

INAIL

Intelligenza Artificiale e Robotica nella ricerca sulla salute dei lavoratori: esperienze INAIL - Dimeila

Giovanna Tranfo

Direttrice INAIL – DiMEILA (Dipartimento Medicina, Epidemiologia, Igiene
del Lavoro ed Ambientale) Monte Porzio Catone, Roma

1



2

MISSIONE DEL DIMEILA

Svolge compiti di ricerca, studio, sorveglianza epidemiologica, sperimentazione, sviluppo di buone prassi, gestione dei sistemi di registrazione e delle cartelle sanitarie e di rischio, per la tutela della salute e il benessere dei lavoratori negli ambienti di vita e di lavoro ai fini della prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali. Opera per la valutazione e la conseguente prevenzione nei casi di rischio chimico, fisico, biologico, ergonomico, cancerogeno, organizzativo e psico-sociale.

3

ORGANIZZAZIONE DEL DIMEILA



4

Le diverse classi di attività



INAIL Ricerca e Innovazione

5

5

Le diverse classi di attività

Terza Missione

attività di trasferimento tecnologico, formazione innovativa, disseminazione e divulgazione, finalizzata a trasferire alla comunità scientifica, al mondo produttivo e alla società civile le conoscenze e i risultati della ricerca Inail

Nel PAR si presentano le attività di Terza Missione, sia consolidate che innovative, divise in **quattro macro categorie**:

Divulgazione scientifica ed attività di informazione e formazione



Centri di competenza ed ecosistemi di innovazione



Valorizzazione della proprietà intellettuale



Bando BIT



INAIL Ricerca e Innovazione

6

6

L'INNOVAZIONE CHE PROTEGGE

INAIL



Bando BIT per finanziare la Sicurezza Attraverso l'Innovazione

1

Collaborazione Strategica

ARTES 4.0, in collaborazione con INAIL, ha promosso il Bando per l'Innovazione Tecnologica (BIT) e finanziato 16 progetti che hanno sviluppato tecnologie innovative per migliorare la sicurezza sul lavoro, ridurre gli infortuni e le malattie professionali attraverso digitalizzazione e innovazione.

2

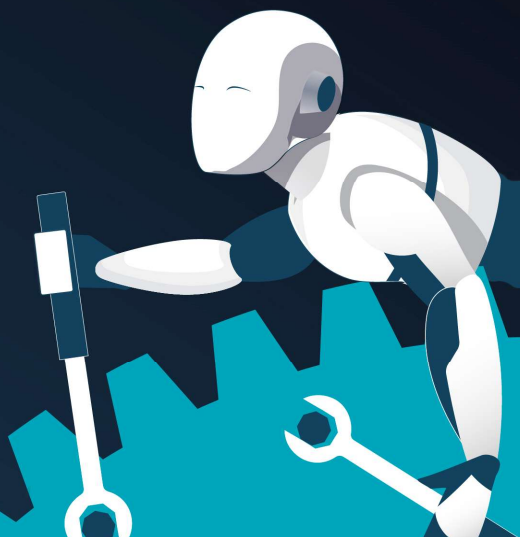
Finanziamenti alle Imprese

Contributi fino al **50% delle spese** per progetti innovativi, con contributo massimo di €140.000 per sostenere ricerca e sviluppo in sicurezza sul lavoro

3

Tecnologie Avanzate

Focus su IoT, intelligenza artificiale, robotica collaborativa, sensori digitali e sistemi intelligenti per creare ambienti di lavoro più sicuri

