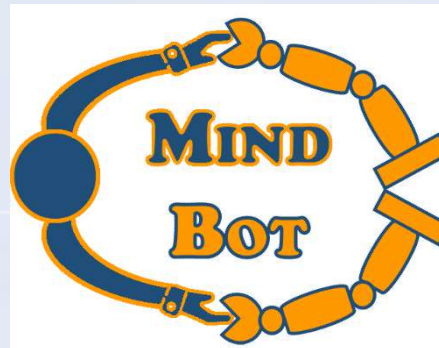




MINISTARSTVO RADA, MIROVINSKOGA
SUSTAVA, OBITELJI I SOCIJALNE POLITIKE

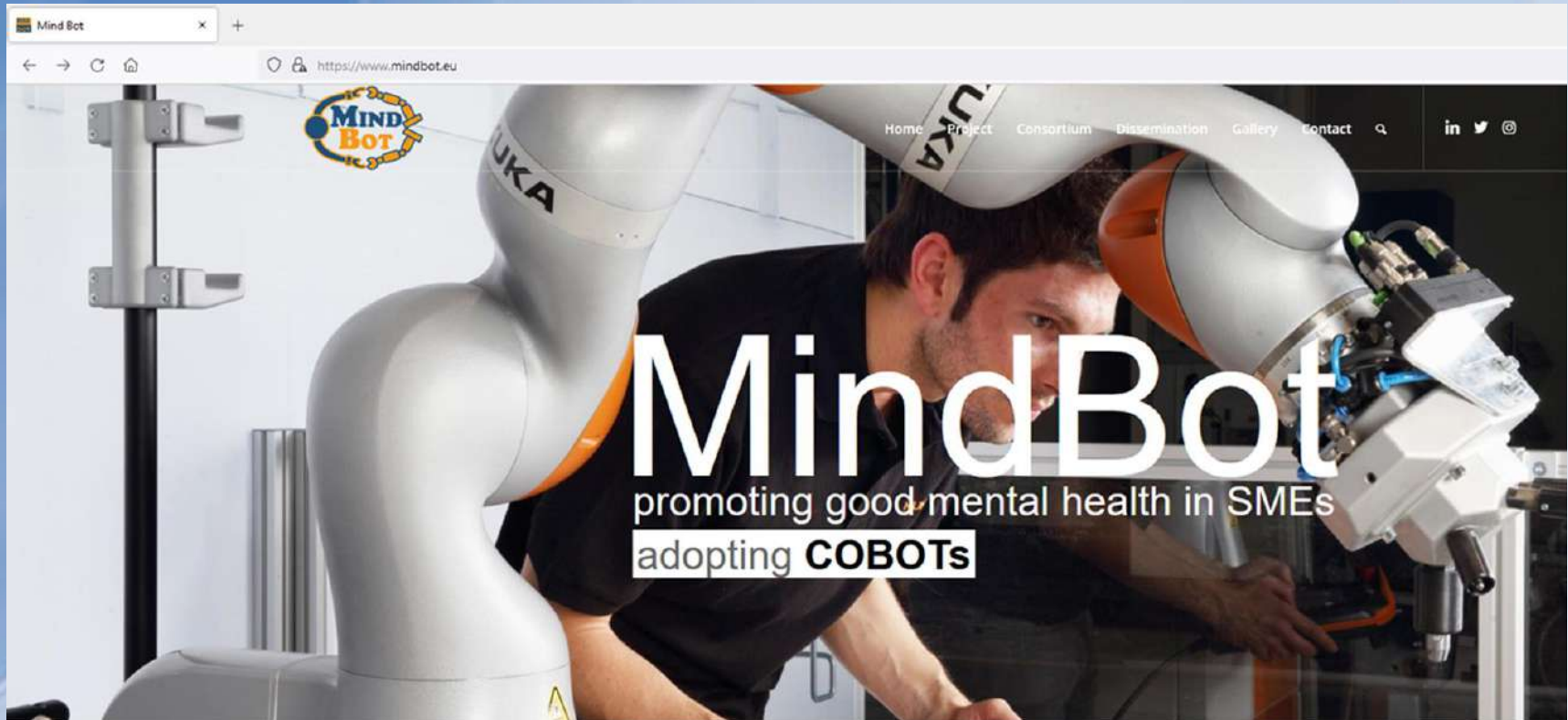
Promicanje mentalnog zdravlja radnika koji rade sa suradničkim robotima u industriji 4.0

*Mental Health promotion of cobot
Workers in Industry 4.0*



16. ožujka 2023.

Snježana Štefok,
Ministarstvo rada, mirovinskoga
sustava, obitelji i socijalne politike



Ovaj projekt financira se sredstvima iz programa
Europske unije za istraživanja i inovacije Obzor 2020.
na temelju sporazuma o dodjeli bespovratnih
sredstava br. 847926.



