

# VKLJUČEVANJE ELEMENTOV PRESOJE TVEGANJ IN PROCESNE VARNOSTI V INDUSTRIJO 4.0.

DR. ALEŠ JUG



# SKLOPI INDUSTRIJE 4.0

- Umetna inteligenca
- Internet stvari
- Block chain
- Navidezna resničnost
- Umetna inteligenca
- Pametna mesta
- 3D tiskanje
- Droni
- Big data
- Kibernetska varnost
- Pametna mesta
- Podatki v oblakih
- Komunikacija med stroji
- Pametna električna omrežja
- Robotika
- Socialni roboti/kolaborativni roboti
- Shranjevanje električne energije
- Nano tehnologije
- Avtonomna vozila
- Napredna proizvodnja

# PROCESNA VARNOST

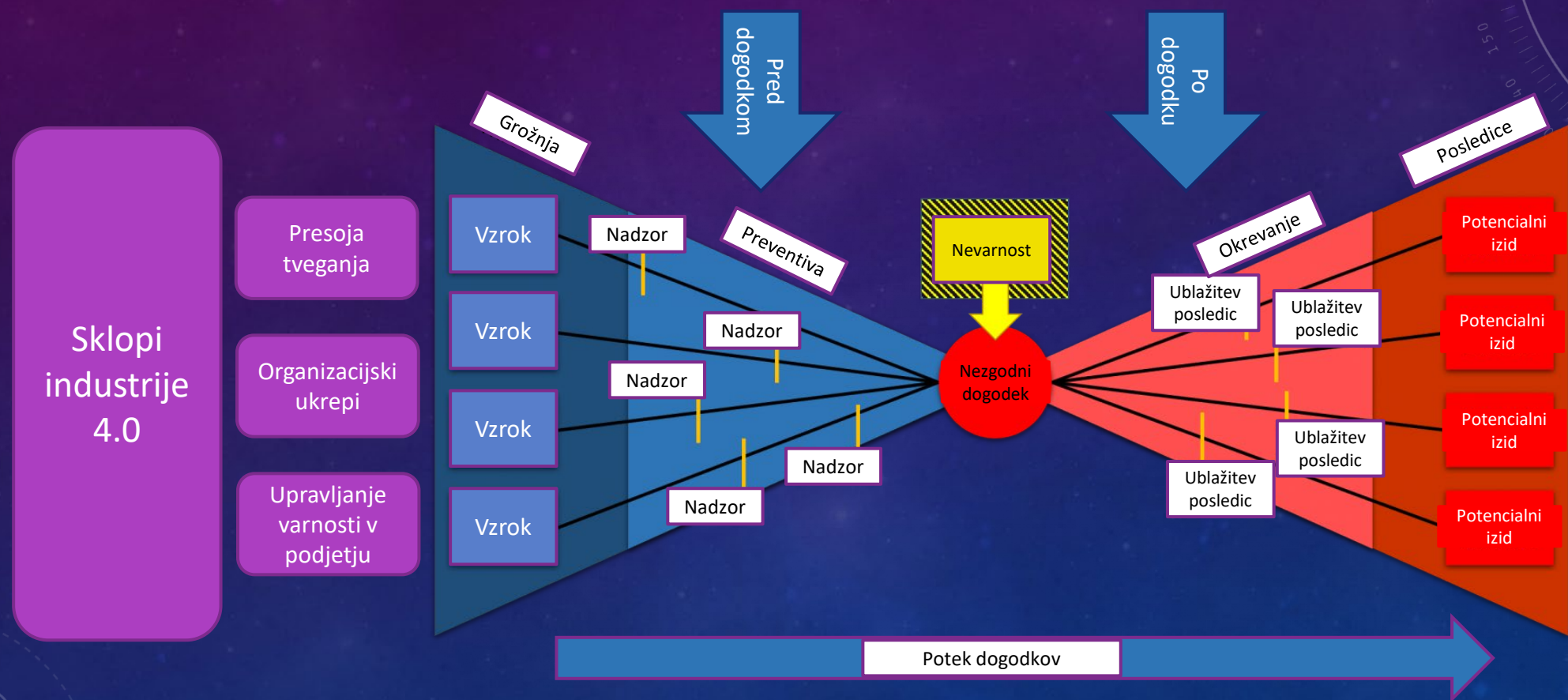
Procesna varnost je okvir za upravljanje celovitosti operacijskih sistemov in procesov, ki ravnajo z nevarnimi snovmi z uporabo načel ustreznega načrtovanja, inženirskih praks ter preučevanjem minulih dogodkov/nezgod.

Procesna varnost se ukvarja s prepoznavanjem, preprečevanjem in nadzorom nad scenariji, ki lahko posledično vodijo v nezgode.





# METODA METULJČKA



# Štiri osnovna načela načrtovanja v industriji 4.0

1

## Interoperabilnost

Značilnost sistema/naprave, da se povezuje s drugimi sistemi (npr. senzorji, inštrumenti, stroji, zaposleni). Zbrani podatki omogočajo boljše odločitve.

2

## Preglednost nad podatki

Pridobivanje hkratnih podatkov z več virov omogoča bolj kvalitetno odločanje in celostni pristop.

4

## Decentralizirano odločanje

Omogoča decentralizirano odločanje. Predvsem, ko so potrebne hitre odločitve odvisne od več sistemov/podsistemov.

3

## Tehnična pomoč

a. Pomoč pri odločanju na podlagi kompleksnih, relevantnih podatkov v izrednih razmerah.  
b. Pomoč zaposlenim s socialnimi roboti



povzeto po Hermann, Pentek in Otto  
Dr. Jug, 2022



# PREDNOSTI - 1

- Učenje na minulih podatkih
- Odločitve temeljijo na „big data“
- Uporaba simuliranih procesov (digitalnih dvojčkov) za učenje/odločanje
- Uporaba trenutnih podatkov za prepoznavanje alarmnih stanj
- Šolanje operaterjev s pomočjo dinamičnih modelov
- Z podatki v realnem času podprti diagrami odločanja
- Dopolnitev klasičnih metod, npr. HAZOP z dinamičnimi modeli (UNISIM, MATLAB, HYSYS) za takojšnjo podporo odločanju (v izrednih razmerah, ob spremembah parametrov, okolja ipd.) in povezava s simulatorji za šolanje operaterjev, CHAZOP
- Podpora prvim posredovalcev pri odločanju (3D grafične podlage)
- Kombinacija klasičnih metod za prepoznavanje tveganj kot npr. PHA z dinamičnimi metodami odločanja (programska podpora).



## PREDNOSTI - 2

- Razvoj zanesljivejših postopkov v primeru izrednih razmer
- Poglobljena analiza scenarijev v primeru odstopanj
- Izboljšanje nadzornih sistemov
- Ocena vplivov modifikacij
- Skrajšanje časov zagona in zaustavitve z znižanjem tveganj
- Analiza nezgod in skoraj nezgod
- Izvajanje „Kaj če?“ scenarijev
- Manjši obseg posledic v primeru nezgod



# IZZIVI

- Dosega digitalne integracije – heterogenost programske opreme/orodij/jezikov - interoperabilnost
- Zanesljivost komunikacij med napravami
- Vsa do sedaj prepoznana tveganja – oskrba z energijo, zanesljivost senzorjev
- Varnost – uvedba socialnih robotov
- Standardi/smernice
- Nove prilagajanja/učenja
- Kibernetska varnost
- Finančni učinek





HVALA ZA POZORNOST!

[ales.jug@guest.arnes.si](mailto:ales.jug@guest.arnes.si)