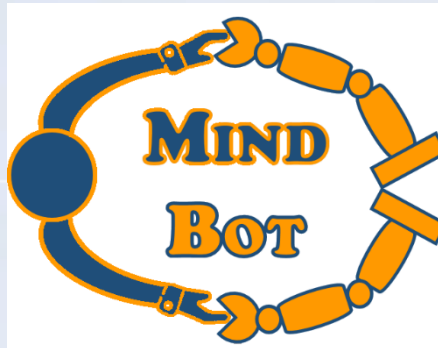




MINISTARSTVO RADA, MIROVINSKOGA
SUSTAVA, OBITELJI I SOCIJALNE POLITIKE

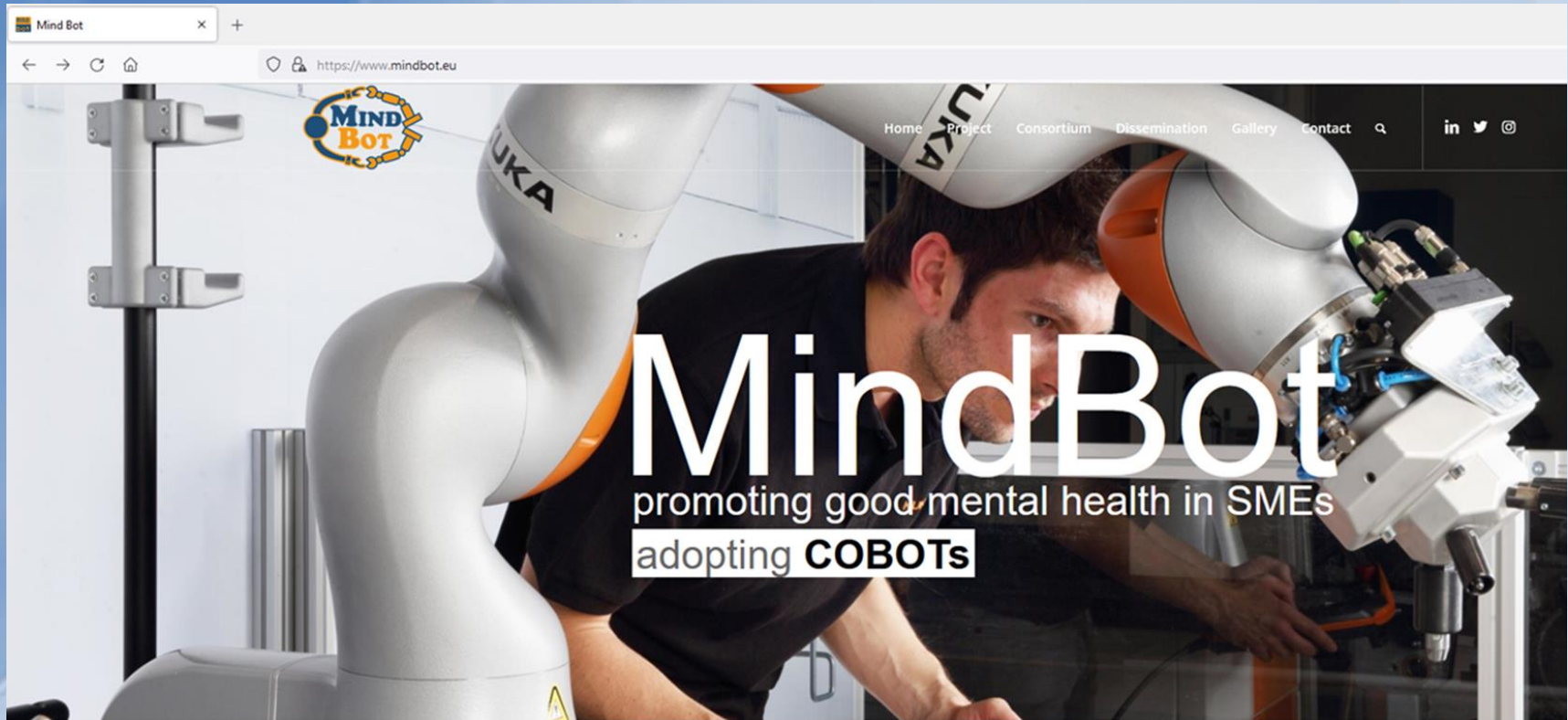
Promicanje mentalnog zdravlja radnika koji rade sa suradničkim robotima u industriji 4.0

