

Radna mjesta uz robotiku

jučer, danas, sutra

mr. sc. Gorana Lipnjak



Budućnost radnih mjesta

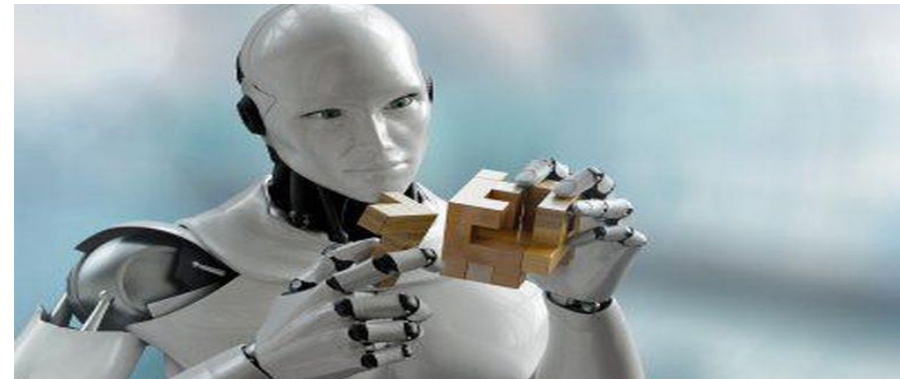
Strategija Europske unije za robotiku

- Robotika će postati **dominantna** u ovom desetljeću
- Utjecat će na **živote ljudi na poslu i kod kuće**
- Umjetna inteligencija i robotika mogu **poboljšati učinkovitost i razinu sigurnosti**, pružiti višu razinu usluge te **stvoriti nova radna mjesta**
- **Interakcija** između robota i ljudi



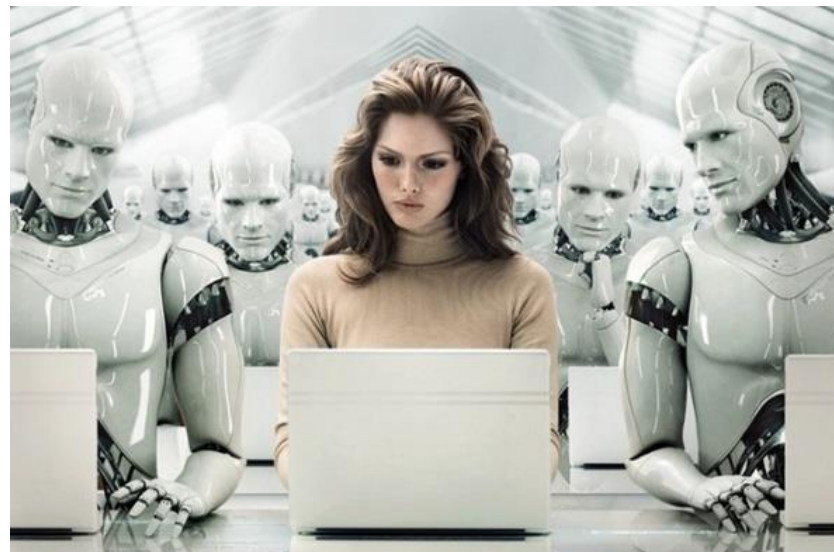
Istraživanje Oksfordskog sveučilišta

- do 2033. g. **47 %** sadašnjih poslova biti zamijenjeno računalima i robotima
- potreba za **novim zanimanjima i vrstama poslova** vezanim za nove tehnologije
- trendovi pokazuju da će **do 2050.** godine drastično smanjiti broj zaposlenih u izradi materijalnih dobara
- procjenjuje se da će se otvoriti **3 milijuna radnih mjesta**



