

## 1. Nodaļa

Robotika ir lietišķā zinātne, kas nodarbojas ar automatizēto tehnisko sistēmu (robotu) izstrādāšanu. Terminu ieviesa rakstnieks — fantasts Aizeks Azimovs 1942.gadā (vārds robots parādījās agrāk, Karela Čapeka 1920. gada lugā «R.U.R.»).

Robotika balstās uz tādām zinātnes disciplīnām kā elektronika, mehānika, programmas nodrošinājums. Iedala celtniecības, rūpniecības, sadzīves, aviācijas un ekstremālā (kara, kosmiskas, zemūdens) robottehnikā.

Vārds «robottehnika» pirmoreiz tika izmantots Aizeka Azimova zinātniski fantastiskā drukā - nostāstā «Melis» un nopublicēts 1941. gadā. «Robottehnika» bāzējās uz vārda «robots», ko izdomāja 1920 gadā zinātniskais fantasts un Nobela prēmijas laureāts Karels Čapeks savai lugai "R.U.R" (Rossumu Universālie Roboti, čehu. Rossumovi univerzální roboti).

Vārds «robots» cēlies no Čehu vārda «robota», kas nozīmē «dzimtdarbu» vai, tēlaini, «smags darbs». Savukārt, interese idejām, kas līdzinājās robottehnikai, bija novērojama vēl līdz šā termina ieviešanai 8.-7. gs. pirms mūsu ēras. Tā, piemēram, «Iliādā» dievs Hēfaists izveidoja runājošās kalpones no zelta. Arhīts no Tarentas piedēvē mehāniska baloža radīšanu 400 g. pirms mūsu ēras.

Piedzīņas: tas ir robotu «muskuli», tie pārveido potenciālu enerģiju kustībā. Pašlaik vispopulārākie ir elektrodzinēji, bet pastāv arī daudzi citi. Dažos no tiem pielieto ķīmiskās vielas vai saspiestu gaisu. Dzinēji — pašlaik lielākā daļa robotu pielieto vairāku veidu elektrodzinējus.

Plašai sabiedrības daļai pazīstami līdzstrāvas dzinēji, tie ātri griežas, kad tiem cauri plūst elektriskā strāva, un ja strāva plūst pretējā virzienā arī dzinēji sāks griezties pretējā virzienā.

- Soļu elektrodzinēji: No nosaukuma var spriest, ka soļu dzinēji nedarbojas brīvi, līdzīgi līdzstrāvas dzinējiem. Kontroliera vadībā tie soļveidīgi pagriežas zem noteikta leņķa. Tas ļauj vienkāršāk tos vadīt, jo pat bez devēju pielietojuma, kontrolierim ir precīzi zināms, zem kāda leņķa tika izdarīts pagrieziens. Tāpēc tie tiek izmantoti uz daudziem robotiem un darbgaldiem.

## 2. Nodaļa

- Ultraskaņas dzinēji (pjezodzinēji): Par tagadnes līdzstrāvas dzinēju alternatīvu tiek uzskatīti ultraskaņas dzinēji jeb pjezodzinēji. To darbības princips ir pilnīgi atšķirīgs: nelielas pjezoelektriskās kājiņas, kas vibrē ar ātrumu lielāku kā 1000 reizes sekundē, liek motoram kustēties pa riņķi vai taisni. Analogu dzinēju priekšrocības ir augsta nanometriska izšķirtspēja, ātrums un jauda, kas ir nesalīdzināma ar to izmēriem. Ultraskaņas dzinēji jeb pjezodzinēji pircējiem ir jau pieejami, kā arī tiek pielietoti uz dažiem robotiem.
- Gaisīgi muskuļi: Vienkārša, bet spēcīga ierīce vilcējspēka nodrošināšanai. Piepumpējot ar saspieztu gaisu, muskuļi spēj sarauties līdz pat 40 % no pašu garuma. Šīs darbības pamatā ir pinums, kas ir redzams no āruses, un kas liek muskuļiem būt vai nu gariem un tieviem, vai īsiem un resniem. Tā kā to darbības veids ir tuvs bioloģiskiem muskuļiem, tos var izmantot robotu ražošanai ar muskuļiem un skeletu, kas ir līdzīgs dzīvniekiem.
- Elektroaktīvie polimēri: Tas ir plastmasu veids, kas elektriskās stimulācijas ietekmē maina formu. Tie var būt uzbūvēti tā, ka iespējams liekties, stiepties vai sarauties. Tomēr, uz patreizējo brīdi nav elektroaktīvo polimēru, kas ir noderīgi komerciālu robotu ražošanai, jo pārsvarā visi ir vai nu neefektīvi vai trausli.
- Elastīgas nanocaurulītes: Tā ir daudzsološa eksperimentāla tehnoloģija, kas atrodas sākotnējā izstrādāšanas posmā. Kļūmju neesamība nanocaurulītēs ļauj šai šķiedrai elastīgi deformēties par dažiem procentiem. Piemēram, cilvēka bicepss var tikt aizstāts ar 8 mm biezu nanocaurulītes stiepli. Šādi kompaktie «muskuļi» nākotnē var palīdzēt robotiem izkonkurēt cilvēku visos fiziska rakstura veidos.