*Mental Health promotion of cobot
Workers in Industry 4.0*

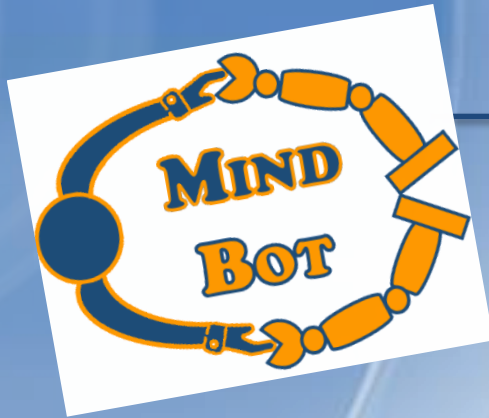


Zagreb, 28.travnja 2023.

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.



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





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

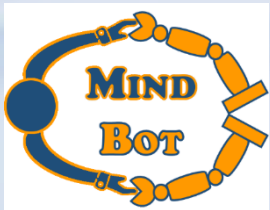
Projektne konzorcij

➤ Cilj projekta

Utvrđiti metode i uvesti rješenja za **promicanje dobrog mentalnog zdravlja radnika koji rade s kobotima** u industriji 4.0

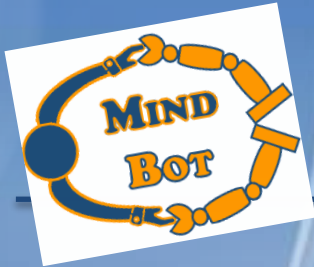
Planirani rezultati

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

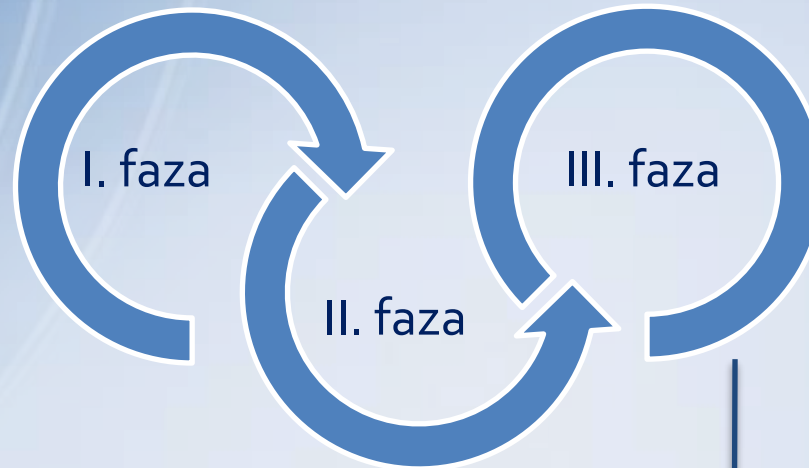


Vrijednost projekta: 3.908.863,75 EUR

Razdoblje provedbe: 01.01.2020.-30.09.2023.



