

# Umjetna inteligencija pojašnjena putem stripa

---

Hećimović, Nikolina

Master's thesis / Diplomski rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Graphic Arts / Sveučilište u Zagrebu, Grafički fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:216:156962>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-10-12**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Graphic Arts Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
GRAFIČKI FAKULTET**

**NIKOLINA HEĆIMOVIĆ**

**UMJETNA INTELIGENCIJA  
POJAŠNJENA PUTEM STRIPA**

**DIPLOMSKI RAD**

Zagreb, 2019.



Sveučilište u Zagrebu  
Grafički fakultet

NIKOLINA HEĆIMOVIĆ

# UMJETNA INTELIGENCIJA POJAŠNJENA PUTEM STRIPA

DIPLOMSKI RAD

Mentor:

Prof.dr.sc. Lidija Mandić

Student:

Nikolina Hećimović

Zagreb, 2019.

## SAŽETAK

S dolaskom modernog doba suočavamo se s puno novih stvari koje smo do sada mogli vidjeti samo u filmovima. Jedna od takvih stvari je i pojam umjetne inteligencije. To je naziv koji pridodajemo neživom sustavu (robotu, stroju) koji pokazuje sposobnost snalaženja u novim situacijama tj. inteligenciju. Isto tako, moguća je i obrnuta situacija u kojoj živa bića (čovjek, životinja) imaju poboljšane sposobnosti zahvaljujući tehnologiji. Takvi organizmi se nazivaju kiborzi. Oni često predstavljaju pitanje razlike između čovjeka i stroja. Već poznati kiborzi su likovi iz Zvezdanih staza, a fizičke i psihičke sposobnosti su im daleko razvijenije od ljudskih.

Danas, osim fiktivnih kiborga, postoje i oni stvarni. Tipičan primjer su ljudi s umjetnom nogom ili umjetnim srcem. Neki poznati kiborzi su svakako paraolimpijac Oscar Pistorius koje je svoje tijelo dogradio protezama kako bi mogao trčati, a diljem planeta pojavljuju se neki drugi tipovi kiborga koji pod kožu stavljaju implantate i čipove, mozak si spajaju na elektrode, ugrađuju antene u lubanju, ubacuju tekućinu u očne duplje kako bi imali bolji noćni vid i slično.

Dakle, u ovom radu, tema kiborga dodatno je pojašnjena putem stripa kako bi se mladim generacijama na zabavan način približile korisne informacije o svijetu u budućnosti. Gradivni element vizualizacije u stripu su kombinacija linije i plohe, dok je tekst prikazan u oblačićima.

Ključne riječi: kiborg, umjetna inteligencija, strip

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. TEORIJSKI DIO.....	2
2.1. Umjetna inteligencija .....	2
2.1.1. Neuronske mreže .....	2
2.1.2. Učenje metodom pokušaja i pogreške.....	5
2.1.3. Robot „Blueberry“ .....	6
2.1.4. Roboti u klubovima .....	6
2.1.5. Robot „Erica“ .....	7
2.1.6. UI u medicini.....	9
2.2. Kiborzi.....	11
2.2.1. „Cybathlon“ .....	12
2.2.2. Poznati kiborzi .....	14
2.3. Strip.....	16
2.3.1. Povijest.....	16
2.3.2. DC Entertainment.....	22
2.3.3. Marvel.....	23
2.3.4. Jack Kirby.....	25
3. EKSPERIMENTALNI DIO .....	28
3.1. Anketa.....	28
3.2. Razvijanje priče.....	31
3.3. Razvijanje stripa.....	32
4. REZULTATI I RASPRAVA .....	34
4.1. Rezultati ankete .....	34
4.2. Primjer gotovog stripa .....	41
5. ZAKLJUČAK.....	51
6. LITERATURA .....	52

# 1. UVOD

Umjetna inteligencija postala je rutinska tehnologija koja se koristi svakodnevno, a ugradnja dodatnih sposobnosti u ljudski organizam postaje sve češća pojava.

Tema ovog diplomskog rada je približavanje mladima pojam umjetne inteligencije, točnije kiborga. Opisane su mogućnosti primjene umjetne inteligencije, kao i njen razvoj. Ciljana publika su osnovnoškolci, te je iz tog razloga odabran strip kao medij komunikacije za približavanje tog pojma.

Strip je niz naracijom povezanih prizora, a dolazi od američkog naziva "Comic Strip" što znači komična traka. Javlja se posvuda od davnih dana kao sredstvo komunikacije imajući stalnu publiku kao oslonac.

U početku je bio samo dodatna zabava za čitatelje novina, ali je vrlo brzo postao neovisni medij tj. "deveta umjetnost". Strip je spoj slikarstva i književnosti zbog toga što pripovijeda priču putem povezanih kvadrata, tj. sličica koje čine strip. Naracija treba biti ispričana čitatelju putem slika. Koristi se metoda montaže i osmišljavanje povezivanja pojedinih prizora, što je slučaj i kod filmova, jedina razlika je u statičnim odnosno pomičnim slikama i zvuku koji se u stripu mora dočarati vizualno.

Dakle, strip je sinteza različitih vrsta komunikacije, od napisane riječi, preko slikovnih informacija, pa do oslikovljenog zvuka i emocije.

U praktičnom dijelu prikazan je strip, napravljen prema stvarnom životu najpoznatijeg kiborga Neila Harbissona. U praktičnom dijelu, provedena je anketa u kojoj su sudjelovala djeca 7. i 8. razreda osnovne škole, i na temelju toga su dorađeni detalji u stripu, te je opisan razvoj glavnog lika i priče.

## 2. TEORIJSKI DIO

### 2.1. Umjetna inteligencija

Umjetna inteligencija (UI, prema engl. akronimu AI, od Artificial Intelligence) je dio računalne znanosti (informatike) koji se bavi razvojem sposobnosti računala da obavljaju zadaće za koje je potreban neki oblik inteligencije, tj. da se mogu snalaziti u novim prilikama, učiti nove koncepte, donositi zaključke, razumjeti prirodni jezik, raspoznavati prizore i dr. Intelligentnim sustavom smatra se svaki sustav koji pokazuje prilagodljivo ponašanje, uči na temelju iskustva, koristi velike količine znanja, pokazuje svojstva svjesnosti, komunicira s čovjekom prirodnim jezikom i govorom i slično. Funkcije inteligentnoga sustava su prikupljanje i obrada informacija, interakcija s radnom okolinom, komunikacija s čovjekom ili s drugim intelligentnim sustavima, prikupljanje i obrada znanja, zaključivanje, te planiranje. [1]

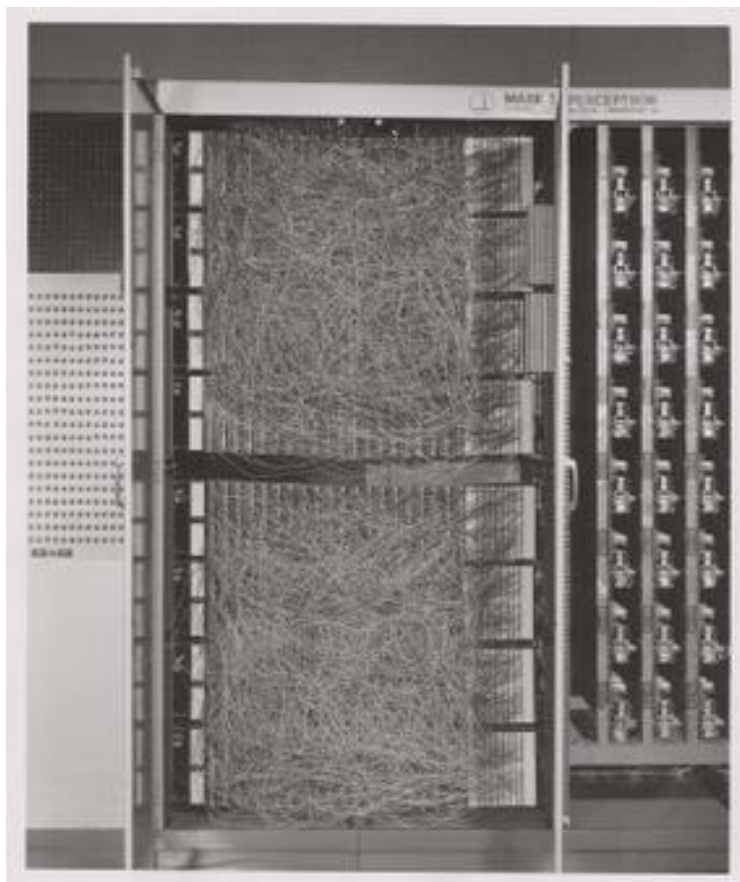
Ukratko, umjetna inteligencija je kompjuter koji ima mogućnost imitirati ljudsko ponašanje. Unutar toga, postoji podset zvan „strojno učenje“. To je dio računalne znanosti koja se bavi učenjem i samostalnim poboljšavanjem računalnih programa. [2] Zahvaljujući strojnom učenju, kompjuteri mogu razumjeti glasove i riječi, uočiti lice prijatelja na fotografiji ili upravljati automobilom.

