

ISTORIA ȘI FILOSOFIA ROBOȚILOR UMANOIZI

Luige VLĂDĂREANU¹
luigiv@arexim.ro

ABSTRACT: This study presents the history correlated to philosophy of humanoid robots. It evidences, in successive shots, the genesis of humanoid robots, the use of intelligent humanoid robots in human assistance, rhehabilitation, rescue form hazardous environment, exoscheleton, entertainment, as well as the social interaction of humanoid robots with humans. Beginning with antiquity human robots, there are presented Asimov Laws, and further analysed the trends of getting from SF stories into the humanoid robots real world. This work results evidences the trends in development of humanoid robots and points toward perspectives of their evolution.

KEYWORDS: humanoid robots, genesis of humanoid robots, intelligent, adaptive, social, interactive robots, virtual reality

Introducere

Curând, roboții vor avea puterea vieții și morții asupra ființelor umane. Sunt ei oare pregătiți? Noi, suntem oare pregătiți?

Aceasta reprezintă întrebarea la care încercăm să găsim răspuns și, care, de altfel, reprezintă motivația alegerii temei prezentei lucrări.

Roboții umanoizi și interacțiunea lor cu oamenii reprezintă subiect de mare actualitate, ținând cont de faptul că dezvoltarea acestor “mașini” a ajuns la un nivel greu de acceptat de către marea majoritate a oamenilor, cu câțiva ani în urmă. Într-un viitor nu prea îndepărtat, probabil vom ajunge să încredințăm acestor sisteme robotice, cu înalt grad de autonomie sau, chiar, complet autonome, deciziile asupra unor activități vitale, cum sunt: conducerea mașinii, realizarea operațiilor chirurgicale pe organe vitale,

¹ Prof. dr. ing. în Domeniul Științe Inginerești; Director al Departamentului de Robotică și Mecatronică, Institutul de Mecanica Solidelor al Academiei Române – IMSAR; Membru corespondent al Academiei Româno-Americane; Member of the International Institute of Acoustics and Vibration, Auburn University, USA.

alegerea locului și momentului în care să se aplice forța letală în zona de război', etc.

Astfel, pentru prima dată, "mașinile" pogramate, dar nu controlate în totalitate de către oameni, vor ajunge să ia decizii de viață și de moarte în situații complicate, instabile și greu de prezis în detaliu. Cu siguranță vor fi făcute greșeli și vor muri oameni, dar numărul acestora va fi mai mic decât acum, când deciziile majore sunt luate de ființele umane. Transferul abilității, capacității și responsabilității de a lua decizii majore, de la ființa umană, către roboții umanoizi, va genera noi provocări, norme morale, sau probleme de conștiință.

Avem oare încredere să lăsăm robotul să administreze medicamentele părinților/bunicilor noștri? Dacă mașina autonomă, condusă de robot face accident mortal, cum va fi supus judecății și justiției sistemul de comandă? Oare vor fi judecați oamenii care au realizat acest sistem? Toate acestea, ar putea schimba modul nostru de percepție a ceea ce și cine suntem dar, probabil, lumea viitorului, aceea a oamenilor și a roboților umanoizi autonomi, va fi mai bună.

Corpul lucrării de față este structurat sub forma a două capitole 1 și 2 (date fiind restricțiile impuse de condițiile de redactare), ce au ca tematică *Geneza* și, respectiv, *Era* roboților umanoizi.

Concluziile lucrării sintetizează răspunsurile la problemele supuse cercetării, legate de istoria și filozofia roboților umanoizi, a influenței acestor roboți asupra evoluției sistemului de valori și sistemului de interacțiune om – robot umanoid.

Geneza roboților umanoizi

Roboți umanoizi in antichitate

Robotul umanoid este acel robot a cărui înfățișare este asemănătoare cu cea a corpului uman [2]. În general, robotul are „torso” (partea centrală a corpului), pe care se află cap, brațe și picioare. Există, însă, și multe situații în care robotul umanoid modelează doar o parte a corpului, cum ar fi aceea de la brâu în sus. Mulți dintre acești roboți au față, ochi și gură. *Android* este robotul umanoid construit astfel încât să fie asemănător bărbatului, în timp ce *Gynoid* este robotul umanoid construit să fie asemănător femeii

În China antică, descoperim mulți roboți extrem de sofisticăți, care erau capabili să cânte, danseze, acționeze ca servitori, sau să facă multe alte activități surprinzătoare [3],[4]. Unii dintre acești roboți remarcabili,

se spune că aveau și organe precum oase, mușchi, încheieturi, piele sau păr. Aceste elemente sunt chiar remarcabile, ținând cont de faptul că abia recent, în civilizația noastră modernă, s-au realizat asemenea roboți umanoizi.