Mental Health promotion of cobot Workers in Industry 4.0

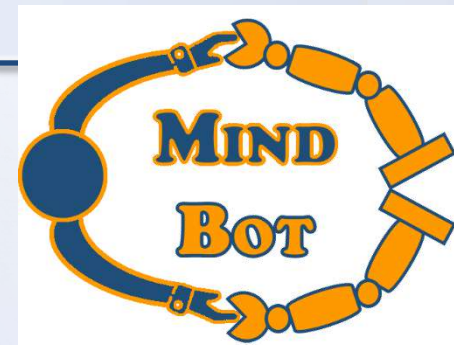
□ *Promicanje mentalnog zdravlja radnika koji rade s kobotima u industriji 4.0*

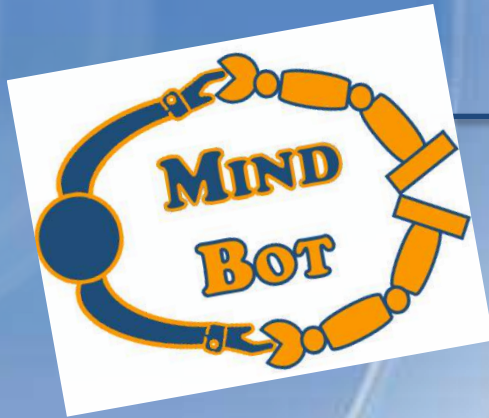
Želimo dizajnirati radna mjesta na kojima se razina izazova i težina radnih zadataka poklapaju sa sposobnostima i vještinama radnika, kako bi se postigla i podržala motiviranost i angažman radnika koji komuniciraju i rade sa suradničkim robotima – kobotima, te da se posao obavlja na fleksibilan i personaliziran način.

Projektni konzorcij



Okvirni program EU za
istraživanje i inovacije
Obzor 2020.



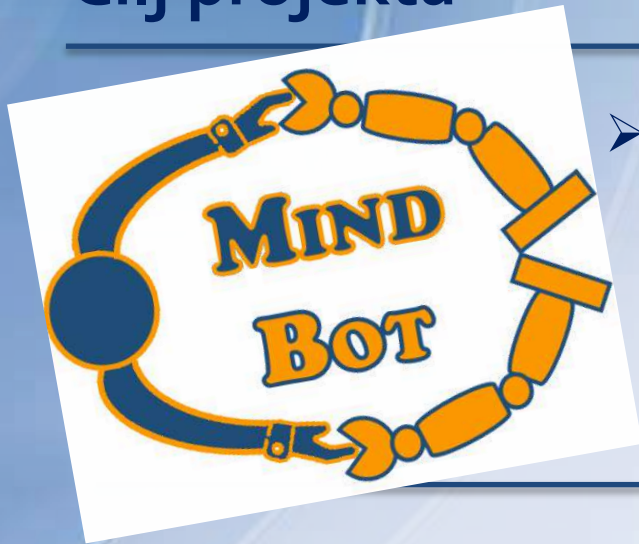


Projektni partneri

- IRCCS – Associazione la Nostra Famiglia 'Istituto Scientifico Eugenio Medea' - MEDEA
- Università degli Studi di Milano - UMIL
- Consiglio Nazionale delle Ricerche - CNR
- Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GMBH - DFKI
- KUKA Deutschland GMBG - KUKA
- Universität Augsburg - UAU
- BIORICS NV - BIORICS
- Sveučilište u Rijeci, Filozofski fakultet u Rijeci - FFRI
- Ministarstvo rada, mirovinskoga sustava, obitelji i socijalne politike - MROSP

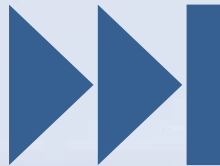


Cilj projekta

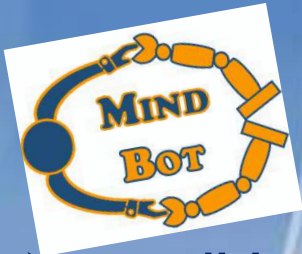


- Identificirati metode i implementirati rješenja za promicanje dobrog mentalnog zdravlja radnika u industriji 4.0, osobito u malim i srednjim poduzećima koja u proizvodne linije uvode suradničke robote
-

Svrha



Olakšati aktivan i pozitivan stav radnika kojim se promiče dobro mentalno zdravlje i sprječava negativno iskustvo tjeskobe ili dosade i apatije koje dovodi do mentalnih bolesti



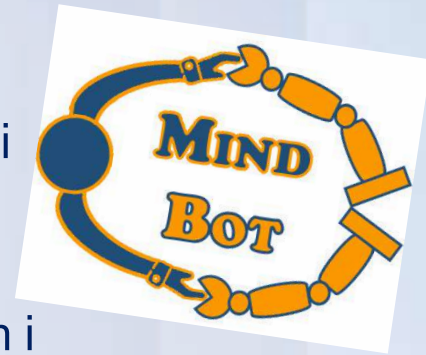
Specifični ciljevi

- **Utvrđiti zaštitne čimbenike i čimbenike rizika od stresa koji su povezani s poslom na radnim mjestima na kojima se uvode najsuvremeniji suradnički roboti**
- **Redizajnirati sučelje čovjek-stroj i kobot tehnologiju kako bi ih učinili prijateljskima za metalno zdravlje radnika**
- **Uvesti radno mjesto na kojem se usvajaju koboti koji olakšavaju radnicima postizanje optimalnih iskustava u radu s kobotima**
- **Procjena iskustva i ponašanja osoba s poremećajima autističnog spektra (*dijagnosticiran ASD*) tijekom radnih zadataka koji uključuju kobota-prijatelja mentalnog zdravlja radnika**