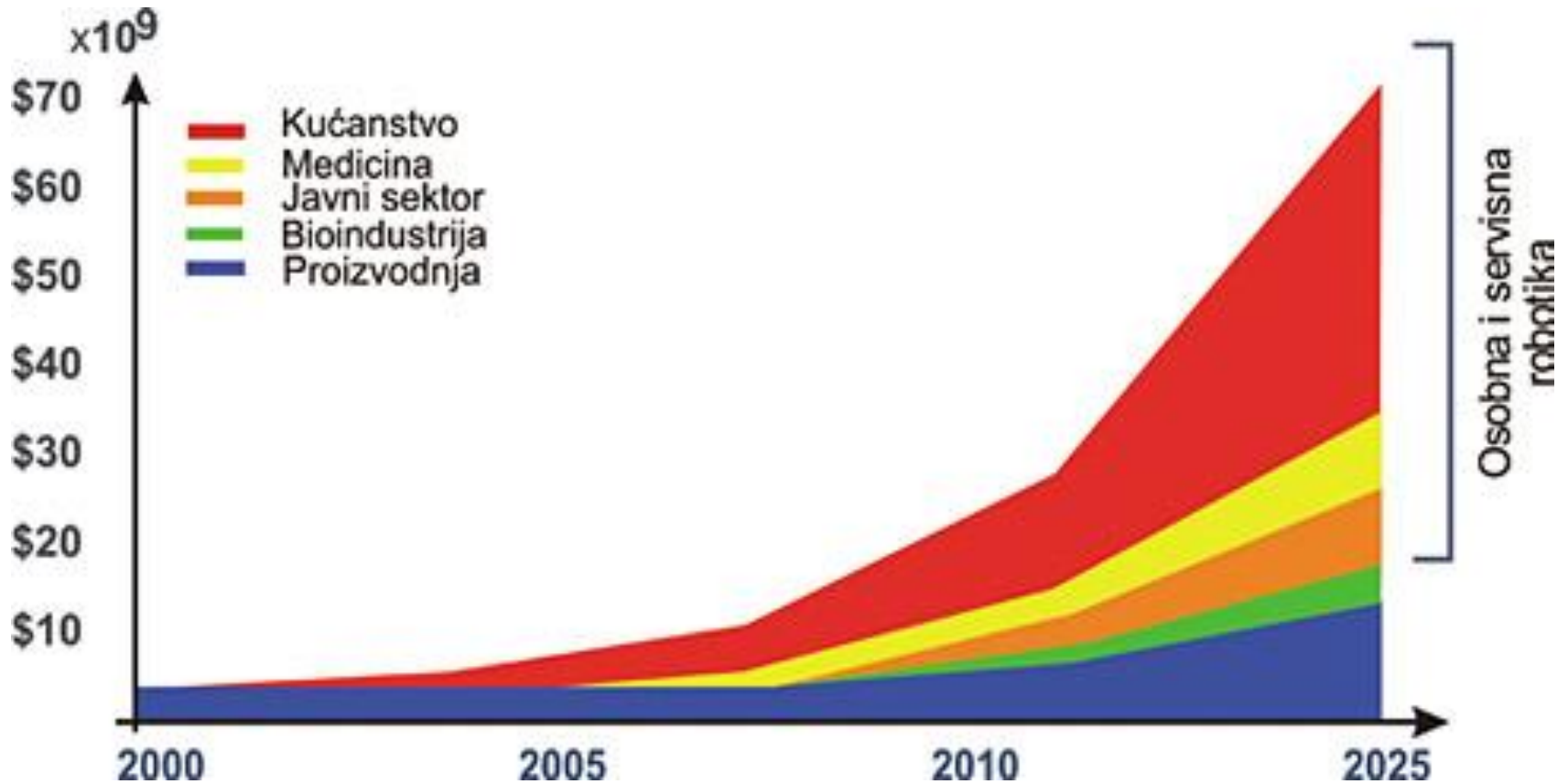
Mogući poslovi u budućnosti

- Konstruktor i stručnjak za održavanje robota
- Programer novih aplikacija
- Menadžer virtualne trgovine
- Posrednik za robote
- Trener robota
- Kontrolor prometa dronova
- Dizajner uvećane stvarnosti
- Stručnjaci za izradu dijelova tijela
- Kontrolori klime
- Brokeri za vrijeme
- Projektant bioničkih sustava



