



I NETWORK NELLA RICERCA IN MEDICINA DEL LAVORO:

UNA PRATICA OBBLIGATA PER LA CRESCITA

COMPLESSIVA DELLA NOSTRA DISCIPLINA

Venerdì 1 dicembre 2023

ESEMPI DI NETWORK TRA MEDICINA DEL LAVORO E DISCIPLINE POLITECNICHE

**I NETWORK NELLA RICERCA IN MEDICINA DEL LAVORO:
UNA PRATICA OBBLIGATA PER LA CRESCITA COMPLESSIVA DELLA NOSTRA DISCIPLINA**



PROGETTO 1



Una piattaforma di valutazione ergonomica “on-field” basata su neurotecnologie per l’analisi integrata degli effetti sul programma motorio e sulle abilità cognitive associati all’utilizzo di esoscheletri nella movimentazione manuale dei carichi

I NETWORK NELLA RICERCA IN MEDICINA DEL LAVORO:

UNA PRATICA OBBLIGATA PER LA CRESCITA COMPLESSIVA DELLA NOSTRA DISCIPLINA



Contesto e Razionale



Industria 4.0

Trasformazione "Technology-driven"



**Problematiche
nell'integrazione uomo-
macchina all'interno di
ambienti di lavoro "ibridi"
che richiedono lo sviluppo di
processi "agili"**



**Effetti dell'interazione tra
carico cognitivo e controllo
motorio**



OBIETTIVI

1. Controllo
Motorio e
Carico
Cognitivo

- Sviluppare strumenti di valutazione tramite neurotecnologie all'avanguardia degli effetti indotti dall'uso degli esoscheletri sui programmi motori e sul carico cognitivo.
- Trasferire in contesti industriali reali tramite tecnologie wearable gli strumenti di valutazione sviluppati in laboratorio.
- Fornire informazioni utili alla definizione di strategie di mitigazione degli effetti dell'adattamento all'uso dell'esoscheletro

2.
Sovraccarico
Metabolico e
Biomeccanico

3.
Trasferimento
"On Field"



SOGGETTI E METODI

Fase 1: 30 soggetti

Fase 2: 30 soggetti

Esoscheletri

Sistemi di eye-tracking

Elettromiografia ad alta densità (HDsEMG).

Cinematica e Impegno metabolico



Network tra medicina del lavoro e altre discipline politecniche : unità operative coinvolte

Laboratorio di ergonomia, S.C. Medicina del Lavoro, Igiene , Tossicologia e Prevenzione Occupazionale, ASST Spedali Civili di Brescia.
Unità di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale, Dipartimento di Specialità Medico Chirurgiche, Scienze Radiologiche e Sanità Pubblica, Università degli Studi di Brescia: contributo al progetto



Valutazione del rischio olistica da **sovraccarico biomeccanico all'apparato muscoloscheletrico** tramite approccio comparativo multi-metodo secondo due modalità esecutive: con e senza esoscheletro con la finalità di valutare se gli indici di rischio calcolato si riducono tramite utilizzo dell'attrezzatura.

Valutazione dell'impatto metabolico: i lavoratori durante l'utilizzo dell'esoscheletro vestiranno dispositivi medici indossabili destinati ad applicazioni di monitoraggio multi-parametrico (clinico diagnostico e wellbeing per la valutazione dello stato di salute) ed esami diagnostici (Holter ECG)

Valutazione degli effetti preventivi oltre che di eventuale discomfort correlati all'utilizzo dell'esoscheletro tramite

- validati questionari (fatica e disturbi muscoloscheletrici)
- test di funzionalità dell'arto superiore pre-post esecuzione del task con e senza l'esoscheletro

Network tra medicina del lavoro e altre discipline politecniche : unità operative coinvolte



Presso il Dipartimento di Scienze Cliniche e Sperimentali:

- il laboratorio di Neuromeccanica e Controllo Motorio,
- il Laboratorio di Plasticità Neuromuscolare e Attività Fisica Adattata
- Laboratorio di Neurofisiologia dove vengono studiati i meccanismi neurali alla base del movimento e del sistema cognitivo attraverso l'utilizzo di diverse neurotecnologie.



Presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione :

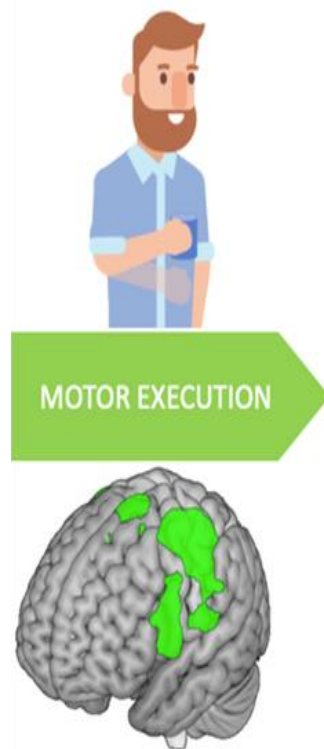
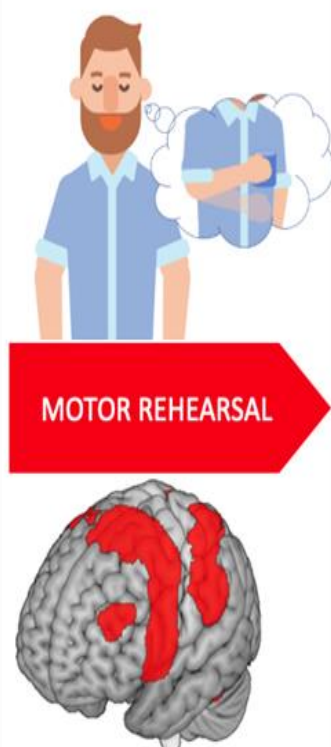
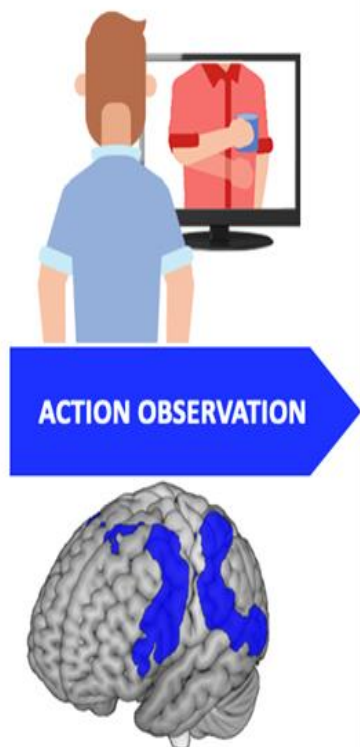
- Laboratorio di Sistemi per la Bioingegneria [sistemi analisi del movimento IMU-based | Headste VR/MR | Surface EMG]
- Laboratorio Interdipartimentale di Fisiologia Clinica Integrativa [Sistema optoelettronico + EMG]
- Laboratorio Sensori

**I NETWORK NELLA RICERCA IN MEDICINA DEL LAVORO:
UNA PRATICA OBBLIGATA PER LA CRESCITA COMPLESSIVA DELLA NOSTRA DISCIPLINA**

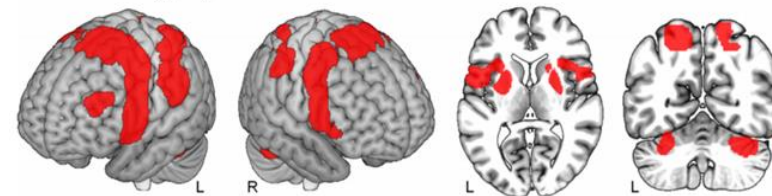


Network tra medicina del lavoro e altre discipline politecniche : unità operative coinvolte

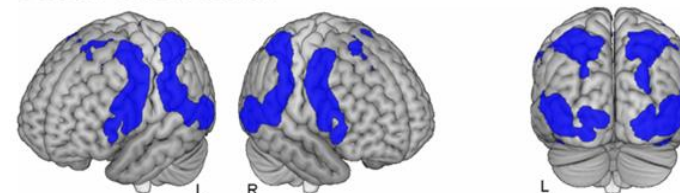
Istituto di Neuroscienze (Parma) - Consiglio Nazionale delle Ricerche