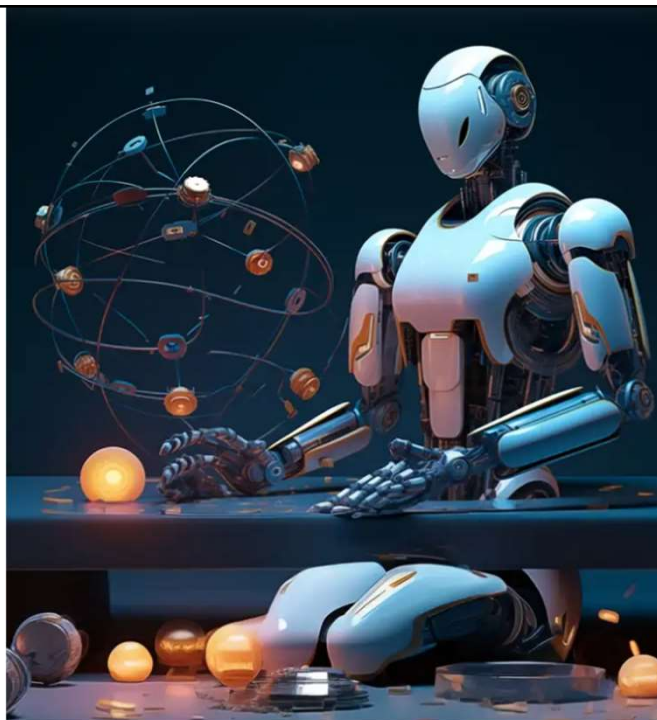


7



ARTES 4.0 - Advanced Robotics and Enabling Digital Technologies

Il Centro di Competenza ARTES 4.0 è un organismo nazionale ad alta specializzazione finanziato dal Ministero delle Imprese e del Made in Italy (MIMIT) e coordinato dalla Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa. Rappresenta un punto di riferimento strategico per la trasformazione digitale delle imprese italiane attraverso robotica avanzata e tecnologie abilitanti.



8

Un Ecosistema Completo per l'Innovazione

La Missione

Sostenere e facilitare la trasformazione digitale delle imprese italiane, in particolare delle PMI, aumentando la loro competitività attraverso progetti di innovazione tecnologica, ricerca industriale e sviluppo sperimentale nel contesto di Industria 4.0 e 5.0.



Ricerca & Sviluppo

Progettazione e collaudo di prodotti, processi e servizi innovativi in robotica e tecnologie digitali



Formazione

Corsi per diffondere conoscenza delle tecnologie 4.0 e modelli organizzativi digitali

La Rete

Oltre **150 soci** tra aziende, università e centri di ricerca, strutturati in **13 Macronodi** coordinati da enti accademici, garantendo copertura completa delle competenze tecnologiche su scala nazionale.



Trasferimento Tecnologico

Supporto alle startup e PMI, facendo da ponte tra università e impresa



Test Before Invest

Servizi di prova e valutazione delle tecnologie prima dell'investimento

- **TimelapseLab** ha realizzato un sistema basato sull'intelligenza artificiale per rilevare i fattori di rischio nei cantieri.
- **Smart Track** ha sviluppato algoritmi intelligenti per piani di evacuazione aziendali.
- **Kiwibit** con la sua piattaforma K4Asset & Security per la manutenzione preventiva.
- **Ubiquicom** ha presentato un sistema anticollisione basato su IoT, progettato per prevenire incidenti in ambienti industriali.



TIMELAPSELAB

Dispositivi industriali intelligenti per la gestione dei cantieri interamente da remoto, con annesso software basato sull'intelligenza artificiale.

FINALITA':

- ✓ Monitoraggio remoto cantieri multipli
- ✓ Video Marketing (uso interno o esterno)
- ✓ Richieste specifiche capitolato
- ✓ Ottimizzazione costi
- ✓ Reportistica, dati per gestione cantiere
- ✓ Alternativa alla videosorveglianza
- ✓ Training



11

Presentazione progetto – Rete Neurale

Uso dell'intelligenza artificiale per la sicurezza in cantiere, con dispositivi in grado di rilevare fattori di rischio

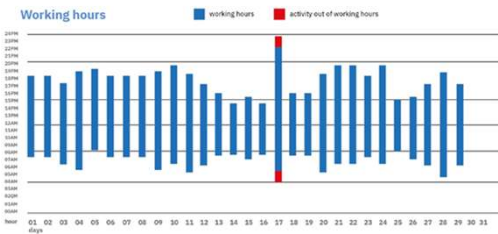


12

Presentazione progetto – Intelligenza Artificiale

Dalla piattaforma web si può valutare il **volume di attività** presente su ciascun cantiere. Forniamo ai vari stakeholder (architetti, cse, ceo, project manager, etc.) dei grafici **sull'andamento dei lavori**, per fornire un indice del livello di attività sul cantiere a scopo di valutazioni interne.

I dati sono ricavati da varie fonti, ad esempio **persone, numero e tipo di macchinari (escavatori, piattaforme aeree, ecc.)** rilevati nelle foto, e dalla **dinamicità degli stessi** nel corso di una giornata lavorativa, venendo valutati in base alle condizioni meteo presenti sul cantiere. A ciò, si accompagna un sistema di **ALERT**, che invia tramite email o tramite la stessa piattaforma aggiornamenti sulle attività, segnalando eventuali cali in condizioni di lavoro ottimali. Il cliente può configurare gli alert di sicurezza e attività da ricevere, questi verranno generati automaticamente dall'Intelligenza Artificiale.