De exemplu, regele Lan Ling, care a trăit în timpul Dinastiei Qi de Nord (550–577 dC) a inventat un robot care putea dansa și care arăta ca un om de o altă etnie decât cea chineză. Atunci când regele vroia să ofere o băutura cuiva, robotul se întorcea către acel om și se pleca în fața lui cu băutura în mână. Nimeni nu știe ce mecanisme secrete se aflau în interiorul acestuia.

Cel mai faimos robot preistoric realizat în Grecia, este Talos [5] – o structură mecanică gigantică, utilizat pentru apărarea Cretei. Talos a fost o „mașină” complet operațională, construit de unul dintre cei 12 Zei ai Olimpului, Hephaestus, cunoscut ca „zeu al forței, al metalurgiei”. Apud Argonautia 4, 1638, poem grecesc [6] scris de Apollonius Rhodius în sec. 3, i.e., robotul Talos a fost distrus deoarece „în timp ce ridică o piatră grea, și-a rupt piciorul într-o stâncă ascuțită și din el a țâșnit „ichor”², asemena unui metal topit.

De altfel, prin examinarea documentelor din antichitate s-a descoperit un număr mare de androizi și computere dar, pentru care tot ceea ce ține de Know-How a fost înregistrat, protejat și ținut departe de cunoașterea publicului.

Legile lui Asimov

În „*The Rest of the Robots*”³ publicată în 1964, Asimov [7] menționa că atunci când a început să scrie, în 1940, a simțit că ideea pregnantă era aceea a „roboților care au fost creați, iar apoi și-au distrus creatorul”.

Cunoașterea are pericolele ei, dar răspunsul poate fi considerat o retragere din fața cunoașterii? Sau cunoașterea trebuie folosită, prin ea însăși, ca barieră la pericolele pe care le aduce. Asimov a decis ca în poveștile lui, roboții să nu se întoarcă, în mod stupid, împotriva creatorului, fără alt motiv decât acela de a demonstra, înca o dată, Crima și Pedepsa lui Faust.

² Fluid care curge prin venele Zeilor.

³ „*Rest of the Robots*” este al treilea volum atemporal, uluitor și amuzant din seria poveștilor despre roboți, publicat de Isaac Asimov, care oferă o privire introspectivă asupra procesului de gândire a roboților.

Mai târziu, Asimov a scris că nu trebuie venerat pentru că a creat Legile, deoarece acestea sunt evidente, încă de la început și fiecare este conștient de ele, în mod subliminal. Legile lui Asimov sunt enunțate în cele ce urmează.

Legea 1, L1: Un instrument nu trebuie să fie nesigur pentru exploatare. Este posibil ca o persoană să se rănească atunci când îl folosește dar, această rănire se datorează doar incompetenței sale, și nu modului în care e conceput acest mijloc.

Legea 2, L2: Un mijloc/instrument își îndeplinește funcția în mod eficient, dacă nu face rău altui utilizator. Acesta este motivul pentru care există circuitul de întrerupere prin descărcare în pământ (ground-fault circuit interrupters = împământare). Fiecare instrument care funcționează, va avea curentul electric întrerupt atunci când este sesizat faptul că o parte a acestui curent nu se întoarce prin nul și astfel ar putea trece prin utilizator. Este primordială siguranța utilizatorului.

Legea 3, L3: Un mijloc/ instrument trebuie să rămână intact în timpul utilizării, dacă distrugerea lui nu este necesară pentru utilizare, sau siguranță.

Asimov credea ca, ideal, oamenii ar trebui să urmeze și ei *Legile* care reprezintă *flozofia roboților umanoizi*. El spunea: „Am răspunsul potrivit oricând cineva mă întreabă dacă cele 3 Legi ale Roboticii, ar trebui utilizate să guverneze comportarea roboților, o dată ce devin suficient de versatile și flexibile pentru a permite alegerea între diferite tipuri de comportare. Răspunsul meu este „DA”, cele 3 Legi reprezintă sigurul mod în care ființa umană rațională poate interacționa cu roboții, sau cu orice altceva. – Dar, atunci când spun asta, îmi amintesc (cu trisețe) că ființele umane nu sunt întotdeauna raționale”.