Planirani rezultati

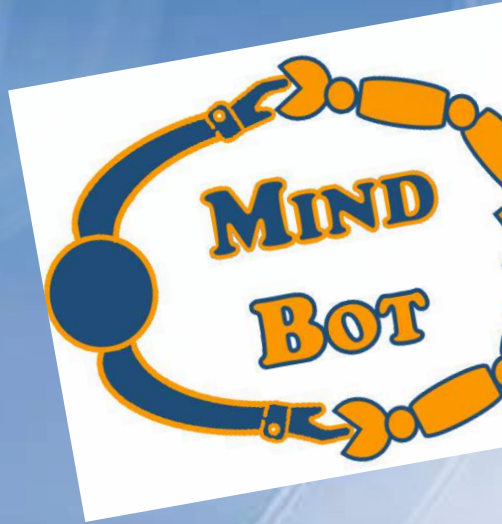
- Izraditi organizacijske smjernice za dizajniranje radnih mjesta u proizvodnji u kojoj sudjeluju koboti s ciljem promoviranja mentalnog zdravlja radnika
- Izraditi tehničke smjernice za dizajniranje kobotu koji je prijatelj radnika i njegova mentalnog zdravlja, te izraditi prototip kobotu MindBot
- Definirati model zapošljavanja osoba s dijagnozom poremećaja autističnog spektra (ASD) u pogonima malih i srednjih poduzeća s kobotima u proizvodnji



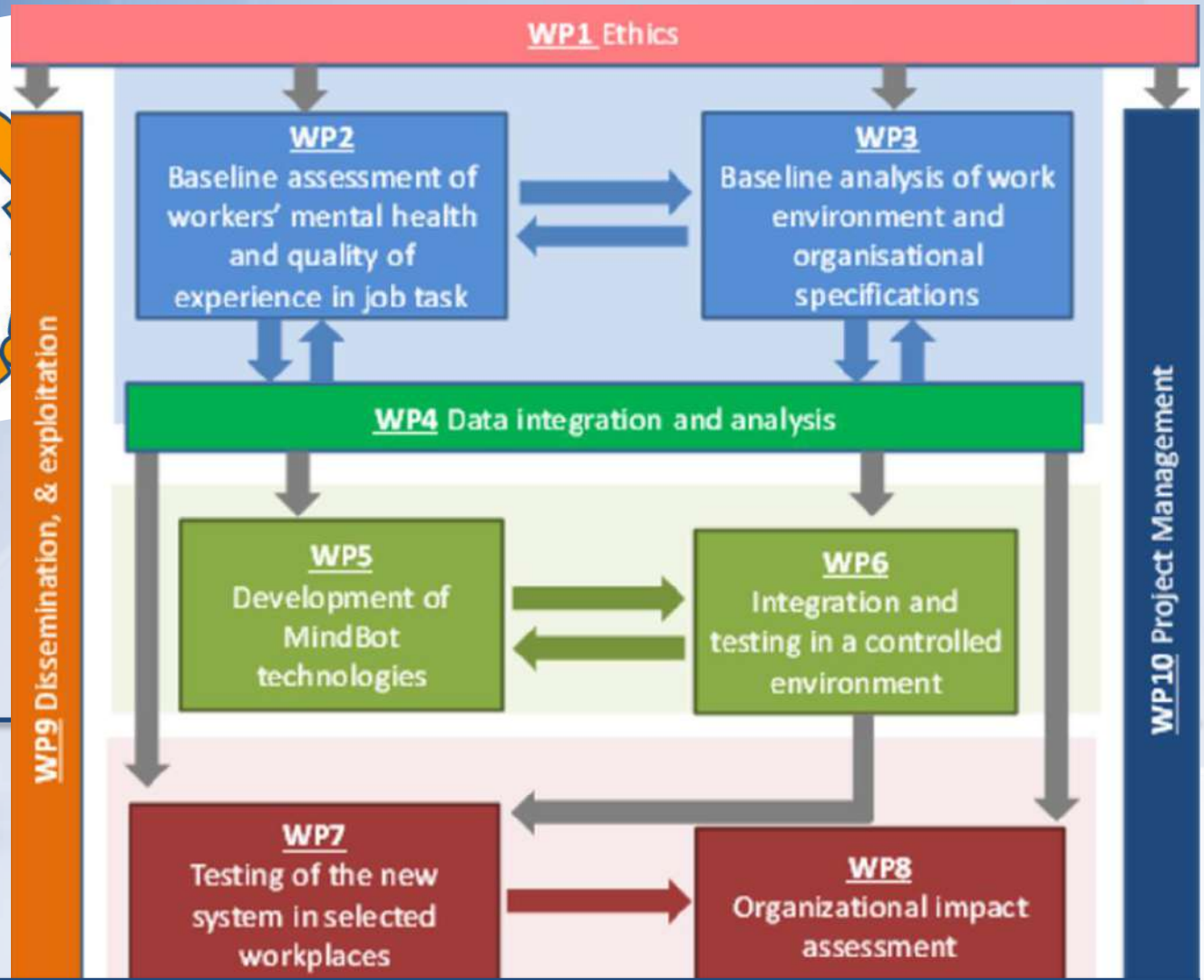
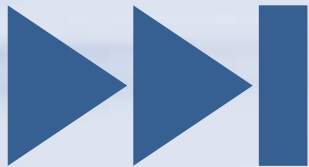
Vrijednost projekta: 3.908.863,75 EUR

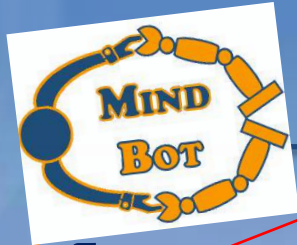


Razdoblje provedbe: 01.01.2020.-30.09.2023.