#### 2.1.1. Neuronske mreže

Frank Rosenblatt bio je američki psiholog poznat u području umjetne inteligencije. 1960. godine razvio je hardversku konstrukciju „Perceptrona“ (Slika 1). To je prvo računalo koje je moglo naučiti nove vještine pomoću metode pokušaja i pogreške, a koristi i neuronsku mrežu koja simulira ljudske misaone procese. [3]

Neuronska mreža je sustav međusobno povezanih elemenata (nazvanih umjetni neuroni) koji služi za različita izračunavanja. Zasnovan je na pokušaju oponašanja rada ljudskoga mozga. Pretpostavlja se da ljudski mozak ima oko 100 milijardi neurona, od kojih je svaki povezan s 1000 do 10 000 drugih neurona. [4]

Drugim riječima, izumio je kompjuterski sustav koji imitira mozak. Osnovna ideja je skup malih jedinica koje preuzimaju dolazne podatke, kao što i ljudi preuzimaju informacije iz okoline putem osjetila, te na taj način uče i donose odluke. No ipak, njegov sistem je bio ograničen, te je to bilo nemoguće za ostvariti. Nakon toga, uslijedilo je razdoblje od desetak godina kada se nitko nije odlučio baviti tim područjem uvjereni da to nikad neće moći funkcionirati.



Slika 1. „Neuronska mreža“

([https://en.wikipedia.org/wiki/Perceptron#/media/File:Mark\\_I\\_perceptron.jpeg](https://en.wikipedia.org/wiki/Perceptron#/media/File:Mark_I_perceptron.jpeg))



Međutim, Geoffrey Hinton, kognitivni psiholog i računalni znanstvenik, ipak se odvažio posvetiti tom području. [5] On i njegovi suradnici razvili su višeslojnu neuronsku mrežu, što je počelo funkcionirati na više načina. Sagrađen je auto koji vozi sam i koji je čak vozio po javnim cestama.

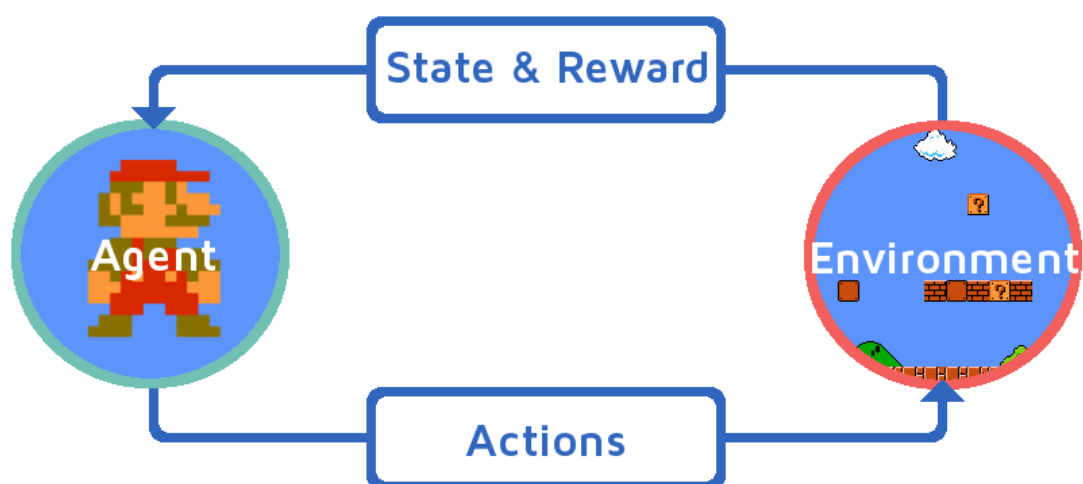
Također, izgrađen je sustav koji može prepoznati rukom pisane znamenke koji se koristio komercijalno. Nakon toga opet je uslijedilo vrijeme čekanja do otprilike 2006. kada su izumljeni brzi čipovi i obrade ogromnih količina podataka što je dalo njegovim algoritmima veliki poticaj.

Odjednom, kompjuteri su mogli identificirati što se nalazi na slikama, prepoznati govor i pretvoriti ga u tekst i prevesti tekst iz jednog jezika u drugi - sva tehnologija koja se danas koristi.

Takav primjer, koji se danas koristi zahvaljujući Hintonovim otkrićima, je autopilot u Teslinom autu. Auto može pratiti ostale aute u prometu, prestrojivati se i parkirati sam. Drugi primjer je pametni telefon koji može prepoznati govor, te dati sve potrebne informacije korisniku. Siri (Apple), Cortana (Microsoft), Google Assistant, Alexa (Amazon), Watson (IBM), Bixby (Samsung) neki su od poznatih virtualnih osobnih asistenata koji pomažu korisnicima u svakodnevnim radnjama. AI sustavi uče tako što im ljudi daju podatke (upitima, zadacima, povezivanjem), a oni prema tome uče kako najoptimalnije i najbrže pomoći. Isto tako napravljena je aplikacija koja može klonirati glasove.

## 2.1.2. Učenje metodom pokušaja i pogreške

Richard Sutton ima drukčiju viziju buduće tehnologije, za razliku od Hintonove metode „hranjenja“ neuronskih mreža podacima govoreći što da rade, Sutton želi da uče „prirodnije“, iz iskustva. [6]



Slika 2. „Reinforcement learning“

(<https://www.freecodecamp.org/news/a-brief-introduction-to-reinforcement-learning-7799af5840db/>)

Prema tome, računalo bi trebalo razlikovati što je dobro, a što loše. Tako je napravljen algoritam koji recimo igra igricu tisuću puta i postupno uči iz iskustva kako biti bolji (Slika 2). Na taj način se dolazi do nadljudske razine izvedbe. [7] Taj sistem ima raznih aplikacija danas, npr. nalazi se iza raznih algoritama koji preporučuju filmove i serije, a uskoro će moći očitavati moždane valove i otkriti mentalne poremećaje. To bi mogao biti put do izuma robota identičnom čovjeku.

### 2.1.3. Robot „Blueberry“

Napravljen je robot koji nasmijava svijet, funkcionira pomoću neuronskih mreža koji uz to uči i iz iskustva (Slika 3). Dakle, spoj prethodno spomenutih pristupa. Neuronske mreže su „nahranjene“ podacima iz hrpe filmova (oko 120 000 filmova). Na taj je način robot naučio različite jezike i kako ljudi međusobno komuniciraju. Nakon toga, robot se koristi učenjem od svega poznatog i „trenira“ tj. nadograđuje neuronske mreže metodom nagrađivanja onoga što kaže, a ima smisla i kažnjavanjem onoga što nema smisla. [8]