În timp ce, cele 3 Legi, originale deveneau sursa de inspirație pentru multe scenarii, din timp în timp, Asimov introducea versiuni modificate ale acestora. Ultimele versiuni sunt:

L1 – modificată: Un robot nu poate face rău unei ființe umane.

A fost adăugată Legea ZEROETH, și anume:

Lo: Un robot nu poate face rău, prin inacțiune, nu poate să permită ca umanitatea să fie rănită.

Totuși, în 1956, Jacques Brécard a reformulat legea [8], într-o direcție ușor diferită, mai specifică, și anume:

Lo – modificată: Robotul nu trebuie să rănească ființe umane, excepând situația în care se găsește o modalitate de a dovedi că răul făcut este în beneficiul umanității.

Mai sunt trei Legi, L4-L7, introduse de alți autori, și pe care, le enumerăm în continuare.

În romanul *Icarus's Way* (a.k.a., *The Trip of Icarus*) din 1974 autorul, Lyuben Dilov [9] a introdus Legea 4 a roboticii, și anume:

L4: Robotul trebuie să-și stabilească identitatea, ca robot, în orice situație.

A cincea lege a fost introdusă de Nikola Kesarovski, în scurta povestire „*The Fifth Law of Robotics / A cincea lege a roboticii*”, enunțată sub forma:

L5.: Un robot trebuie să știe că e un robot.

În 1986, în cadrul antologiei, *Foundation's Friends*, Harry Harrison[10] a scris o povestire intitulată „*The Fourth Law of Robotics / A patra lege a roboticii*”, pe care o formulează astfel:

L4.: Un robot poate reproduce. Atâta vreme cât această reproducere nu interacționează cu Prima, a Doua, sau a treia Lege.

Roboții între ficțiune științifică și realitate

În lucrarea „*Roboții universali ai lui Rossum*” din 1923, Karel Capek a inventat robotul ca un derivat al „Ceh Robota”⁴. Limitați la a lucra în locuri de muncă de rutină sau periculoase pentru om, roboții de azi funcționează ca roboți de sudură de pe liniile de asamblare, inspectarea instalațiilor nucleare și pentru explorarea altor planete. În general, roboții sunt încă departe de a atinge omologii lor fictivi cu inteligență și flexibili [11].

Laboratoarele de robotică umanoidă din întreaga lume lucrează la crearea unor roboți, care să fie cu un pas mai aproape de androizii din „science fiction”. Construirea unui robot „humanlike” este o sarcină de inginerie formidabilă care necesită o combinație a mecatronicii, ingineria software, arhitectura calculatorului și control în timp real.

În 1993, am început un proiect ce vizează construirea unui robot umanoid pentru a fi utilizat în explorarea teoriei inteligenței umane.

Suplimentar acestor domenii de cercetare apar provocări particulare sistemelor integrate: Cum poate robotul acționa deliberat pentru a realiza o sarcină și să rămână receptiv la mediul înconjurător? Cum poate ca

⁴ Cuvântul „robot” a intrat în imaginația publicului în 1921, când a fost folosit de Karel Capek, scriitor ceh, în piesa *Rossum's Universal Robots*. Derivă din cuvântul ceh „robota”, care se traduce prin „muncă obligatorie”, iar roboții lui Capek revoluționau tehnologia prin munca lor

sistemul robotic să se adapteze la condițiile în schimbare și să învețe noi sarcini?

Abordările trebuie să rezolve probleme complexe de servomotoare, percepție, și machine-learning.

Principiile metodologice de trecere de la ficțiune la realitatea roboților umanoizi au fost concretizate de cercetătorii de la laboratorul AI al MIT în trei strategii:

- Proiectare roboți umanoizi care să acționeze în mod autonom și în condiții de siguranță, fără control sau supraveghere umană, pentru a interacționa cu oamenii în medii de lucru naturale.

- Roboții sociali trebuie să fie capabili să detecteze și să înțeleagă indicii caracteristici naturii umane, convențiile sociale de nivel scăzut înțelese de oameni, să le folosească zi de zi, cum ar fi „a da din cap” sau contactul vizual, astfel încât oricine să poată interacționa cu ei, fără o pregătire specială sau instruire;

- Roboții umanoizi trebuie să ofere un instrument unic pentru testarea modelelor extrase din psihologia dezvoltării și știința cognitivă.