Već danas učenike i studente treba **pripremati za poslove i tehnologije u budućnosti**

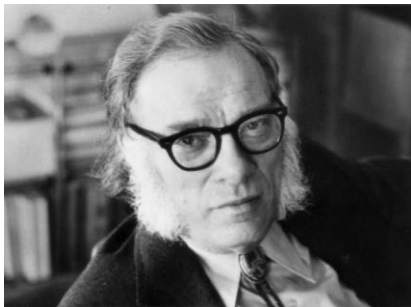
Trend ulaganja u robotiku



Zakoni robotike

ISAC ASIMOV

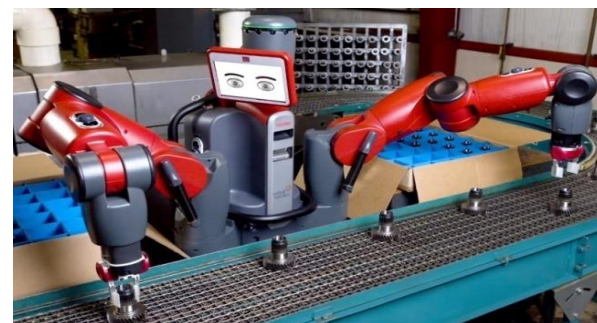
Biokemičar



Asimovi zakoni robotike

0. Robot **ne smije naškoditi čovječanstvu** ili svojom pasivnošću dopustiti da se čovječanstvu naškodi
1. Robot **ne smije naškoditi čovjeku** ili svojom pasivnošću dopustiti da se čovjeku naškodi, osim kad je to u suprotnosti s nultim zakonom
2. Robot **mora slušati ljudske naredbe**, osim kad su one u suprotnosti s nultim ili prvim zakonom
3. Robot **treba štititi svoj integritet**, osim kad je to u suprotnosti s nultim, prvim ili drugim zakonom

Jučer - Industrijski roboti



Danas – primjena u medicini - kirurgija

- **Da Vinci roboti**
 - operacije bubrega, maternice, prostate,...
- **Neurokirurški roboti**
 - **Ronna** robot u KB Dubrava
 - određuje položaj neuroanatomskih struktura
 - daljnje istraživanje za operacije na vratu i kralježnici
- **Roboti za operacije na oku**
- **Prof. Dai Zhendong: „Robotske ruke nikad se ne tresu”**



Danas – primjena u medicini - dijagnostika

- **dijagnostika unutar tijela**

Minijturni roboti za dijagnostiku probavnog trakta – ticala s organskim ljepljivom za hvatanje za stijenke crijeva – uzorkuju i liječe

- **vađenje krvi i analiza**

- **analiza Papa testa**

Pouzdaniji rezultati od liječničkih

- **dijagnostika tumora kože**

– analiza madeža, benignih tumora, melanoma



Danas – Pomoć u bolnicama

- **vodiči** za slijepe pacijente
- **prenošenje bolesnika** do stola, kreveta, kupaonice
- za **rad u laboratorijima**, za analizu uzoraka krvi
- **dostavljanje lijekova**, hrane
- **razgovori s pacijentima**, prenošenje poruka
- **dezinfekcija prostora**
uz pulsirajuće xenon UVC svjetlo
(MRSA, ebola, Escherichija coli,...)