Radni paketi





Radni paketi

WP9 Diseminacija/korištenje rezultata

WP1 Etički zahtjevi

WP2 Početna procjena mentalnog zdravlja radnika i kvalitete iskustva u radnom zadatku

WP3 Početna analiza radne okoline i organizacijskih specifikacija

WP4 Integracija podataka i analiza

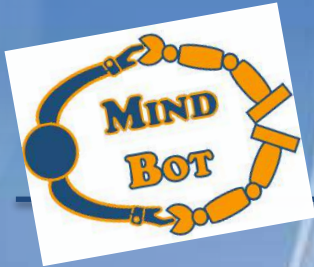
WP5 Razvoj MindBot tehnologija

WP6 Integracija i testiranje u kontroliranim uvjetima

WP7 Testiranje novog sustava na odabranim radnim mjestima

WP8 Procjena organizacijskog učinka

WP10 Upravljanje projektom



Provedba 'tehničkih paketa' u tri faze

I. faza: WP2, WP3, Wp4

- Etička pitanja
- Početna procjena mentalnog zdravlja radnika i kvalitete radnog iskustva
- Početna analiza radne okoline i organizacijskih specifičnosti

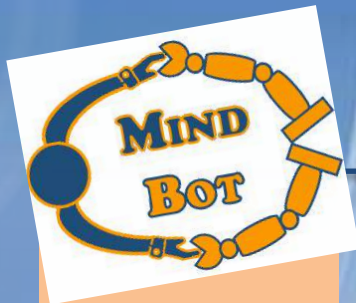


II. faza: WP5, WP6

- Razvoj, dorada i testiranje MindBot platforme u laboratorijskom okruženju

III. faza: WP7, WP8

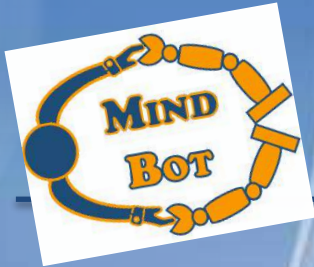
- Implementacija MindBot platforme i organizacijskih intervencija u proizvodnju i testiranje
- Validacija
- Smjernice za dizajniranje radnog mjesta



Postaviti
etičke
zahtjeve i
osigurati
njihovo
poštivanje

- **Procijeniti mentalno zdravlje i iskustvo** radnika
- **Identificirati radne zadatke** povezane s optimalnim iskustvom naspram zadataka povezanih s iskustvom tjeskobe, apatije i dosade
- **Analizirati radno okruženje i organizaciju** pomoću terenskih promatranja, intervjua s fokusnim skupinama i organizacijske procjene
- **Analizirati** prikupljene osnovne podatke **temeljem modela SHELLO**





WP₂ Procjena mentalnog zdravlja i iskustva

➤ Subjektivno iskustvo

upitnik – jednokratna primjena:

- emocionalna dobrobit
- psihička dobrobit
- socijalna dobrobit

*metoda uzorkovanja iskustva –
ponovljene procjene u tjedan dana*

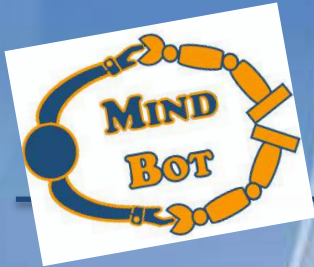
- kognitivna razina
- afektivna razina
- motivacijska razina
- izazovi i vještine u obavljanju poslova

➤ Fiziološko mjerenje

- bazalni metabolizam
- fizikalna komponenta
- toplinska komponenta
- ❖ Izračunati potrošnju tjelesne energije za mentalne aktivnosti
- ❖ U vršnom trenutku potrošnje mentalne energije sat vibrira a korisnik identificira stresore



Prikupiti informacije o svakodnevnom iskustvu radnika i obrascima njihove interakcije s radnom opremom



WP₃ *Promatranje i intervjui*

➤ **Terensko promatranje interakcije u proizvodnom procesu:**

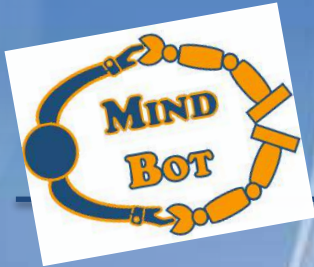
- čovjek-kobot
- čovjek-čovjek
- socijalni aspekt
- opis radnih zadataka
- ❖ ***ergonomija hardvera i softvera***

➤ **Fokus grupe polustrukturirani intervjui**

- stil upravljanja
- radna kultura
- razina podrške
- ❖ izvršni direktori
- ❖ voditelji proizvodnog procesa
- ❖ radnici koji rade s kobotima



Identificirati slabe točke u interakciji čovjek-kobot, gdje emocionalno stanje, mentalno zdravlje ili udobnost radnika mogu biti narušeni



WP₃

Organizacijska procjena

❖ Kvantitativni pristup

➤ Subjektivne procjene – stav zaposlenika

- organizacijska predanost
- radni uvjeti
- zadovoljstvo s poslom
- angažman na poslu
- stav prema radu s kobotima

➤ Objektivni pokazatelji

- financijski: prodaja, dobit, radni sati
- mjerenje procesa: mjera učinkovitosti
- mjerenje osoba: fluktuacija, mogućnost osposobljavanja
- sigurnost: stope ozljeda na radu, profesionalne bolesti, izgubljeni dani, izostanci

