



# MindBot

promoting good mental health in SMEs  
adopting **COBOTS**

## Rezultati projekta MindBot

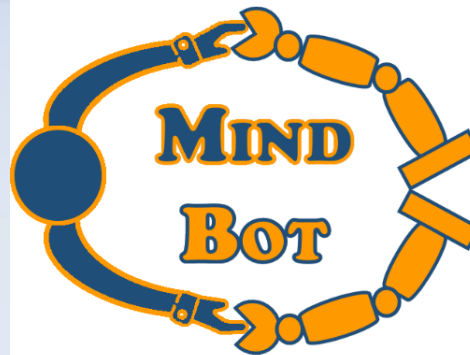
Zagreb, 26. listopada 2023.

Snježana Štefok,  
Uprava za rad i zaštitu na radu



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

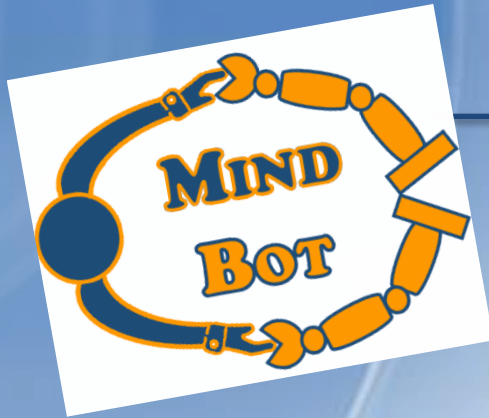
---



*Mental Health promotion of cobot Workers in  
Industry 4.0*



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



## 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 GMBH - KUKA
- Universität Augsburg - UAU
- BIORICS NV - BIORICS
- Sveučilište u Rijeci, Filozofski fakultet u Rijeci - FFRI
- Ministarstvo rada, mirovinskoga sustava, obitelji i socijalne politike - MROSP



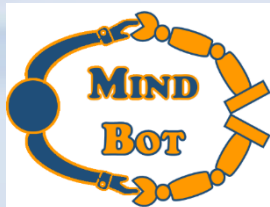


## ➤ Cilj projekta

*Poboljšati mentalno zdravlje radnika u industriji 4.0 na način da razina izazova i težina radnih zadataka budu sukladni vještinama i sposobnostima radnika koji rade s kobotima*

*Identificirati metode i uvesti rješenja kojima će se pospješiti motiviranost i angažman radnika koji rade s kobotima kako bi posao obavljali na fleksibilan i personalizirani način*

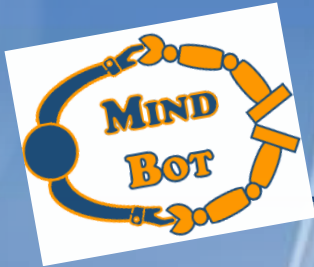
## ➤ Zadatak



**Vrijednost projekta: 3.908.863,75 EUR**

**Razdoblje provedbe: 01.01.2020.-30.09.2023.**





# Rezultati

- Organizacijske smjernice za radna mjesta u proizvodnji s kobotima
- Prototip kobota MindBot i Tehničke smjernice za dizajniranje nove generacije kobota
- Model zapošljavanja osoba s poremećajem autističnog spektra