13

Presentazione progetto – Report online

Riepilogo Giornaliero			
Giorno	Numero foto analizzate (con persone)		Percentuale media (elmetti/persone)
2024-03-07	116		69.12 %
Singoli Rilevamenti			
Data e ora:	Persone	Elmetti	Percentuale (elmetti/persone)
2024-03-07 19:17:31	1	1	100 %
2024-03-07 18:32:35	2	1	50 %
2024-03-07 18:27:34	1	0	0 %
Riepilogo Mensile			
Mese	Numero foto analizzate (con persone)		Percentuale media (elmetti/persone)
DICEMBRE	1791		38.79 %
NOVEMBRE	2135		44.69 %
OCTOBRE	2222		41.81 %

14

Elementi rilevati

A) Persone:

- Persone
- Caschetti di sicurezza
- Gilet alta visibilità
- Volto

B) Veicoli:

- Macchine
- Camion
- Targhe
- Piattaforme aeree
- Escavatori
- Betoniere
- Gru a torre

C) Photo Comparison (confronto foto)

- Recinzione in Rete
- Pavimenti in cemento
- Pilastri / Colonne
- Uffici Container
- Scale
- Porte

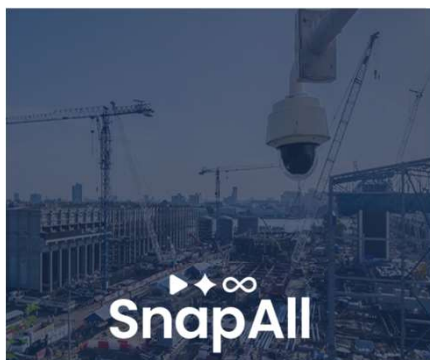
D) Materiali di costruzione

- Impalcature
- Legno
- Mattoni
- Armature

15

Sviluppi – Saas su ogni webcam

Trasforma qualsiasi telecamera IP in un **monitor di cantiere in tempo reale basato su IA**. Un'App web intuitive **sicura e conforme**.



Archivia, analizza e accedi facilmente a tutti i progressi del tuo progetto tramite un'interfaccia semplice.

Portiamo tecnologie industriali di livello mondiale per la gestione dei cantieri in una piattaforma **web** accessibile e intuitiva per tutti.

Con una **semplice configurazione** è possibile collegare le **telecamere esistenti** sulla rete SnapAll, consentendo il monitoraggio da remoto dei progressi, con avvisi in tempo reale e un'archiviazione sicura dei file.

16

Analitiche Video Real Time in AI

Un esempio di soluzione software di analitiche dal vivo sfrutta le caratteristiche delle tradizionali **telecamere di videosorveglianza** potenziandole con **algoritmi di intelligenza artificiale** integrati, che permettono un **monitoraggio proattivo** e **agevolano** eventuali

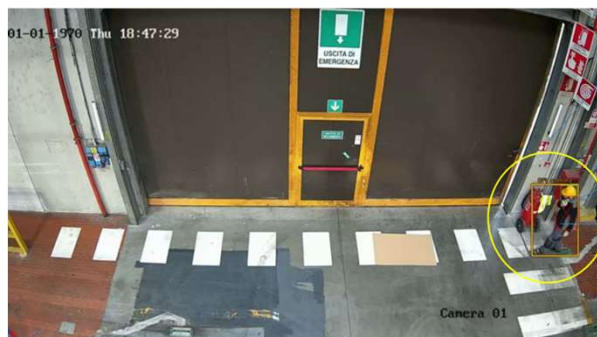


17

DPI monitoring

Questa soluzione si basa su algoritmi di **Intelligenza Artificiale** e ha l'obiettivo di **aumentare il livello di Safety** garantito all'interno di compound industriali e non, intercettando eventuali potenziali pericoli durante lo svolgimento delle attività produttive.

In particolare, attraverso l'utilizzo di **reti neurali** complesse da cui sono state estratte le features necessarie al fine di riconoscere gli oggetti funzionali per le task, rendendo possibile lo sfruttamento di telecamere di videosorveglianza già esistenti e multivendor (Axis, Hikvision, Dahua, Bosh...).



DPI WARNING

Segnalazione della presenza o meno di un DPI, se e ove previsto dalle prescrizioni in tema salute e sicurezza sui luoghi di lavoro.

