

Avtomatizacija se je v industriji začela z obdelovalnimi avtomati, ki so z mehansko izvedeno logiko svojo funkcijo izvajali samodejno. S prihodom elektronike in računalnikov so se avtomati prelevili v sodobne računalniško vodene obdelovalne stroje, ki so povezani z avtomatskimi sistemi za prenašanje in transport obdelovancev na prilagodljive izdelovalne linije.

Podobno je bilo na področju sestavljanja, kjer je prvotno mehansko vodeno gibanje začela zamenjevati pnevmatika, elektronika in programirljiva logična krmilja. V avtomatizaciji imajo čedalje večjo vlogo tudi roboti.

Področja, kjer se roboti najbolj uporabljajo so:

- strojna obdelava;
- varjenje (točkovno, obločno, lasersko, ...);
- kontrola kvalitete in merjenja;
- raziskovalno delo;
- kmetijstvo;
- medicina;
- vojska;
- sestava elektronskih komponent in vezij;
- obdelava plastičnih snovi;
- barvanje, nanašanje zaščitnih premazov, emajliranje;
- delo z nevarnimi snovmi;
- skladiščenje;

Glavni vzroki za uvajanje robotizacije so tehnični, ekonomski in sociološki.

Tehnični vzroki za uvajanje robotizacije so:

- ✓ večja zanesljivost delovanja;
- ✓ enakomernost oziroma hitrost dela;
- ✓ adaptivnost (hitro spreminjanje izdelkov);
- ✓ večja kvaliteta izdelka;
- ✓ večja natančnost izdelka;
- ✓ ergonomija (dolgotrajno delo, velika bremena);
- ✓ večja zadostitev tehničnih zahtev kot pri človeku.

Med **ekonomske vzroke** prištevamo:

- ✓ večji zaslužek oziroma dobiček zaradi večje produktivnosti;
- ✓ nižanje produkcijskih stroškov;
- ✓ hitrejše obračanje kapitala;
- ✓ pomanjkanje delovne sile;
- ✓ racionalizacija (uspeh v boju proti konkurenci);
- ✓ krajša amortizacijska doba;
- ✓ večja rentabilnost.

Sociološki vzroki pa so:

- neprimerno delovno okolje kot so vročina, strupi, umazanija, ...;
- večanje življenjskega standarda s tem, ko človeku ni treba opravljati monotonih del;
- povečani varnostni ukrepi;
- strožja zakonodaja.

Ko se odločimo robotizirati neko delovno mesto ali neko delovno nalogo, moramo upoštevati sledeče komponente:

- izbira prave in uspešne prve aplikacije; (ne sme biti prezahtevna)
- izbira in določitev robota, ki bo najučinkoviteje zadostil našim zahtevam; (Izbrati moramo optimalni tip robota.)
- določitev paralelnega delovnega mesta; (V primeru robotizacije že obstoječega delovnega mesta poskušamo to delovno mesto obdržati v operativnem stanju)
- hitrost proizvodnje; (delajo sicer počasneje kot človek, a veliko enakomernejše)
- ekonomska upravičenost; (večjo produktivnost, manjši izmet, kvalitetnejše izdelke)
- kompleksnost avtomatizacije; (Preproste rešitve vodijo tudi k lažjemu obvladovanju situacije, ta pa k manjšim stroškom zagona in vzdrževanja.)
- prva inštalacija; (»Najboljši strokovnjak je vedno najcenejši)
- časovno trajanje uvedbe; (Predvideti moramo delovno dobo delovanja robota)
- naklonjenost okolja; (Pomembno je, da zaposlene psihološko dobro pripravimo na delo z njimi.)
- podpora vodstva. (Vodilni kader v podjetju mora absolutno podpirati uvedbo novih tehnologij)

Vrste robotov v naši okolici,

Sestavljeni so iz mehanske konstrukcije, električnega pogona, nadzornega sistema in ustreznih tipal, ki zaznavajo spremembe fizikalnih veličin v okolici.

