

1, 2, 3, кодирај ! – Научни осврт – Робот

Роботи, за које се сматра да имају изузетан научни, друштвени и економски значај данас, спадају у објекте у које је уграђен компјутер. Њихова свеprisутност се данас манифестује у индустрији, пољима, дубинама мора, свемиру, вртovima и салонима. Осим тога, продрли су и у област наше клутуре јер неки од њих учествују у преиспитивању виђења које имамо о себи самима. *(Због права копирајта слика, предлагем да сами направите претрагу на интернету о неким карактеристичним врстама робота коришћеним у индустрији аутомобила, хуманоидним роботима који препозанју емоције, роботима истраживачима на Марсу, војним роботима за тешке и неприступачне терен. Можете и да консултујете Зрнца наука 5, стр.25-48, Завод за уџбенике, Београд, 2008, п.п)*

Робот је машина у коју су уграђени сензори (контакта, дистанце, боја, силе...) који му омогућују опажање окружења у ком се налази, мотори који му омогућују да се креће и реагује на своје окружење, контролни систем који му омогућује да реагује у зависности од оног што је опазио. Робот се од аутомата разликује по могућности ретроактивног дејства између перцепције и активности. Аутомати (попут оних Jacques de Vaucanson или Pierre и Henri-Louis Jaquet-Droz у XVIII-ом веку) нису роботи јер њихово кретање не зависи од дешавања у окружењу, они немају сензоре и њихово деловање је потпуно подређено претходно направљеном програму.

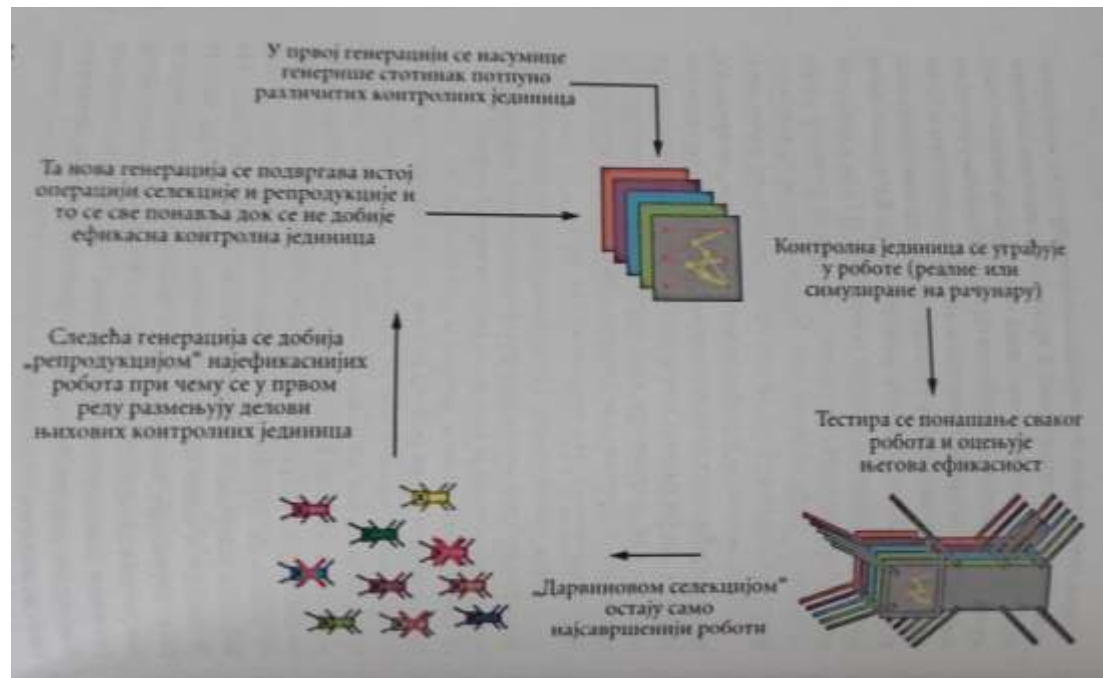
Оваквом дефиницијом робота је обухваћен велики број машина попут вештачке руке, програмабилних аутомобила, возила (која су аутоматски вођена) и авиона који су данас изузетно аутоматизовани, робота усисивача, електронских објеката за игру, биометријских робота у форми животиња (рибе, роде...) које срећемо понекад и у истраживачким лабораторијама.