Provedba projekta



I. faza

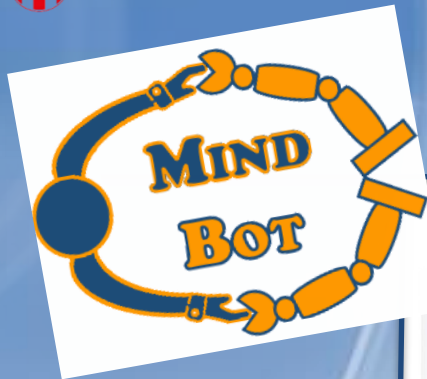
- Početna analiza radnih mjesta u proizvodnji gdje se radi s kobotima

II. faza

- Razvoj tehnologija i protitipa kobotične platforme MindBot

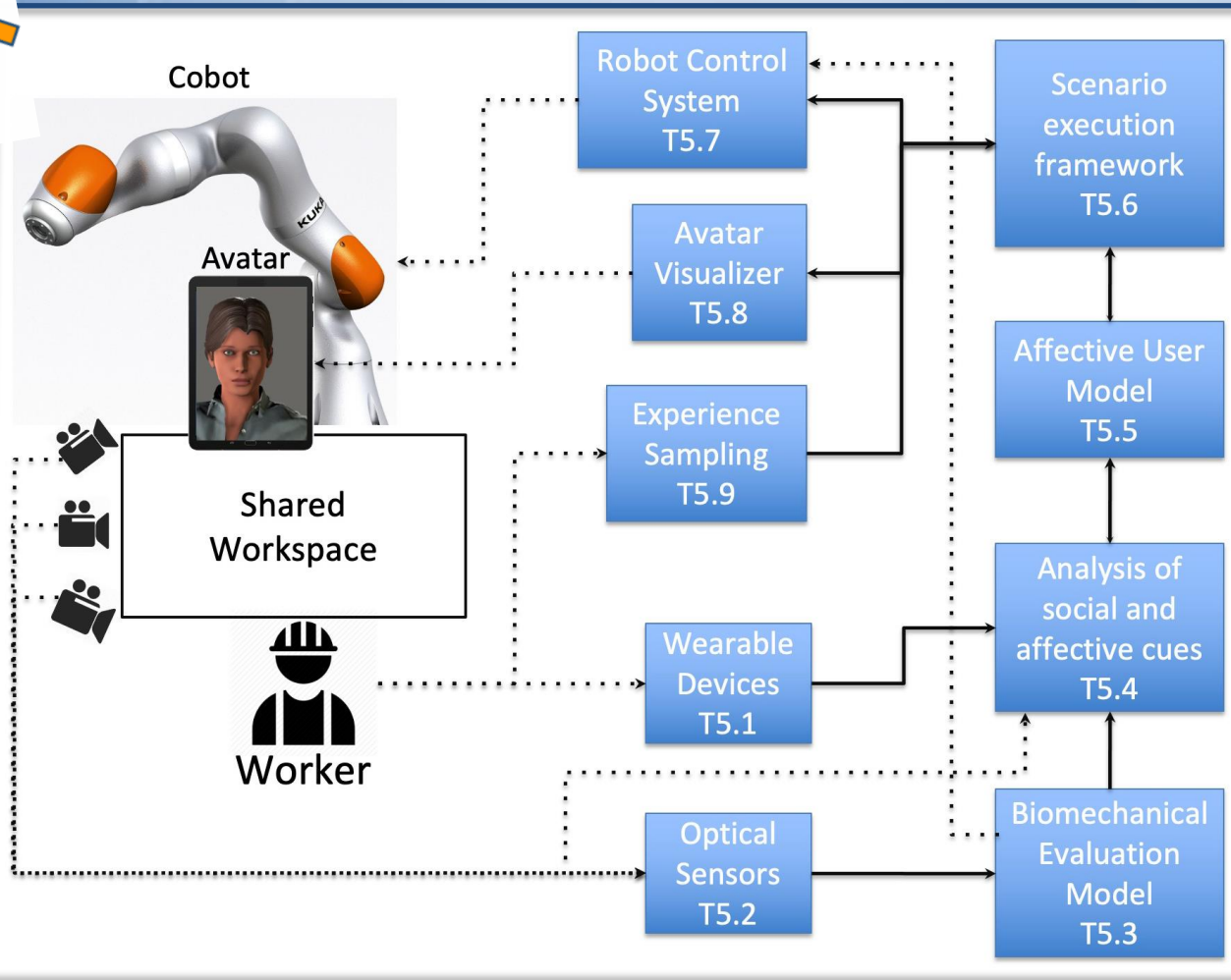
III. faza

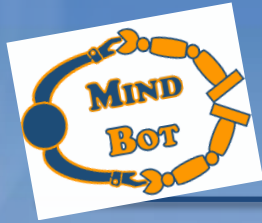
- Implementacija MindBot platforme i testiranje



MindBot kobot koncept

Ideja za dizajn
radnog
mjestu:
razina izazova i
težina
zadataka
podudarni
sa
sposobnostima
i vještinama
radnika





MindBot platforma i suradnja

Analiza znakova

- Društvenih
- Radne okoline

Upravljanje

- Dijalog
- Ponašanje

Izvršavanje

- Kobot
- Avatar
- Metoda uzrokovanja iskustva (*ESM*)



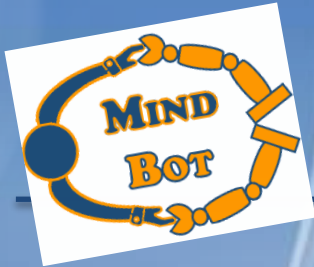
Senzori



Radnik



Zajedničko radno mjesto



Načini procjenjivanja

➤ Subjektivno iskustvo

upitnik – jednokratna primjena:

- emocionalna dobrobit
- psihička dobrobit
- socijalna dobrobit

*metoda uzorkovanja iskustva –
ponovljene procjene u tjedan dana*

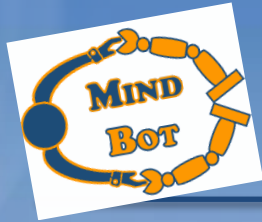
- kognitivna razina