Interacționând social cu oamenii, cercetările se concentrează pe patru aspecte de interacțiune socială: un model emoțional pentru reglementarea dinamicii sociale, identificare „saliency” prin atenție distributivă, dobândirea de feedback-ul prin metrica vocală și învățarea prin imitație.

Era roboților umanoizi

Roboții umanoizi sunt utilizați ca mijloace de cercetare în diverse domenii ale cercetării științifice. A fost necesar ca cercetătorii să înțeleagă structura și comportarea corpului uman pentru a construi și studia acești roboți. Pe de altă parte, încercările de a simula corpul uman au dus la o mai bună cunoaștere a acestuia. Astfel, se sugerează că orice avans în domeniul cercetării roboților umanoizi contribuie la dezvoltarea cunoașterii ființei umane – v. curentul „transhumanism” [12].

Roboții umanoizi și, în special, cei cu algoritmi de inteligență artificială pot fi de mare ajutor oamenilor, în misiuni de explorare a spațiului, fără a fi nevoie ca ei a se întoarce înapoi pe Pământ, o dată ce misiunea a fost îndeplinită.

Câteva etape semnificative ale istoriei dezvoltării roboților umanoizi¹³ sunt prezentate în Tabelul 1 [13].

Roboți inteligenți de asistență umană, recuperare psiho-motrică, salvare în situații de dezastru. exoskeleton, divertisment

Inițial, scopul cercetării asupra roboților umanoizi a fost acela de a construi orteze și proteze care să îmbunătățească viața persoanelor cu probleme de sănătate. Apoi, s-a dezvoltat cercetarea asupra roboților care desfașoară activități umane și, care, sunt capabili să asiste persoanele bolnave, bătrâne, ori, să execute sarcini în medii foarte murdare, sau periculoase. Locuri de muncă obișnuite, cum ar fi un recepționar sau un lucrător al unei linii de fabricație de automobile sunt de asemenea potrivite pentru umanoizi. În esență, deoarece acestia pot utiliza instrumente, opera echipamente și vehicule concepute pentru oameni, umanoizii putând efectua, teoretic, orice sarcină atât timp cât au software-ul propriu-zis. Cu toate acestea, complexitatea de a face acest lucru este înșelător de mare.

Tabel 1

An	Etapă de dezvoltare
c. 250 BC	<i>Lie Zi</i> a descris un automat ¹⁴ (mașină care operează singură)
c. 50 AD	Matematicianul grec, Hero din Alexandria proiectează o „mașină” care toarnă vinul mșafirilor, la petreceri ¹⁵
1495	Leonardo da Vinci proiectează un robot umanoid, automat, ce arată ca un cavaler în armură, cunoscut sub numele de „robotul lui Leonardo” ¹⁶
1774	Pierre Jacquet-Droz și fiul său, Henri-Louis au creat „Draughtsman”, „Musicienne” și „Writer”, o statueta a unui băiat care puea să scrie mesaje de până la 40 caractere
1898	Nikola Tesla demonstrează public tehnologia pe care o are al său “automaton”, prin controlul wireless a unui model de barcă, la Electrical Exposition, desfășurată la Madison Square Garden, New York City
1921	Scriitorul ceh, Karel Čapek, introduce cuvântul "robot" în piesa sa, <i>R.U.R. (Rossum's Universal Robots)</i> ¹⁷ . Cuvântul "robot" provine de la cuvântul "robota", care în limba cehă, sau poloneză, semifică „muncă, efort mare”
1980	Marc Raibert a înfiintat la MIT, laboratorul Leg Lab, care ete dedicat cercetării asupra mișcării piciorului și deplasării, fiind construiți și primii roboți pășitori ¹⁸
1990	Tad McGeer a demonstrat că o structură mecanică bipedă, cu genuchi, poate să coboare pasiv o suprafață înclinată ¹⁹
2000	Honda construiește al 11-lea robot umanoid biped, capabl să alerge, , able to run, ASIMO ²⁰
2005	Mitsubishi Heavy Industries construiește Wakamaru, robot domestic (pentru casă), realizat pentru a oferi asistență persoanelor bătrâne și cu dizabilități ²¹
2010	PA Robotics dezvoltă REEM robot umanoid de serviciu, cu bază mobilă pe roți, care poate naviga autonom în diferite medii și are capacitate de recunoaștere a feței și a vocii ²²
2016	OceanOne, dezvoltat de echipa de la Stanford University, își îndeplinește prima misiune de scufundări pentru recuperarea de bunuri dintr-o nava naufragiată la adâncime de 100 m, pe coasta Franței. Robotul are control la distanță, senzori tactici în mână și capacități asigurate de inteligența artificială. ²³

Roboții pot fi un răspuns în caz de dezastru. În 1980, inginerii de la Universitatea Carnegie Mellon au construit roboți care au intrat și au făcut

reparații în interiorul reactorului avariât de la instalația nucleară Three Mile Island, în Statele Unite, și de la Cernobâl, în fosta Uniune Sovietică. Una dintre primele utilizări de roboți într-o operațiune de căutare și salvare a fost în 2001, la World Trade Center, din New York, după atacurile din 9/11.

