

Montažni sistemi

So sredstva in delavci, ki so potrebni za izvajanje montažnega procesa.

Sredstva: montažni sistemi, montažni stroji, montažna orodja, montažni pripomočki, prostor, transportne naprave, kontrolne naprave

Delavci: operaterji, posluževalci, izvajalci montaže, nadzorniki, vzdrževalci, programerji, kontrolorji....

Montažni sistemi – enote in podsistemi

Razdelitev montažnih sistemov na podsisteme (enote) in njihove funkcije:

Za sestavljanje



Montažne operacije po DIN 8593

Za transport
in strego SD,
PS, I, M



Strežne funkcije po VDI 3239

Za transport in
strego orodij



Shranjevanje, menjava, vpenjanje orodij

Za justiranje in
kalibriranje



Justiranje in kalibriranje izdelkov ali
podsestavov ali delov izdelka

Za
preskušanje in
kontrolno SD,
PS, I, M



Zagotavljanje kakovosti izdelkov,
preverjanje funkcije izdelkov, kontrola
parametrov, merjenje, trajnostni preskusi

Montažni sistemi – enote in podsistemi

Za preskušanje in kontrolo
montažnega sistema in
varnost delavcev



Preverjanje delovanja montažnega
sistema, nadzor parametrov sistema
(tlak, temperatura), kontrola kolizije

Posebne operacije
pogojene z izdelkom



Barvanje, čiščenje, označevanje,
staranje

Krmiljenje in
programiranje tehnično



Krmiljenje gibov, obdelava, shranjevanje
informacij, prenos informacij, programiranje
robotov

Krmiljenje
organizacijsko



Kdaj in kje, kdo in kako, organiziranje
dela v montaži, priprava sestavnih
delov, odprema izdelkov

Oskrba z
energijo



Električna energija, pnevmatika,
hidravlika, dovajanje in pretvarjanje
energije

Montažni sistemi

Montažne sisteme lahko obravnavamo glede na:

- stopnjo avtomatizacije (ročni, mehanizirani, avtomatizirani)
- fleksibilnost (togi, fleksibilni)
- obliko organiziranosti (prostorsko, časovno)

Vrsta fleksibilnosti

Variantna fleksibilnost.

Zaporednostna fleksibilnost.

Sposobnost spreminjanja kapacitete.

Rekonfigurabilnost – obnovljivost.

Ponovna uporaba – reuse.

Postopna avtomatizacija.

Neobčutljivost na motnje.

Podpora pri vzdrževanju.

Zasledovanje stanja in napredovanja montaže.

Fleksibilni sistemi:

Ročni montažni sistemi

Robotizirane celice

Robotizirane linije

Hibridni – povezava ročnih, avtomatiziranih in robotiziranih montažnih enot

Togi montažni sistemi:

Eno postajni montažni avtomati

Krožni montažni avtomati

Linijski montažni avtomati

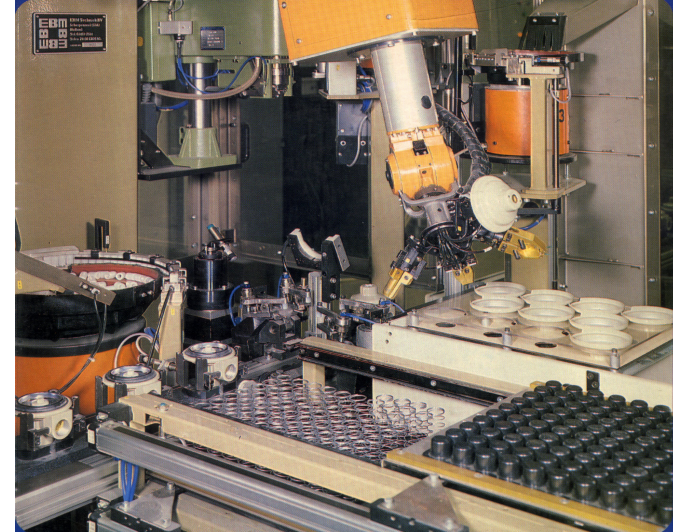
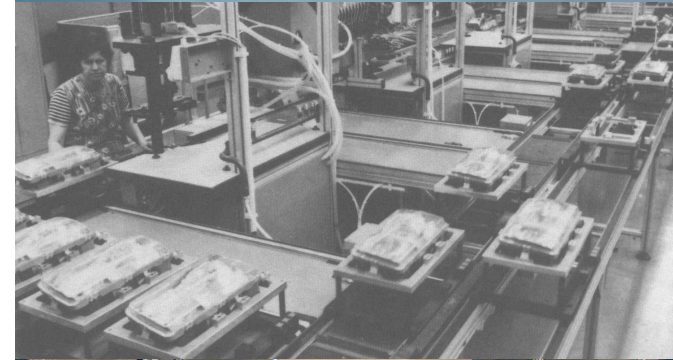
Razdelitev montažnih sistemov glede na stopnjo avtomatizacije

Ročni montažni sistemi: delavec izvaja montažna opravila, vodi orodje, krmili in nadzoruje svoje gibe.