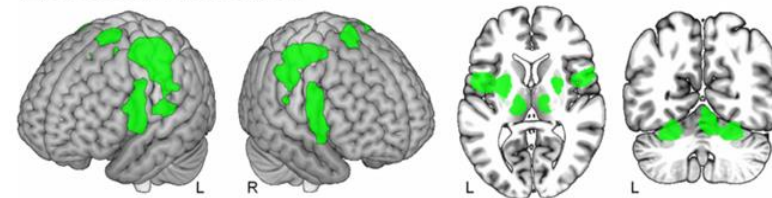
Motor Imagery



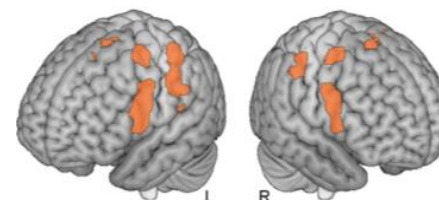
Action Observation



Movement Execution



Motor Imagery \cap Action Observation \cap Movement Execution



IMPRESE COINVOLTE

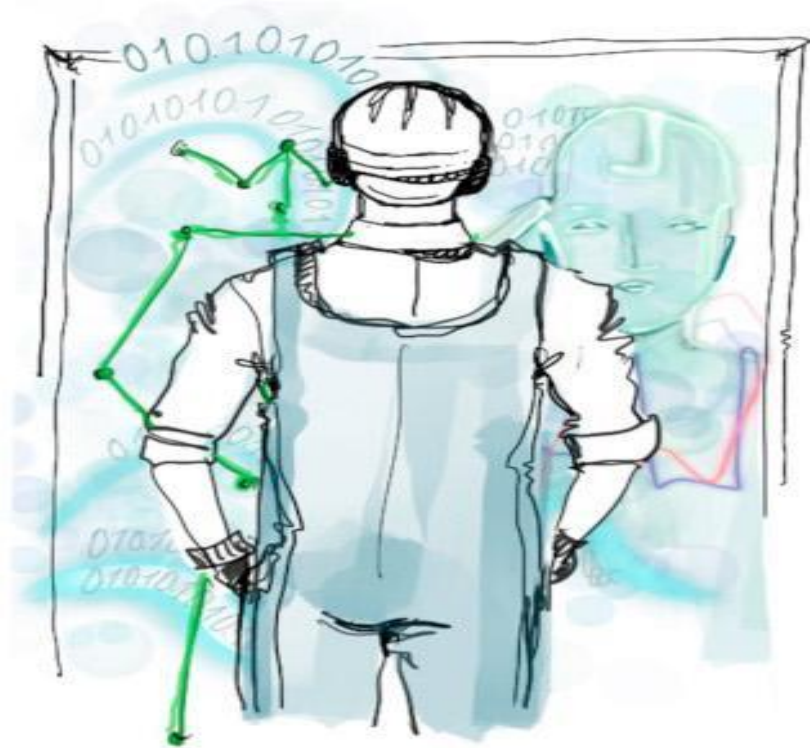


**I NETWORK NELLA RICERCA IN MEDICINA DEL LAVORO:
UNA PRATICA OBBLIGATA PER LA CRESCITA COMPLESSIVA DELLA NOSTRA DISCIPLINA**



PROGETTO 2

Mirror World for Human Safety in Industrial Contexts



The duality between human and biomechanics data

**I NETWORK NELLA RICERCA IN MEDICINA DEL LAVORO:
UNA PRATICA OBBLIGATA PER LA CRESCITA COMPLESSIVA DELLA NOSTRA DISCIPLINA**