„Unde sunt roboții de salvare?” Aceasta a fost întrebarea celor mai mulți oameni atunci când evenimentele de la centrala nucleară Fukushima din Japonia, energia a scăpat de sub control, în martie 2011.

Cu niveluri mortale de radiații de colectare în interiorul reactoarelor deteriorate, acțiunea de reparare a devenit prea periculoasă pentru un echipaj de urgență.

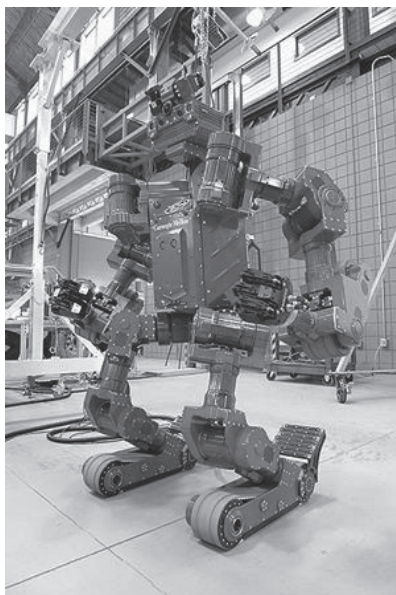
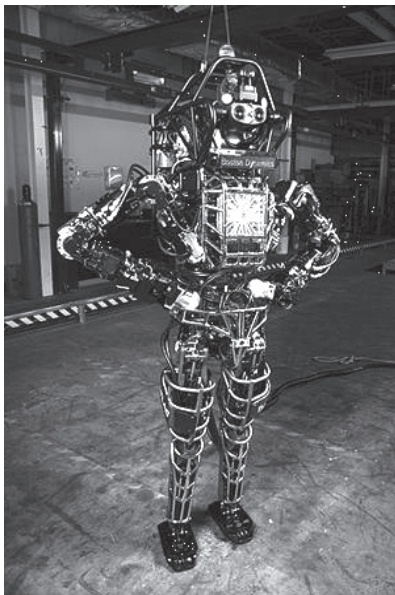


Fig. nr. 1 – DARPA, Robotul Atlas Fig. nr. 2 – DARPA, Robotul CHIMP

Ar putea Japonia, o țară cunoscută pentru fabricile sale automatizate și humanoizi avansate, să utilizeze roboți pentru a lua locul lucrătorilor umani și a opri dezastrul? U.S. Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA), vrea să schimbe acest lucru. Fukushima a fost un apel de trezire pentru comunitatea robotică din întreaga lume, iar DARPA a răspuns prin lansarea celui mai mare și ambițios programul de cercetare/

dezvoltare, robotul DARPA. Aceasta urmărește să accelereze dezvoltarea de roboți care pot ajuta oamenii, nu numai în situații de urgență nucleară, ci și cu incendii, inundații, cutremure, scurgeri de substanțe chimice, precum și alte tipuri de dezastre naturale, chiar și cele provocate de om.

Potrivit experților, Atlas este capabil să sesizeze orice probleme, să își adapteze mișcările la situațiile apărute și să detecteze un dezastru. Totul grație unei interfațe software dezvoltată de Robotics Lab și Institute of Human & Machine Cognition (IHMC).

Roboții umanoizi au devenit din ce în ce mai populari pentru furnizarea de divertisment. De exemplu, Ursula, un robot de sex feminin, cântă, redă muzică, dansuriează și vorbește publicului ei de la Universal Studios. Mai multe atracții Disney utilizează *animatrons*, roboți care arată, se mișcă, și vorbesc la fel ca ființele umane, în unele spectacole tematice. Acești animatrons arată atât de realist, încât poate fi greu de descifrat de la distanță dacă sunt sau nu sunt de fapt ființe umane. Deși au un aspect realist, ei nu au nici o autonomie cognitivă sau fizică. Diverși roboți umanoizi și posibile aplicații ale lor în viața de zi cu zi sunt prezentate într-un film documentar independent, numit *Plug & Pray* [24],[25], lansat în 2010, despre promisiunea, problemele și etica inteligenței artificiale și robotică. Principalii protagoniști sunt fostul profesor de la MIT Joseph Weizenbaum și Raymond Kurzweil.

