato dal pluriennale rapporto di lavoro con propri clienti, ossia il database relativo ai file di progetto delle unità, costituito da File tridimensionali, disegni bidimensionali, librerie PDF relative ad istruzioni operative e sequenze di montaggio, ecc.

Fornire uno strumento per sfruttare questo insieme di informazioni in maniera rapida, pronta e digitale appare quindi una necessità anche per valorizzare il grande sforzo per lo sviluppo e la gestione di queste informazioni. Pertanto gli obiettivi del progetto sono:

- disporre di uno strumento per una visualizzazione mista virtuale/reale che consenta di verificare la congruità del costruito al progettato
- affiancare questa visualizzazione con un insieme di informazioni aggiuntive (dati, misure, file scaricabili, ecc) che arricchiscano l'esperienza d'uso per chi è deputato al montaggio ed al post-vendita
- sviluppare un database modulare per la conservazione delle informazioni di prodotto, delle sue parti e dei suoi accessori, facilmente interrogabile e ragionevolmente facile da popolare
- Sviluppare un tool di semplificazione della mesh di visualizzazione AR dal modello 3d

Come indicatori di raggiungimento degli obiettivi verrà considerato:

1. Avere un caso studio AR su un modello di cabina realizzato da un Costruttore
2. Visualizzare all'interno del modello di AR un set di informazioni aggiuntive (dati/specifica componenti)
3. Popolare il database di un minimo di 30 record

4. Estrarre alternativamente dal database modelli 3d da visualizzare
5. Ottenere un livello di automatizzazione dei processi di semplificazione della mesh di visualizzazione (riduzione di almeno il 30% di spazio di archiviazione)

B.2) Integrazione con altre iniziative ed evoluzioni future

Il progetto MiX-Ray nasce soprattutto dalla volontà di Micad di affiancare ad una puntuale e dettagliata progettazione di base, nuovi metodi e nuove tecnologie su tutta la catena del valore nel settore della nautica da diporto.

Lo sfruttamento del Digital Twin è pertanto un passaggio di fondamentale importanza per il futuro aziendale.

Mix Ray, nella sua configurazione base consentirà un facile confronto geometrico tra quanto progettato e quanto effettivamente costruito, favorendo il miglioramento dei processi di produzione e di post vendita.

I vantaggi ottenibili dal miglioramento dei processi potranno essere di natura evidentemente economica, ma anche ambientale (meno scarti e rilavorazioni di materiali compositi e rifiuti speciali). Questo impatto sulla migliorata sostenibilità legata al miglioramento dei processi si potrà valutare attraverso l'applicazione di uno studio LCA. Infatti Micad, convinta sostenitrice della sostenibilità ambientale dei processi di costruzione in ambito nautico e navale, ha fatto parte del comitato tecnico-scientifico per la stesura delle *Product Category Rules [P.C.R.]* per la certificazione EPD (*Environmental Product Declarations*) delle imbarcazioni da diporto e sostiene da tempo l'introduzione del *Life Cycle Assessment [L.C.A.]*, come metodo strutturato e standardizzato che permette di quantificare i potenziali impatti sull'ambiente e sulla salute umana associati a tutte le fasi del ciclo di vita di un prodotto o di un servizio.

Va inoltre considerato che la realizzazione del database topologicamente strutturato nel quale possono essere registrate le informazioni di diverso tipo (modello 3d, specifiche tecniche, dati imputati dai progettisti e/o raccolti dal campo) consentirà in seguito uno sviluppo importante nell'ambito del digital twin funzionale.

Questo in particolare permetterà di strutturare percorsi di miglioramento delle simulazioni (che siano di natura idrodinamica, impiantistica, ambientale) attraverso la raccolta dal campo dei dati.

Per esempio Micad ha al suo attivo centinaia di ore di simulazioni CFD i cui dati sono stati in passato validati attraverso la raccolta dei dati in ambiente reale; i confronti con le simulazioni effettuate hanno consentito i necessari miglioramenti nelle simulazioni. Lo sfruttamento del digital twin porterà una evoluzione di questo percorso virtuoso, consentendo una automazione nei processi di miglioramento delle simulazioni.

B.3) Innovazione e Livello di Maturità Tecnologica delle soluzioni

La digitalizzazione è un percorso di innovazione senza precedenti nella storia umana. La realizzazione di un clone digitale della realtà è oggi possibile e lo sfruttamento dei vantaggi che di tale clone si può fare sono enormi. Un gemello digitale di un prodotto complesso è tuttavia estremamente ambizioso e non può che passare da step di sviluppo. Questo progetto individua nella rappresentazione tridimensionale e nella sua sovrapposizione alla realtà un primo esempio di applicazione delle possibili attività di sfruttamento. Un primo test delle potenzialità di questa tecnologia è stato sviluppato da Micad in ambiente di laboratorio e le sue prime, promettenti, ricadute stimolano a fare un passo in avanti. Tuttavia è indispensabile, per prodotti di serie complessi (spesso disponibili in varie versioni e con diversi optional), disporre di sistemi automatici di configurazione del prodotto a partire da una specifica commerciale, e di un database di informazioni strutturato, facilmente integrabile e che possa essere popolato in maniera semplice dallo sviluppo prodotto o dal campo, con caratteristiche diverse di funzionalità a seconda dell'utilizzare del servizio e di volta in volta necessarie per chi produce il prodotto, per chi lo assiste e per chi lo usa.

Questo progetto pertanto intende risolvere dei problemi di non semplice soluzione, che sono relativi a:

- configurazione del prodotto
- semplificazione e riduzione della quantità dei dati da gestire
- database dei dati di riferimento
- estrazione dei dati dal virtuale per confronto con la realtà fisica
- caricamento dei dati dalla realtà fisica per l'allineamento del gemello digitale

Con lo sviluppo di questo progetto si offre un servizio innovativo per lo sviluppo processo e per il post vendita di imbarcazioni da diporto che basa il suo valore sulla ricerca di soluzioni tecnologiche originali e che possono produrre risultati di valore internazionale.