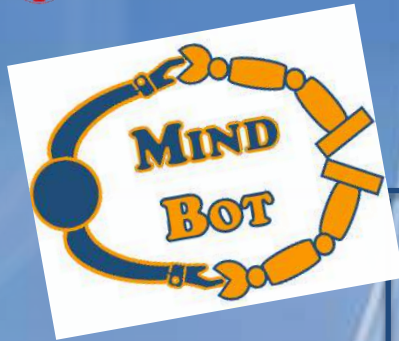
➤ Obrasci mrežnih odnosa

- Tijek radnog procesa / aktivnosti
- Dokumenti o radnom procesu

❖ Kvalitativni pristup

➤ Analiza odgovora

- Što najviše volite na svom poslu?
- Što biste željeli promijeniti na svom poslu?



SHELLO model

Software
Hardware
Environment
Liveware
Organization

Moguće interakcije u radnom okružju

Čovjek - Organizacija

- komunikacija radnik-rukovoditelj
- trening, aplikacija
- raspodjela zadataka između čovjeka i kobot
- kontrola; zdravlje i sigurnost

Čovjek

- fizički i mentalni napori; preopterećenost; stres
- nedostatnost kompetencija
- stav o radu s kobotom
- prihvaćanje kobot

Čovjek - Softver

- radni zadaci
- rad određenim tempom i rasporedom; standardne procedure
- razvoj vještina
- izostanak reakcije kobot

Čovjek - Okolina

- čovjekov 'upad' u radni prostor kobot
- buka, uvjeti radne okoline
- fizički raspored i pristup
- točke 'priklještenja' od kobot

Čovjek - Hardver

- kolizija; uzrok ozljede
- neočekivano ponašanje tijekom rukovanja
- električna, toplinska opasnost
- vibracije

Čovjek - Čovjek

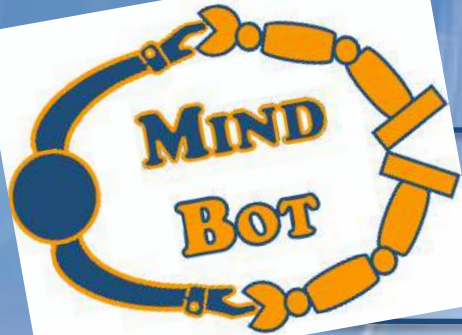
- društvena izoliranost
- timski rad
- povjerenje
- vodstvo – sljedbeništvo
- interakcija čovjek-kobot

SHELLO MODEL





Istraživanja i intervencije



Identificirati

- zaštitne čimbenike i čimbenike rizika od stresa povezanih s radnim mjestom gdje se primjenjuju suvremeni koboti

Redizajnirati

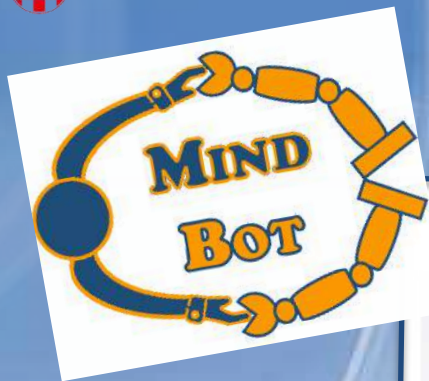
- sučelje čovjek-stroj, kobot tehnologiju kako bi bili prijateljski za mentalno zdravlje radnika

Primijeniti

- koboti na radnome mjestu kojim bi se olakšalo postizanje optimalnog iskustva radnika