Danas – Pomoć u bolnicama

- Zamjenjuju liječnike u manjim mjestima
- **TelePresence robot** – promatra pacijenta, gleda nalaze, uz pomoć medicinskog osoblja sluša stetoskopom pluća i srce
- **Pepper robot** – nakon porođaja pomaže majci
- Otkrivanje tumora – iz rendgenskih snimaka



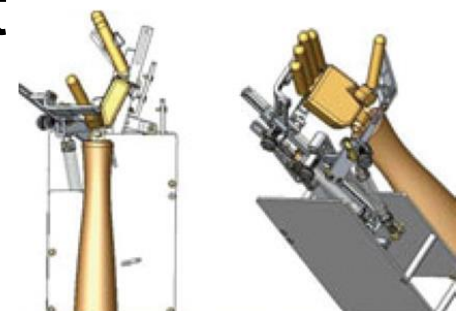
Pomoć za vrijeme pandemije Covida-19



Ubtech Cruzr robot

Rehabilitacija

- Robotska terapija za **mobilnost**
- **HAL** (Hybrid Assistive Limb) – egzoskelet
- **Osobni rehabilitacijski roboti**
- Robotska terapija **gornjih ekstremiteta**
- **Smart proteze**



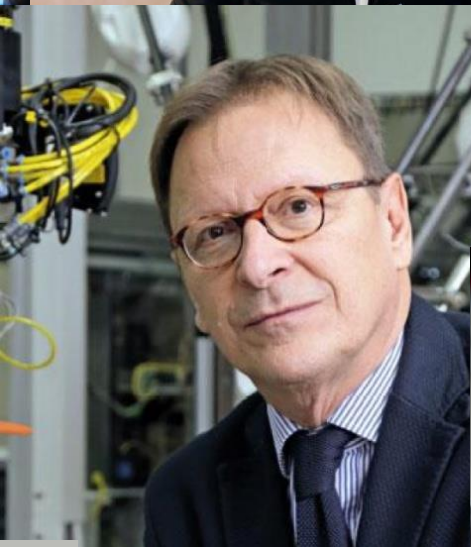
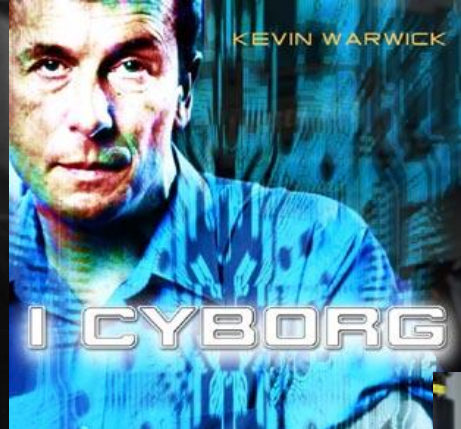
Društveni roboti



- **direktno kontaktiraju s ljudima**
- **poprimaju humanoidne oblike**, izgledaju poput čovjeka s rukama i nogama, glavom s očima, a trend je da i izgledom tj. „kožom“ budu slični ljudima
- ulogu **kućne pomoćnice, patronažne sestre, sugovornika** starim i nemoćnim osobama, ili **nadzora** nad malom djecom
- u slučaju nezgode zvat će **pomoć odgovarajuće službe**

Društveni roboti





28.04.2023.

Sutra – Bojan Jerbić



Redovni profesor na
zagrebačkom Fakultetu
Strojarstva i
brodogradnje

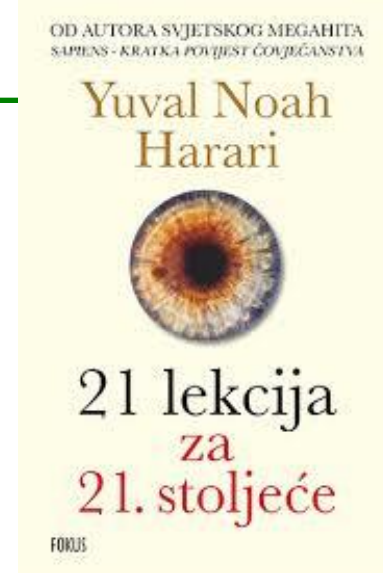
- Robotika i UI doprinijeti stvaranju **boljeg i humanijeg društva**
- Ljudi će imati **više vremena** za osobni razvoj
- Ne brinu ga **strahovi o dominaciji strojeva**, ali nove mogućnosti mogle bi se pretvoriti i u nove probleme
 - **polarizacija tržišta** rada na zanimanja visoke i niske stručnosti
 - **socijalne nepravde** i napetosti zbog neravnomjernog pristupa obrazovanju