Nella sua applicazione in laboratorio sono emerse delle criticità che la presente proposta progettuale intende superare per affrontare la sfida dell'ambiente rilevante.

C. IMPLEMENTAZIONE

Non è previsto un limite di pagine complessive ma max 1 pag per ogni tabella di descrizione dei WPs

C.1) Work Plan e articolazione delle attività

C.1.1) Articolazione del Progetto in Work Packages (Work Breakdown Structure - WBS)

Tutti i progetti devono prevedere un WPO, strutturato come in tabella e finalizzato al coordinamento tecnico e al reporting periodico, che supporta trasversalmente tutti work packages tecnici dettagliati nel seguito e a cui sono associati solo i costi di auditing.

Work Package n. 0	Inizio attività: M1	Fine attività: (es.M15)
Titolo Work package: Coordinamento tecnico e reporting periodico		
Work Package Leader: Micad		
Obiettivi:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. garantire la piena attuazione del progetto così come approvato, assicurando l'avvio tempestivo delle attività progettuali per non incorrere in ritardi attuativi e concludere il progetto nel rispetto della tempistica prevista 2. ottemperare agli obblighi dettagliati all'Art. 5 del bando 		
Task 0.1 Monitoraggio [Capofila, tutti i Partner]: produrre e registrare periodicamente/mensilmente e ogniqualvolta venga richiesto dal MUR, da Hub o dallo Spoke i dati di avanzamento finanziario e fisico sul sistema informativo adottato dal MUR "AtWork" ed implementare tale sistema secondo le modalità e la modulistica indicata dal MUR e da HUB con: <ol style="list-style-type: none"> a) la documentazione attestante le attività progettuali svolte, avanzamento e conseguimento di milestone e target, intermedi e finali, previsti nel progetto approvato; b) la documentazione specifica amministrativo-contabile relativa a ciascuna procedura di affidamento e a ciascun atto giustificativo di spesa e di pagamento, nonché la complessiva rendicontazione delle spese sostenute; c) tutti i documenti aggiuntivi eventualmente richiesti dal MUR e dall'Hub stesso. 		
Task 0.2 Rendiconto [Capofila, tutti i Partner]: trasmettere allo Spoke semestralmente e in coerenza con il Cronoprogramma approvato e ogniqualvolta venga richiesto dal MUR, Hub o Spoke: <ul style="list-style-type: none"> • il Rendiconto di progetto, comprensivo dell'elenco di tutte le spese effettivamente sostenute e registrate tramite il sistema informatico adottato nel periodo di riferimento di cui lettera b) e c), • accompagnato da Relazione tecnica di avanzamento lavori di progetto- trasmessa per tramite del Capofila – con descrizione degli avanzamenti complessivi relativi ai risultati di progetto nel periodo, con specifico riferimento ai milestone e target, intermedi e finali, raggiunti di cui lettera a). 		
Task 0.3 Auditing [Capofila, tutti i Partner]: Attività di verifica e attestazione da parte di soggetti iscritti nel registro dei revisori legali incaricati dal beneficiario, che certifichi le spese sostenute e i rendiconti, con relazione tecnica unitamente ad attestazione rilasciata in forma giurata e con esplicita dichiarazione di responsabilità		

Fornire quindi una breve presentazione del disegno complessivo del Piano di Lavoro (Work Plan) e dell'articolazione dei Work Packages (pacchetti di attività), anche eventualmente con un diagramma di Pert, tenendo conto dei vincoli relativi alla componente di Ricerca Industriale e Sviluppo Sperimentale. A titolo esemplificativo, un progetto potrebbe essere articolato in pacchetti che corrispondono alle fasi di disegno, sviluppo, integrazione, test/prototipazione/dimostrazione, validazione.

Considerata la durata, la complessità e la tipologia dei progetti, è auspicabile strutturare il lavoro in un numero congruo di work packages che ne consenta una gestione snella ed efficace (è consigliabile un numero di work packages non superiore ai quattro o cinque).

C.1.2) Descrizione del progetto attraverso Work Packages

Work Package n. 1	Inizio attività: (es. M1)		Fine attività: (es. M3)			
Titolo Work package: Analisi Fabbisogni e Ambiti Applicativi						
Tipo: [Ricerca Industriale]						
Work Package Leader: Micad						
n. partner	1	2	3	...		N
Nome partner	MICAD	COMMED I A				
Mesi/persona	5	3				
Obiettivi:						
<ol style="list-style-type: none"> 1. Individuare le principali esigenze espresse dal mercato della cantieristica nautica da diporto 2. Verificare lo stato della tecnologia già disponibile verificandone i possibili miglioramenti finalizzati alla soluzione delle esigenze suddette 3. Definire in maniera completa quali sono le esigenze funzionali che il digital twin in fase di sviluppo dovrebbe avere ai fini del completo soddisfacimento delle esigenze individuate. 						
Task 1.1 – Descrizione del mercato di riferimento ed ambito di applicazione						
[Micad, COMMED I A] – Componente Digitale [No]						
<p>Il capofila svolge attività ingegneristica a supporto dello sviluppo prodotto e processo di primari produttori di imbarcazioni da diporto al di sotto dei 24 m. I produttori di imbarcazioni di serie sono tutti molto interessati ad avere supporto per la digitalizzazione dei propri processi produttivi.</p> <p>Si consideri che, allo stato attuale avviene spesso che le informazioni sviluppate con i modelli CAD perdano parte della propria natura digitale e continua e vengano passati alla produzione in formato analogico e discontinuo, producendo inefficienze, scarti e perdite di informazioni.</p> <p>In questo Task Micad intende interrogarsi ed interrogare i propri clienti ed eventualmente altri costruttori sulle opportunità che la digitalizzazione ed in particolare un modello digitale può fornire nelle varie fasi della costruzione e del post vendita. In questo modo sarà possibile indagare anche sul possibile sfruttamento delle potenzialità del presente progetto</p>						
Task 1.2 – Limiti tecnologici						
[COMMED I A, Micad] – Componente Digitale [No]						
<p>Il Task 1.2 affronta una profonda analisi dei limiti tecnologici legati all'integrazione delle tecnologie per i Digital-Twin o gemelli digitali, uno standard in crescita che vede il connubio di Realtà Aumentata (AR), Realtà Virtuale (VR) e Realtà Mista (Mixed Reality - MR) nel panorama industriale moderno, in particolare nel settore nautico.</p> <p>Uno degli ostacoli principali, e su cui questo Task si concentra, riguarda la trasformazione e l'elaborazione dei dati. L'implementazione efficace di un gemello digitale richiede la conversione di modelli CAD tridimensionali in strutture adatte a un ambiente AR, VR o MR. Il processo di semplificazione dei modelli dettagliati, pur</p>						