Дакле, постоји не само диверзитет форми него и диверзитет употребе који се протеже до диверзитета логичких функција. Специјализација робота се реализује у два главна правца: аутономија и способности прилагођавања и/или учења.

Аутономија: постоје роботи који реагују без вођења од стране човека, и они други чије понашање је изазвано човековим утицајем или их човек у потпуности контролише. На пример, на производној траци у фабрици робот увек понавља, најчешће аутономно, исте покрете. Насупрот њима, роботи који се користе у нуклеарним централама (за рад у зонама радијације) су углавном теледириговани оператерима који им говоре куда да иду и шта да раде.

Прилагођавање и учење: понашање неких робота је предодређено и програмирано унапред, док су неки роботи способни да искуством стекну нова понашања и знања, која еволуирају зависно од историје њихове интеракције с окружењем. Неки роботи су, тако, способни да науче да препознају објекте на некој слици или да науче да се крећу експериментишући и процењујући различите стратегије. Ове механизми адаптације засновани на « алгоритмима учења », се ослањају на аутоматску детекцију регуларности неког флукса података примљених сензорима, и на методама « оптимизације » које омогућују постепено и итеративно рафинирање параметара битних за решавање проблема.

Неки роботи су, захваљујући алгоритмима учења, способни да нађу решења и понашања која није предвидео њихов креатор, па чак могу и да сами за себе селекционирају циљеве који нису програмом предвиђени. На пример, могуће је робота програмирати тако да му се дају инструкције које од њега захтевају да истражује нове ситуације да би увећао своја знања о свом окружењу. Неки алгоритми омогућавају обдаривање машина одређеним формама сазнања и креативности. Способности и перформансе ових алгоритама су данас, и вероватно још дуго времена, врло слабе у односу на способности адаптације и резоновања бројних живих бића, а пре свих осталих човека.



Пример итеративног процеса који омогућује « генерацијама » робота да уче и реализују сами неке задатке (на пример, да се крећу).

Различите логичке функције, као што смо видели, одговарају различитим потребама, па зато и постоји читав низ разлога, а тиме и функција, због којих се роботи конструишу и користе. Осврнућемо се посебно на три фамилије функција: *радник и истраживач, човеков помоћник, моделизовање когнитивних механизма и опонашања живих бића.*

Радник и истраживач

У свету се данас највише користе индустријски роботи (саматра се да их је око 9 милиона). Предузећа су врло рано показала интерес за овај тип машина из следећих разлога:

- Роботи се могу користити, пре свега, у замени радника на тешким задацима, који захтевају ниску стручност, и стално се понављају попут занимања монтажера, фарбара и заваривача састаних делова;
- Осим тога, ове машине су способне да те исте радове ураде знантно брже и ефикасније од човека.

Први индустријски робот, *Unimate*, се појавио 1961 у фабрици аутомобила Џенерал моторса у ком је вештачком руком манипулисано великим и тешким ливеним деловима. Употреба робота је доживела свој узлет 1970 година. Данас су роботи присутни у низу других индустријских области. На пример, пољопривреди и агроиндустрији, скупљају плодове у пољима и беру воће, неки их сецкају и стављају у тегле, други их разврставају у одговарајуће кутије, а неки пак групишу у палете. Флоте робота, на неким аеродромима, се брину за транспорт пртљага који стављају у бункере авиона.