Industrijski robot

Industrijski roboti se instalirajo in uporabljajo v industrijskih aplikacijah, kjer so delovni pogoji za človeka slabi (strego in manipulacijo, paletizacijo, varjenje, barvanje, meritve in druge avtomatizirane aplikacije) V Evropi so med znanimi proizvajalci Kuka, ABB, Yaskawa Motoman, Fanuc, Mitsubishi, Reis, Staubli, Kawasaki, Otc, Denso, Nachi, Epson, Skilled, RRR, Hyundai in ostali.

Mobilni robot

Poznamo mobilne robote, ki sledijo črni črti na podlagi, se avtonomno pomikajo v labirintu in se jih uporablja za reševanje.

Avtonomni avtomatizirani voziček

Avtonomni avtomatizirani voziček se uporablja v industriji za prevoz materiala iz določenega proizvodnega sklopa proizvodnje v drugi proizvodni sklop. Deluje popolnoma avtomatizirano. To omogoča nadzorni sistem in ustrezna sensorika, ki zaznava ovire v okolici ter sensorika za vodenje (GPS, sledenje vodniku v podlagi, sledenje črti, ...).

Robotski sesalnik

je avtonomni robot, ki se giblje v prostoru in sesa prah ter manjše smeti. Sestavljen je iz mehanske konstrukcije, robotskega krmilnika ter kontaktnih in ultrazvočnih sensorjev, ki zaznavajo stene in ovire. Omogoča avtonomno gibanje v prostoru, programiranje delovnih ciklov in samodejno polnjenje akumulatorske enote.

Robotska kosilnica

Robotska kosilnica je glede na način delovanja zelo podobna robotskemu sesalniku. Avtonomno se giblje po zelenici in kosi travo zelenice. Običajno moramo okoli zelenice napeljati posebno žico, ki jo kosilnica s pomočjo sensorjev zazna in tako določi svoje delovno območje. Sodobne robotske kosilnice imajo tudi solarni modul za polnjenje akumulatorske enote.

Humanoidni robot

-sposoben gibati podobno kot človek

-teče s hitrostjo 6 km/h.

-Robot lahko pred seboj pomika voziček s hrano, lahko nosi pladenj, pločevinke, skodelice in podobno.

-razpoznava govor in mimiko človeka.

-Konstrukcija robota je zelo zapletena, saj je zelo težavno zagotoviti usklajeno gibanje sklepov, posebej problematična je hoja po stopnicah. V ta namen je potrebno meriti naklon (žiroskop) in pozicijo v prostoru (strojni vid-kamere). Glede na to, da nas lahko robot prime za roko, lahko ugotovimo, da ima zelo precizno mehaniko roke ter ustrezno senzoriko. Cel sistem nadzoruje tehnološko zelo dovršen krmilni računalnik.

Robot varnostnik

Robot varnostnik je namenjen varovanju v večjih trgovskih središčih. Avtonomno se giblje v prostoru in zaznava vnaprej programirane nevarne in nepredvidljive situacije. V primeru kraje, nevarnosti in podobnih okoliščin robot varnostnik posreduje varnostno opozorilo v varnostni center, kjer dogajanje preko kamere spremljajo varnostniki.

Robotski pes

Robotski pes spada v področje zabavne elektronike. Predvsem Japonci so napravo vzeli zelo resno, saj nekaterim nadomešča žive hišne ljubljence. Japonci namreč živijo v velikih mestih in manjših stanovanjih, kjer je zelo problematično biti lastnik žive živali. Iz tega razloga so se lotili razvoja robotskega psa. Naprava ima zelo veliko funkcij. Zaznava namreč mimiko lastnika in se odzove nanj ter na njegov glas. Lastnika zmore animirati in zabavati s posebnimi triki, poleg tega pa ima funkcijo nočnega varovanja stanovanja.

Medicinski kirurški robot

Medicinski robot za izvajanje operacij je voden preko posebnega vmesnika, ki ga upravlja kirurg. Kirurg s pomočjo haptične naprave vodi posamezno os in robotska orodja. Kamera mu omogoča primerno povečavo. Prednost omenjenega sistema je hitrejšo okrevanje bolnika, ker se operacija izvaja preko posebnih cevok, v katera so vstavljena robotska orodja. Zaradi tega je veliko manj rezov in ran, posledično pa bolnik hitreje okreva.