- afektivna razina
- motivacijska razina
- izazovi i vještine u obavljanju poslova

➤ 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



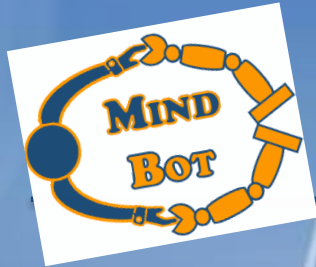
Metoda uzrokovanja iskustva - ESM

Postavit ću ti nekoliko pitanja kako se sada osjećaš. Odgovori tako da odabereš jedan od odgovora na ljestvici od 1 do 7

- Jesi li skoncentriran?
- Imaš li situaciju pod kontrolom?
- Jesi li sretan?
- Osjećaš li se tjeskobno?
- Osjećaš li se usamljeno?
- Društveno?
- Jesi li aktivan?
- Dosađuješ li se?
- Jesi li uronjen u posao?
- Osjećaš li pritisak obveze?

- Je li zadatak poticajan, daje li ti mogućnost da se izraziš?
- Možeš li se svojim vještinama i sposobnosti nositi sa situacijom?
- Je li išta upitno u aktivnosti?
- Jesi li zadovoljan sam sa sobom?





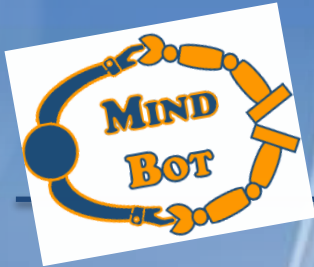
Promatranje i intervjui

- **Terensko promatranje interakcije u proizvodnom procesu:**
 - čovjek-kobot
 - čovjek-čovjek
 - socijalni aspekt
 - opis radnih zadatak
 - ❖ *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