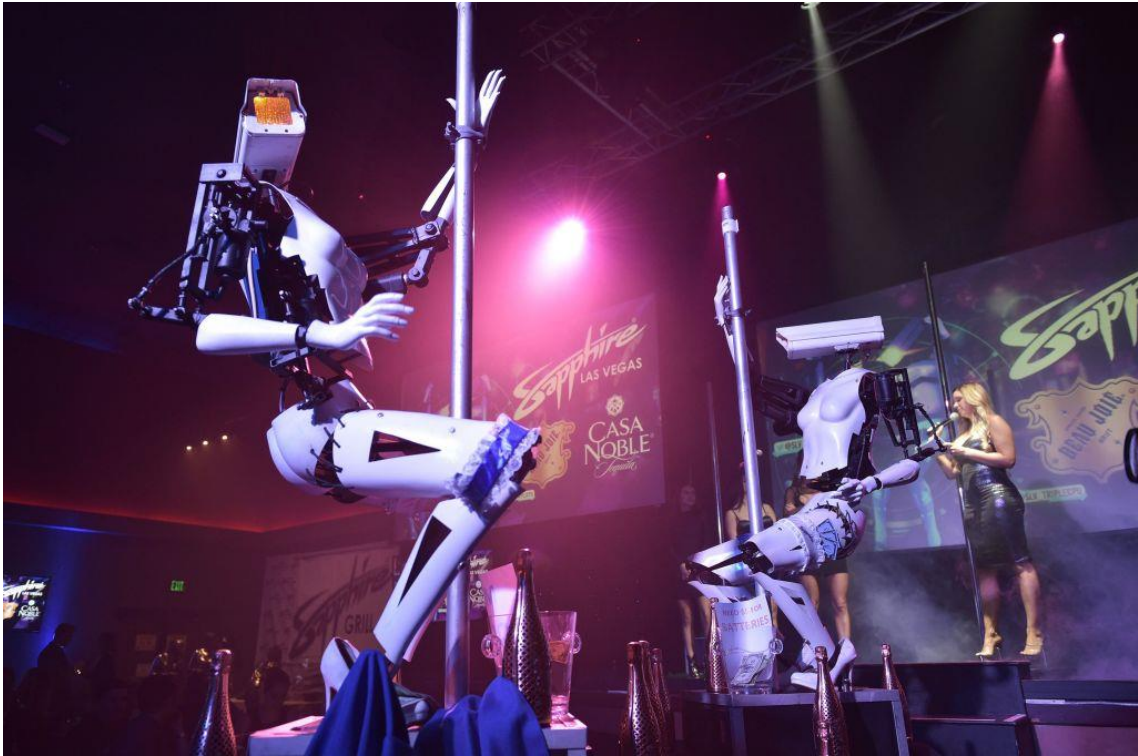
Slika 3. „Robot Blueberry“

(<https://globalnews.ca/news/4496850/artificial-intelligence-edmonton-fringe-festival-robot/>)

### 2.1.4. Roboti u klubovima

Izumljeni su i roboti za ples na šipki koji preuzimaju Las Vegas. Dva robota "zaposlena" su u „Sapphire“ klubu, a angažirani su da pomognu privući sudionike lokalne tehnološke konferencije (Slika 4). Roboti plesači mogu se kontrolirati pomoću mobilne aplikacije koja omogućuje korisnicima da promijene

njihov položaj, kao i njihovu boju i unutarnje osvjetljenje. Uz mnoge robote koji se koriste u odmaralištima i kasinima kako bi se smanjili troškovi rada i privukli turisti, vlasnik „Sapphire“ kluba podržava i robote plesače. Tvrdi da su roboti sredstvo za privlačenje raznolikije publike; publike koja možda ne želi ući u striptiz klub, ali želi vidjeti robote.



Slika 4. „Roboti u klubovima“

(<https://www.zdnet.com/article/heres-the-deal-with-those-robot-pole-dancers-at-ces-2018/> )

#### 2.1.5. Robot „Erica“

Nadalje, napravljen je i robot po imenu Erica. Jedan od najsloženijih strojeva koji se ponaša i izgleda kao čovjek (Slika 5). Dizajnirana je da gleda i vodi razgovore poput prave osobe. Dizajnirao ju je Hiroshi Ishiguro, ravnatelj Laboratorija za inteligentnu robotiku u Osaka Sveučilištu. Njegove ambicije su da učini Ericu što više nalik na pravu osobu. Erica je trenutno upoznata s oko 20 predmeta, od omiljenog hobija do vrste životinja koje voli. [9]

Erica može procesirati zvuk iz svog izvora, kao i iz interakcije s ljudskim bićima. Koristeći obradu zvuka, robot može lako razlikovati različite zvukove iz razgovora. Prema g. Ishigurou, to se radi pomoću modela koji se zove napredni sustav sinteze govora.

Također, može pratiti kretanje oko sebe s 15 ugrađenih infracrvenih senzora koji koriste algoritme za otkrivanje objekata. Međutim, Erica nema funkcionalne ruke i noge. To jest, može govoriti, ali ne može se kretati. [10]

Erica tijekom komunikacije s drugim ljudima prikuplja nove podatke, a njezine interakcije postaju sve bolje, sofisticiranije i prirodnije. H. Ishiguro smatra da se izražavanje emocija također može ugraditi u android sustav, no Erica još to nema.



Slika 5. „Robot Erica“

(<https://robohub.org/erica-a-robot-made-to-look-human/>)

Pitanje je u kojem smjeru će se roboti razvijati i kako će izgledati u budućnosti, ali neupitno je da će se nastaviti razvijati i postajati sve „pametniji“. U zapadnim zemljama prevladava mala empatija za robote i većina ima negativno mišljenje i ponajviše strah zbog njihovog razvitka misleći kako će im roboti prvo preuzeti poslove, a zatim i kontrolu nad životima, dok je u istočnim zemljama drugačija

priča. U Japanu takav mentalitet jednostavno ne postoji. Oni vjeruju da objekt koji čovjek proizvede može imati dušu, što objašnjava njihovu veliku želju za proizvodnjom prijateljski nastrojenih robota.

#### 2.1.6. UI u medicini

Temelji za robotsko preuzimanje medicine već se postavljaju. Umjetna inteligencija postaje sve prisutnija u medicini. Roboti otkrivaju bolesti i daju najučinkovitije terapije.

Prvi poznati robot u kirurgiji bio je "Arthrobot", koji je asistirao 1983. godine pri ugradnji endoproteze kuka. [11] Zatim je izumljen i robot "Puma 560" koji je upotrebljen da postavi iglu za biopsiju mozga ili robot "Probot" koji je korišten u operaciji prostate. Napravljen je i integrirani kirurški sustav "Robodoc" uveden 1992. za ugradnju preciznih elemenata u bedrenu kost kod zamjene kuka, a daljnji razvoj uslijedio je uvođenjem kirurškog robota "Da Vinci" koji je aktivno pomagao kirurzima u različitim operacijama poput ugradnje srčane prenosnice. 2006. godine izveden je prvi zahvat robotske kirurgije umjetnom inteligencijom bez asistencije za ispravljanje srčane aritmije. Rezultati su ocijenjeni kao bolji od iznad prosječnog kirurga čovjeka.

U siječnju 2009. godine u New Jersey-u, izvedena je prva potpuno robotski asistirana transplantacija bubrega. [12]

Razvitku robota u medicini pridonijeli su i hrvatski znanstvenici na izradi neurokirurškog autonomnog dvoručnog robota "RONNA" (Robotska neuronavigacija). Razvijen je na Fakultetu strojarstva i brodogradnje u Zagrebu u suradnji s Kliničkom bolnicom Dubrava. Dosad je sudjelovao u operacijama na mozgu, ali planira se proširiti i nadograditi mogućnosti i za druge kirurške zahvate poput operacije kralježnice i sl. (Slika 6).



Slika 6. „Robot RONNA“

(<https://lider.media/tehnopolis/hrvatski-robot-neurokirurg-ronna-g4-pobijedio-jaku-konkurenciju-u-londonu/>)

„DeepMind“, britanska tvrtka koja se bavi umjetnom inteligencijom (u vlasništvu Googlea od 2014. godine), Klinika za oči „Moorfields“ i istraživači s londonskog sveučilišta stvorili su umjetno inteligentni sustav koji je na daljnje liječenje bolesti oka uspio ispravno uputiti pacijente s 50 različitih bolesti, i to je učinio s velikom točnošću, možda čak bolje od svjetskih stručnjaka specijaliziranih za liječenje očiju. Ta tehnologija napravljena je kako bi pacijenti koji hitno moraju na liječenje što prije došli na red kod liječnika kako bi spasili svoj vid.