Mehanizirani montažni sistemi: Orodja in naprave imajo lasten pogon, delavec lahko vodi orodje, krmili in nadzoruje proces dela. Proces je načrtovan tako, da ga delavec lahko obvladuje.

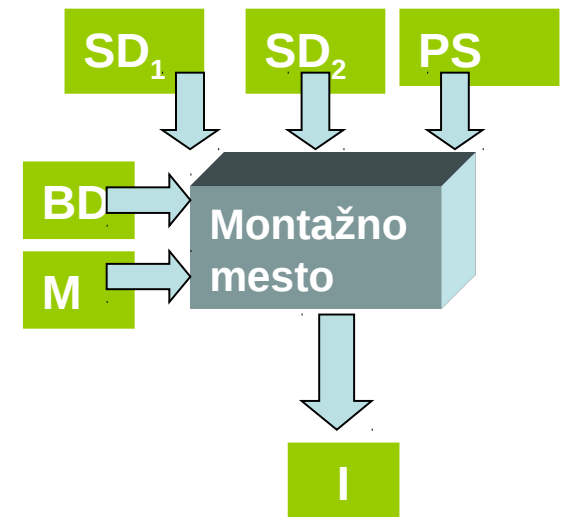
Avtomatizirani montažni sistemi: Orodja in montažne enote samodejno opravljajo montažne operacije, montažni sistem krmili krmilna enota na osnovi zajemanja podatkov iz senzorjev, programe po katerih delujejo so lahko fiksni ali jih je mogoče spreminjati (programirati).

Hibridni sistemi: integracija človeškega dela in avtomatiziranih enot. Sistemi, kjer avtomatizirane enote podpirajo delavce in so načrtovani za delavce so označeni kot ročni montažni sistemi. Sistemi, pri katerih je delavec v podrejenem položaju in mora delati v taktu stroja so največkrat označeni kot avtomatizirani montažni sistemi.



Organiziranost montaže glede a gibanje sestava – objekt montaže miruje

Objekt montaže miruje: Montaža na objektu (izdelek ostane na mestu montaže - primeri: hiša, elektrarna, tovarna, delo je razdeljeno na posamezne specialiste – zidarji, montažerji turbine, montažerji hidravlike in podobno, opis dela je podan z načrti in delo zahteva strokovnjake s posameznih področij, montaža je ročna in mehanizirana – projektno načrtovanje montaže), skupinska montaža (več delavcev – lahko tudi robotov, sestavlja enega ali več izdelkov, posamezni delavci - roboti so specializirani, opis dela je grob pri ročnem delu, pri robotizirani montaži pa podan s programom – možnost uporabe inteligentnih avtonomnih montažnih robotov, delavci in roboti se premikajo od enega objekta montaže do drugega), montaža na enem mestu (celična montaža) - sestavni deli prihajajo na delovno mesto in izdelki odhajajo – taka montažna mesta so ročna posamična mesta, enopostajni avtomati in robotizirane celice.