Роботи се користе и за рад у опасним окружењима за човека. Типичан пример је нуклеарна индустрија у којој може да буде делимично аутономан или потпуно диригован и при том ради на деконтаминацији неких делова, манипулише опасним супстанцама и одржава друге машине. Други пример је индустрија нафте, у којој се роботи подморнице користе за контролу трупа брода да би се спречиле идентификовале несреће познате као « бродови опасног отпада ». Без робота је незамисливо освајање космоса, јер они одлазе тамо где човек није у стању да оде. Први мобил робот је сондом *Surveyor* спуштен на Месец, 1966. Следио га је совјетски *Луноход*, а затим и низ америчких *Маринера*. *Sojourner* је, 1997, спуштен на Марс а снабдевао се соларном енергијом захваљујући соларним панелима. Послао је на хиљде слика које су изазвале одушевљење људи. Креће се по Марсу самостално јер је због великог растојања тешко оствариво његово теледириговање у реалном времену. Нова роботизована мисија, 2004, је изазвала пажњу целог света јер су *Spirit* и *Opportunity* снабдевени спектрометрима и вештачком руком били у могућности да испитују тло долазећи тако до доказа о постојању воде на Марсу.

Човеков свакодневни помоћник.

Ако је робот у предвечереј XX-ог века био радник и истраживач, онда је у праскозорју XXI-ог века свој замах доживео робот помоћник човека што се нарочито манифестује кроз помоћ у свакодневним пословима у домаћинству. Налазимо их у супермаркетима и на нашим радним местима. Медицинске активности су посебно трансформисане роботиком, јер док је пре петнаестак година коришћен као хируршки помоћник, данас је виђен и у другим ситуацијама. На пример, робот пратилац човека који има физичке и когнитивне потешкоће, помаже му да се подигне и седне, когнитивно га стимулише кад има меморијских проблема или олакшава контакт породицом или медицинским окружењем. Очекује се да ће ускоро, у операционе сале, бити уведени и роботи истраживачи,

знатно мањих димензија. То су уствари минијатурне ендоскопске капсуле способне да испитају црева, артериј и вене и на тај начин помогну хирургу у дијагностици. Роботизоване протезе руке и шаке, које су се појавиле пре неколико година, су предодређене за замену ампутираних делова (потражите на интернету Роботизовану протезу *BeBionic, n.n*)

Моделизовање живог и когниција.

Роботи су постали незаобилазно оруђе у замишљању и моделизовању комплексних система живог света. Данас се роботи посебно користе у истраживачким лабораторијама које се баве разумевањем начина адаптације живих бића у односу на њихово природно окружење, посебно с аспекта понашања и употребе когнитивних способности. Уствари, понашање је резултат динамике интеракција између мозга, физичког тела и окружења. Та динамика се перманентно редифинише јер је мозак модификује са сваком новом интеракцијом. У роботе су истовремено уграђени « мозак » (програми који перманентно третирају, према прецизном редоследу, информације које је робот сакупио), « чулни органи » (сензори) и « систем мотора » (актуатори). Они на овај начин могу бити посматрани као жива бића, јер модификују а могу и сами бити модификовани физичким окружењем у ком се налазе. Њихов « мозак » се такође модификује јер стичући нова сазнања робот може да их поново употреби у својим сукцесивним интеракцијама.

Истраживачи могу да изучавају комплексност интеракције мозак-тело-окружење захваљујући експериментима на роботима које није могуће реализовати с живим бићима. На пример, « искључивањем » дела њиховог вештачког мозга да би видели како се модификује или мења понашање делова тела. Неке лабораторије тако изучавају контролу моторике, визуелну перцепцију, механизме сазнавања и еволуције речи и језика код човека. У оквиру ових пројеката, централну улогу имају интеракције с неуронаукама, биологијом, физиологијом или етологијом.



*Хумноидни робот Poppy је « open source »(отворени софтвер).
Развила га је Inria с циљем да се користи за истраживања
когниције и за едукативне пројекте.
Више детаља на: <https://www.poppy-project.org>*