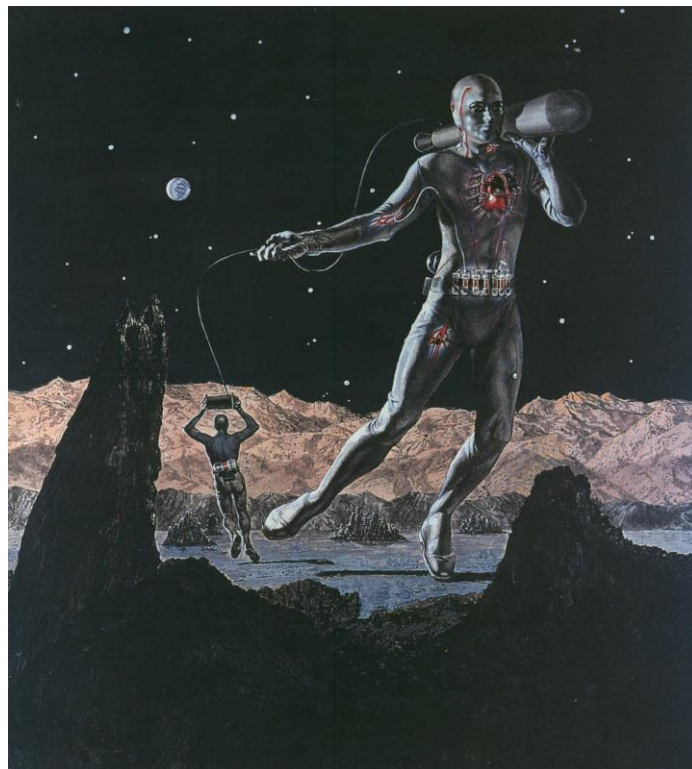
Znanstvenici rade i na tehnologiji pomoću koje će se iz zapisa razgovora i audio svjedočanstava oboljelih, nastojati rano dijagnosticirati ili otkriti mogućnost oboljenja poput psihoze, depresije ili shizofrenije. Uporabom tehnologije koja analizira govor, tako će se moći rano detektirati Parkinsonova, Alzheimerova, Huntingtonova bolest, PTSP, ADHD ili autizam. Kognitivni kompjuteri tako će, uz postojeće metode liječenja ovih bolesti, postati alat za detekciju mentalnih oboljenja, upravo analizirajući pismo i govor.



Umjetna inteligencija će nam primarno pomoći u donošenju boljih odluka. “Računala će nam dati širu perspektivu, imat ćemo bolji, periferni vid. Neće nam dopustiti da nešto propustimo, a istovremeno će nam omogućiti da ispitamo više mogućih ishoda određene situacije”, navodi David Ferrucci.

## 2.2. Kiborzi

Godine 1960. dva američka znanstvenika, Nathan S. Kline i Manfred Clynes, osmislili su pojam "Kiborg", riječ nastala od "kibernetičkog organizma", što opisuje čovjeka koji je ugrađivao tehnologiju u svoje tijelo kako bi preživio u svemiru. Taj pojam je postao još popularniji kad je upotrebljen u američkom časopisu "Life" uz ilustraciju Freda Freeman-a, grafičkog umjetnika koji je ilustrirao svemirska istraživanja i budućnost ljudi u svemiru (Slika 7).



Slika 7. „Život u svemiru“

([https://www.reddit.com/r/RetroFuturism/comments/9o33o2/1960\\_man\\_remade\\_to\\_live\\_in\\_space\\_from\\_life/](https://www.reddit.com/r/RetroFuturism/comments/9o33o2/1960_man_remade_to_live_in_space_from_life/) )



Čovječanstvo još uvijek ne može živjeti u svemiru, ali ljudi na Zemlji su počeli ugrađivati tehnologiju u tijelo kako bi povećali svoje sposobnosti.

Primjer toga su ljudi koji kojima su udovi zamijenjeni inteligentnim protezama, tj. bioničkim implantatima. Takve proteze ugrađuju se u kostur čovjeka, a elektrode ugrađene u živce i mišiće reagiraju na električne podražaje, te se na taj način dobiva i osjet dodira. [13]

### 2.2.1. „Cybathlon“

U Švicarskoj 2016. godine održale su se prve bioničke Olimpijske igre za sportaše s invaliditetom, poznate pod nazivom „Cybathlon“. Ekipe iz nekoliko različitih zemalja natječu se u raznim disciplinama – egzoskeletni pogon, pokretne ruke, pokretne noge, pokretna kolica i moždano računalno sučelje za igranje videoigara pomoću uma.

Natjecanje se sastoji od obavljanja svakodnevnih zadataka koje nisu uvijek jednostavne za osobe s invaliditetom, kao što su penjanje stepenicama, spuštanje ili pranje stola za doručak (Slika 8).

Robert Riener, koji vodi laboratorij za motoričke sustave na Odjelu zdravstvenih znanosti i tehnologije na ETH Zurich, pitao se kako spojiti sposobnosti uređaja koji su dizajnirani u laboratorijima poput njegovog, s potrebama ljudi s invaliditetom i što oni zaista trebaju. Nije znao kako će ljudi reagirati na to i hoće li publici biti zanimljivo, ali reakcije su bile vrlo pozitivne i zadovoljavajuće. „Cybathlon“ je javnosti pokazao kako pomoćna tehnologija može poboljšati kvalitetu života.

Uređaji korišteni na „Cybathlonu“ bili su iz različitih grana znanosti i inženjerstva. Na primjer, protetske noge koje moraju podržavati kretanje na površinama s različitim silama. Pomoćni uređaji također sve više primjenjuju elektronske signale za kontrolu i upućivanje pokreta, što uključuje pronalaženje metoda za učinkovito povezivanje s korisnikom.

Kao rezultat toga, timovi postaju sve više interdisciplinarni, s fizičarima, inženjerima i računalnim znanstvenicima koji su svi uključeni u dizajn.

Natjecanje je također uključivalo utrku s pokretnom rukom; utrke u toj disciplini zahtijevale su pilote koji nemaju ruke da manipuliraju nizom objekata, kao što su otvaranje i zatvaranje kvačica za vješanje odjeće.

Isto tako, natjecanje je uključivalo utrku s pokretanim egzoskeletima. Oni se privezuju za tijelo i tako omogućuju ljudima s malo ili nimalo pokretljivosti da hodaju uspravno, često koristeći i štake za ravnotežu. Tako su ljudi, koji ne mogu kontrolirati noge, morali se popeti na stepenice ili sami sjesti na stolicu. Tehnologija koje je također bila na natjecanju je igranje igara pomoću uma. Ta tehnika pretvara karakteristične signale povezane s određenim mislima u naredbe koje omogućuju ljudima s paralizom kontrolu nad računalom ili uređajem. U toj kategoriji natjecatelji su morali premjestiti lika u računalnoj igrici kroz niz prepreka koristeći samo svoje misli. [14]



Slika 8. „Cybathlon“

(<https://www.bbc.com/news/technology-37605984>)

„Cybathlon“ je odličan za izravno uspoređivanje tehnologija i promatranje primjene tih tehnologija na ljudima koji je trebaju, te kako bi se sve više poboljšavala i kako bi se vidjelo do kuda sežu mogućnosti novih tehnologija.

## 2.2.2. Poznati kiborzi

Osim zamjenjivanja dijela tijela, ljudi su htjeli više, dalje od onoga što je potrebno za normalan život. Žele nadograditi svoje tijelo iznad prirodnih mogućnosti i stvoriti nove osjete. Jedan takav primjer je Neil Harbisson koji od djetinjstva ne može vidjeti boje. Kako bi se taj nedostatak nadopunio, u glavu mu je ugrađena antena koja hvata frekvencije svjetla, a potom ih šalje u čip koji se nalazi u njegovoj glavi. Čip pretvara svjetlosne frekvencije u vibracije koje u njegovim ušima postaju različite note, a svaka boja ima različitu frekvenciju, tj. zvuk te ih je na taj način moguće raspoznavati (Slika 9). Dakle, on čuje muziku svugdje gdje prođe, npr. žuti poštanski sandučić je G, stabla su A, dok neke zgrade zvuče kao C-dur, a sve te zvukove može povezati s bojom ili predmetom. Nije on birao zvukove različitih boja, već svaka boja ima svoj zvuk koji je on naučio. Ljudi koji vide boje razlikuju bijelu, crnu ili žutu rasu, dok Neil smatra da svi imaju različite nijanse narančaste. Međutim, nije mu bilo dovoljno samo nadomjestiti nedostatke s kojima se nosio od djetinjstva, već je htio više nego što drugi ljudi imaju. Tako mu je ugrađen i Bluetooth u antenu te se na taj način može povezati s uređajima koji su blizu njega, kao što se može povezati i s internetom. [15]



Slika 9. „Neil Harbisson“

( <https://stuff.co.za/cyborg-neil-harbisson-hears-colours-and-says-were-all-just-shades-of-orange/> )

Moon Ribas je još jedna kiborška aktivistica, poznata po izumu "Seismic Sensea", online seizmičkog senzora ugrađenog u njezine noge koji joj omogućuje da u stvarnom vremenu doživljava potrese koji se odvijaju bilo gdje na planeti kroz vibracije. Htjela je istražiti granice percepcije i doživjet pokret na dublji način. Njezin senzor također joj omogućuje da osjeća seizmičku aktivnost na mjesecu. Smatra da je na taj način više povezana sa svijetom oko sebe i da se nalazi na Zemlji i u svemiru u isto vrijeme. [16]

Neil Harbisson i Moon Ribas osnovali su zakladu "Cyborg" (online platformu) kako bi okupili ljude koji žele proširiti svoja osjetila, a zatim bi ih oni povezali sa ljudima iz svijeta tehnologije i doktorima koji su željni ugrađivati implantate, tj. dodatna osjetila. [17]

Još jedan primjer kiborga je čovjek s ugrađenim magnetom u ruci. U magnet se može ugraditi bilo koji senzor koji može otkrivati nove stvari, ili čak Bluetooth koji omogućuje još bolje povezivanje s digitalnim svijetom. U magnet su ugrađene koordinate njegove kuće kako bi mobitelom samo mogao preći preko magneta da se otvori karta do njegove kuće.