Naloge in pomen vmesnih zalog v montažnem procesu

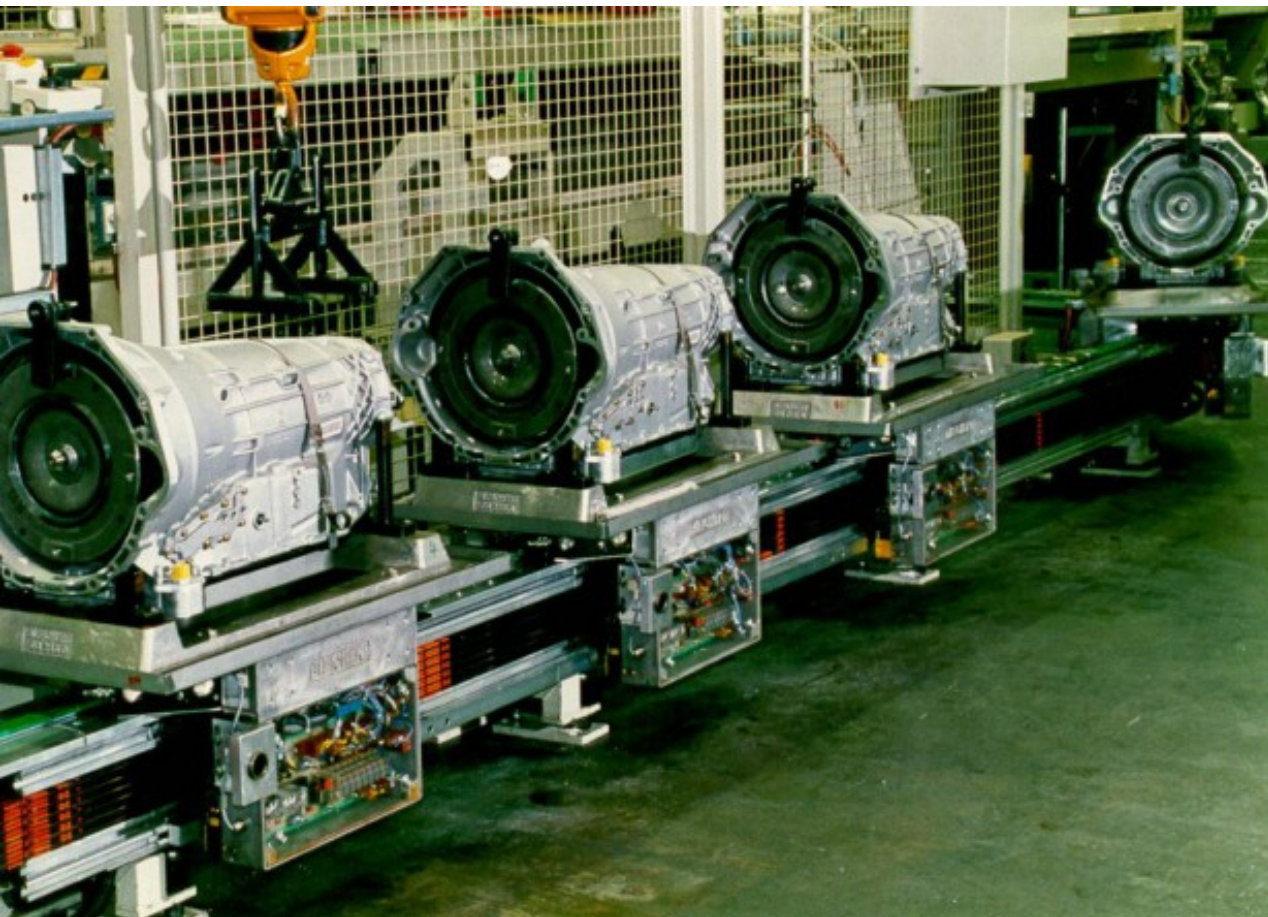
- Izravnava neenakomernih časov posameznih montažnih mest
- Kompenzacija izpadov montažnih mest
- Zmanjševanje vpliva motenj in zastojev
- Omogočanje preureditve montažnih mest
- Osvoboditev delavcev vsiljenega ritma
- Zmanjšanje medsebojnega vpliva delavcev
- Zmanjšanje vpliva dnevne zavzetosti delavcev
- Prevzem neplaniranih del - popravil, čiščenja, dodatne kontrole, vzdrževanja
- Omogočajo individualne kratke odmore
- Zahtevajo večji prostor
- Povečujejo stroške investicije
- Lahko poslabšajo preglednost nad procesom montaže
- Omejujejo komunikacije med delavci

Vmesne zaloge in njihov pomen

- Vrste vmesnih zalog - med montažnimi mesti, med oddelki, med končno montažo in predmontažo
- Vmesni zalogovniki so skladišča, ki hranijo določeno število sestavov, lahko mirujejo ali se gibljejo, v taktu podajo sestav naprej
- Vmesni zalogovniki ločujejo montažna mesta od skupine, če tako zahteva tehnološki postopek, če je časovno odstopanje zelo veliko, od strojev s pogostimi izpadi, pri togih linijah ločijo posamezne odseke, da se poveča razpoložljivost.
- Določitev vmesnih zalogovnikov in skladišč - dovoljen čas zastoja, možnost popravila, nemoteno delo, zanesljivost montažnega sistema.
- Določitev s simulacijo