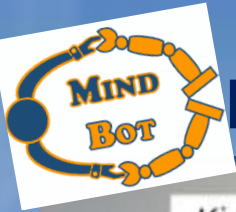


Film i brošura o projektu MindBot

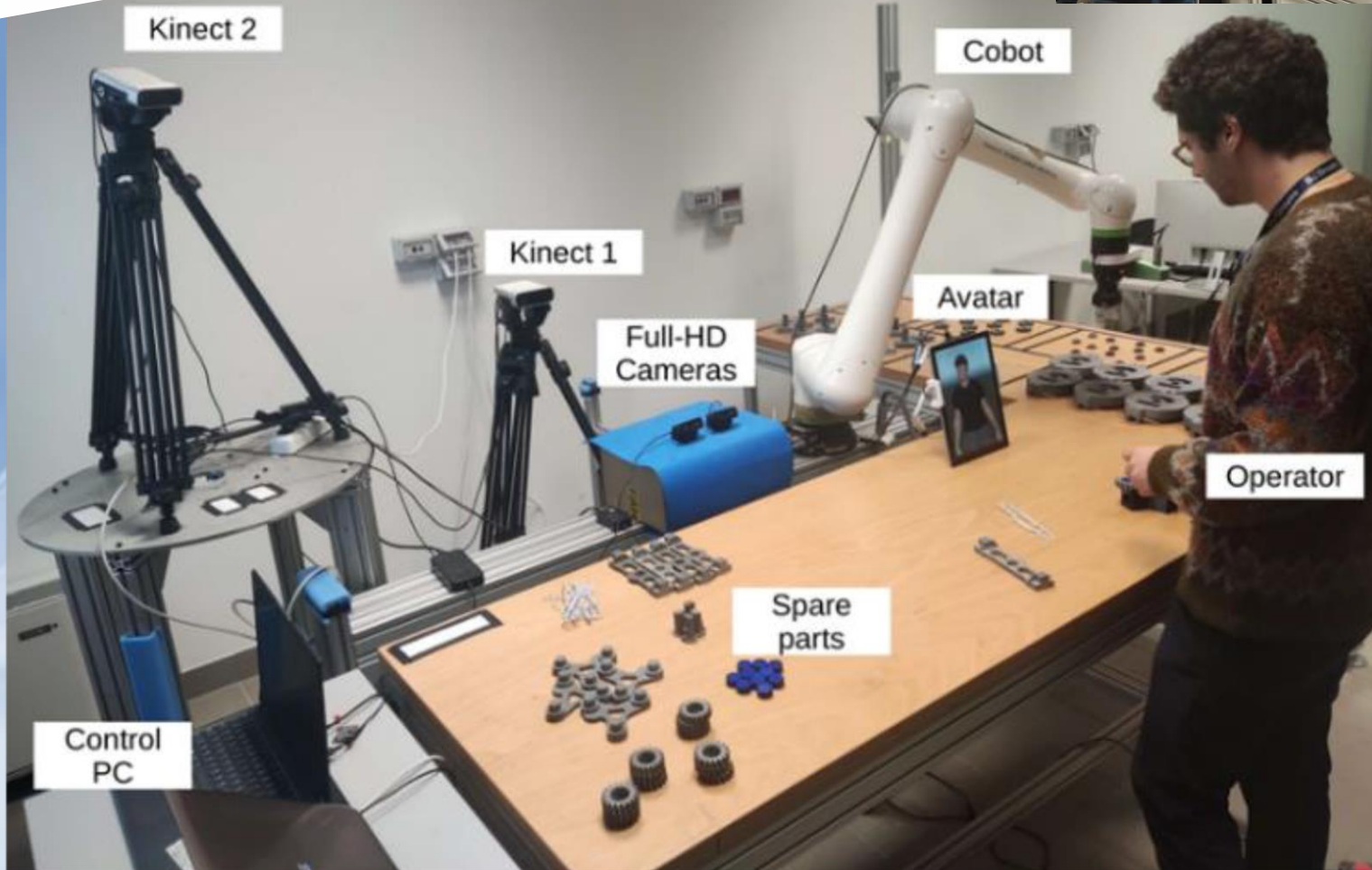
- dostupni na:

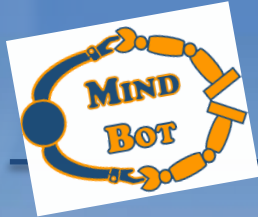
<https://uznr.mrms.hr/film-i-brosura-o-projektu-mindbot/>





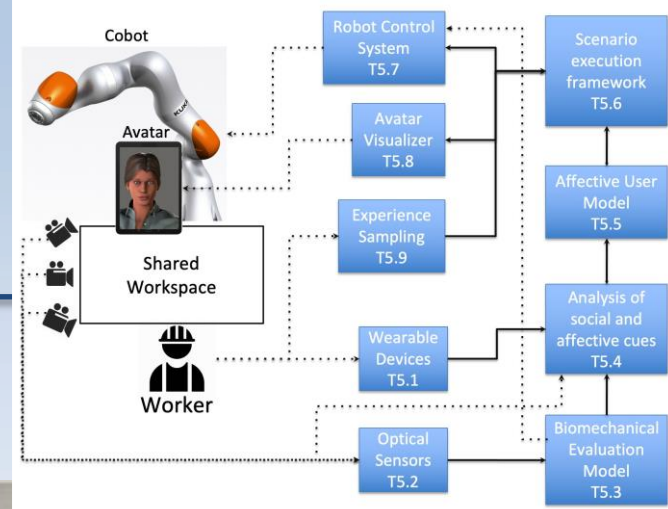
# Prototip poboljšanoga kobota





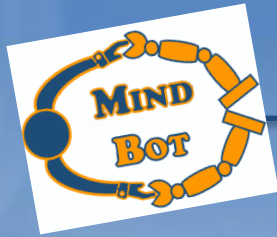
# Koncept kobota MindBot

➤ Zajedničko radno mjesto...