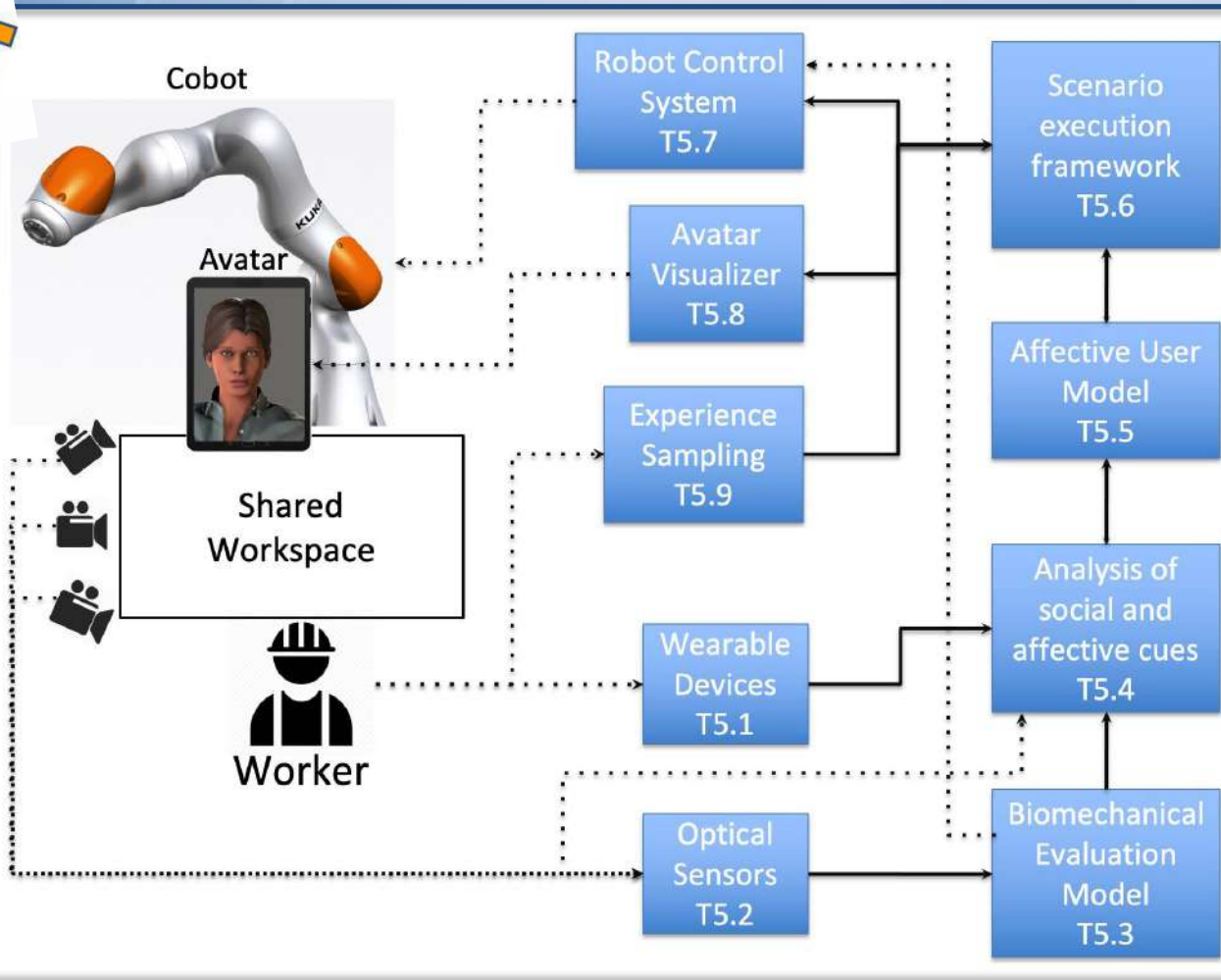
Evaluirati

- iskustvo i ponašanje osoba s dijagnozom ASD tijekom zadataka koji uključuju koboti kao prijatelje mentalnog zdravlja

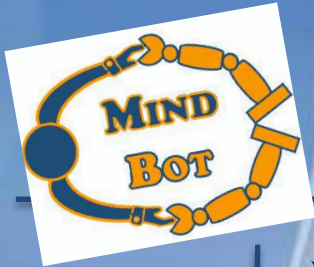


MindBot kobot koncept

Ideja za dizajn
radnog
mjesta:
izazovi i težina
zadataka
podudarni
sa
sposobnostima
i vještinama
radnika







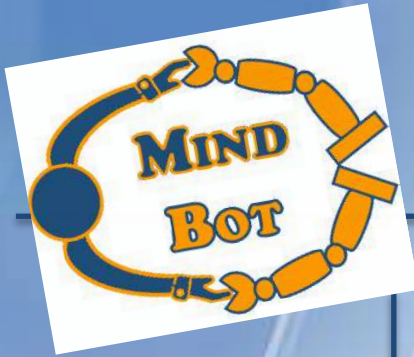
Upravljanje provedbom projekta

Rizici



- Poteškoće
 - u uključivanju poduzeća s kobotima
 - angažiranju radnika
 - angažiranju osoba s dijagnozom ASD
 - Stigmatizacija osoba s dijagnozom ASD
 - Ponavljanje istraživanja na radnim mjestima
- Tehnički problemi
 - servisni prekidi
 - loš prijenos podataka
 - nedostatne informacije optičkih senzora
 - Iz informacija putem nosivih senzora i biomehaničke procjene ne mogu se izdvojiti smisleni društveni signali





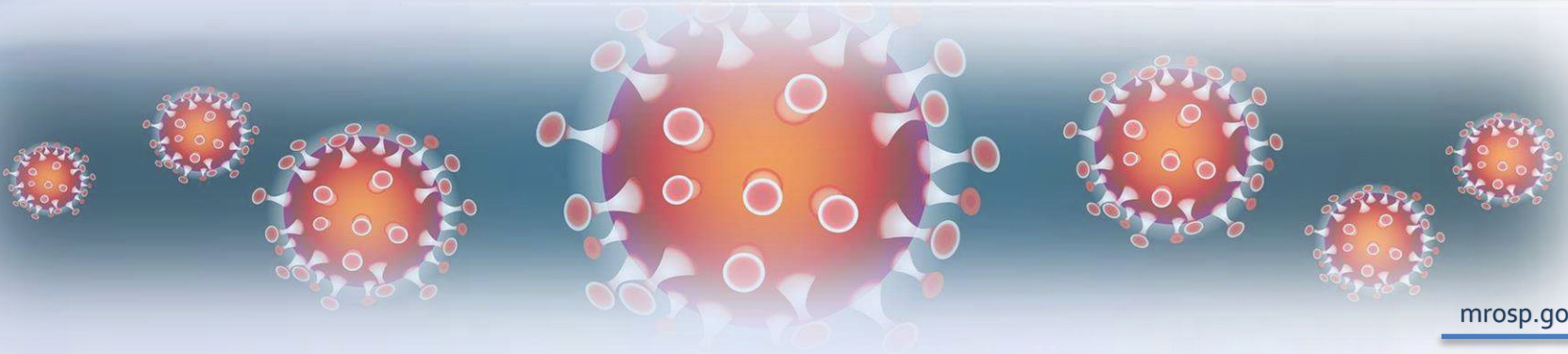
Lock down i provedba projekta

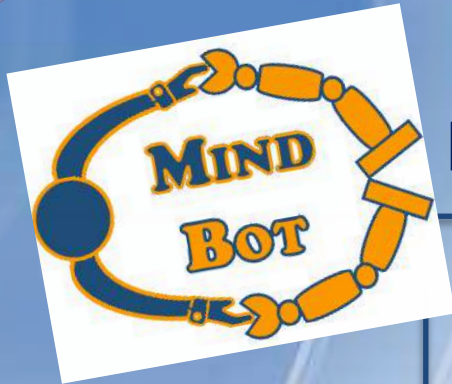
Izazovi



Onemogućen rad na terenu:

- neodaziv poduzeća i nemogućnost ulaska u radne pogone
- nemogućnost osnovne procjene mentalnog zdravlja radnika i kvalitete iskustva u radnom okruženju i na zadatku
- nemogućnost provedbe osnovne analiza radne okoline i organizacijskih specifičnosti
- nemogućnost definiranja detaljnih specifikacija MindBot platforme temeljem terenskog promatranja i istraživanja



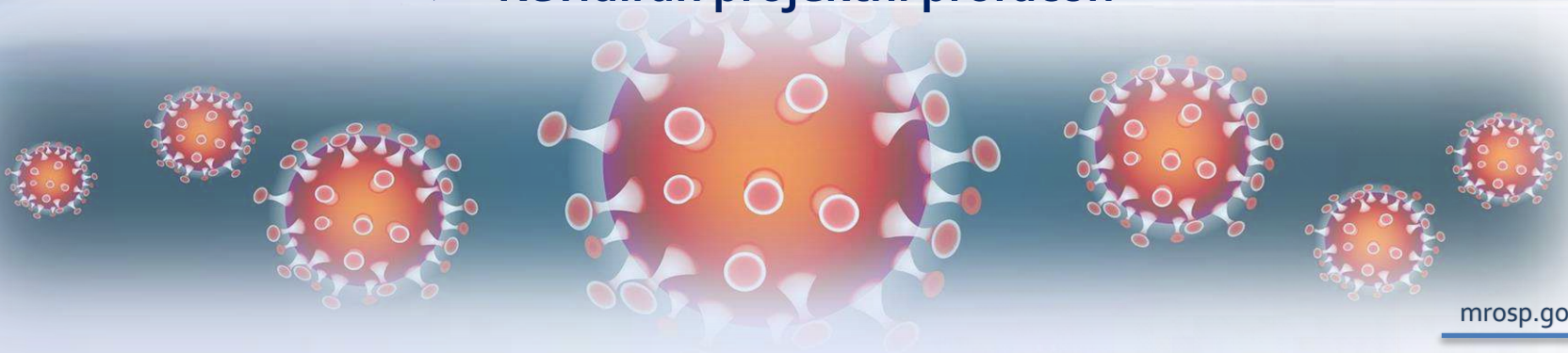


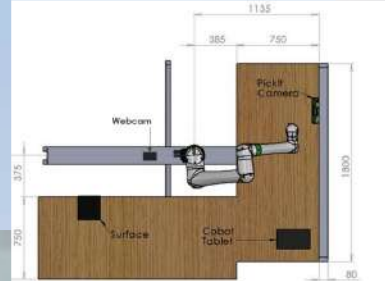
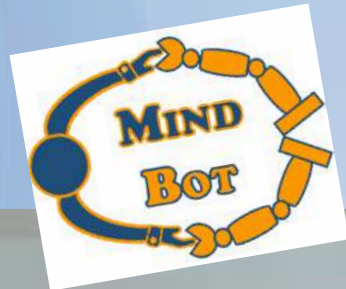
Lock down i provedba projekta

Poduzete mjere



- **Osmišljen laboratorij za testiranje i angažirani dobrovoljci** – prikupljanje podataka o radu volontera s kobotima
- **Analiza znanstveno-istraživačke literature**
- **Izrada tekstova za stručne časopise**
- **Kontaktirane i uključene velike tvrtke i tvrtke koje ne koriste KUKA koboti**
- **Online upitnici i intervjui**
- **Zatraženo produljenje projekta za 9 mjeseci**
- **Revidiran projektni proračun**





Received: 31 August 2021 | Revised: 15 March 2022 | Accepted: 17 May 2022
DOI: 10.1002/9781119512012.ch10

REVIEW

Physical and mental well-being of review using the Software-Hardware-Liveware-Organization model

Fabio A. Storm¹ | Mattia Chiappini¹ | Carl Elisabeth Andre² | Nadine Reißner² | Ingrid Patrick Gebhard⁴ | Matteo Malosio⁷ | Ingrid Snježana Stefo⁹ | Gianluigi Reni¹ | Alberto