Sutra – Yuval Noah Harari



povjesničar

Novim tehnologijama moći će se rekonstruirati **ekonomije, društvo** ali i **ljudska tijela i umovi**



Računala je lako integrirati u **jedinstvenu fleksibilnu mrežu**

- ako Svjetska zdravstvena organizacija otkrije novu bolest ili lijek, nemoguće se o tome obavijestiti odmah sve ljudske liječnike, ali ako u svijetu ima 10 milijardi **robotskih liječnika**, moguće ih je ažurirati u trenutku

Sutra – Korado Korlević



Futurolog
Lovac na asteroide

- **Nastava u školama mora** se prilagoditi novom dobu, znanja kojima se danas uče djeca su nevažna, sve se može naučiti putem Interneta

- Do kraja stoljeća postojat će **nekoliko vrsta ljudi**:

Homo sapiensi

Homo superiore - genetski modificirana djeca

Homo symbioti - spojeni sa strojevima

Roboti koji će imati samosvijest

Sutra – Stephen Hawking



Fizičar

- Umjetna inteligencija će vremenom postati toliko napredna da će moći **nadomjestiti ljudsku vrstu**
- Roboti će jednog dana potpuno **nadomjestiti čovječanstvo**
- Potpuni razvoj umjetne inteligencije mogao bi značiti **kraj ljudske vrste**

Sutra – Ian Pearson



**Znanstvenik
Futurolog**

- Predviđa **elektroničku besmrtnost**
- Do 2050. oko **90% razmišljanja** čovjeka događat će se izvan njegovog mozga
- Ako čovjeka 2060. pregazi kamion, mozak će i dalje biti povezan s mrežom i **učitavanjem uma u nabavljeni android** moguće je nastaviti raditi kao da se ništa nije dogodilo
- Mijenja **budućnost čovječanstva**

Sutra – Sanja Vujačić



Znanstvenica

- Bioničke ruke, noge, softer koji liječi nepokretnost, vid noću, umjetni organi – **pomiču granice izdržljivosti i snage**
- Međunarodnim sporazumom treba **definirati granice** i društveno prihvaćanje poboljšanja čovjeka tehnološkim opcijama

Sutra – Igor Čatić

- **Kiborgizacija i robotizacija** sve više utječu na ljudsko biće, koje postupno postaje transhumano

Podjela kiborga

- **Prva kategorija** – fizičko nadomještanje udova
- **Druga kategorija** – dodavanje ili pojačavanje određenih funkcija organizma
- **Treća kategorija** – proširuju se postojeće funkcije organizma – npr. čipiranje ljudi
- **Četvrta kategorija** – dodani su organi ili funkcije koje nisu karakteristične za ljudsku vrstu (prenošenje tereta većeg od uobičajenog, vid u infracrvenom području)