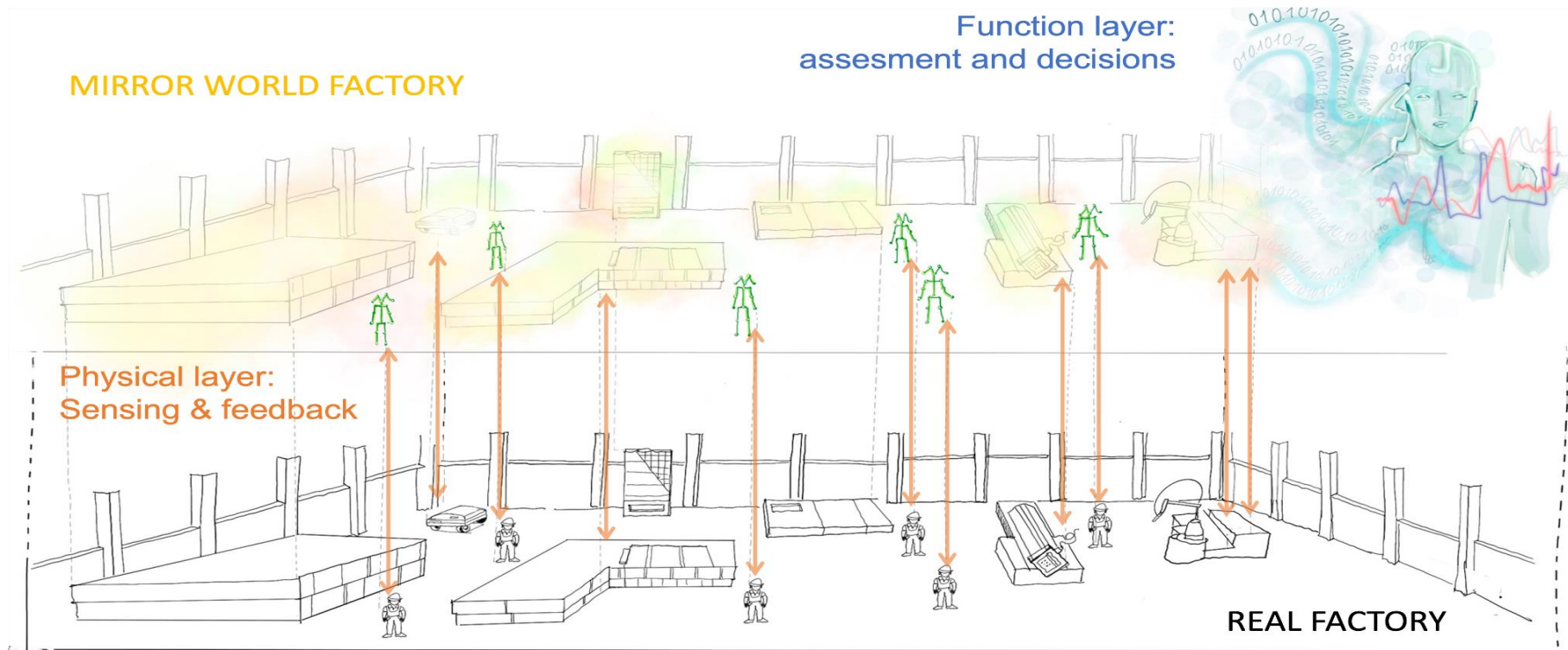




SMACT Live Demo raffigurante veicoli autonomi e stazioni di co-saldatura

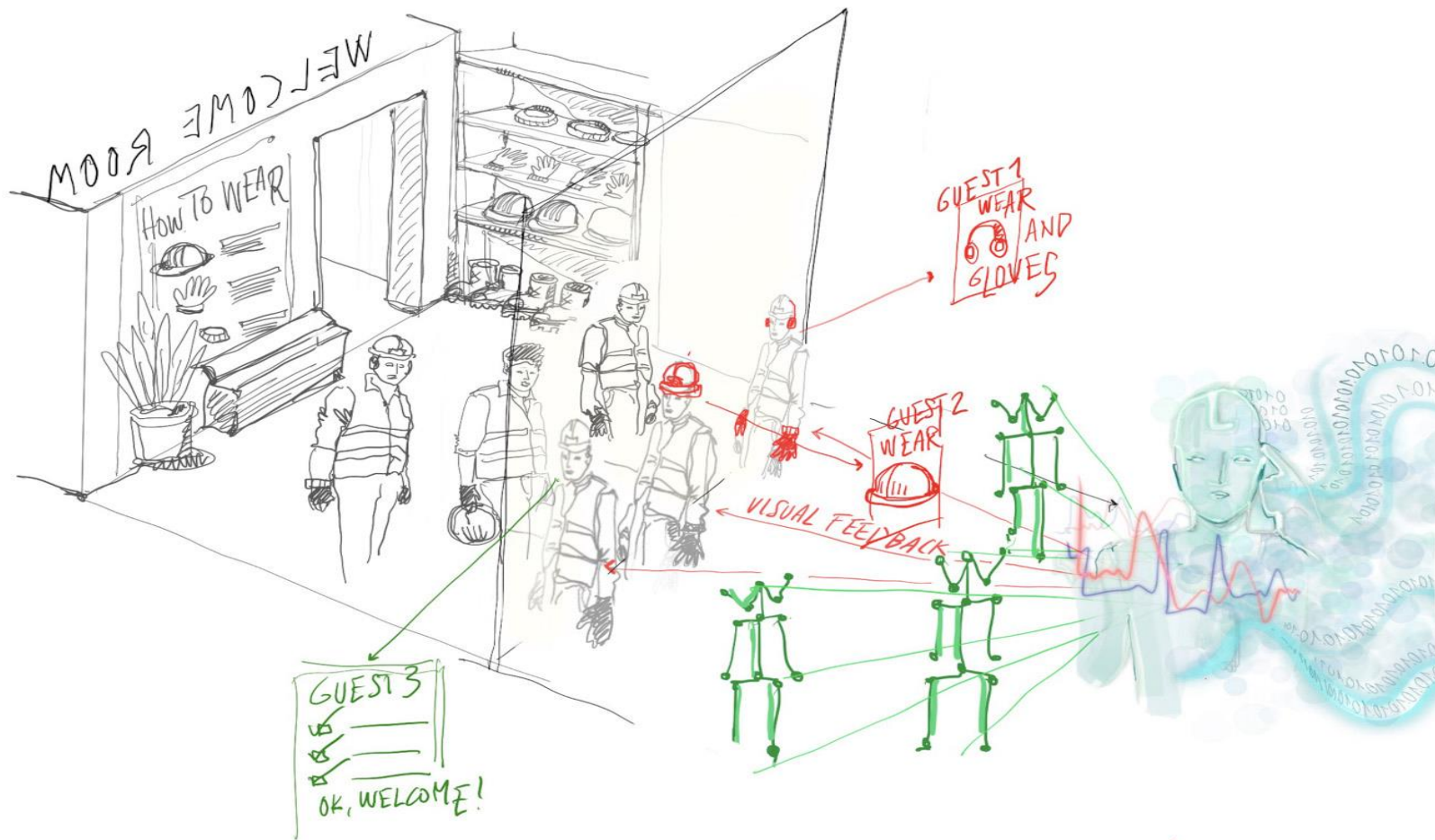
**I NETWORK NELLA RICERCA IN MEDICINA DEL LAVORO:
UNA PRATICA OBBLIGATA PER LA CRESCITA COMPLESSIVA DELLA NOSTRA DISCIPLINA**