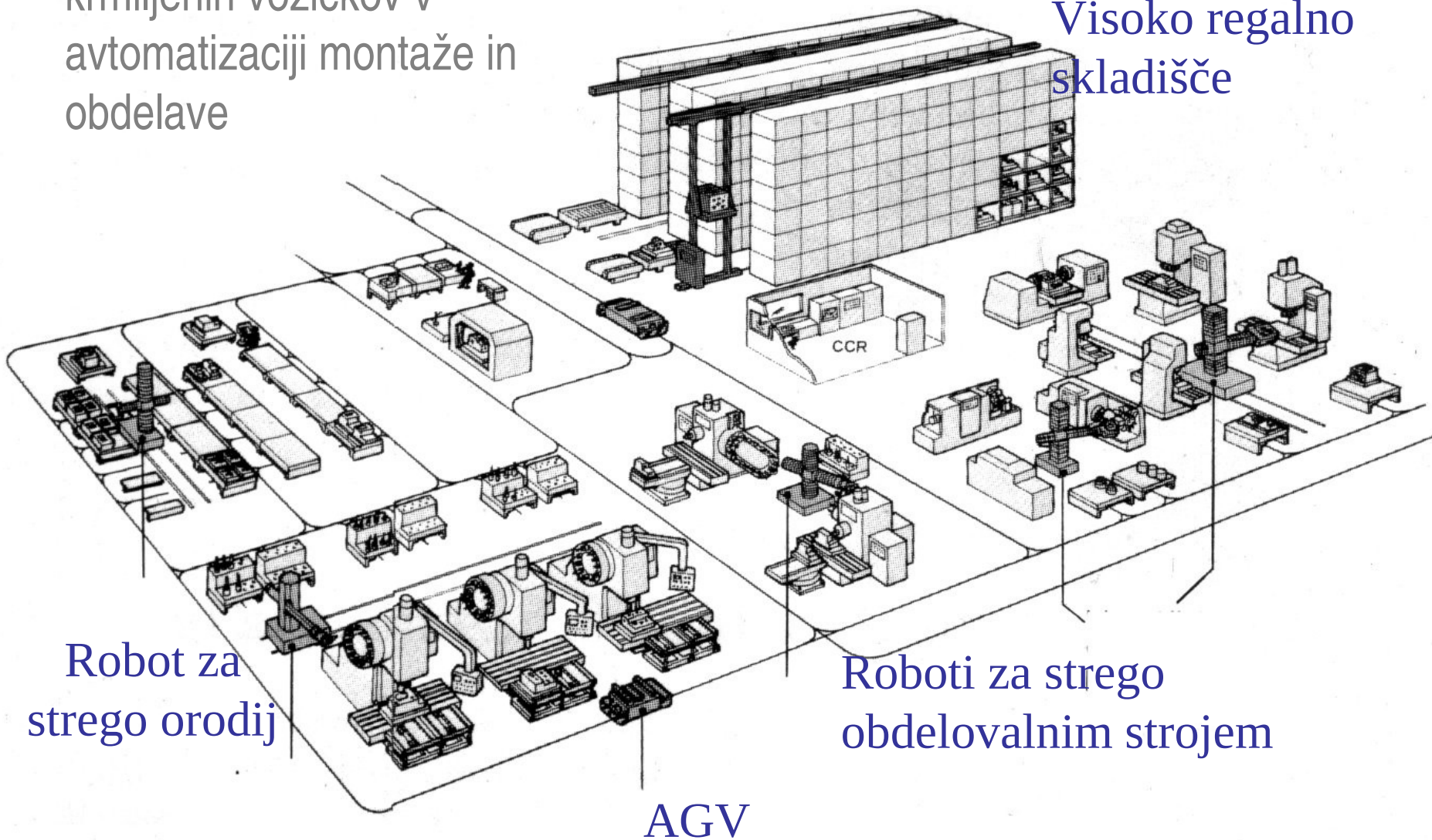
Zvezni prenos v končni
montažni liniji



Montaža manjših letalskih motorjev,
prekinjan sinhron prenos na paletah

Uporaba avtomatsko krmiljenih vozičkov v avtomatizaciji montaže in obdelave

Visoko regalno skladišče



Robot za strego orodij

Roboti za strego obdelovalnim strojem

AGV



**Mobilni roboti v
montaži motorjev za
avtomobile**

Montažni sistemi - produktivnost, variantnost, fleksibilnost, obseg montaže

variantnost

Značilnosti montažnih sistemov