Profesor emeritus

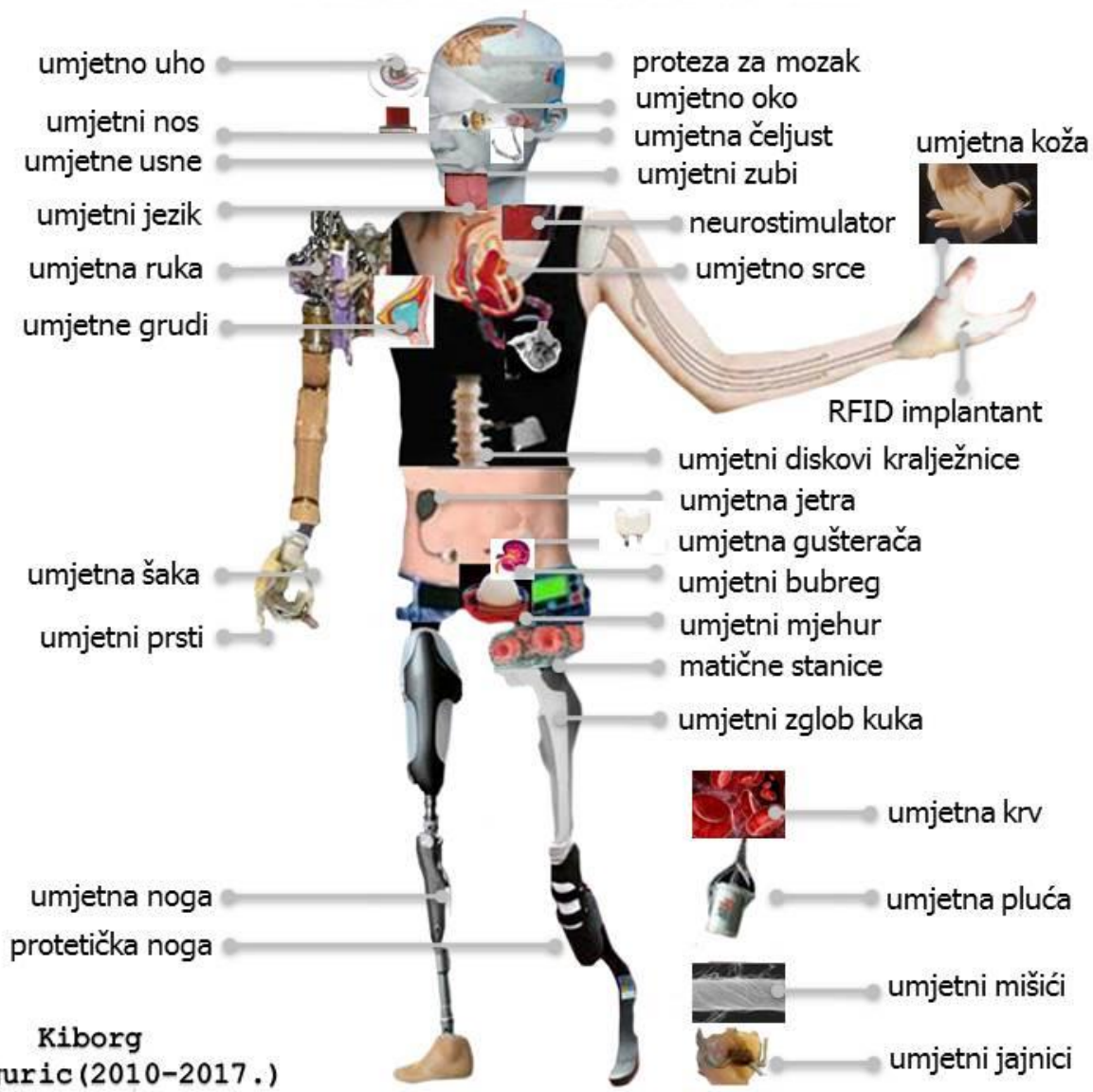
Sutra – Ivana Gregurić



*politolog
futuresolog*

- **Biološko tijelo** je podložno entropiji i stoga se transhumanisti zalažu za njegovo odbacivanje, odnosno njegovo poboljšanje tehničkim i bio-znanstvenim sredstvima
- Način i organizacija života isključit će **nepoboljšane ljude** iz života zajednice bez ikakva sentimenta
- Znanost i tehnika moraju dobiti okvir razvoja kako nas ne bi pretvorila u **poboljšana bića**
- Danas je moguće zamijeniti sve **ljudske organe**, osim mozga
- Ubrzano se radi i na stvaranju umjetnog **kibernetičkog mozga** uz pomoć kojeg će umjetno biće komunicirati s okolinom

STANJE KIBORGIZACIJE ČOVJEKA



Kiborg
I. Greguric (2010–2017.)