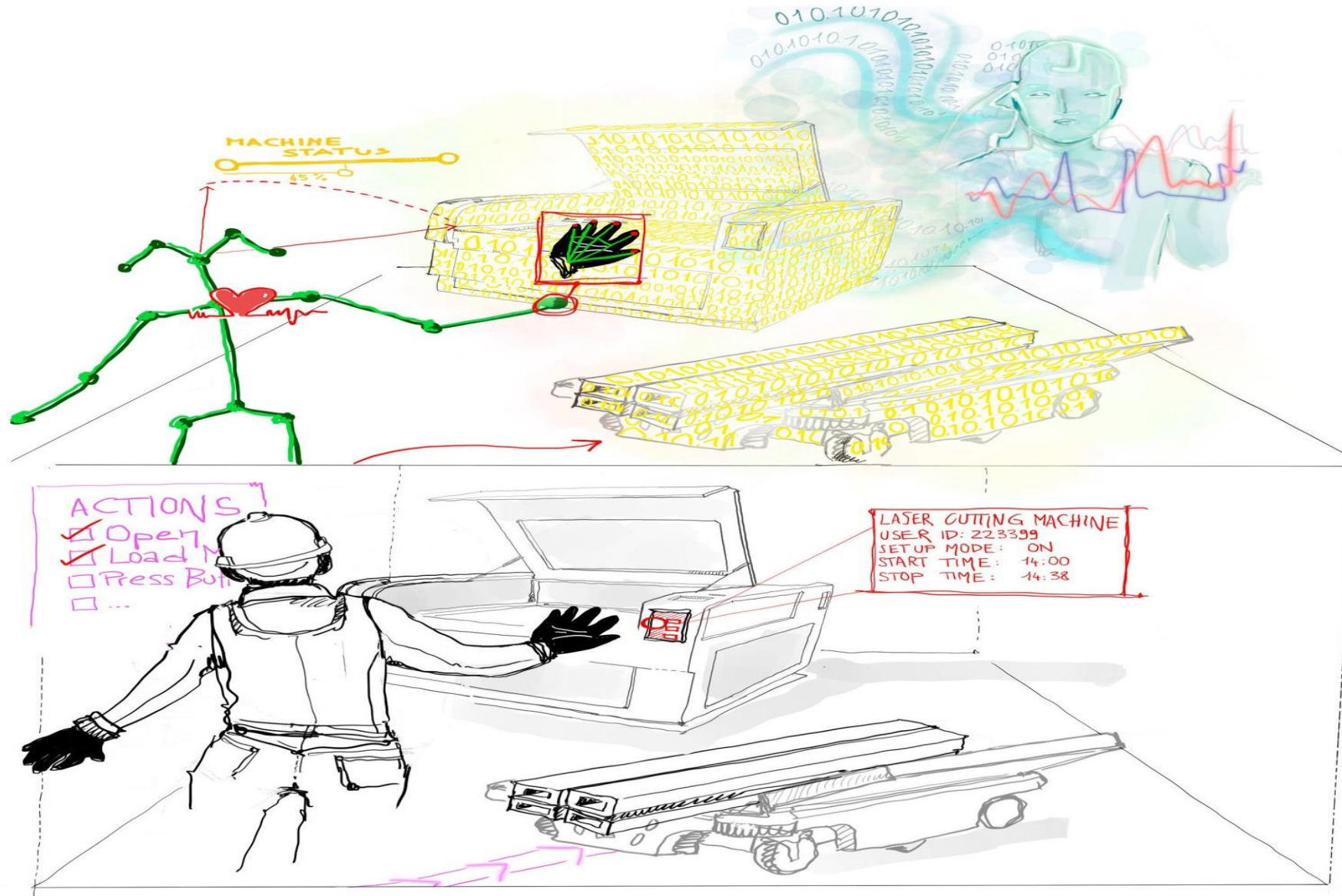
Il Mondo dello Specchio come collettore di informazioni della fabbrica reale