Medicinski nanorobot

Področje medicinskih nanorobotov je še v razvoju. Prevladuje ideja, da bi nanorobote vbrizgali v kri, kjer bi popravili določeno celico, odmašili žilo itd. Nanorobot je sestavljen iz nanomehanskih sklopov, pogona, senzorike in napajalne enote. V tem trenutku znanstvenikom največje probleme povzroča zagotavljanje napajanja nanorobotu.

Robotska – bionična noga

Razvili so bionično nogo, ki ni proteza, ampak aktivni invalidski pripomoček. Noga ima svoje napajanje, mehansko konstrukcijo, elektromotorski pogon ter ustrezno krmiljenje in senzoriko. Na zdravi nogi je v stopalu poseben senzor in oddajnik, ki na robotsko nogo oddaja informacije, ki so potrebne za premikanje le-te. Robotska noga se premika v obratnem režimu kot zdrava noga, omogoča pa tudi aktivno hojo po stopnicah.

Robotski pripomoček za hojo

Robotski pripomoček za hojo je sistem, ki so ga v začetku razvili za vojaške namene. Povečal bi moč in zmogljivost vojakom pri hoji in teku. Podobno napravo se lahko uporabi za invalide, ki so hromi od pasu navzdol. Na noge je potrebno namestiti posebne nastavke, ki omogočajo hojo.

Robotska roka na invalidskem vozičku

Uporablja se kot pripomoček invalidom pri določenih opravilih, ki jih brez pomoči ne bi bili sposobni opraviti. Pri invalidih tetraplegikih, ki so od vratu navzdol hromi, pa je ta aplikacija še posebej dobrodošla in uporabna. V tem primeru razvijajo sistem, kjer oseba vodi robota s pomočjo možganskih valov. Na glavi ima poseben nastavek, ki tipa in zaznava možganske valove, kombinacija v naprej določenih misli pa pomeni določen gib robotske roke.

Žužkobot

Roboti, ki posnemajo obnašanje in delovanje živali, so uporabni predvsem za raziskovanje na težje dostopnih mestih, kot so kanalizacija, ruševine ali pa planeti. Poznamo žužkobote, robote kače, leteče muha robote in druge.

Vojaški robot

Večina sodobne tehnologije izvira iz vojaškega okolja. Med drugim so v vojaški industriji razvili tudi posebne vojaške robote. Lahko se uporabljajo za deaktivacijo bomb in min, za reševanje ali pa preprosto nadomestijo vojaka v boju. Vodení so preko posebnega brezžičnega sistema in kamere, preko katere spremljamo dogajanje.

Molzni robot

V sodobnem času se avtomatizacija in robotika čedalje bolj aplicirata tudi na področju kmetijstva. Zanimiva robotska aplikacija je molzni robot, ki avtonomno pomolze kravo. Krave zaporedoma vstopajo v posebno enoto, robot pa se jim približa in zazna pozicijo odvzema mleka. Avtomatsko namesti sesalni sistem in pomolze kravo. Sistem hkrati na podlagi črtne kode vpiše v bazo podatkov, katero kravo molze in zmeri količino pridobljenega mleka. Poznamo tudi sodobne traktorje, ki avtonomno orjejo njivo s pomočjo GPS-sistema. Kmet določi koordinate obdelovalne površine, traktor pa nato avtonomno po vnaprej določenem algoritmu opravi svojo funkcijo.

Robot za polnjenje rezervoarja goriva

s avtom pripeljete na bencinsko postajo in vam robot dotoči gorivo? Tudi to je mogoče. Ta pristop se aplicira predvsem v avtomobilski industriji pri izdelavi avtomobilov. V končni fazi izdelave je potrebno dotočiti gorivo za namen logistike in dostave do kupca. To opravi posebni robot, ki iz črtne kode razbere ali gre za dizelski ali bencinski motor, nato pa avtonomno dotoči nekaj litrov goriva.

ROBOTI V MEDICINI

ROBOT DA VINCI

je robot s štirimi rokami in s kamero, s katero upravitelj robota spremlja dogajanje med operacijo.

Sistem robota sestavljajo:

- kirurška konzola;
- robotski stolp;
- stolp za prenos slike in
- instrumenti.