Diljem svijeta pojedinci koji ne moraju biti znanstvenici, istražuju načine spajanja tehnologije s ljudskim tijelom. Tako su napravljene protetičke ruke otisnute 3D printerom, čipovi koji korisniku omogućuju ulazak u zgrade i objekte, prijavu na računala ili transakcije provedene pokretom ruke, pa čak i uređaje koji šalju struju u ljudski mozak kako bi se povećala budnost, koncentracija i kapacitet učenja. Postavljaju se pitanja može li se mozak prilagoditi petom ili šestom udu, do koje mjere se mogu poboljšati postojeća osjetila, pa i stvoriti nova. Osim poboljšanja fizičkih i psihičkih sposobnosti, razmatra se i pitanje možemo li prevladati i samu smrt.

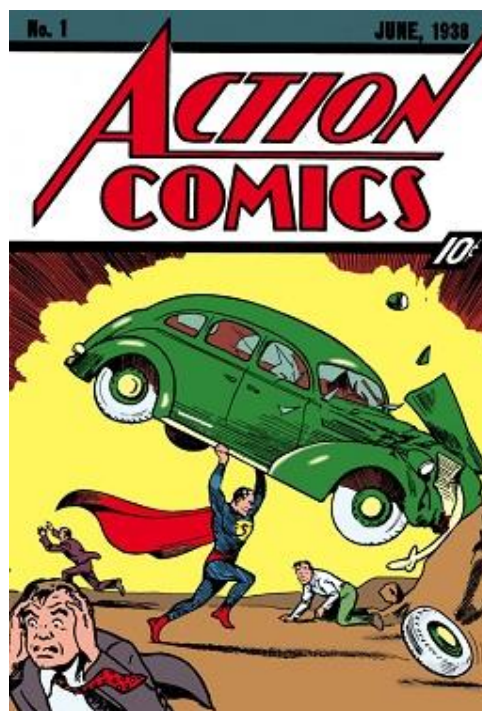
Neki smatraju to kao negativnu stvar koja bi mogla dovesti do propasti čovječanstva, dok drugi smatraju da bi mogli bolje upoznati svijet oko sebe, istražiti planet Zemlju, ali i svemir. Bilo kako bilo, naša stvarnost zaista postaje kao priča iz SF stripa ili filma. Okrugla Zemlja, klice koje uzrokuju bolesti, subatomske čestice – sve se to nekada činilo maštovito. SF danas, može sutra biti stvarnost.

## 2.3. STRIP

### 2.3.1. Povijest

Slike su se još davnih dana koristile kao sredstvo komunikacije kada su Egipćani izumili hijeroglif; slike koje su predstavljale različite ideje.

Prvi američki strip došao je u formi „The Yellow Kid“, vodećeg američkog lika iz stripova koji je uveden 1895. u američkim novinama „New York World“, a stvorio i nacrtao ga je Richard Outcault u stripu „Hogan's Alley“. On uvodi prvi balončić kao buduću izražajnu komponentu stripa. [18] Za prvu strip-knjigu prihvaćen je američki strip „Famous Funnies“ iz 1930-ih. 1938. godine pojavljuje se lik „Supermana“ u stripu „Action Comics“ kojeg su izmislila dva tinejdžera iz Clevelanda, koji i ujedno obilježava početak „Zlatnog doba“ stripa (Slika 10). „Supermanova“ popularnost pomogla je da stripovi postanu glavno izdavačko tijelo, što je dovelo do toga da suparničke tvrtke stvore vlastite superheroje kako bi imitirale „Supermanov“ uspjeh.



Slika 10. „Action Comics“

([https://en.wikipedia.org/wiki/Action\\_Comics\\_1#/media/File:Action\\_Comics\\_1.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Action_Comics_1#/media/File:Action_Comics_1.jpg)  
g)

Tako se pojavljuje i lik „Batmana“, superjunakinje „Wonder Woman“, „Flash“ itd. Prodaja stripova tijekom Drugog svjetskog rata značajno raste. Stripovi su bili jeftini i puni inspirativnih, patriotskih priča o pobjedi dobrote nad zlom. Priče su u velikoj mjeri odražavale događaje i vrijednosti vremena. Popularni su bili proamerički likovi, osobito „Captain America“, superheroj čija se cijela kreacija temeljila na borbi protiv kriminala i nacizma. Nakon rata popularnost superjunaka pomalo pada, što se ujedno i smatra završetkom „Zlatnog doba stripa“.

Nakon toga dolazi razdoblje razdoblje umjetničkog napretka i široko rasprostranjenog komercijalnog uspjeha u mainstream američkim stripovima, tzv. „Srebrno doba“.

Popularnost i cirkulacija stripova o superherojima smanjila se nakon Drugog svjetskog rata, a stripovi o užasu, kriminalu i romantici zauzeli su veći dio tržišta. William Gaines, nasljednik budućeg „Entertainment Comics-a“, okrenuo tadašnjem popularnom kriminalističkom žanru i objavio „Crime Patrol“ na čijim je zadnjim stranicama stripa uveo „The Crypt Keeper-a“ i tako je horor kao žanr službeno oživio u stripovima. [19]

Povodom toga, pojavile su se kontroverze zbog navodnih veza između stripova i maloljetničke delinkvencije, s posebnim naglaskom na zločinima i horor naslovima. Godine 1954. izdavači su uveli „Comics Code Authority“ za reguliranje sadržaja stripova.

Tako su izdavači ponovno počeli uvoditi priče o superherojima, a započelo je uvođenjem nove verzije DC Comicsa „Flash in Showcase # 4“ (Slika 11).



Slika 11. „Flash“

([https://en.wikipedia.org/wiki/Silver\\_Age\\_of\\_Comic\\_Books#/media/File:Showcase4.JPG](https://en.wikipedia.org/wiki/Silver_Age_of_Comic_Books#/media/File:Showcase4.JPG))

Kao odgovor na snažnu potražnju, DC je počeo objavljivati još naslova superheroja, uključujući „Justice League of America“, okupljalište superjunaka na jednom mjestu.

To je potaknulo Marvel Comics da slijedi njihov primjer. Stan Lee, koji je osmišljavao scenarij, surađivao je sa Jack Kirbyjem i uveo prvo izdanje „Fantastic Four # 1“. To je bila grupa od četvorice likova koji su bili izloženi kozmičkom zračenju tijekom neovlaštenog leta svemirom. To je bio pun pogodak, te je Marvel zatim predstavio još mnogo likova, kao što su „Spiderman“, „Thor“, „The Hulk“, „Iron Man“ i „The X-Men“. [20]

Srebrno doba poklopilo se s usponom Pop arta, čiji su umjetnici izvlačili inspiracije iz šarenih stranica stripa. Roy Lichtenstein, jedan od najpoznatijih slikara pop-arta, radio je serije slika; uvećanih crteža iz stripova. Izložba stripa održana je 1967. u muzeju „Arts Décoratifs of the Palais de Louvre“, a uskoro su objavljene i knjige koje su sadržavale ozbiljne rasprave o umjetnosti stripova i prirodi medija.



Ne zna se točno kada završava „Srebrno doba“ i počinje „Brončano“, ali vremenom se pojavio veliki broj novih umjetnika i ideja. Kupci više nisu bili zainteresirani za jako stilizirano djelo umjetnika iz „Srebrnog doba“ ili jednostavnije crtanje umjetnika iz „Zlatnog doba“. Novi sofisticirani realizam postao je norma u industriji.

Jack Kirby je napustio Marvel Comics, završivši nedvojbeno najvažnije kreativno partnerstvo „Srebrnog doba“ (sa Stan Lee-om). Kirby se zatim okrenuo DC-u. Ubojstvo dugogodišnje djevojke „Spidermana“, Gwen Stacy, primjer je prvog ubojstva „nedodirljivih“ likova i početak razdoblja tamnijih područja. Pojavio se problem „Green Lanterna“ i „Green Arrowa“, glavnih likova u stripovima čiji je scenarij pisao Denny O'Neil i crtao Neal Adams, a bili su izloženi siromaštvu i sumnji u sebe.