BUDUĆA UGRADNJA

umjetna kost



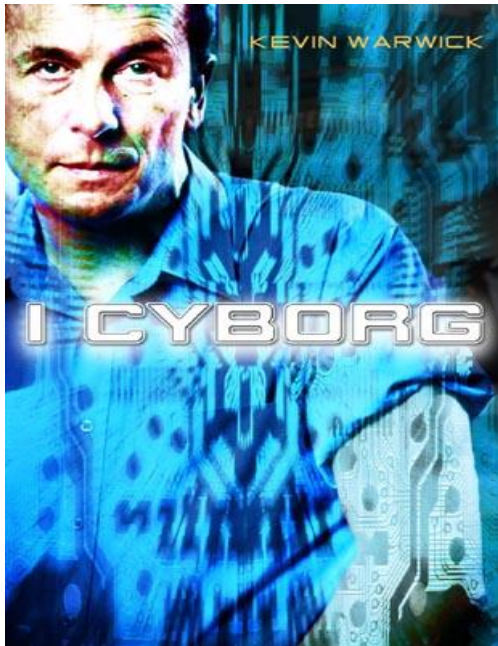
umjetni mozak



umjetna koštana srž



Sutra – Kevin Warwick



- **Kirurškim zahvatom** računalo je povezoao sa svojim središnjim živčanim sustavom
- Uspio je iz New Yorka pokrenuti **ruku robota** koja je u istom trenutku bila u Engleskoj

Profesor
Znanstvenik iz kibernetike

Sutra – Hiroshi Ishiguro



– stvorio 5 avatara

Telenoid R1



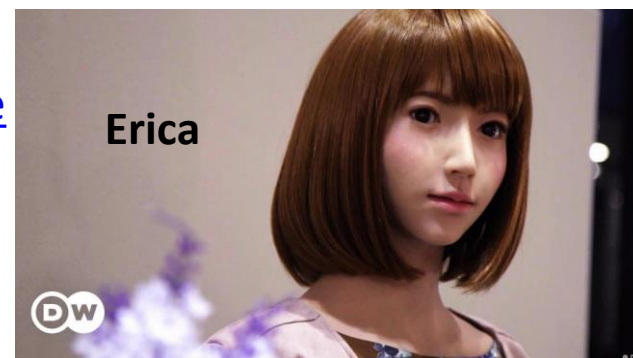
Geminoid HI



Vodeći svjetski stručnjak za robotiku

- [The world's largest technical professional organization for the advancement of technology IEEE](#)
- **najjezovitiji roboti na svijetu - 1. i 9. mjesto**

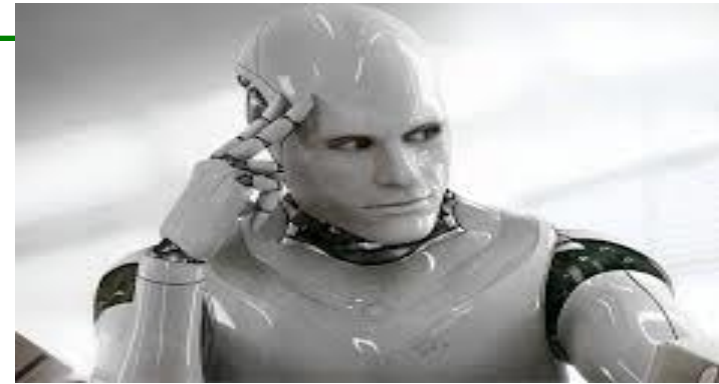
Projekt – **Moonshot** - Avatarske zajednice



Elon Musk – 18.04.2023.



Zaključak



- **Uloga pametnih robota** sve je veća
- Nemoguće je **predvidjeti** razvoj UI i robota u budućnosti
- **Postoji zabrinutost** o razvoju umjetne inteligencije u budućnosti
- **Izreka:** Ne treba se bojati umjetne inteligencije nego **ljudske neinteligencije**
- Međunarodni sporazumi trebaju **definirati granice** i društveno prihvaćanje robota skladu s principima **ROBOETIKE**

Hvala na pažnji