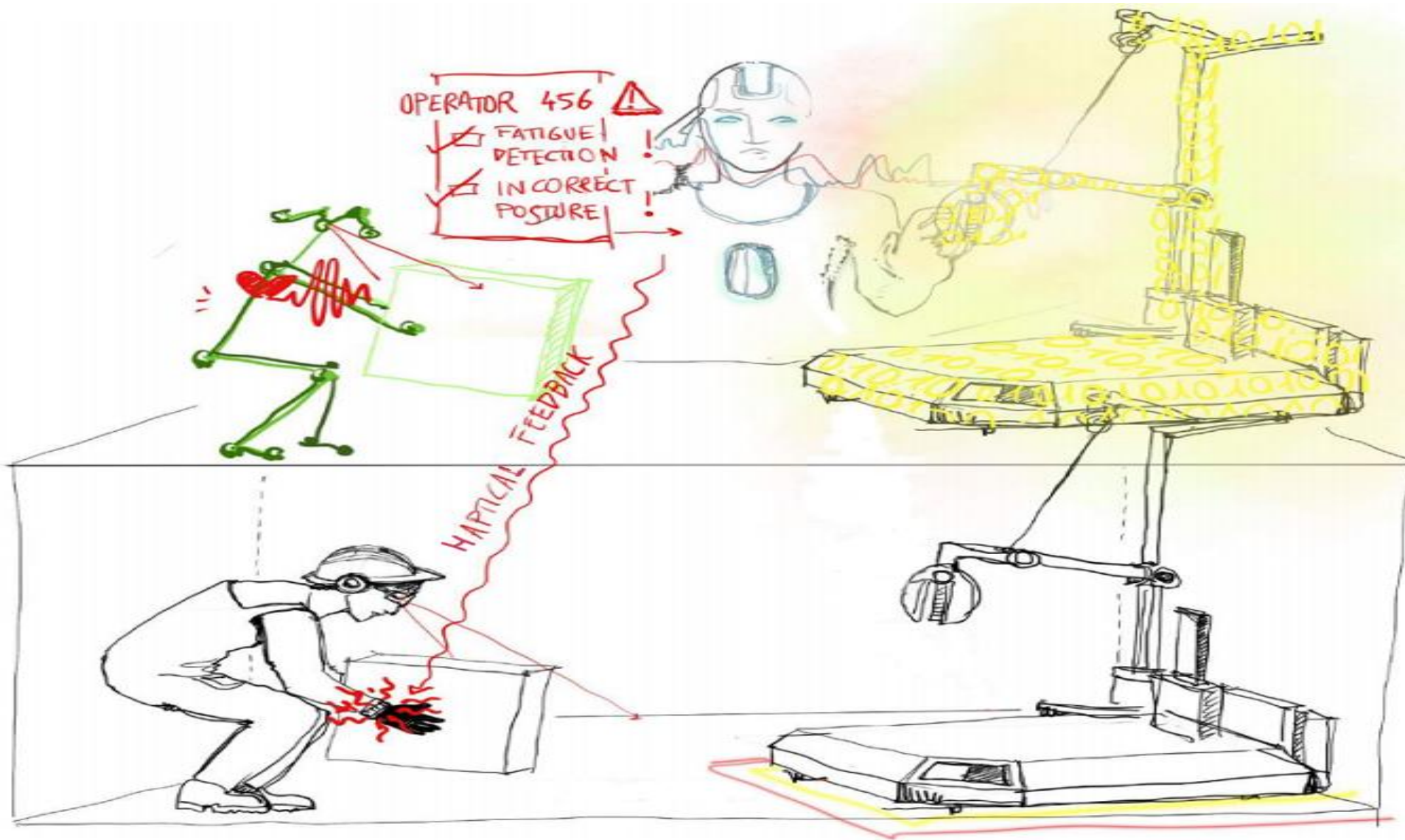
**I NETWORK NELLA RICERCA IN MEDICINA DEL LAVORO:
UNA PRATICA OBBLIGATA PER LA CRESCITA COMPLESSIVA DELLA NOSTRA DISCIPLINA**





**I NETWORK NELLA RICERCA IN MEDICINA DEL LAVORO:
UNA PRATICA OBBLIGATA PER LA CRESCITA COMPLESSIVA DELLA NOSTRA DISCIPLINA**