Interacțiunea socială a roboților umanoizi

Roboți umanoizi „Sociabili” ajută la interacțiunea avansată om-robot [27]. „Interacțiunile dintre mașini și oameni ar trebui să respecte regulile de comportament similar cu regulile utilizate în interacțiunea om-la-om. Roboții nu sunt văzuți ca tehnologie fără minte; mai degrabă, ei sunt considerați agenți cu intenții”, a declarat Joachim Meyer [26]. Partajați cu o morfologie similară, roboții umanoizi pot comunica într-o manieră care sprijină modalitățile naturale ale oamenilor. Exemplele includ expresia facială, postura corpului, gest, direcția privirii și voce. Nu este surprinzător faptul că studiile au influențat puternic activitățile de proiectare de tehnologii de comunicare și cooperare [27].

O companie japoneză a anunțat vânzarea de roboți umanoizi pentru uz personal. SoftBank speră să patrundă astfel într-un sector de activitate considerat vital pentru rezolvarea problemelor cauzate de insuficiența forței de muncă într-o țară cu o populație tot mai îmbătrânită.

„Oamenii spun despre anumite persoane ca sunt „roboți”, pentru ca nu au emoții, nu au inimă. Pentru prima dată în istoria omenirii, vă prezentăm un robot cu inimă, cu emoții”, a spus Masayoshi Son, CEO-ul companiei nipone SoftBank, cu referire la robotul umanoid NAO.

Roboții sunt capabili să învețe și să exprime emoții. Fiind înzestrați cu dispozitive folosite de industria telefoanelor mobile și de cea a internetului, pot fi folosiți ca bone, infirmieri, personal medical pentru situații de urgență și chiar însoțitori pentru petreceri.

Cercetătorii de la Universitatea Stanford au demonstrat că roboții pot provoca răspunsuri sociale puternice oamenilor [28]. În timpul experimentului, cercetătorii au folosit un robot de tip umanoid, Aldebaran Robotics NAO, care a fost programat pentru a cere participanților să atingă 13 părți diferite ale corpului său.

Concluziile conduc la faptul ca răspunsurile provin dintr-o tendință inerentă oamenilor de a trata obiectele în general, roboții în particular, care sunt „suficient de aproape”, ca fiind oamenii reali.

Oamenii nu sunt în mod inerent construiți pentru a diferenția între tehnologie și oameni, interacțiunea apare la un nivel mai profund, fiziologic. Astfel, răspunsuri primitive în fiziologia umană la indicii ca mișcare, limbă și intenție socială pot fi provocate de roboți la fel cum ar fi de oamenii reali.

Roboții sociali pot provoca răspunsuri tactile în fiziologia umană, rezultat care semnalează puterea roboților umanoizi și ar trebui să avertizeze cercetătorii și proiectanții cu privire la efectele pozitive și negative ale interacțiunilor om-robot umanoid.

Perspectivile evoluției roboților umanoizi

Potrivit specialiștilor Universităților Bristol și Essex din Marea Britanie, roboții umanoizi vor juca un rol din ce în ce mai important în viața oamenilor, fiind gândiți să aibă cat mai multe abilități specific umane și să joace rolul de „prietenu viitorului”.

Oamenii de știință britanici au reușit să creeze primul robot umanoid care poate să reproducă în timp real diverse expresii faciale complexe. Acesta poate copia și simula mișcările unui chip uman înregistrate de o camera video, poate face grimase, poate ridica sprânceana și poate adopta tot felul de alte expresii faciale, unele destul de complicate.

Roboții umanoizi sunt proiectați să devină, într-o zi, prieteni ai

omului, să fie capabili să îi salveze viața sau să îl bată la fotbal. Cei mai performanți umanoizi din prezent pot să meargă, să vorbească, să danseze dar există și unii care pot vorbi în 20 de limbi straine. Totodată, aceste masinarii au potențialul de a deveni roboți-chirurgi și de a fi controlați de oriunde din lume.