mantenendo la loro integrità e precisione, è una sfida tecnica di notevole importanza.

La questione della connettività rappresenta un altro punto critico. L'esperienza immersiva offerta da AR, VR e MR richiede trasmissioni dati ad alta velocità e bassa latenza. Nelle zone di mare, l'implementazione fluida dei gemelli digitali può risultare problematica.

Attraverso uno studio rigoroso, il Task cerca di delineare strategie per superare le barriere tecnologiche, che possono includere collaborazioni con specialisti del settore, l'adozione di nuovi protocolli o l'investimento in ricerca e sviluppo coadiuvati dall'Università del Salento.

Task 1.3 – Definizione funzionale del digital twin [Micad, COMMED I A] – Componente Digitale [No]

All'interno del progetto MIX-RAY, il Task 1.3 si dedica alla definizione funzionale del gemello digitale, un compito fondamentale per garantire l'efficacia dell'intero sistema. Mentre il Task precedente esplorava i limiti tecnologici dell'integrazione tra Realtà Aumentata, Virtuale e Mista, questo Task si concentra sul disegno e la strutturazione del gemello digitale in sé, in termini di funzionalità e operatività.

Il gemello digitale, essendo una rappresentazione virtuale di un oggetto o sistema fisico, necessita di una definizione chiara delle sue funzionalità per assicurare che corrisponda e interagisca correttamente con il suo corrispettivo fisico. Questa definizione non riguarda solo l'aspetto visuale, ma anche le dinamiche interne, i flussi di informazione e le modalità di interazione con l'utente e con altri sistemi. Questo significa analizzare le specifiche funzioni che il gemello digitale dovrebbe avere per soddisfare le richieste dei produttori di imbarcazioni, dei tecnici e degli utenti finali. Questa attività porterà a una mappatura funzionale che identifica ogni componente del gemello digitale e ne descrive il ruolo.

Parallelamente, è essenziale lavorare sull'interfaccia utente, assicurando che il gemello digitale sia intuitivo e accessibile. L'obiettivo è permettere agli utenti, anche a quelli meno avvezzi alla tecnologia, di interagire con il modello virtuale senza difficoltà, sfruttando appieno le potenzialità offerte dalle tecnologie di AR, VR e MR.

Un altro aspetto fondamentale di questa attività è la sincronizzazione in tempo reale tra il gemello digitale e il suo corrispettivo fisico. Ciò implica la definizione di protocolli di comunicazione che permettano al sistema di rispondere rapidamente a variazioni o anomalie, garantendo così una rappresentazione sempre aggiornata e fedele.

Descrizioni costi vivi previsti e associati al WP tra cui consulenza esterna, contratti di ricerca e acquisto di materiale

In questo WP Micad necessiterà della consulenza specialistica dell'ing. Amedeo Migali per un totale di 3.300 € in particolare all'interno del task 1.3 per la definizione delle funzionalità del digital twin.

Deliverables:

D1.1 – Titolo	<i>Ambito di applicazione e limiti tecnologici</i>
D1.2 – Titolo	<i>Definizione delle funzionalità attese del "digital twin"</i>

Work Package n. 2		Inizio attività: (M3)		Fine attività: (es. M9)		
Titolo Work package: <i>Configurazione Database</i>						
Tipo: <i>[Ricerca Industriale]</i>						
Work Package Leader: COMMEDIA						
n. partner	1	2	3	...		N
Nome partner	MICAD	COMMEDIA				
Mesi/persona	5	7				
<p>Obiettivi: <i>Gli obiettivi di questo WP sono la costruzione del database e del configuratore necessario a selezionare i campi che serviranno ad estrarre il prodotto nella sua complessità. Sarà inoltre studiato un sistema di popolamento del database automatizzato da cloud o da campo. Ci immergiamo profondamente nella creazione e configurazione del nostro sistema di archiviazione dei dati. Dopo la fase di comprensione delle informazioni che desideriamo custodire e delle domande alle quali vogliamo rispondere, immaginiamo la costituzione di una grossa quantità di dati, ed in effetti la progettazione del database rappresenta la prima fase. Questo passo cruciale stabilisce le fondamenta, determinando come e dove le informazioni verranno conservate. Seguendo questa fase, entra in gioco la progettazione dello schema dei dati. Questa fase non solo decide dove ogni informazione verrà posizionata, ma anche come le diverse informazioni si connettono e interagiscono tra loro, formando un sistema coeso. Concludendo questo percorso, giungiamo alla creazione effettiva del database. Utilizzando un sistema di gestione del database appropriato, costruiamo e popoliamo la nostra "nomenclatura e alberatura" di dati, assicurandoci, attraverso rigorosi test e revisioni, che ogni dettaglio sia come previsto. Al suo completamento, il WP 2 garantisce che il database, costruito con cura e precisione, sia pronto a supportare ogni aspetto del progetto MIX-RAY.</i></p>						
<p>Task 2.1 – Costruzione del database Cloud based – [COMMEDIA, Micad] – Componente Digitale [S] <i>Verrà strutturato il database cloud base modulare ed integrabile che conterrà i campi necessari alle funzionalità indicate nel WP1.</i></p>						
<p>Task 2.2 – Configuratore e logica di estrazione delle informazioni dal database – [COMMEDIA, Micad] – Componente Digitale [S] <i>Verrà realizzato un configuratore tecnico in grado di leggere la specifica di prodotto (scritta in linguaggio naturale o in formato tabulare) e tradurla in un elenco di parti, sistemi e componenti che formano lo specifico prodotto a partire da un elenco di versioni ed optional selezionati.</i></p>						
<p>Task 2.3 – Struttura bidirezionale del sistema di popolamento del database – [COMMEDIA, Micad] – Componente Digitale [S] <i>Il popolamento del database dovrà avvenire o “dal cloud” a partire dai dati di progettazione o “dal campo” a partire dalla sensoristica disponibile</i></p>						
<p>Descrizioni costi vivi previsti e associati al WP tra cui consulenza esterna, contratti di ricerca e acquisto di materiale</p>						