**I NETWORK NELLA RICERCA IN MEDICINA DEL LAVORO:
UNA PRATICA OBBLIGATA PER LA CRESCITA COMPLESSIVA DELLA NOSTRA DISCIPLINA**



Network tra medicina del lavoro e altre discipline politecniche : unità operative coinvolte



1 UniBS robotica collaborativa e stima del comportamento umano in ambienti non controllati:

- 1 A Laboratorio di Misure Meccaniche e Termiche (Ingegneria industriale e dell'informazione)
- 1B Laboratorio di ergonomia (S.C. Medicina del Lavoro, Igiene , Tossicologia e Prevenzione Occupazionale, ASST Spedali Civili di Brescia))

2 UniTN: Mixed Reality per l'industria e le cliniche (Ingegneria industriale)

3 UniPG sviluppo di sensori e progettazione di sistemi di misura industriali.

I NETWORK NELLA RICERCA IN MEDICINA DEL LAVORO:

UNA PRATICA OBBLIGATA PER LA CRESCITA COMPLESSIVA DELLA NOSTRA DISCIPLINA



PROGETTO 3



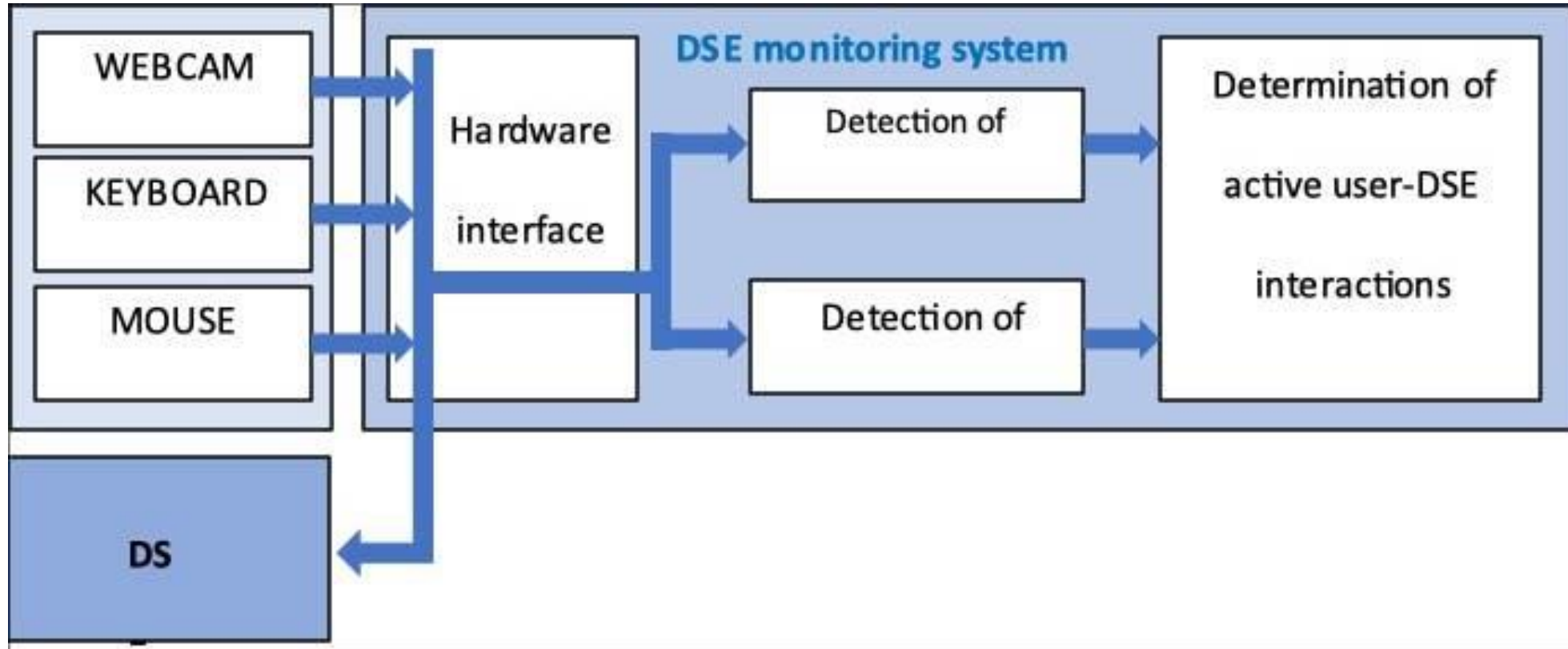
VALUTAZIONE OGGETTIVA DELLE INTERAZIONI ATTIVE TRA OPERATORE E APPARECCHIATURE VIDEOSTATICHE MEDIANTE UN ORIGINALE E INNOVATIVO SISTEMA BREVETTATO