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

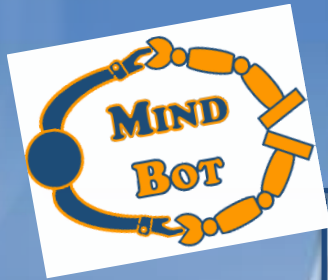
➤ Obrasci mrežnih odnosa

- 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
Livewear
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

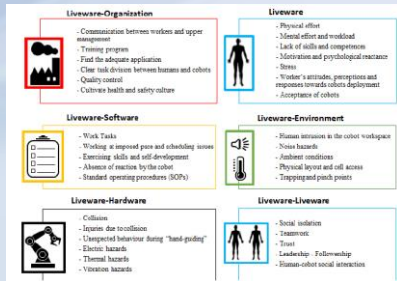
- čovjekov 'upad' u radni prostor kobot
- buka, uvjeti radne okoline
- fizički raspored i pristup
- točke 'prikleštenja' od kobot

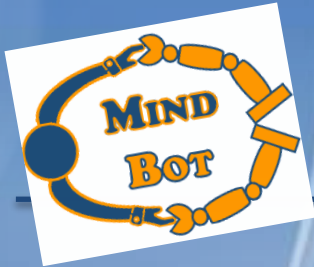
Čovjek - Hardver

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

Čovjek - Čovjek

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





Rezultati: Procjena subjektivnog iskustva

Flow

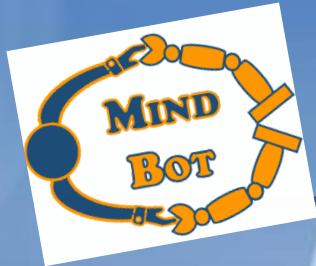
Uronjenost u
obavljanje
radnog zadatka
i uživanje u
poslu;

Visoka
koncentracija ali
bez napora;

Ravnoteža
između vještine
i radnog izazova

Kvaliteta iskustva





Rezultati istraživanja - KUKA

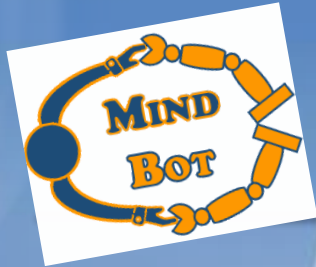
□ Poticanje mentalne dobrobiti radnika

- **Pozitivno radno iskustvo**
- **Socijalni element:**
Sjajan je osjećaj zajedništva na poslu!
- **Dobro nošenje sa stresom:**
Ne, nema stresa, šefovi znaju da problem nastaje ako se stroj zaglavi! Zbog toga nisam u panici. Šefovi ne poduzimaju ništa, svatko je svjestan svega
- **Perspektiva rukovoditelja:**
Rad s kobotom poboljšao je mentalni well-being

Ne možete sve znati! Da sve znam, ne bih bio ovdje!



Mindbot



Rezultati istraživanja - KUKA

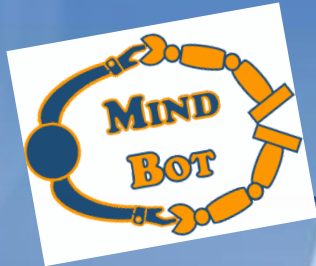
❑ Negativni utjecaji na *well-being*

- Strah od gubitka posla
- Socijalni element:
Stvarno sam sasvim sam, imam svoju glazbu koju samo slušam!
- Pogreške robota i radnika:
*Ljuti me kad se zaglavi! Neki dan kvar, kvar, kvar.. Rekao sam mu sad mi već ideš na živce...
Da psujem kad imam problema sa zavrtnjem, to mi je stresno!*
- Radnik dolazi i sat vremena prije svoje smjene – voli rutinu
- Vremenski pritisak:
Ne mogu ih pratiti, povećali su tempo na onoj radnoj stanici!