Il laboratorio IDA Lab (Identification Automation Laboratory) è un laboratorio di ricerca del Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione dell'Università del Salento principalmente focalizzato sull'Internet of Things (IoT) e, in particolare, sulla sperimentazione di tecnologie emergenti hardware e software per la realizzazione di ambienti intelligenti e pervasivi. Specifici ambiti applicativi di ricerca affrontati nell'IDA Lab sono: Healthcare, Logistica, Supply Chain, Industria4.0, Smart Cities, Smart Building, Safety. Maggiori dettagli sul laboratorio di ricerca sono presenti sul portale istituzionale <https://idalab.unisalento.it/> Nelle attività sarà coinvolto anche un altro laboratorio di ricerca del Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione chiamato AVR Lab (<https://avrlab.unisalento.it/>) principalmente focalizzato sulla Realtà Estesa.

Il costo per la consulenza per questo WP sarà di 5.000 €

Deliverables:

D2.1 – Titolo	Database cloud based
D2.2 – Titolo	Configuratore
D2.3 – Titolo	Interfaccia I/O Database

Work Package n. 3	Inizio attività: (M4)	Fine attività: (M11)				
Titolo Work package: <i>Retopology, Remeshing e allineamento Virtuale e Reale</i>						
Tipo: <i>[Ricerca Industriale]</i>						
Work Package Leader: <i>Micad</i>						
n. partner	1	2	3		N
Nome partner	MICAD	COMMEDIA				
Mesi/persona	9	10				
Obiettivi: <i>Gli obiettivi di questo WP sono legati all'estrazione guidata dal configuratore dei dati CAD dal database e dalla loro trasformazione in mesh semplici per la loro visualizzazione nello spazio reale. L'allineamento dello spazio virtuale nel reale dovrebbe essere più semplice e veloce possibile, senza l'utilizzo di specifici marker. Lo sviluppo dell'interfaccia utente deve contribuire a migliorare la user experience.</i>						
Task 3.1 – Logiche di Esportazione/Conversione Modelli CAD/Poligonali – [Micad, COMMEDIA] – Componente Digitale [Si] <i>In questo task saranno studiate le logiche di esportazione dei file cad verso modelli di mesh o poligonali per la loro visualizzazione nell'ambiente virtuale.</i>						
Task 3.2 – Codice di semplificazione/automazione della fase di mesh – [COMMEDIA, Micad] – Componente Digitale [Si] <i>Sarà sviluppato un codice di semplificazione automatica della mesh che contemperi le esigenze di qualità dell'esperienza e di gestione della dimensione dei dati</i>						

**Task 3.3 – Display e Rendering–
[Micad, COMMED I A] – Componente Digitale [Si]**

Sarà studiato in questo task il sistema di estrazione delle informazioni dal database, e la relativa visualizzazione nell'ambiente virtuale

**Task 3.4 – Allineamento Markerless –
[COMMED I A, Micad] – Componente Digitale [Si]**

Sarà studiato un sistema di allineamento tra virtuale e digitale che non necessiti di marker di riferimento e posizionamento.

**Task 3.5 – Human Machine Interface–
[Micad, COMMED I A] – Componente Digitale [Si]**

Sarà disegnata e realizzata l'interfaccia utente

Descrizioni costi vivi previsti e associati al WP tra cui consulenza esterna, contratti di ricerca e acquisto di materiale

Il laboratorio IDA Lab (Identification Automation Laboratory) è un laboratorio di ricerca del Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione dell'Università del Salento principalmente focalizzato sull'Internet of Things (IoT) e, in particolare, sulla sperimentazione di tecnologie emergenti hardware e software per la realizzazione di ambienti intelligenti e pervasivi. Specifici ambiti applicativi di ricerca affrontati nell'IDA Lab sono: Healthcare, Logistica, Supply Chain, Industria4.0, Smart Cities, Smart Building, Safety. Maggiori dettagli sul laboratorio di ricerca sono presenti sul portale istituzionale <https://idalab.unisalento.it/> Nelle attività sarà coinvolto anche un altro laboratorio di ricerca del Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione chiamato AVR Lab (<https://avrlab.unisalento.it/>) principalmente focalizzato sulla Realtà Estesa.