V kirurški konzoli operater vidi tridimenzionalno in desetkrat povečano sliko. Gibanje instrumentov je natančnejše, saj ima robot vgrajen filter, ki preprečuje tresenje rok. Instrumenti se lahko obračajo fleksibilnejše kot človeška roka, saj so pri načrtovanju instrumentov sledili naravnemu gibanju rok in ga celo presegli.

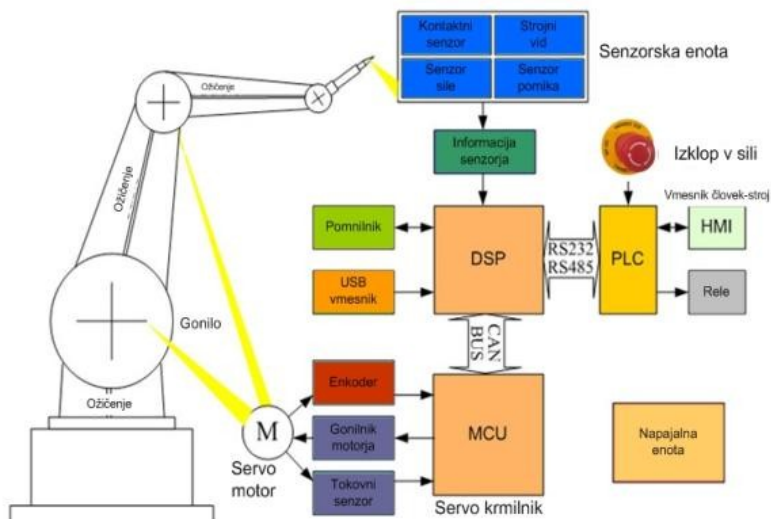
- Dodali so četrto roko

- le dva kirurga in ne trije

ODSTRANITEV RAKA V ZGODNJEM STADIJU

Robot je s tehničnega vidika sistem, sestavljen iz treh glavnih delov:

- mehanskega dela, kamor spadajo segmenti, motorji in zavore;
- informacijskega dela, ki zajema računalnik, krmilnik in sistem vodenja;
- senzorjev, kot so senzori sile, pospeškov, hitrosti, pomika, umetni vid, idr.



Vsak robot vsebuje mehanski in informacijski del, medtem ko ni nujno, da vsebuje tudi senzorje. Senzorjev predvsem ne potrebujejo industrijski roboti, saj v primeru cikličnega ponavljanja robotskih trajektorij le-teh ne potrebujemo. Senzorji namreč zajemajo podatke iz okolice, kar pa pomeni dodatno obdelavo podatkov, sposobnost določanja bistva podatka, omogočanje načina reagiranja glede na informacije ter informacij glede položaja obdelovanca, prostega dostopa do njega in podobnih informacij namreč lahko pridemo s pomočjo zunanjih detektorjev, ki jih pri robotu vključimo kot potrebne pogoje za izvrševanje potrebne naloge.

V načelni delitvi se roboti delijo v tri skupine:

- ✓ antropomorfne, to so človeku podobni roboti;
- ✓ neantropomorfne, ki imajo obliko strojev;
- ✓ lokomocijske, ki vsebujejo elemente hoje.

VARJENJE

Za manipulacijo varilnih orodij je uporaba industrijskih robotov pomembna in se zato zelo hitro razširja. Poznamo dve metodi robotske tehnike varjenja: točkovno uporovno varjenje in električno varjenje z elektrodami.

TOČKOVNO UPOROVNO VARJENJE

V robotiki se točkovno uporovno varjenje uporablja v proizvodne namene takrat, kadar hočemo združiti več pločevinastih elementov v enega. Pri tem morajo biti pločevinaste komponente že predhodno pritisnjene ena ob drugo. Točki, kjer se pločevini stikata (ležita ena na drugi), robot z elektrodami približa varilne klešče, bakreni elektrodi klešč pa stisneta pločevinasti komponenti v želeni točki uporovnega vara ter spustita tok skozi elektrodi in obe plasti pločevin. Pri tem morajo biti bakrene klešče skupaj s hladilnimi telesi dovolj hladne, da se ne začneta taliti, medtem ko se stalita obe plasti pločevine, in sicer le v točki, kjer se elektrodi dotakneta površine obeh pločevin. Ko se elektrodi odmakneta, se tok skozi pločevino prekine in se prične rekristalizacija raztaljenega materiala pločevin. Pri ponovni vzpostavitvi kristalne mreže zavarjenega mesta obeh kosov pločevin, zvar trdno drži skupaj oba kosa pločevine.