*Moderna radna  
mjesta:  
socio-tehnički  
sustavi, gdje  
društvene,  
organizacijske i  
tehničke razine  
međusobno  
djeluju  
dinamički*





# Koncept MindBot - tehnološko rješenje

## ❑ Biomehanički modul

- Koristi podatke prikupljene **dvjema kamerama** koje prate operaterove kretanja u radnoj ćeliji i izvlači **informacije o kinetici gornjeg dijela tijela** (kutovi zglobova, brzine i ubrzanja) i **dinamici** (zglobni momenti, snaga i energija)

## ❑ Mindstretch platforma

- U stvarnom vremenu procjenjuje **korištenje mentalne energije** i oporavak pojedinca – ulazni podaci: otkucaji srca i kretanje; algoritam izdvaja mentalnu komponentu

## ❑ Okvir za tumačenje socio-signala

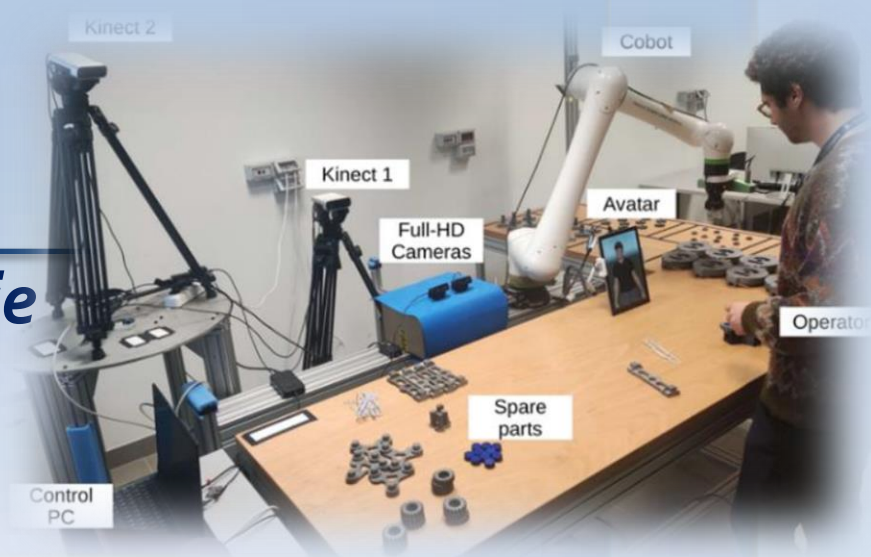
- **Prepoznavanje ljudskog ponašanja** u stvarnom vremenu (geste, izrazi lica, emocionalni govor) – algoritam otkriva emocije, bol, pažnju...

## ❑ Model afektivnog korisnika

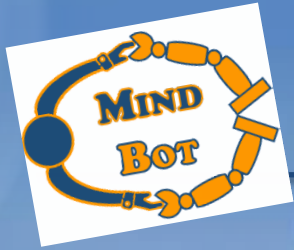
- Generira **informacije o osobnosti, raspoloženju i emocijama**

## ❑ Avatar

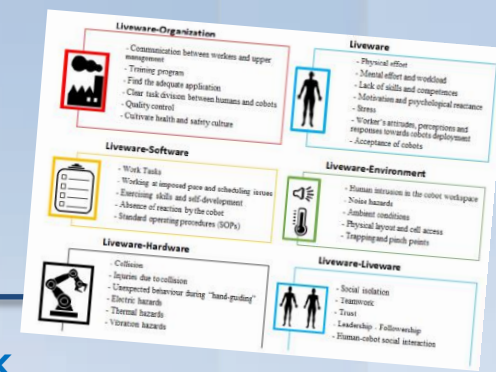
- Zadatak: uključiti radnika u posao i **sačuvati njegovo mentalno zdravlje; komunikacijska točka s kobotom**







# Koncept kobota MindBot



## ... SHELLO model

*Moguće  
interakcije  
u radnom  
okruženju:*

Software  
Hardware  
Environment  
Livewear  
Organization



### Čovjek - Organizacija

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

### Čovjek - Softver

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

### Čovjek - Hardver

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

### Čovjek

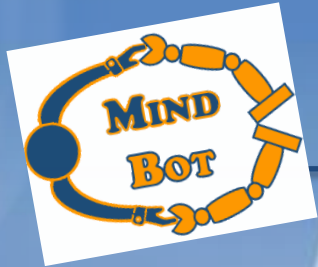
- fizički i mentalni napori; preopterećenost; stres
- nedostatnost kompetencija
- stav o radu s kobotom
- prihvaćanje kobot