Il costo per la consulenza per COMMED I A per questo WP sarà di 5.000 €

Micad necessiterà di software specifici in questo WP, prevalentemente con costi relativi a

- Licenza annuale Siemens NX
- Licenza annuale Polygon Cruncher
- Licenza annuale Twinmotion

Per un budget totale di 11.200 €

Deliverables:

D3.1 – Titolo	Codice semplificazione/automazione mesh
D3.2 – Titolo	Opzione allineamento markerless
D3.2 – Titolo	HMI

Work Package n. 4	Inizio attività: (M11)		Fine attività: (M15)			
Titolo Work package: <i>Popolamento del database e test case</i>						
Tipo: <i>[Sviluppo Sperimentale]</i>						
Work Package Leader: <i>[Micad]</i>						
n. partner	1	2	3		N
Nome partner	MICAD	COMMEDIA				
Mesi/persona	4	2				
Obiettivi: Principale obiettivo di questo WP è la realizzazione del test case di applicazione. Verrà anche monitorata l'attività di popolamento del database per comprendere e migliorare la fruibilità delle attività di imputazione e caricamento dei dati						
Task 4.1 – Popolamento del database – [MICAD, COMMEDIA] – Componente Digitale [Si] <i>Descrizione attività</i> Verrà popolato il database con i dati lato progettazione e lato uso						
Task 4.2 – Esempio di applicazione – [MICAD, COMMEDIA] – Componente Digitale [Si] <i>Descrizione attività</i> Verrà estratto dal database il set di parti, componenti ed informazioni necessarie a costituire un dimostratore in ambiente rilevante						
Descrizioni costi vivi previsti e associati al WP tra cui consulenza esterna, contratti di ricerca e acquisto di materiale						
Deliverables:						
D4.1 – Titolo	<i>Relazione sulla esperienza di popolamento del database</i>					
D4.2 – Titolo	<i>Esempio pratico di applicazione</i>					

Work Package n.5	Inizio attività: (M9)		Fine attività: (M15)			
Titolo Work package: <i>Condivisione e Diffusione dei risultati</i>						
Tipo: <i>[Sviluppo Sperimentale]</i>						
Work Package Leader: <i>[Nome Partner]</i>						
n. partner	1	2	3		N
Nome partner	MICAD	COMMEDIA				
Mesi/persona	3	4				
Obiettivi:						

1) Condividere con la comunità scientifica nazionale ed internazionale i risultati dell'applicazione del digital twin geometrico e le prospettive di uso raccolte

2) comunicare con il mondo industriale per raccogliere potenziali manifestazioni di interesse

**Task 5.1 – Pubblicazione dei risultati a livello scientifico –
[MICAD, COMMED I A] – Componente Digitale [No]**

Sarà preparata una pubblicazione da sottoporre a convegno scientifico navale internazionale (i.e. NAV/HSMV).

**Task 5.2 – Comunicazione e Marketing –
[COMMED I A, Micad] – Componente Digitale [Si]**

Comunicare, in un'era così digitalmente avanzata e interconnessa, non vuol dire solo pubblicare delle informazioni. Si tratta di creare connessioni, raccontare storie e costruire una narrazione intorno a un progetto che può rivoluzionare un intero settore. Ecco perché il Task 5.2, dedicato alla Comunicazione e Marketing di MIX-RAY, è una attività cardine del progetto che può dare adito a futuri sviluppi oltre al primario obiettivo divulgativo.

Nell'ambito del progetto MIX-RAY, il tema della comunicazione riguarda in primis la diffusione dei risultati raggiunti. Ogni progresso, ogni scoperta e ogni milestone sono come tasselli che contribuiscono a formare un quadro d'insieme. Ma questi risultati, per quanto significativi, possono perdere il loro valore se non vengono adeguatamente condivisi con la comunità, gli stakeholder e il grande pubblico.

In particolare, una delle sfide principali è far comprendere il potenziale rivoluzionario di MIX-RAY. Spesso, l'innovazione tecnologica può apparire astratta e lontana dalla quotidianità delle persone, ma in realtà ha un impatto profondo sulle nostre vite, sul nostro modo di lavorare, di comunicare e persino di sognare. La tecnologia di MIX-RAY, ad esempio, avrà la capacità di trasformare il settore nautico, offrendo soluzioni inedite e modalità operative mai viste prima. Non si tratta solo di creare una strategia di comunicazione efficace, ma di costruire una vera e propria narrazione che possa coinvolgere, appassionare e motivare. Una narrazione che si sofferma sui dettagli, raccontando i momenti salienti del percorso di ricerca, le sfide affrontate, le soluzioni trovate, e soprattutto gli impatti tangibili che MIX-RAY potrà avere sul mondo reale. Una narrazione che non nasconde le difficoltà, ma che mette in luce come esse siano state superate grazie al talento, alla dedizione e alla passione dei nostri talenti. Questo racconto non può prescindere dalla creazione di contenuti di alta qualità, come articoli su riviste scientifiche, interviste ai protagonisti, video illustrativi e report dettagliati, tutti finalizzati a mostrare al mondo i risultati ottenuti e il potenziale ancora inespresso. Creeremo sui nostri siti e sui nostri canali social degli spazi informativi specifici per diffondere e attrarre. Infine, ma non per importanza, l'aspetto relazionale. La comunicazione non è solo un flusso unidirezionale: è un dialogo. Dialogo con la comunità scientifica, con il settore industriale, con i media e con il grande pubblico. Ogni feedback, ogni critica, ogni suggerimento sono preziosi per affinare, migliorare e potenziare il progetto.

In conclusione, la diffusione dei risultati di MIX-RAY attraverso una strategia di comunicazione e marketing ben articolata non è un mero esercizio di stile, ma una componente essenziale per garantire il successo e l'adozione della soluzione proposta.