*Robbie je olakšanje,
ali i katastrofa, jer
nemate nikoga s kime
biste mogli razmijeniti
koju riječ...*



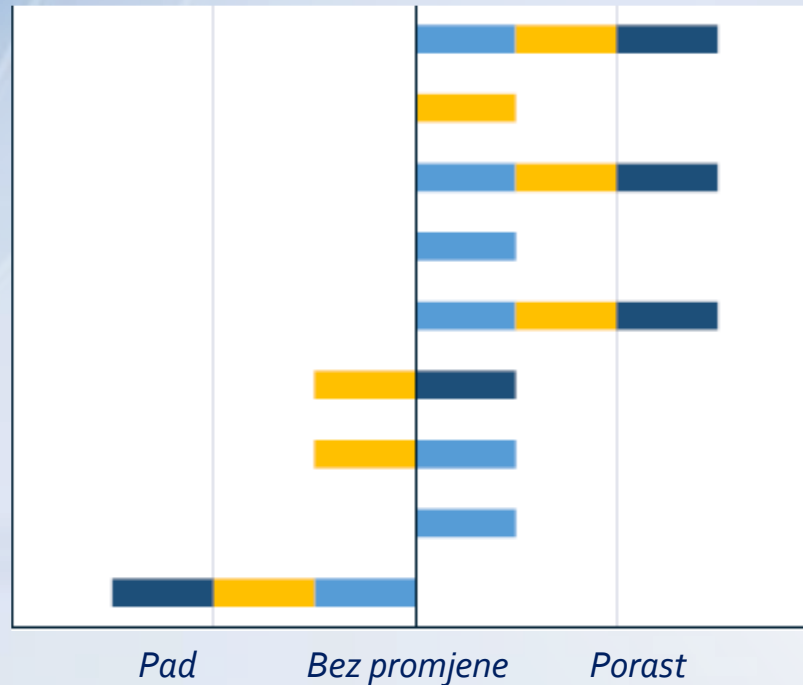
Mindbot



Organizacijska procjena - FFRI

Rad s kobotima u tri tvrtke - intervjui s rukovoditeljima

Trening na poslu
Tehničke vještine
Raznolikost zadataka
Soft vještine
Rješavanje problema
Autonomija rada
Kontrola procesa
Kognitivni zahtjevi
Fizičko opterećenje



Indikativni rezultati

➤ SMANJENO

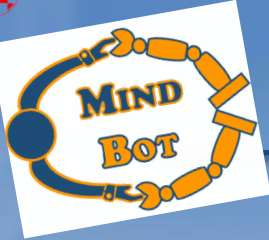
- Broj osoblja
- Fluktuacija i razina interakcije