VERDE

DPI caschetto presente

ROSSO

Assenza Gilet catarifrangente

18

Uomo a Terra



MAN@DOWN WARNING

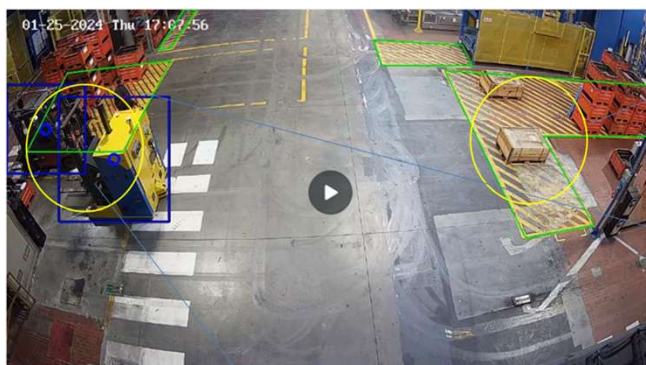
ROSSO

Segnalazione della presenza di un uomo a terra.

19

Interazione Uomo-Macchina

Detection automatica da parte algoritmo



AREE INIBITE ALLA PRESENZA UMANA

VERDE

Segnalazione assenza persone in area vietata.

AREE INIBITE ALLA PRESENZA UMANA

ROSSO

Segnalazione della presenza di un uomo in area inibita

AGV RECOGNITION

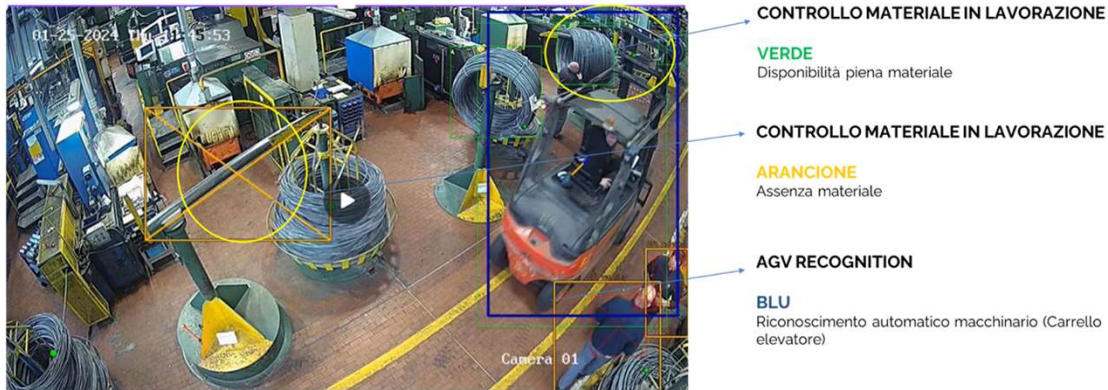
BLU

Riconoscimento automatico macchinario (AGV)

20

Interazione Uomo-Macchina

Detection automatica da parte algoritmo



21

Smart Track Srl Workplace Innovation for Safety Environment

Obiettivo del progetto

Il progetto utilizza dispositivi indossabili, sensori innovativi posti nell'ambiente e sui macchinari, algoritmi AI di ultima generazione ed i brevetti di Smart Track:

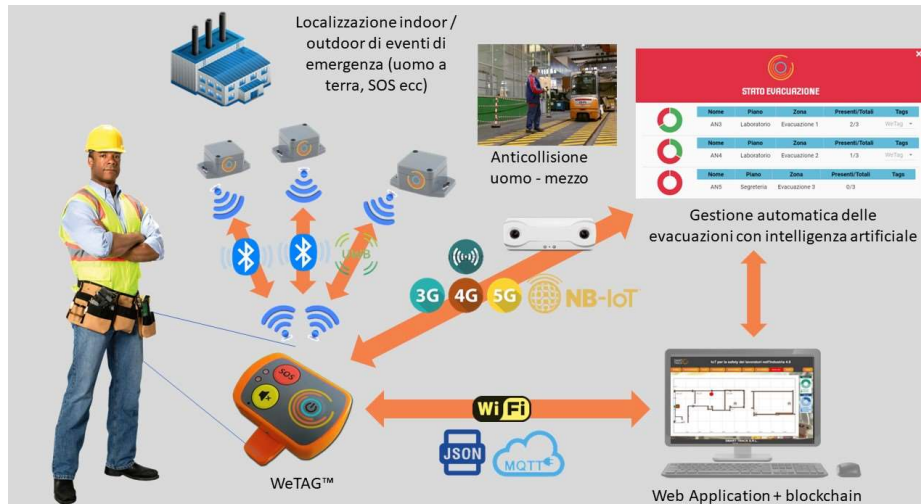
- **Sistema e metodo di localizzazione**, per la gestione integrata della sicurezza e per l'ottimizzazione intelligente dell'evacuazione (Brevetto n. 102017000134106 del 21/04/2020)
- Sistema e metodo di **registrazione, condivisione, anonimizzazione e certificazione immutabile di dati** per la Safety dei Lavoratori su sistema DLT tipo blockchain (Brevetto n. 102019000021537 del 08/03/2022)
- **Sistema di anticollisione uomo – mezzo** (Brevetto n. 102022000010640 del 23/05/2022)