Programer mora upoštevati operacije tipičnega točkovnega varjenja, ki si sledijo po naslednjem vrstnem redu:

- postavitev vrhov elektrod na pravo mesto s pravo orientacijo;
- stisk elektrod (klešč);
- varjenje;
- zadrževanje;
- odmik elektrod (razteg klešč);
- odmaknitev klešč oz. premaknitev le-teh v drugo točko.

Varilne klešče z elektrodami imenujemo tudi varilne pištole in so večinoma sestavljene iz sovpadajočih elektrod in mehanizma klešč. Poznamo več vrst varilnih pištol, večinoma pa so namenjene za lažji doseg raznih točk na varjencih. C-varilna pištola ima eno fiksno in eno premakljivo elektrodo, kleščna varilna pištola pa ima obe elektrodi premakljivi.

ELEKTRIČNO VARJENJE Z ELEKTRODAMI

Za varjenje po konturah se uporablja električno varjenje z elektrodami oziroma MIG (metal InertGas) varjenje in je bistveno težje kot točkovno varjenje. To je varjenje metalov v inertni zaščitni atmosferi. Proces varjenja se sestoji iz povzročanja električne iskre med žico elektrode in materialom varjenca. Toplota iskre tali tako varilno žico elektrode kot sam material varjenca in zaliva razpoko med omehčanima kosoma obeh varjencev.

Ko se material rekristalizira nastopi trden var med obema varjencema in ju s tem združi v enoviti kos. Ker se varilna žica elektrode rabi zelo pogosto, jo mora posebna avtomatska podajalna naprava s konstantno hitrostjo podajati (riniti) v smer razpoke med varjencema. Ker mora biti omehčan (raztaljen) material zaščiten pred atmosferskim vplivom kisika, se na mesto varjenja dodaja mešanica inertnega plina, ki je tipično sestavljena iz 85 % argona in 15 % ogljikovega dioksida.

Električno varjenje z elektrodami je še dodatno zapleteno, ker se mora po celotni konturi varjenja določati tudi natančna orientacija varilnega orodja in hitrost gibanja vrha varilnega orodja (hitrost gibanja vrha varilnega orodja mora sovpadati s hitrostjo pomika varilne žice) in ne samo položaja vrha varilnega orodja v danem trenutku. Pri takšnem šivnem varjenju je potrebno še ves čas izvajati cik-cak gibanje po osnovni konturi gibanja. V primeru, ko varilna razpoka pri serijski proizvodnji ni vedno na istem mestu, kvaliteta varjenja po konturi zelo trpi. Za rešitev tega problema so razvili zapleten vizualni sistem, ki ugotavlja lego varilne razpoke in sam avtomatsko popravlja konturo varjenja, ki je trenutno na vrsti. Tak vizualni sistem zmore nadomestiti zgolj manjša (nekaj mm) odstopanja od predprogramirane varilne konture. Vizualni sistem za odkrivanje razpoke varjenja sloni na laserski svetlobi in kameri, ki jo zajema. Kamera mora tudi filtrirati ultravijolično sevanje, ki ga povzroča oblok električnega varjenja. Ponavadi je vizualni sistem fokusiran nekaj mm vnaprej po konturi in ugotavlja razdaljo med želeno in dejansko konturo razpoke in on-line daje korekcijske podatke robotskemu krmilniku za položaj nekaj mm vnaprej po konturi.

ORANŽNA KNJIGA

Pod pojmom strega razumemo ustvarjanje, definirano spreminjanje ali začasno vzdrževanje določene prostorske postavitve z geometrijsko določenim telesom.