➤ BEZ PROMJENA

- Hijerarhijska struktura
- Organizacijska struktura
- Mehanizam koordinacije

➤ POVIŠENO

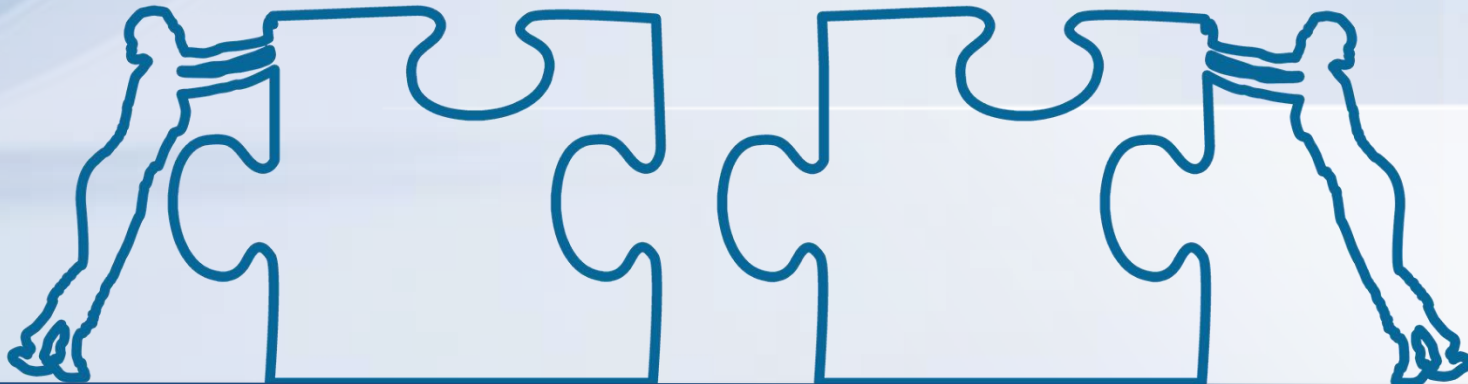
- Razina kontrole podataka o izvedbi



Rezultati istraživanja u projektu MindBot

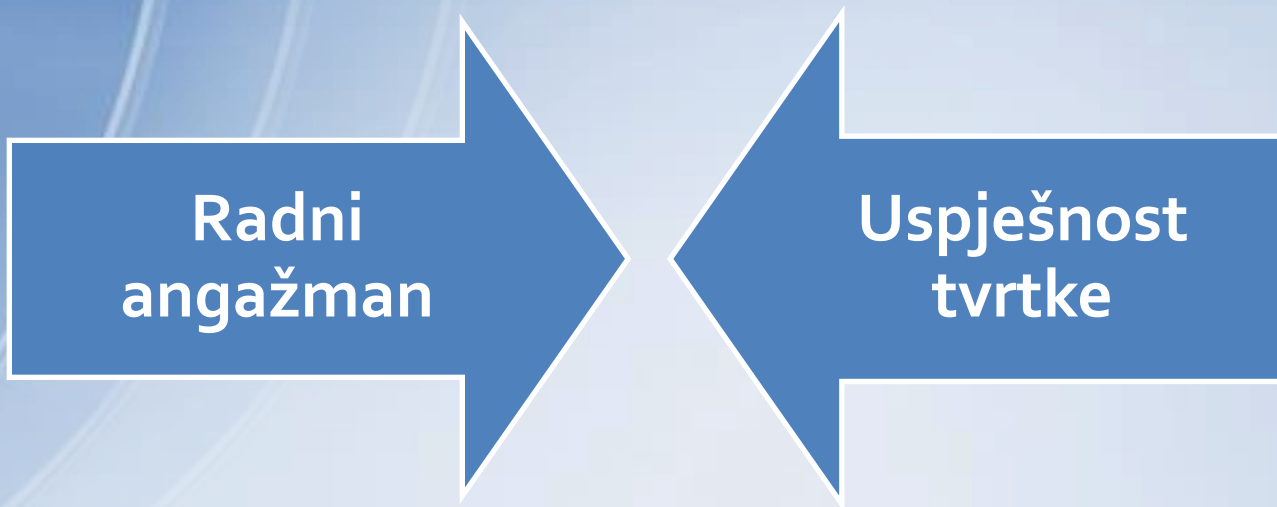
Naglasci:

- **Organizacije/poslodavci mogu poticati dobrobit zaposlenika na poslu, bilo da je riječ o psihološkom, društvenom ili emocionalnom aspektu**
- **Promicanje mentalnog zdravlja na poslu povećat će dobrobit zaposlenika**





Dobrobit zaposlenika i učinkovitost organizacije



Produktivnost... Sigurnost... Profitabilnost...





Gallupovo istraživanje



**81.396 sati
života na
poslu**



**7,8 bilijuna
USD cijena
slabog
angažmana**



**11% BDP-a
gubitak
gospodarstva**

Podaci na globalnoj razini 2022.

Izvor: Izvješće o radnim mjestima na globalnoj razini 2022.



Hvala na pozornosti!

www.mindbot.eu



Sistemi e Tecnologie Industriali Intelligenti
per il Manifatturiero Avanzato
Consiglio Nazionale delle Ricerche



REPUBLIC OF CROATIA
Ministry of Labour, Pension System,
Family and Social Policy