Il progetto sviluppa un sistema innovativo di anticollisione uomo – macchina integrato alla gestione automatica dei piani di evacuazione aziendali con registrazione dei dati su blockchain.



22

Funzionalità



23

Trasformazione digitale Industria 4.0

Digitalizziamo i processi per consentire alle aziende di concentrarsi sulle attività ad alto valore aggiunto.



Baker Hughes

CISA
Vita con libertà

GILBARCO
VEEDER-ROOT

ERAM
ENERGY & E&C

Dedalus
HEALTHCARE SYSTEMS GROUP

kiwibit
technologies

24

Obiettivo Salute e Sicurezza sul Lavoro

Il presente progetto è finalizzato allo sviluppo di una **soluzione integrata per la prevenzione di malfunzionamenti di macchinari industriali** che possono ingenerare rischi per la sicurezza dei lavoratori.

L'obiettivo è consentire all'azienda di **eseguire azioni di manutenzione preventiva e predittiva sui macchinari**, integrando **tecnologie IoT, realtà virtuale e AI** con la piattaforma **k4asset**.

La soluzione proposta avrà dunque tre differenti ambiti applicativi:

1. Pianificazione e gestione della **manutenzione** delle macchine;
2. **Formazione** sulla **sicurezza** per i **dipendenti** aziendali;
3. **Addestramento** all'esecuzione degli **interventi** e formazione sulla **sicurezza** per gli **operatori delle ditte di manutenzione**.

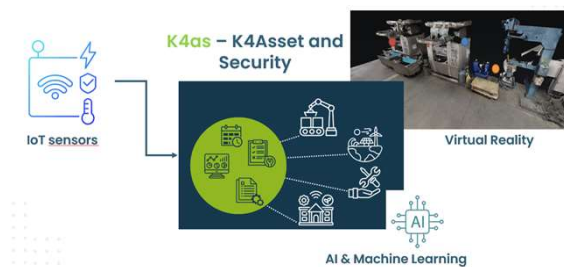
25

Presentazione progetto

Integrazione di tecnologie quali IoT, VR e AI

- **Monitoraggio in tempo reale dei macchinari**
- **Modelli tridimensionali interattivi delle aree di lavoro e dei macchinari stessi**
- **Manutenzione predittiva**

L'obiettivo è prevenire gli infortuni, posizionando la piattaforma su un elevato livello di preparazione tecnologica, pari a 8(**TRL 8**).



26

Tipi di manutenzione



Principali tipologie di manutenzione

27

Sviluppi futuri

Grazie alle partnership con i soci di ARTES 4.0, l'integrazione delle tecnologie abilitanti dell'Industria 4.0 quali **realtà virtuale, IoT e AI**, aggiunge un vantaggio competitivo alla piattaforma **k4asset**.



La fase finale del progetto **K4AS** prevede la realizzazione di un **PoC presso un'industria chimica** per la validazione del sistema e delle sue componenti.

E' in fase di pianificazione una strategia di business development focalizzata alla gestione dei macchinari con attenzione agli aspetti di sicurezza e prevenzione infortuni per i seguenti settori:

CHIMICO

LAPIDEO

CONCIARIO

ALIMENTARE

28

UBIQUICOM: LEADER NEI SISTEMI RTLS DI LOCALIZZAZIONE IN TEMPO REALE

Interazione uomo-macchina più sicura in ambienti complessi

UBIQUICOM ECOSYSTEM

UBIQUICOM offre la più ampia selezione di prodotti e servizi volti ad aumentare efficienza e sicurezza nell'ambiente di lavoro.