Oamenii de știință coreeni au creat un „robot umanoid” care poate să îndeplinească sarcinile unei menajere și să danseze. „Mahru”, astfel proiectat, încât să reproducă mimica umană, este capabil să-și miște buzele, sprâncenele și pupilele. MAHRU și AHRA sunt primii umanoizi din lume care sunt dotați cu inteligență artificială bazată pe rețele de comunicații, oferă recunoașterea de imagini și a vocii, manipulare de obiecte bazată pe viziune, toate în scopul de a face cât mai prietenoasă interacțiunea om-robot.

Robotul inventat de cercetătorii coreeni își poate mișca independent diferite părți ale corpului și se poate opri singur din mers atunci când întâlnește obstacole. În plus, a fost programat să emită două tipuri de frecvențe pentru a-și manifesta „emoțiile”.

„Mahru va deschide calea pentru întrebuițarea la scară largă a roboților umanoizi în munca menajeră”, a declarat You Bum-Jae, liderul echipei de cercetători care a dezvoltat proiectul [30]. „Mahru poate dansa în timp ce merge și este capabil să muncească în locul unui om”.

Printr-un sistem avansat de recunoaștere a mișcării, Mahru poate imita o varietate de mișcări umane și este capabil să-și coordoneze brațele suficient de liber pentru a interacționa cu orice interfață sau pentru a îndeplini unele obstacole.

Deși cercetarea științifică a avut ca sursă de inspirație viziuni science-fiction, inteligența artificială și robotica vor trasa în continuare direcțiile de dezvoltare [29]. În ultimii 10 ani, roboții umanoizi au devenit punctul central al multor grupuri de cercetare, conferințe și probleme speciale. Roboții vor fi capabili de a interacționa cu oamenii în moduri „humanlike”⁵, iar oamenii vor găsi normal și natural acest lucru. În același timp, vom continua să învățăm pentru a afla mai multe despre natura propriei noastre inteligențe prin construirea unor noi roboți umanoizi.

⁵ humanlike – sugerează caracteristicile umene pentru animale sau lucruri neînsuflețite

Concluzii

Plecând de la citatul lui Nicolae Iorga „*Un popor care nu își cunoaște istoria este ca un copil care nu își cunoaște părinții*” transpus în lumea roboților, lucrarea prezintă geneza roboților umanoizi și filosofia conceptelor în realizarea lor de la primele consemnări istorice din antichitate, până la perspectivele evoluției raportate la previziunile scriitorilor de renume în Science Fiction: John Campbell, Isaac Asimov, Robert Heinlein.

„*If we have no history, we have no future*” (Tristram Hunt⁶) este motto-ul care l-a determinat pe autor să aprofundeze studiile și să analizeze istoria roboților umanoizi corelată cu filosofia realizării lor.

Roboții umanoizi sunt sisteme bionice respectiv și/sau sisteme megatronice – și umanoizi. Un robot este un operator mecanic sau virtual, artificial. Robotul este un sistem compus din mai multe elemente: mecanică, senzori și actori precum și un mecanism de direcționare.

Diversitatea roboților este foarte mare, de la roboții ATLAS, care sunt capabili să asiste persoanele bolnave, bătrâne ori să execute sarcini în medii foarte murdare, la super-roboții din lumea științifico – fantastică prezentate în filmele SF care pot fi repere în trecerea de la ficțiune la realitate. Această diversitate a roboților umanoizi i-a determinat pe cercetătorii de la MIT să definească principiile metodologice de trecere de la ficțiune la realitatea roboților umanoizi.

Aplicațiile roboților umanoizi în largi domenii ale vieții oamenilor privind asistența umană, recuperarea psiho-motrică, salvarea în situații de dezastru. exoskeleton, divertisment cu interacțiune avansată om-robot, conduc la dezvoltarea unor roboți „sociabili” care pot comunica într-o manieră prin care se sprijină modalitățile naturale de comunicare ale oamenilor.

Perspectivile evoluției roboților umanoizi sunt de a juca un rol din ce în ce mai important în viața oamenilor și de a deveni „prietenul viitorului”, capabil să îi salveze viața sau să îl bată la fotbal, să fie sociabil, putând îndeplini sarcinile unei menajere, dar și să danseze, toate în scopul de a face cât mai prietenoasă interacțiunea om-robot.

⁶ Tristram Julian William Hunt, Fellow of the Royal Historical Society, Member of the British House of Commons (născut 31 May 1974) este un politician al British Labour Party, istoric și, care a activează ca membru al Member of Parliament for Stoke-on-Trent Central in Staffordshire de la alegerile generale din 2010.