Scientific Institute IRCCS "E. Medea" Brescia, Italy

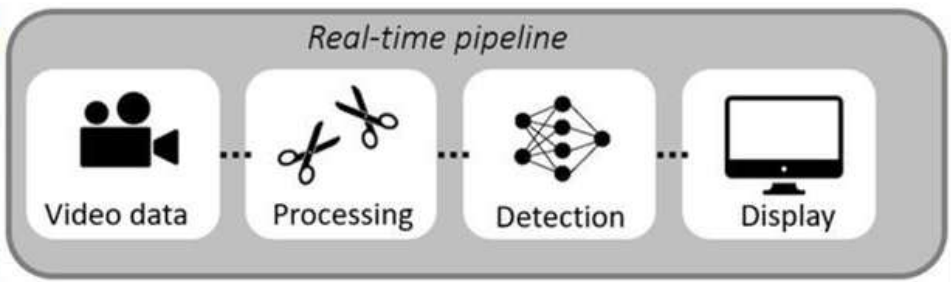
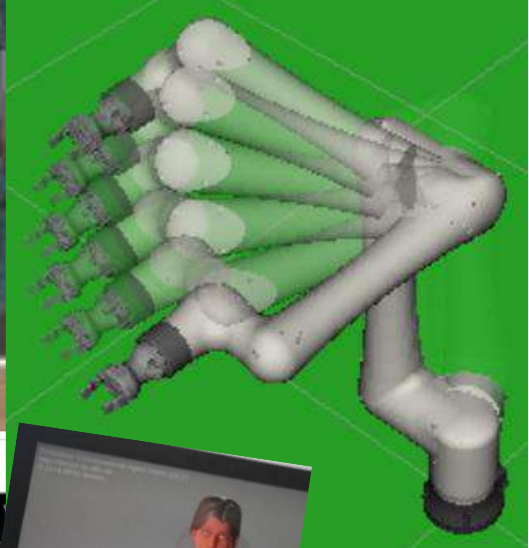
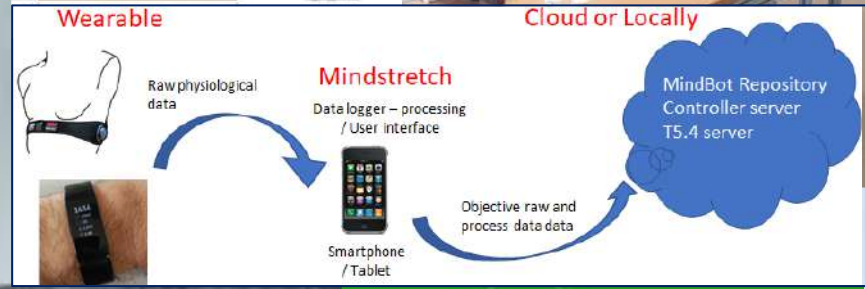
VOLUME 31, ISSUE 4, JULY 2022

Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries

EDITORIAL: Paul Salmon

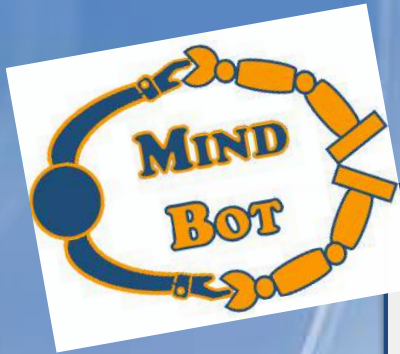
DISTRIBUTION OF INVESTIGATED FACTORS BY THE LITERATURE USING THE IMELLO MODEL

WILEY



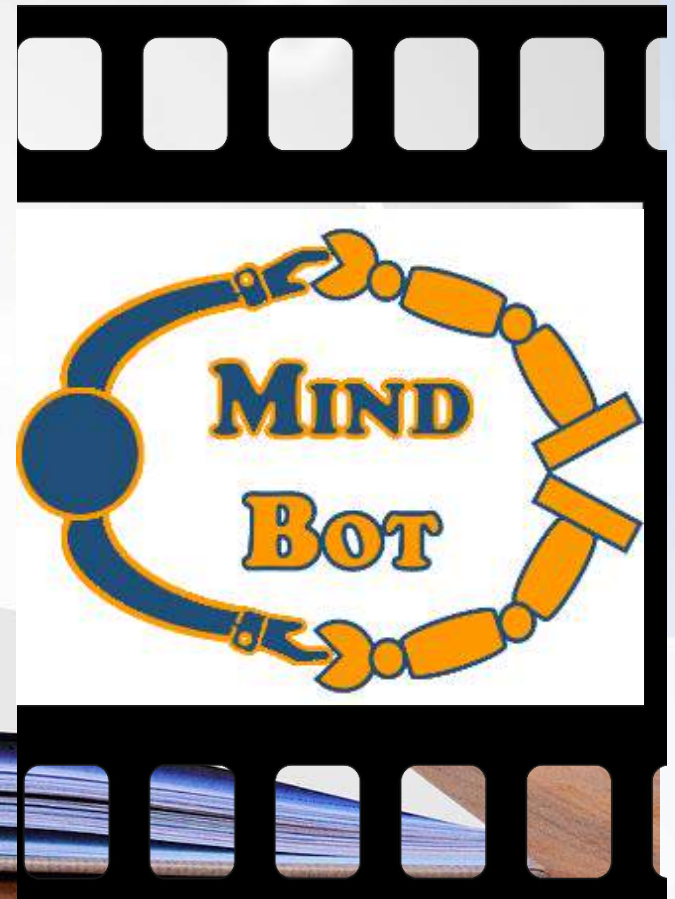
RESULT

```
<?xml
<emoti
<<
<dimension
<dimension name=
<time_ms>600</time_ms>
<duration ms>100</durat
```



Diseminacija projektnih rezultata

Ministarstvo
rada,
mirovinskoga
sustava,
obitelji i
socijalne
politike





Hvala na pozornosti!

www.mindbot.eu