Descrizioni costi vivi previsti e associati al WP tra cui consulenza esterna, contratti di ricerca e acquisto di materiale

Deliverables:	
D5.1 – Titolo	<i>Pubblicazione da sottoporre a convegno Augmented Reality</i>
D5.2 – Titolo	<i>Piano di marketing</i>

C.1.3) Tabella Riassuntiva dell'impegno partners sul progetto in termini di Mesi-Uomo

	Wp1	Wp2	Wp3	Wp4	Wp5	Totali
Micad	5	5	9	4	3	26
COMMED I A	2	7	10	2	4	25
Totali	7	12	19	6	7	51

C.1.4) Milestones di Progetto e relative Deliverables

Milestone n.	Descrizione e obiettivi della Milestone	Data di conseguimento	Deliverables (indicare le deliverables oggetto di verifica della milestone)
1	Definizione struttura funzionale del database	Mese 4	D1.2
2	Struttura database con I/O funzionanti	Mese 9	D2.3
3	Codice semplificazione mesh	Mese 11	D3.1
4	Esempio di applicazione	Mese 15	D4.2

C.1.5) Tempistiche complessive e cronoprogramma di spesa

Si vedano i seguenti documenti

- *Piano dei costi di progetto e relative agevolazioni richieste secondo il foglio di lavoro "Piano economico – finanziario di Progetto"*
- *Gantt (distribuzione delle attività nel tempo) secondo il foglio di lavoro "Cronoprogramma di Progetto";*
- *Cronoprogramma di spesa (distribuzione della spesa nei periodi di rendicontazione, detti anche SAL ossia Stato di Avanzamento Lavori) secondo il foglio di lavoro "Cronoprogramma di Progetto";*

C.2) Sostenibilità tecnico-economica

Dal punto di vista operativo la realtà aumentata è uno strumento che può considerarsi disponibile. Tuttavia una prima applicazione pratica a livello di laboratorio ha dimostrato che un uso industriale necessita di una profonda organizzazione dei dati in forma di database.

Le informazioni da catalogare sono molteplici ed assumono le forme più diverse (modelli 3d, riferimenti spaziali, dati di gestione, dati ambientali, ecc) e la loro raccolta e gestione dipende dalle scelte di sfruttamento che si immagina di voler fare attraverso il digital twin.

Sicuramente tra i rischi da considerare ci sono l'ipo e l'ipertrofia del database che da un lato potrebbe portare ad un insufficiente potenziale di sfruttamento economico e dall'altro ad una complessità ed onerosità della raccolta dei dati che ne alzerebbe troppo costi ed oneri di gestione.

L'esperienza nello sviluppo prodotto, nella gestione di database e di soluzioni Cloud dei partner appare tuttavia un valido strumento di mitigazione del rischio che si potrebbe alla fine manifestare in uno strumento solo parzialmente capace di raggiungere gli obiettivi previsti.

I device che possono supportare l'AR stanno crescendo in capacità di risoluzione e di immagazzinamento dei dati. Tuttavia esiste il rischio che il progetto possa anticipare i tempi rispetto ad una sua completa implementazione che passa necessariamente dalle tecnologie dei produttori dei device e dalla disponibilità di connessione a banda larga. Questo si tradurrebbe in una limitata applicazione nel breve periodo e quindi in una riduzione del ROI di progetto. Tuttavia le due aziende hanno livello di patrimonio e di liquidità importante rispetto al valore complessivo del progetto e questo consente di mitigare i rischi di un ritardo tecnologico

Non va infine sottovalutata la possibilità che grandi player dello sviluppo prodotto e della digitalizzazione si affaccino a questo mercato. Tuttavia una collaborazione snella come quella del presente Raggruppamento può consentire, in questa fase, una competitività che i gruppi di R&D dei grandi player fanno fatica a garantire.

C.3) Dettaglio spese previste

Fornire una fotografia del budget di progetto arricchendone la descrizione con elementi di commento circa la distribuzione sulle varie voci di costo, sull'impatto in termini economici sui territori delle Regioni coinvolte, sulla tipologia di azienda nella partnership, sulle diverse tipologie di attività previste (sviluppo, prototipazione, validazione, dimostrazione, innovazione etc).

Max 2000 caratteri; Font:Calibri; size min: 11

Per ogni singolo partner Fornire il dettaglio delle spese per voce di costo indicando il fornitore individuato, se pertinente

Partner n. 1 Micad			
	Costo (€)	Fornitore	Descrizione e giustificazione della spesa ai fini del progetto
Costi Amministrativi per Auditing (max 15% delle spese di personale)	3.000	Studio Viani (trieste)	È stato considerato un doppio auditing

Costi per servizi di Consulenza Specialistica	3.300	Ing. Amedeo Migali	L'ing. Migali oltre ad essere Amministratore e socio della Micad SRL (non dipendente), svolge attività di consulenza specialistica sulle attività di ricerca essendo Dottore di ricerca in ingegneria navale, Esperto dell'“European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency” dell'Unione Europea, docente a contratto presso l'Università degli Studi di Trieste per il corso di “Carene Veloci” della laurea Magistrale in ingegneria navale ed esperto di sviluppo prodotto e sviluppo processo per la costruzione di imbarcazioni da diporto in composito. La sua consulenza specialistica verte primariamente nella definizione dell'analisi dei fabbisogni e della definizione degli ambiti operativi.
Costi per spese di materiali, forniture e prodotti analoghi	11.200	- Siemens - Mootools Software - Epic Games	Soluzioni software as a service per modellazione 3d (siemens Nx), realizzazione e semplificazione mesh (Polygon Cruncher), software di visualizzazione e rendering per realtà virtuale ed aumentata (TwinMotion)
Totale	17.500		

D. IMPATTO

Max 3 pagg (eventuali tabelle o figure incluse; font: calibri; size min: 11)

D.1) Ricadute e Impatti attesi

Impatto scientifico:

- Valorizzazione dell'esperienza d'uso del “digital twin” applicato alla gestione dei servizi di produzione e post vendita di attività manifatturiera.