Po prvi put, heroji su počeli preispitivati svoje motivacije. „Green Lantern“ je istraživao razne društvene probleme, od rasizma preko zagađenja okoliša do branjenja interesa domorodskih Amerikanaca, cijelo vrijeme proispitujući svoj položaj intergalaktičkog zaštitnika (Slika 12).



Slika 12. „Green Latern“

(<https://www.pinterest.com/pin/155303887180232819>)



Sredinom sedamdesetih DC je pokrenuo brojne nove naslove i u velikoj mjeri precijenio privlačnost toliko novih stripova odjednom, te je prodaja snažno pala i gotovo slomila tvrtku i industriju. Do osamdesetih godina, „Brončano doba“ je završilo. [21]

Nakon toga nastupilo je „Moderno doba“ stripa koje traje od 1980. godine do danas. Mnogi likovi iz stripa su redizajnirani, procvali su nezavisni stripovi, a veće izdavačke kuće postale su komercijalizirane.

Alternativno ime za ovo razdoblje je „Dark Age of Comic Books“, zbog popularnosti i umjetničkog utjecaja naslova s ozbiljnim sadržajem, kao što su „Batman: The Dark Knight Returns“ i „Watchmen“, djelo koje su stvorili Moore i Gibbons, te slikovno dekonstruirali žanr super-heroja i unijeli nove likove s plaštevima i maskama u novu eru stripova (Slika 13).



Slika 13. „Watchmen“

([https://sh.wikipedia.org/wiki/Watchmen#/media/File:Watchmen\\_comicbook.jpg](https://sh.wikipedia.org/wiki/Watchmen#/media/File:Watchmen_comicbook.jpg))

„The Comics Code Authority“ koji je regulirao sadržaj stripova, postupno počeo gubiti svoje standarde, što je kraju dovelo do ponovne uspostave horor naslova. Kraj „Comic Codea“ otvorio je sve vrste radnji i karaktera za izdavače i ustupio mjesto tamnijim pričama koje se bave ozbiljnim pitanjima u društvu, kao što su droga i siromaštvo. Također vidimo raznovrsniju skupinu likova. Tipični utopijski heroji toplog srca zamijenjeni su „antiherojima“ koje i danas poznajemo, poput vrlo popularnog „The Jocker-a“.

Horor stripovi su uključivali elemente znanstvene fantastike/fantazije i težili novom umjetničkom standardu. Neil Gaiman je tu prisutnost pokazao kroz horor strip „Sandman“, kojeg je izdao DC Comics.

Također, primjećivao se i utjecaj japanskih stripova i animacija. Počele su se prevoditi različite japanske mange poput „Area 88“ i „Mai the Psychic Girl“, a kasnije i mnoge druge. U osamdesetima mange su se okrenule realizmu, te imale realističniji crtež. Tradicionalno, priče manga teku od vrha do dna i s desna na lijevo, a mnogi izdavači prevedenih manga zadržavaju taj izvorni format. [22]

Jedno od značajnijih djela u povijesti „Modernog doba“ stripa bio je grafički roman „Maus“ kojega je stvorio američki crtač Art Spiegelman. U njemu je prikazan Spiegelman koji je razgovarao s ocem o njegovim iskustvima kao poljskog Židova koji je preživio Holokaust. Rad predstavlja Židove kao miševe, Nijemce kao mačke, a Poljake kao svinje kako bi se izbjegle neugodnosti. To je postao je prvi grafički roman koji je osvojio Pulitzerovu nagradu i koji se još dan danas prodaje. [23]

Gotovo najpopularniji strip moderne je „X-Men“. Marvel je odlučio stvoriti niz „spin-off“ naslova, koji se ponekad nazivaju i "X-Books" koje su sadržavale stripove poput „New Mutants“ (kasnije „X-Force“), „X-Factor“ i sl. „X-Men“ je doživio još veću popularnost kada ga je tvrtka „Fox Network“ animirala i privukla velik broj novih obožavatelja.

Otac hrvatskog stripa je Andrija Maurović. 1935. godine zagrebački dnevnik Novosti objavljuje prvi nastavak nečega što su svojim čitateljima predstavili kao "roman u slikama"; prvi hrvatski strip Vjerenica mača.

1954. godine pojavio se Plavi vjesnik, tjednik novinske kuće Vjesnik iz Zagreba, namijenjen djeci i omladini. To je za strip vjerojatno najznačajnije izdanje u hrvatskoj povijesti.

1982. na stranicama Omladinskog lista, Dubravko Mataković, objavljuje svoj prvi strip Crvenkapicu. Čovjek s apsolutno najboljim smislom za crni humor ikad viđenim na stranicama nekog stripa. [24]

Stripovi, kao i njihovi junaci dosta često su smatrani dječjim stvarima, međutim iza stripova stoji puno kompliciraniji svijet od dječjeg i nevinog. Osobni, društveni i politički problemi iz stvarnog života preslikavaju se u svijet stripa od davnih dana pa sve do danas.

### 2.3.2. DC Entertainment



Slika 14. "DC Entertainment"

(<https://www.technobuffalo.com/dc-comics-coming-to-the-major-e-book-stores>)

DC Comics jedna je od najvećih, najstarijih i najuspješnijih američkih izdavačkih kuća (Slika 14). Proslavio se 1939. godine kada ga je osnovao Malcolm Wheeler-

Nicholson, a skraćena DC stoji za „Detective Comics“ u kojem je predstavljen lik „Batmana“, jednog od najpoznatijih superheroja.

Još jedna serija stripova zvala se „Action Comics“ u kojima je glavnu ulogu imao „Superman“, a označila je početak slave superheroja u stripovima, kao i veliku slavu stripova općenito koji su ubrzo postali glavno izdavačko tijelo. Tvrtka je brzo uvela i druge popularne likove kao što su „Sandman“, „Wonder Woman“, „The Flash“, „Green Lantern“ i sl.

Prvi logotip DC-a pojavio se na njihovim izdanjima u travnju 1940. godine. DC stajao je za „Detective Comics“ – ime „Batman-ovog“ naslova. Godinu dana nakon redizajniran je postojeći logotip, s dodanim imenom „Superman“ čime se priznaje i „Batman“ i „Superman“.

U međuvremenu DC je počeo surađivati s „Warner Brosom“, američkom tvrtkom za proizvodnju i distribuciju filmova. 2005. godine predstavljen je novi logotip nazvan "DC spin". Osim stripova, dizajniran je i za druge medije, poput animiranih serija i filmova. „DC Entertainment“ je 2016. objavio novi identitet i logotip koji se pojavio u izdanju „DC Universe: Rebirth Special #1“, a koristi se i danas. [25]

### 2.3.3. Marvel



Slika 15. „Marvel“

([https://en.wikipedia.org/wiki/Marvel\\_Comics](https://en.wikipedia.org/wiki/Marvel_Comics))

Marvel je najveća tvrtka stripova, čak veća od DC Comicsa (Slika 15). Martin Goodman osnovao je tvrtku 1939. godine, poznatu pod imenom „Timely Comics“. Od strane obožavatelja se odmilja naziva „House of Ideas“ („Kuća ideja“). Prvo izdanje im je bilo „Marvel Comics #1“ u kojem se pojavljuje superheroj „Human Torch“. Prvi urednik tvrtke, pisac-crtič Joe Simon, udružio se s budućom legendom industrije stripa Jackom Kirbyem, te stvorio lika „Captain America“, koji je i danas vrlo popularan.

Goodman je zaposlio rođaka svoje žene Stanley Liebera, poznatim pod pseudonimom Stan Lee, koji je ubrzo postao glavni urednik stripova, položaj koji je držao desetljećima.

Prodaja svih stripova drastično je pala nakon rata, a superjunaci više nisu bili u modi. „Timely“ - uglavnom poznat pod imenom „Atlas Comics“ u 1950-ima je umjesto inovacije, slijedio trendove popularne kulture koji su uključivali vesterne, horore, komedije, romance i sl. Prema Stan Lee-u, „Atlas“ je preživio uglavnom zato što je proizvodio posao brzo, jeftino i s prolaznom kvalitetom. Prvi strip pod imenom "Marvel Comics" bila je znanstveno-fantastična antologija „Amazing Adventures #3“, a bio je izdan 1961. godine.