Prostorska postavitve telesa opisuje 6 prostorskih stopenj:

- 3 translacijske (x,y,z koordinate težišča)
- 3 rotacijske (x,y,z vrtilišča (kot zasuka))

Na tok materiala vplivajo transport, skladiščenje, strega.

Funkcije strege:

Delne funkcije				
Skladiščenje	Spreminjanje količine	Premikanje	Varovanje	Nadzor
Elementarne funkcije				
	Deljenje ali združevanje	Vrtenje ali premikanje	Držanje ali sprostitve	preizkušanje
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Urejeno skladiščenje, ➤ delno urejeno skladiščenje. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Razdeljevanje, ➤ dodelitev ➤ razvejanje ➤ združevanje ➤ prebiranje. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Obračanje, ➤ orientiranje, ➤ pozicioniranje, ➤ urejanje, ➤ prevažanje, ➤ posredovanje. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vzpenjanje, ➤ izpenjanje. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Prisotnosti, ➤ identitete, ➤ oblike, ➤ velikosti, ➤ barve, ➤ teže, ➤ položaja, ➤ orientacije.

Glavne funkcije naprav za strego:

Naprave za skladiščenje	Naprave za spreminjanje količine	Naprave za premikanje	Naprave za učvrstitve	Naprave za nadzor
<ul style="list-style-type: none"> ➤ trak, ➤ paleta, ➤ zaboj. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Naprave za kosanje, ➤ dodeljevalnik, ➤ kretnice. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Naprave za vrtenje, ➤ naprave za pozicioniranje, ➤ industrijski roboti. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Prijemala, ➤ snemala, ➤ vpenjala. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Naprave za preizkušanje, ➤ naprave za merjenje, ➤ senzorji.

Naprave za premikanje			
Naprave za premikanje s spremenljivo glavno funkcijo			Naprave za premikanje s nespremenljivo glavno funkcijo
Programsko krmiljeni avtomati za premikanje			Ročno krmiljenje naprave za premikanje
Nespremenljive naprave za premikanje	Prosto programljivi avtomati za premikanje		
	Brez avtomatskega vpliva na program	Z avtomatskim izbiranjem programa	Z avtomatskim prilagajanjem programa

Naprave za premikanje z nespremenljivo glavno funkcijo izvajajo le eno delno funkcijo procesa. Pogosto so to namenske naprave, ki se uporabljajo v serijski proizvodnji.

Naprave za premikanje z spremenljivo glavno funkcijo so sposobne izvesti več delnih funkcij procesa. Ta skupina naprav je lahko krmiljena ročno ali programsko.

Pri ročno krmiljenih napravah premikanja (manipulator, raztežilnik) opravlja posluževalec direktno, kar pomeni, da ni prisotna elektronika za krmiljenje gibanja.

Pri programsko krmiljenih avtomatih za premikanje se doseže gibanje s pomočjo programa, ki je priložen v mehanskem ali elektronskem pomnilniku. Te naprave delimo glede na različen način shranjevanja programov. Pomembnejše naprave iz te skupine so industrijski roboti.

Raztežilnik je kombinacija posameznih izvedb prijemal (vakumska, mehanska prijemala), različnih izvedb obešal (montaža nosilcev ali stebrov) in pravih raztežilnikov, ki od prijemal prevzemajo silo teže obdelovanca. Posluževalec s pomočjo naprave za premikanje tovora premaguje le silo trenja in vztrajnost obdelovanca.

Manipulator je strežna ročna naprava, kjer uporabnik gibanje ustvarja ročno. Naprave ne programiramo. Uporabljamo jih za strego nepriročnih obdelovanec (livarna).

Daljinsko vodeni manipulator se uporablja predvsem pri objektih, ki so smrtno nevarni ali je za ljudi neizvedljiv oziroma je možen z samo velikimi stroški. Upravljalet komunicira s pomočjo kamere in če je možno, sprejema iz okolice sliko v realnem času. Tudi ta naprava se na-splošno ne programira.

Modularni sistem je naprava, ki je lahko zgrajena iz rotirajočih, linearnih pogonov in različnih prijemal. Krmiljenje je možno z končnimi stikali ali preko elektronskega krmilnika. V ta namen so obvezni merilni sistemi in posameznih pogonih in iz tega nastane CNC sistem.