### Čovjek - Okolina

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

### Čovjek - Čovjek

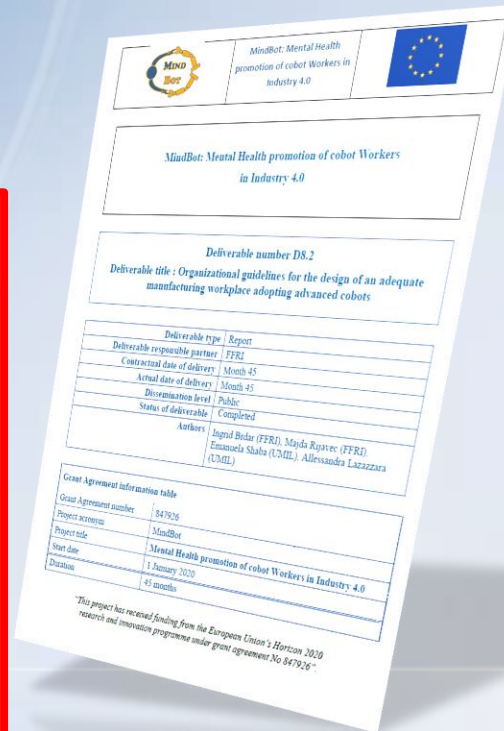
- društvena izoliranost
- timski rad
- povjerenje
- vodstvo – sljedbeništvo
- interakcija čovjek-kobot



# Smjernice za dobrobit radnika i tehničke preporuke za organizaciju rada

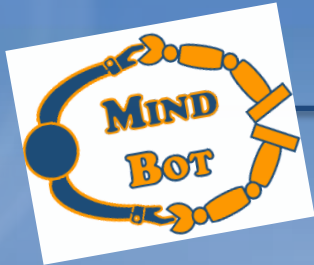
## ☐ Smjernice na razini radnika

*Prijedlozi i praktični savjeti kako poboljšati ukupno radno iskustvo i mentalnu dobrobit radnika koji komuniciraju s robotima te kako dizajnirati buduće kobote za postizanje tih ciljeva*



## ☐ Smjernice na razini tvrtke

*Smjernice za organizaciju rada nude prijedloge i praktične savjete kako poboljšati aspekte rada i organizacijskog dizajna te posljedično izravno utječu na dobrobit radnika koji rade sa suradničkim robotima*



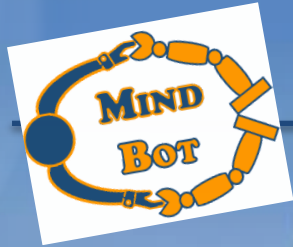
# Savjeti rukovoditeljima

☐ Provjerite, pitajte, razmotrite, poboljšajte...

- Radnici sigurni s kobotom
- **Ekološki problemi**
- Kontrola i autonomija
- **Kompetencije radnika**
- Ravnoteža između izazova i vještina
- **Monotonost na poslu**
- Kobot prilagođava ritam rad potrebama radnika
- **Zadovoljstvo s kobotom**
- Negativni stavovi radnika prema kobotu
- **Radnici uključeni u uvođenje kobota**
- **Novi softver**



- *Podizanje razine svijesti i osposobljavanje rukovoditelja*
- *Organizirajte rad da poboljšate raznolikost vještina radnika*
- *Razvijajte ljudske resurse i kulturu rada*
- *Omogućite učenje i primjenu programskih i aplikacijskih vještina*
- *Stvarajte zajednička i participativna rješenja*
- *Prednosti širokog sudjelovanja i zajedničkog dizajna*
- *Podupirite kolektivno pregovaranje*



## Zaključak

- ❑ **Mentalno zdravlje radnika koji rade s poboljšanim kobotom**



*U radu s kobotom MindBot radnici imaju **iznadprosječne psihološke i emocionalne dobrobiti** i nešto niže socijalne dobrobiti. Vrlo su **zadovoljni i svojim poslom i radom s kobotom.***

*Interakcija s kobotom povezana je s **pozitivnim iskustvima**: koncentracijom, kognitivnim angažmanom, visokim izazovima u skladu s vještinama radnika, te niskom razinom negativnih emocija.*

*U interakciji s kobotom radnici **nemaju strah za vlastitu sigurnost.***

*Sve **tvrtke** su vrlo **otvorene za prilagodbu radnih mjesta** kako bi poboljšali ergonomski uvjeti.*

*Na **odnos s kolegama** uvođenje kobota ne utječe negativno.*

*Uvođenje kobota povećava **raznovrsnost zadataka** i rad je manje težak i manje ponavljajući.*



MINISTARSTVO RADA, MIROVINSKOGA  
SUSTAVA, OBITELJI I SOCIJALNE POLITIKE



# Hvala na pozornosti!

[www.mindbot.eu](http://www.mindbot.eu)