U to vrijeme DC Comics se proslavio oživljavanjem superheroja poput „Flash-a“, „Green Lantern-a“ i ostalih članova tima „Justice League of America“, a Marvel je odlučio slijediti njihov primjer.

Tako su Stan Lee i Jack Kirby stvorili „Fantastic Four“. Postavili su čudovište u ulogu junaka, a ostali likovi su se svađali i žalili. To je bio pristup koji je kasnije nazvan "super junaci u stvarnom svijetu" – naslov koji je predstavljao uspješnu promjenu u svijetu stripa. To se odnosilo i na naslov „The Amazing Spider-Man“. Mladi junak je patio od sumnje u sebe i svakodnevnih problema kao i svaki drugi tinejdžer, nešto s čime su se mnogi čitatelji mogli poistovjetiti. Marvel je započeo s izdavanjem drugih naslova sa takvim super kao što su „Hulk“, „Thor“, „Ant-Man“, „Iron Man“ i „X-Men“.

#### 2.3.4. Jack Kirby

Jack Kirby (1917 -1994.) bio je američki umjetnik stripova, pisac i urednik, široko cijenjen kao jedan od najutjecajnijih kreatora.

Početak njegove karijere bila je 1936. godina kada se pridružio sindikatu "Lincoln Newspaper", gdje je radio na novinskim stripovima i crtežima. Nakon toga, počeo je raditi za filmsku animacijsku tvrtku "Fleischer Studios" na "Popaj" crtićima.

U to vrijeme, američka industrija stripova bila je u procvatu. Kirby je počeo pisati i crtati stripove za "Eisner & Iger" i kroz tu tvrtku stvorio svoju prvu knjigu stripova koja je uključivala SF avanturu "The Diary of Dr. Hayward", vestern "Wilton of the West", komediju "Abdul Jones" i mnoge druge.

Kirby se zaposlio Timely Comics-u (budući Marvel) i ubrzo postao art direktor. Surađujući sa Simonom, urednikom tvrtke, stvorio je superjunaka "Captain America" 1940. godine. To je bio pun pogodak, a prvi primjerak je rasprodan u dva dana. Najveći uspjeh tim je pronašao u poslijeratnom razdoblju stvaranjem romantičnih stripova. Najpopularniji je "Young Romance" koje se izdavao na mjesečnoj bazi.

U 1950-ima radio je kao „freelancer“ u DC-u gdje je nacrtao nešto više od 600 stranica, što je uključivalo i priče o "Green Arrowu".

U 1960-ima, Kirby je prekinuo odnose sa DC-om i počeo crtati za Atlas. Provodio 12 do 14 sati dnevno na svom stolu za crtanje, proizvodeći četiri do pet stranica dnevno. Njegov prvi objavljeni rad u Atlasu bio je naslovnica i priča od sedam stranica "I Discovered the Secret of the Flying Saucers" u "Strange Worlds #1".

Kirby je crtao sve žanrove, od romantičnih stripova, preko ratnih, do kriminalističkih i vesterna, ali svoj trag je ipak napravio na znanstveno-fantastičnim pričama. Surađujući sa Stan Lee-om, napravio je niz poznatih superheroja poput "Hulka", "Thor-a", "Iron Man-a", "X-Men-a", "The Fantastic Four" i druge.

S vremenom, sve je više bio nezadovoljan radom u Marvelu jer je smatrao da mu se nije odavala dovoljna zasluga za njegove priče i likove.

U 1970-tima prešao je u DC Comics, potpisujući trogodišnji ugovor. Producirao je niz međusobno povezanih naslova pod naslovom "The Fourth World". Predložio je i niz novih formata za stripove kako bi prikupio sve svoje priče iz "The Fourth World" na jednom mjestu, tj. knjizi u obliku kvadrata. To je kasnije postala standardna praksa u industriji stripa.

Međutim, Kirby često nije bio zadovoljan svojim poslom jer je bio prisiljen raditi na likovima i projektima koje nije volio. Uz to, neki umjetnici u DC-u nisu željeli Kirbyja tamo jer je prijetio njihovim položajima u tvrtki. Tako se 1975. godine, vratio u Marvel gdje je pisao i crtao mjesečnu seriju "Captain America".

Njegova posljednja suradnja sa Stan Lee-om bila je "The Silver Surfer: The Ultimate Cosmic Experience", što se smatra Marvelovim prvim grafičkim romanom. Nedugo zatim, napustio je Marvel kako bi se bavio animacijom. [26]

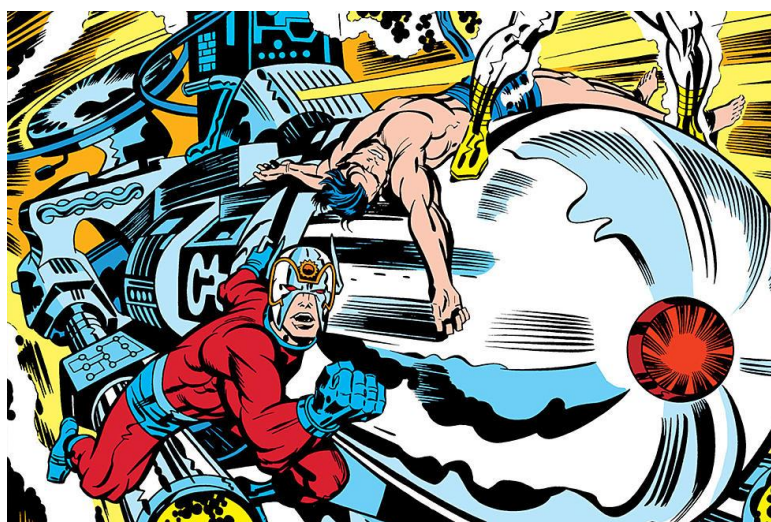
Njegova metoda crtanja bila je drugačija od mnogih njegovih suvremenika. Kirby nije koristio grube skice ili nacрте. Umjesto toga, počeo bi s praznom stranicom i radio priču od vrha do dna stranice (Slika 16).

Vrlo rijetko bi brisao dok bi crtao, već bi crteži bili odmah nacrtani u punoj formi, vrlo detaljni, ponekad do te mjere da bi ih bilo teško poslije preći s tintom (Slika 17).



Slika 16. „Kirbyjeva skica“

(<https://www.pinterest.com/pin/440719513506458994/>)



Slika 17. „Kirbyjev konačni crtež“

(<https://comicsalliance.com/essential-jack-kirby-stories/>)



## 3. EKSPERIMENTALNI DIO

### 3.1. Anketa

S ciljem prikupljanja podataka o upoznatosti i stavovima mladih o umjetnoj inteligenciji, provedeno je istraživanje na prigodnom uzorku učenika završnih razreda osnovnih škola (Osnovna škola Borovje, OŠ Pantovčak i Glazbena škola Pavla Markovca).

U istraživanju je sudjelovalo 42 učenika 7. i 8. razreda, a provedeno je početkom travnja 2019. godine. Anketom su pokrivene sljedeće teme:

- Slobodne asocijacije na pojam „umjetna inteligencija“
- Subjektivna procjena poznavanja pojma umjetne inteligencije
- Samoprocjena zainteresiranosti za tematiku umjetne inteligencije
- Stavovi prema umjetnoj inteligenciji
- Poznavanje pojma „kiborg“
- Projekcija robotizacije u budućnosti

Anketa se sastojala od sveukupno 14 pitanja zatvorenog i otvorenog tipa. Prosječno trajanje ispunjavanja ankete je 15 minuta.