Bibliografie

- [1] https://www.sciencedaily.com/terms/humanoid_robot.htm
- [2] <http://noulpamant.ro/articole/stiri/roboti-extrem-de-sofisticati-china-antica/>
- [3] <http://www.messagetoeagle.com/ancientrobotschina.php#>. U9JBS_mSwrU
- [4] <http://www.messagetoeagle.com/advanced-ancient-technology-talos-a-greek-robot-created-by-the-god-of-the-forge/>
- [5] www.theoi.com/Text/ApolloniusRhodius4.html
- [6] https://en.wikipedia.org/wiki/Three_Laws_of_Robotics
- [7] Asimov, Isaac (1952). *The Caves of Steel*. Doubleday., translated by Jacques Brécard as *Les Cavernes d'acier*. J'ai Lu Science-fiction. 1975. ISBN 2-290-31902-3.
- [8] Dilov, Lyuben (aka Lyubin, Luben or Liuben) (2002). *Пътят на Икар*. Захари Стоянов. ISBN 954-739-338-3.
- [9] Harrison, Harry (1989). *The Fourth Law of Robotics*. pp. 7-8. A robot must reproduce. As long as such reproduction does not interfere with the First or Second or Third Law
- [10] https://www.amazon.com/Foundations-Friends-Stories-Honor-Asimov/dp/0812567706?ie=UTF8&*Version*=1&*entries*=0
- [11] <http://wonderfulengineering.com/history-of-humanoid-robots-in-pictures-1868-1970/>
- [12] Bostrom, Nick (2005). "A history of transhumanist thought" (*PDF*). *Journal of Evolution and Technology*. Retrieved February 21, 2006.
- [13] https://en.wikipedia.org/wiki/Humanoid_robot
- [14] Joseph Needham (1986), *Science and Civilization in China: Volume 2*, p. 53, England: Cambridge University Press
- [15] Hero of Alexandria; Bennet Woodcroft (trans.) (1851). *Temple Doors opened by Fire on an Altar*. *Pneumatics of Hero of Alexandria*. London: Taylor Walton and Maberly (online edition from University of Rochester, Rochester, NY). Retrieved on 2008-04-23
- [17] "MegaGiant Robotics". *megagiant.com*.
- [18] Bazylev D.N.; et al. (2015). "Approaches for stabilizing of biped robots in a standing position on movable support.". *Scientific and Technical Journal of Information Technologies, Mechanics and Optics* 15 (3): 418.
- [19] "droidlogic.com". *droidlogic.com*.
- [20] Honda | ASIMO | ロボット開発の歴史". *honda.co.jp*.
- [21] Rosheim, Mark E. (1994). *Robot Evolution: The Development of Anthrobotics*. Wiley-IEEE. pp. 9-10. ISBN 0-471-02622-0.

- [22] *Eduard Gamonal*. “PAL Robotics — advanced full-size humanoid service robots for events and research world-wide”. *pal-robotics.com*
- [23] Best robot 2009”. *www.gadgetrivia.com*.
- [24] Joseph Weizenbaum, „*Computer Power and Human Reason: From Judgment To Calculation*”, San Francisco: W. H. Freeman, 1976 ISBN 0-7167-0464-1
- [25] Joseph Weizenbaum, *Islands in the Cyberstream: Seeking Havens of Reason in a Programmed Society*, Sacramento: Litwin Books, 2015 ISBN 978-1-63400-000-0
- [26] Joachim Meyer, Joachim Meyer, Optimal Collaboration in Human-Robot Target Recognition Systems, IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics, 2006
- [27] Cynthia Breazeal, „Applications of Affective Computing in Human-Computer Interaction”, International Journal of Human-Computer Studies, Volume 59, Issues 1–2, July 2003, Pages 119–155
- [28] Alexandra Gibbs „Touching a Mechanical Body: Tactile Contact With Intimate Parts of a Human-Shaped Robot is Physiologically Arousing.”,The Annual Conference of the International Communication Association, Fukuoka, Japan, June, 2015
- [29] Bryan Adams, Cynthia Breazeal, Rodney A. Brooks, and Brian Scassellati, Humanoid Robots: A New Kind of Tool, MIT Artificial Intelligence Laboratory, Humanoid Robotics, 1094-7167/ © 2000 IEEE, 2000
- [30] Mahru-Z, S.Korean scientists develop walking robot maid, ROBO DAILY, January, 2016