Impatto economico:

- si stima che il 5% del costo di una imbarcazione possa essere facilmente ottimizzato con l'introduzione di processi digitali. L'efficientamento dei processi produttivi e del post vendita porterebbe ricadute economiche importanti; considerando l'applicazione ad un singolo modello di imbarcazione di serie di media dimensione (50 piedi) con un costo di produzione di circa 800 k€ con volumi di circa 20 unità annue il valore totale del costo di produzione raggiunge i 16 M€; pertanto il valore aggredibile dall'applicazione ad un singolo caso di studio potrebbe raggiungere gli 800 k€.

Impatto ambientale:

- Come descritto l'utilizzo di un modello digitale rappresentato nel reale consentirebbe di ridurre le possibilità di errori ed i relativi costi della non qualità. In particolare le riparazioni e gli eventuali ripristini sui materiali compositi hanno spesso un peso ambientale importante che verrebbe enormemente ridotto.

Impatto sulla filiera:

- I risultati sono perfettamente trasferibili ad altri settori, oltre che all'intera filiera della nautica. Inoltre completando il database con le informazioni ambientali sarà possibile anche fornire indicazioni ai vari fornitori dell'uso che in realtà viene fatto di tutti i sistemi di loro fornitura con possibilità di ottimizzazioni importanti.

Impatto sugli end user:

- I clienti finali potranno trarre grandissimi vantaggi dal disporre di un sistema che consenta loro di gestire in modo completo e digitale di tantissime informazioni e dati che potranno di volta in volta ridurre i consumi ed allungare la vita utile della loro imbarcazione

D.2) Potenziale di business: mercato e crescita

- *Dettagliare la logica e l'allineamento del progetto con la strategia commerciale e l'impatto sull'andamento economico dei soggetti coinvolti indicando il potenziale di crescita (fatturato, quota di mercato, occupazione creazione, vendite, ritorno sull'investimento e profitto) e spiegando perché i risultati che si intendono raggiungere sono competitivi. Illustrare i principali eventuali ostacoli tecnico-scientifici da superare.*

Micad ha relazioni commerciali con importanti costruttori e produttori europei (Azimut | Benetti, Groupe Beneteau, Bavaria, Hanse Group, Nautor Swan, Silent Yachts), che tutti hanno mostrato forte interesse nell'avere a disposizione uno strumento digitale configurabile e sfruttabile in produzione e post vendita. La credibilità di Micad nello sviluppare e fornire questo tipo di supporto è rafforzata dalla collaborazione di COMMED I A che ha un team di sviluppo importante ed è Gold Partner Microsoft. Questo pertanto consente di guardare con fiducia alla futura implementazione di Mix-Ray in ambito digital twin ed al suo forte potenziale commerciale, tra l'altro estendibile ad altri settori affini.

Inoltre la disponibilità di uno strumento come Mix-Ray consente di disporre di una relazione privilegiata con gli armatori che può portare ad un allargamento della base di clienti aggredibili.

COMMED I A porta grandi competenze a questo progetto e ne può ricavare molto anche in termini di potenziale visibilità e relazioni, essendo un partner complementare alle competenze di Micad.

Il comparto dell'industria nautica (solo in Italia) impiega all'incirca 30.000 addetti ed il valore della produzione nel 2022 si è attestato in circa 7,33 miliardi di euro in crescita del 20% rispetto all'anno precedente. Il contributo del settore in rapporto al PIL Nazionale si appresta a raggiungere il 3,5% in ciò considerati gli scenari futuri, tutti orientati ad una crescita sostenuta, in gran parte trainata dalle esportazioni, che assorbono più dell'80% della produzione complessiva.

Con questi numeri è facile immaginare che le possibilità di sfruttamento del digital twin appaiono estremamente interessanti.

Pertanto, qualora il progetto raggiunga pienamente i suoi obiettivi tecnico scientifici, risulta credibile stimare un valore di fatturato potenziale non inferiore ad 0,5 M€/anno per il primo anno di applicazione e crescita del 10% annuo, con relativa crescita occupazionale per i soggetti proponenti di circa 10/15 persone nei primi 3 anni di commercializzazione del servizio.

Tra gli ostacoli tecnico scientifici da superare vanno considerati:

- Limiti attuali della tecnologia di connessione e trasferimento dati
- Limiti della capacità di storage dei dati nei device portatili
- Difficoltà di automazione nelle attività di popolamento del database

- *Indicare ricadute e impatti attesi in termini di know how (conoscenze/competenze/capacità acquisibili attraverso il progetto).*

L'esperienza nell'uso del modello "digital twin" nel settore nautico porterà evidentemente delle conoscenze e competenze legate alle modalità di sfruttamento del valore dei dati disponibili. Questo consentirà di allargare il campo di applicazione anche ad altri settori tecnici.

D.3) Strategia di sfruttamento dei risultati

- *Descrivere strategie per la gestione della eventuale proprietà intellettuale risultante dal progetto e le attività necessarie per dare impulso a ulteriore sfruttamento, up-scaling o validazione/dimostrazione dei risultati.*

La proprietà intellettuale risultante dal progetto sarà definita nel documento ATS e, in linea generale, sarà considerata condivisa con quote proporzionali al valore della quota di progetto assorbita dal singolo proponente.

- *Descrivere la strategia e i passi necessari per raggiungere il mercato, le prospettive per sviluppi futuri.*

Prospettivi per gli sviluppi futuri e relative strategie: implementazione del sistema "digital twin" nella sua forma più completa (funzionale) e passaggio dal dimostratore in ambiente rilevante (TRL6) al prototipo completo e qualificato (TRL8).