Izšķir vienmodālus un daudzmodālus mijiedarbības saskarnes. Mūsdienu robotu mijiedarbības īstenošanā ar cilvēku liela nozīme ir tēlu un runas atpazīšanas tehnoloģijai.

### 3. Nodaļa

Robottehniskās sistēmas pēc vadīšanas veida grupē:

1) Biotehniskie:

- komandas (sviru un spiedpogu atšķirīgu robotu segment vadība);
- kopējošie, ekzoskeleti, (cilvēka kustības atkārtojums (atdarinājums), atgriezeniskās saiknes īstenošana ir iespējama);
- pusautomātiskie (vienas komandinstitūcijas vadīšana, piemēram, visas robota kinemātiskās shēmas kontrole ar rokturi);

2) Automātiskie:

- programmu (paredzēti vairums vienmuļu uzdevumu risināšanai fiksētos apstākļos, darbojas pēc iepriekš uzdotās programmas);
- adaptīvie (pielāgojas darbības kritērijiem, tādējādi risina tipveida uzdevumus);
- intelektuālie (automātiskas sistēmas īpatnēji uzlabotas);

3) Interaktīvie:

- automatizētie (biotehnisku un automātisku režīmu maiņa ir iespējama);
- supervizorie (automātiskas sistēmas, kur cilvēks tikai mērķi nosakošas funkcijas izpilda);
- dialogiskie (robots tiek aprīkots ar ekspertu sistēmu, kas mērķa izvēlei sniedz padomus un manipulāciju iznākumus ir spējīga prognozēt, turpretim, robots pēc uzvedības stratēģijas izvēles piedalās dialogā ar cilvēku).

Liela nozīme tehniskās kibernetikas attīstībai un automātiskās vadīšanas teorijai ir robotu vadības veidu attīstībā.

Mehatronikas teorijas un automātiskas pārvaldes nozarē. Līdzās mūsdienu augstas tehnoloģijas pētnieciskiem rīkiem, izglītības sfērā ir izplatīti robottehniskie kompleksi. "Projektu apmācības" koncepciju īstenot ļauj to izmantošana profesionālās un vidējās augstākās izglītības iestādēs, kas ir Eiropas Savienības un ASV ievērojamas izglītības programmas ILERT sadarbības pamatā.

Iespēja robottehniskus kompleksus izmantot inženierizglītībā, sniedz iespēju vienlaicīgu profesionālu iemaņu attīstīšanu vairākās jomās: informācijas teorija, mehānika, shēmu tehnika, vadības teorija, programmēšana. Sakaru izaugsmi starp pētnieciskiem kolektīviem veicina pieprasījums pēc kompleksām zināšanām. Ar vajadzību risināt reālus praktiskus uzdevumus izdodas saskarties studentiem, pie tam jau profesionālās sagatavošanas procesā.

Vairāki mācību laboratoriju robottehniskie komplekti eksistē: LEGO Mindstorms, Festo Didactic, Mechatronics Control Kit.

#### Informācijas avoti

1. Čižovs, M. 12.01.2008. *Roboti tuvākajā nākotnē*. Iegūts no:  
<https://infuture.ru/article/73> [sk.19.09.2018.]
2. Marčenko, J. un Hižņaks P. 08.02.2008. *Microsoft Robotics Studio — robottehnika visiem*. Iegūts no:  
<https://www.bytemag.ru/articles/detail.php?ID=6470> [sk. 19.09.2018.]