1. TELEMATICA & DIAGNOSTICA DA REMOTO TRACKVISION & SHINDAN

3. RTLS EFFICIENZA DEI PROCESSI LOCATOR & SYNCHRO



2. SAFETY & ANTICOLLISIONE PROXIMITY

29

Interazione uomo-macchina più sicura in ambienti complessi

SAFETY CONTINUOUS IMPROVEMENT

L'ecosistema UBIQUICOM gestisce l'intero ciclo della sicurezza.

PREVENTIVE

- > Definizione sagome di collisione
- > Controllo accesso mezzi
- > Checklist pre-operative
- > Definizione aree di rischio
- > Raccolta near miss
- > Controllo utilizzo mezzo

CORRECTIVE

- > Analisi impatto incidenti
- > Valutazione aree di rischio
- > Analisi report diagnostici



OPERATIONAL

- > Rilevamento traiettoria di collisione
- > Attivazione segnali allerta e/o allarme
- > Rallentamento automatico
- > Rilevamento incidenti in tempo reale

30

Interazione uomo-macchina più sicura in ambienti complessi

UBIQUICOM SAFETY ECOSYSTEM

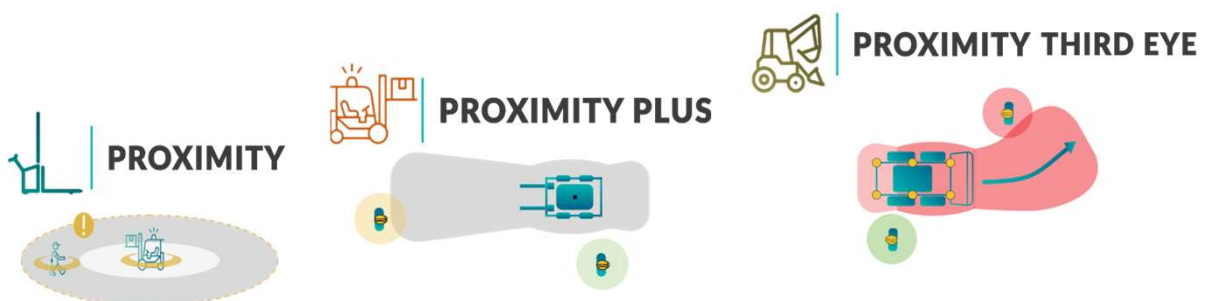


31

Interazione uomo-macchina più sicura in ambienti complessi

UN'AMPIA GAMMA DI SISTEMI ANTICOLLISIONE

I sistemi di gestione anticollisione e sicurezza di UBIQUICOM calcolano la **distanza tra gli ostacoli fissi e in movimento** per ridurre il rischio di incidenti che coinvolgono lavoratori e veicoli.

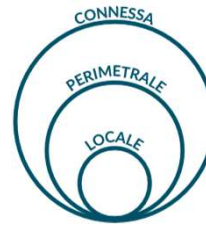


32

Interazione uomo-macchina più sicura in ambienti complessi

SOLUZIONE MODULARE

UBIQUICOM offre una soluzione modulare a seconda delle esigenze del cliente.



LOCALE

Le soluzioni anticollisione sono installate localmente sui mezzi e le persone e identificano la **distanza/posizione relativa** tra essi senza una comprensione puntuale della geografia del sito.



PERIMETRALE

Grazie ad un set di accessori e add-on le soluzioni anticollisione permettono controlli puntuali in aree specifiche del sito. (e.g. rallentamento zonale, automazione gates e semafori, etc.)



CONNESSA

Le soluzioni anticollisione sono integrate in cloud e i dati storici su server. Antenne RTLS sono installate nel sito per localizzare puntualmente mezzi, persone e assets.



33

Interazione uomo-macchina più sicura in ambienti complessi

LE SOLUZIONI DI UBIQUICOM POSSONO ESSERE UTILIZZATE SU UNA VASTA GAMMA DI MEZZI

SETTORI

INDUSTRIALI

- > Logistica
- > Manifatturiero
- > Siderurgia
- > Minerario
- > Aeroportuale
- > Costruzioni
- > Agricoltura



Sollevatore telescopico
4 - 6 nodi



Dumper
6 nodi



Terminal tractor
6 nodi



Wrecking ball
4 - 6 nodi



Carrello elevatore
4 nodi



Piattaforma aerea
4 nodi



Scavatore
4 - 6 nodi



Carro ponte
2 - 4 nodi



Pompa di calcestruzzo
6 nodi



Pala gommata
6 nodi



Swap body transporter
6 nodi



Trattore
6 nodi

34

Grazie

@INAIL

@DiMEILA

@Artes

@Assogastecnici