Il passaggio dal TRL6 al TRL8 verrà fatto coinvolgendo uno dei costruttori che ha già dimostrato interesse rispetto alle prospettive di questa applicazione, garantendogli un diritto di precedenza per la proposizione sul mercato



i NEST

Interconnected
Nord-Est Innovation
Ecosystem

Via VIII Febbraio 1848, 2 - 35122, Padova
CF 92315730280 | **Cap.Soc.** Euro 100.000,00 i.v.
Email: info@consorzioinest.it
PEC: consorzio_inest@pec.it

45



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA

Allegato 1 - Requisito di sostenibilità ambientale e principio DNSH

Indicare come il progetto si adopera per favorire la riduzione dell'impatto ambientale e contestualmente come si applica per realizzare il principio "Non arrecare un danno significativo" (DNSH)¹

I proponenti devono stabilire quali dei sei obiettivi ambientali, previsti all'art 17 del Reg. (UE) 2020/85217 (Danno significativo agli obiettivi ambientali), e riportati in tabella, richiedono una valutazione di fondo DNSH in relazione alla proposta progettuale.

Indicare il rispetto tra gli obiettivi ambientali in relazione alla proposta progettuale		Si/No	Motivazione
Mitigazione dei cambiamenti climatici	NON porta a significative emissioni di gas serra (GHG).	No	
Adattamento ai cambiamenti climatici	NON determina un maggiore impatto negativo del clima attuale e futuro, sull'attività stessa o sulle persone, sulla natura o sui beni.	No	
Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine	NON è dannosa per il buono stato dei corpi idrici (superficiali, sotterranei o marini) determinandone il loro deterioramento qualitativo o la riduzione del potenziale ecologico.	No	
Economia circolare, compresi la prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti	NON porta a significative inefficienze nell'utilizzo di materiali recuperati o riciclati, ad incrementi nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali, all'incremento significativo di rifiuti, al loro incenerimento o smaltimento, causando danni ambientali significativi a lungo termine;	No	
Prevenzione e riduzione dell'inquinamento	NON determina un aumento delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo;	No	

¹ [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021XC0218\(01\)&from=IT](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021XC0218(01)&from=IT)

dell'aria, dell'acqua o del suolo			
Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi	NON determina un aumento delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo;	No	

Qualora la risposta sia «sì», i proponenti sono invitati a fornire una breve giustificazione (nella colonna di destra) del motivo per cui l'obiettivo ambientale non richiede una valutazione di fondo DNSH della misura, sulla base di uno dei seguenti casi, da indicare:

- A. Il progetto ha un impatto prevedibile nullo o trascurabile sull'obiettivo ambientale connesso agli effetti diretti e agli effetti indiretti primari della misura nel corso del suo ciclo di vita, data la sua natura, e in quanto tale è considerata conforme al principio DNSH per il pertinente obiettivo;
- B. Il progetto ha un coefficiente 100 % di sostegno a un obiettivo legato ai cambiamenti climatici o all'ambiente, e in quanto tale è considerata conforme al principio DNSH per il pertinente obiettivo;
- C. Il progetto «contribuisce in modo sostanziale» a un obiettivo ambientale, ai sensi del regolamento UE) 2020/85217, e in quanto tale è considerata conforme al principio DNSH per il pertinente obiettivo.

Qualora la risposta sia «no», i proponenti sono invitati ad indicare nella motivazione:

- D. Il progetto richiede una valutazione DNSH complessiva.
- e saranno invitati a procedere alla fase 2 della lista di controllo per gli obiettivi ambientali corrispondenti.

Allegato 2- Conformità ai requisiti etici

Fornire informazioni sulla gestione delle questioni etiche relative alla ricerca che coinvolge vari tipi di soggetti/oggetti, segnalare se la ricerca può influire negativamente sulla salute e sulla sicurezza dei soggetti coinvolti.

In particolare, nel caso in cui siano previste attività in cui sorgono questioni di carattere etico come:

- l'utilizzo di cellule staminali embrionali umane o embrioni umani;
- il coinvolgimento di partecipanti umani, l'utilizzo di cellule o tessuti umani;
- il processamento di dati personali;
- l'utilizzo di animali;
- l'utilizzo di sostanze e processi che possono arrecare danno agli esseri umani, all'ambiente, agli animali e alle piante, o che riguardino fauna in estinzione o flora/aree protette;
- lo sviluppo e la diffusione di sistemi di Intelligenza Artificiale² ;
- altre questioni di carattere etico;

In caso affermativo (Indicare con \checkmark), completare i quadri che seguono. In caso contrario, specificare che le attività non sollevano questioni di carattere etico.

Dimensione etica, metodologia e impatto

Spiegare in dettaglio le questioni individuate in relazione a:

- obiettivi delle attività (ad es. studio delle popolazioni vulnerabili, ecc.)
- metodologia (ad es. sperimentazioni cliniche, coinvolgimento dei bambini, protezione dei dati personali, ecc.)
- l'impatto potenziale delle attività (ad es. danni ambientali, stigmatizzazione di particolari gruppi sociali, conseguenze politiche o finanziarie negative, abusi, ecc.)

Rispetto dei principi etici e delle legislazioni pertinenti

Descrivere come il(i) problema(i) individuati nelle dimensioni etiche di cui sopra saranno affrontati al fine di aderire ai principi etici e che cosa sarà fatto per garantire che le attività siano conformi ai requisiti giuridici ed etici UE e nazionali.

² If you plan to use, develop and/or deploy artificial intelligence (AI) based systems and/or techniques you must demonstrate their technical robustness. AI-based systems or techniques should be, or be developed to become: (i) technically robust, accurate and reproducible, and able to deal with and inform about possible failures, inaccuracies and errors, proportionate to the assessed risk they pose; (ii) socially robust, in that they duly consider the context and environment in which they operate; (iii) reliable and function as intended, minimizing unintentional and unexpected harm, preventing unacceptable harm and safeguarding the physical and mental integrity of humans; (iv) able to provide a suitable explanation of their decision-making processes, whenever they can have a significant impact on people's lives.



Le attività non sollevano questioni di carattere etico.