I NETWORK NELLA RICERCA IN MEDICINA DEL LAVORO:

UNA PRATICA OBBLIGATA PER LA CRESCITA COMPLESSIVA DELLA NOSTRA DISCIPLINA



BREVETTO: SISTEMA DI ACQUISIZIONE E MONITORAGGIO



Network tra medicina del lavoro e altre discipline politecniche : unità operative coinvolte

- Unità di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale, Dipartimento di Specialità Medico Chirurgiche, Scienze Radiologiche e Sanità Pubblica, Università degli Studi di Brescia
- Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Università degli Studi di Brescia

I NETWORK NELLA RICERCA IN MEDICINA DEL LAVORO:

UNA PRATICA OBBLIGATA PER LA CRESCITA COMPLESSIVA DELLA NOSTRA DISCIPLINA



ALTRI PROGETTI

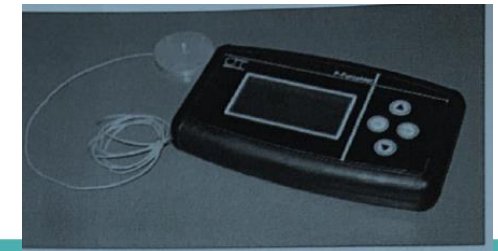


1. **SUSTAINABLE OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY (SOHS) IN WASTE TREATMENT PLANTS: A GAMIFIED SAFETY TRAINING TOOL FOR WORKERS.**

2. **VALUTAZIONE MULTIPARAMETRICA DEL SOVRACCARICO MUSCOLOSCHELETRICO DI OPERATORI SANITARI DI UNA GRANDE AZIENDA OSPEDALIERA LOMBARDA TRAMITE ANALISI COMBINATA CON METODI OSSERVAZIONALI E SENSORISTICA INDOSSABILE**



3. **VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA SOVRACCARICO BIOMECCANICO ALL'APPARATO MUSCOLOSCHELETRICO IN VARIE AZIENDE TRAMITE METODI DI VALUTAZIONE OGGETTIVA DEL RISCHIO : EMG, SENSORISTICA, CELLE DI CARICO/P FORCE MET**



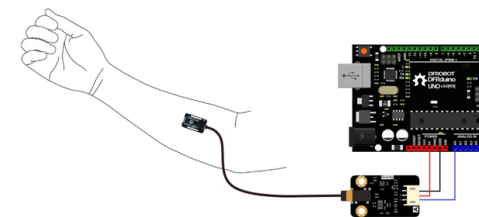
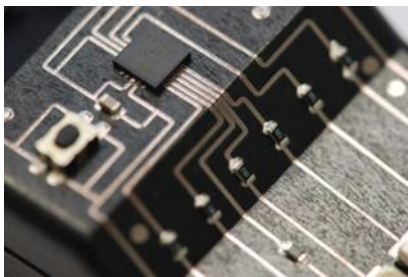
I NETWORK NELLA RICERCA IN MEDICINA DEL LAVORO:

UNA PRATICA OBBLIGATA PER LA CRESCITA COMPLESSIVA DELLA NOSTRA DISCIPLINA

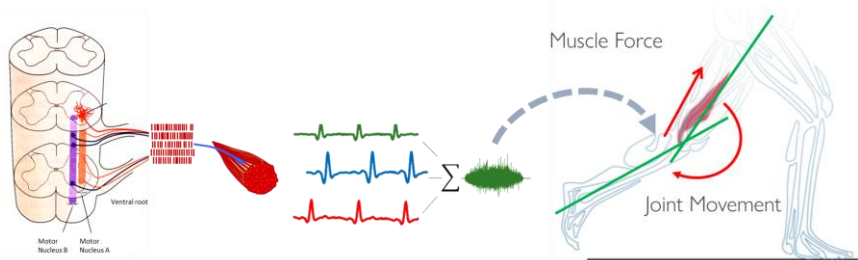


Network tra medicina del lavoro e altre discipline politecniche : unità operative coinvolte

- Laboratorio di ergonomia, S.C. Medicina del Lavoro, Igiene , Tossicologia e Prevenzione Occupazionale, ASST Spedali Civili di Brescia. Unità di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale, Dipartimento di Specialità Medico Chirurgiche, Scienze Radiologiche e Sanità Pubblica, Università degli Studi di Brescia
- Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Università degli Studi di Brescia



GRAZIE PER L'ATTENZIONE



**I NETWORK NELLA RICERCA IN MEDICINA DEL LAVORO:
UNA PRATICA OBBLIGATA PER LA CRESCITA COMPLESSIVA DELLA NOSTRA DISCIPLINA**