Primjer ankete:

#### **ANKETA O UMJETNOJ INTELIGENCIJI**

*1) Kad ti netko kaže „UMJETNA INTELIGENCIJA“, što ti prvo pada na pamet? Napiši sve što ti pada na pamet. Nemoj puno razmišljati. Prvi odgovori su uvijek i najbolji odgovori.*

---

---

2) *Kako bi ti procijenio /- la tvoju upoznatost s pojmom umjetne inteligencije?*

- 5) *Jako dobro sam upoznat/a*
- 4) *Prilično dobro*
- 3) *Osrednje*
- 2) *Prilično slabo*
- 1) *Jako slabo / ne znam gotovo ništa*

3) *Koliko si ti osobno zainteresiran/-a za tematiku umjetne inteligencije?*

- 5) *Jako sam zainteresiran/a*
- 4) *Prilično sam zainteresiran/a*
- 3) *Osrednje*
- 2) *Prilično malo sam zainteresiran/a*
- 1) *Uopće nisam zainteresiran/a*

4) *Sada nas zanimaju određene stvari odn. način kako ih ti doživljavaš. Ovdje nema točnih i netočnih odgovora, zanima nas jedino način kako ti gledaš na određene stvari.*

*Za svaku niže navedenu tvrdnju navedi koliko se slažeš s njom, i to na skali od 1-5, gdje 1 znači „uopće se ne slažem“, a 5 „u potpunosti se slažem“*

- *Umjetna inteligencija znatno olakšava naš život.*
- *Bez umjetne inteligencije, život nije moguć.*
- *Zbog umjetne inteligencije, mnogi ljudi će ostati bez svog zaposlenja.*
- *Ljudi su sve manje potrebni za obavljanje posla.*

5) *Jesi li do sada čuo za pojam „KIBORG“?*

*Da*

*Ne*

6) *Što je „KIBORG“? Što misliš da taj pojam znači?*

- a) *naziv svemirskog broda*
- b) *planet izvan Sunčevog sustava*
- c) *osoba s robotičkim dijelovima*
- d) *osoba s poteškoćama/invaliditetom*

7) *Smatraš li da je moguće da ljudi dobiju neke osobine robota u stvarnosti (umjetna noga/ruka, poboljšan vid, poboljšana inteligencija, itd...)?*

*Da*

*Ne*

8) *Koju vrstu žanra najviše voliš?*

- a) komedija
- b) horor / strava
- c) akcija
- d) dokumentarni
- e) romantika

9) *Kako zamišljaš da će izgledati budućnost i ima li robota u njoj? OPIŠI MI U PAR REČENICA*

---

---

10) *Kako ti se sviđa ideja da se robotski sustavi ugrađuju u životinje? OPIŠI KAKO TO ZAMIŠLJAŠ.*

---

---

11) *Kad bi ti mogao biti mikročipiran, koje značajke bi ti htio dobiti / popraviti / napraviti za samog sebe? Moguće zaokružiti više odgovora.*

- a) Poboljšati rad mozga / intelektualne sposobnosti
- b) Poboljšati tjelesnu kondiciju
- c) Poboljšati svoje zdravlje (npr. vid, sluh...)
- d) Povećati svoju snagu
- e) Moći preživjeti u svemiru
- f) Ostalo:

---

12) *Kad bi postojala mogućnost družiti se s robotom koji izgleda kao i čovjek, bi li se ti volio družiti s njim?*

- Da
- Ne

13) *Kad bi postojala mogućnost da uskoro dobiješ robota, što bi ti želio / željela da on radi? ZAPIŠI SVE ŠTO TI PADNE NA PAMET.*

---

---

14) *I za kraj. Da postoje zli, zločesti roboti, kako bi oni izgledali?*

---

---

## 3.2. Razvijanje priče

Glavna radnja u stripu prati elemente iz stvarnog života Neila Harbissona, najpoznatijeg kiborga. Strip je dokumentarnog karaktera kako bi se mladima približio pojam umjetne inteligencije i kiborga.

Glavni lik je Nik koji predstavlja Neila Harbissona, dok djevojčica Maja predstavlja Moon Ribas (već prije spomenutog kiborga).

Kako bi se prilagodio ciljanoj publici, tj. dječjem uzrastu, Nik je na početku stripa dječak, koji se suočava s problemom daltonizma. S tim problemom se Neil Harbisson suočavao svoje cijelo djetinjstvo. U njemu je rasla silna želja za viđenjem boja jer ih nije mogao zanemariti, unatoč tome što ih nije mogao vidjeti. Ljudi su pričali i služili se bojama, što je razlog zašto se Neil osjećao izostavljeno. Nije imao osjet s kojim se svi služe.

U stripu je taj problem riješio robot koji ga je operirao. On zapravo predstavlja stvarnog robota „RONNA“ koji se nalazi u Kliničkoj bolnici Dubrava i koji je sudjelovao u operacijama na mozgu.

Robot je Niku ugradio antenu pomoću koje može percipirati boje. Antena hvata frekvencije svjetla oko njega i pretvara ih u vibracije koje u njegovim ušima postaju različite note. Ideja ugradnje dodatnog osjetila svidjela se njegovoj prijateljici Maji, koja je ugradila osjetilo s kojim osjeća sve potrese na zemlji. Kada su odrasli, osnovali su zakladu putem koje su ljudima pomagali da postanu kiborzi, koju su Neil Harbisson i Moon Ribas zaista osnovali.

Na kraju stripa prikazana je budućnost svijeta u kojoj nema više „normalnih“ ljudi, već samo onih s poboljšanim sposobnostima, tj. kiborga.

Dakle strip, kao i svaki, sadrži lika koji se suočava sa životnim problemom, u ovom slučaju Nik s problemom daltonizma, te junaka koji ga spašava od tog problema, koji je u ovom slučaju robot koji mu ugrađuje antenu. Detalji u stripu su dorađeni u skladu s rezultatima ankete, kako bi se prilagodilo terminologiji mladih, žanru koji preferiraju i slično.

### 3.3. Razvijanje stripa

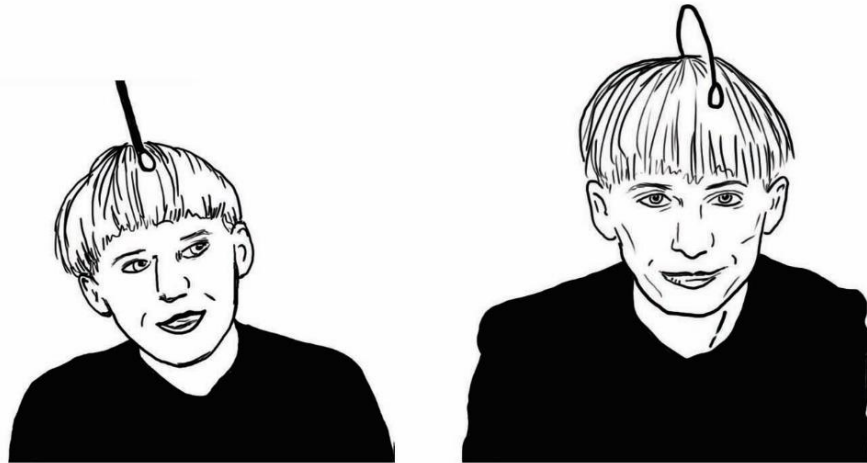
Strip je rađen u A5 formatu (148 x 210 mm), u crno-bijeloj verziji, dok su korice u boji.

Slike u stripu mogu biti različitog oblika i veličine. Najčešće se koriste standardne dimenzije prilagođene stranici ili nekom stupcu u novinama. Okvir sličice, osim kvadrata, može biti i pravokutnik, krug, trapez, zvijezda itd. Za ovaj strip korištene su sličice kvadratnog oblika prilagođene stranici.

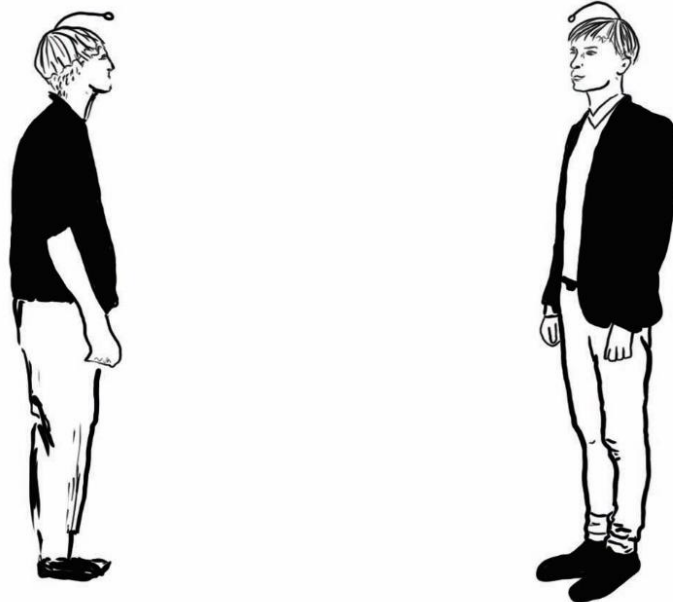
Također, što se tiče kompozicije, postoje varijacije u planovima, od bližeg do krupnog plana, kao i kut gledišta koji može biti viši ili niži. Sve se to kombinira kako bi se postigla dinamika u stripu. Ona se, također, može postići i putem linija. Obla linija uglavnom asocira na ugodu i dobronamjernost, dok ravna, izlomljena linija asocira na hladnoću i okrutnost. Samom linijom, moguće je predstaviti karakter lika, npr. *Mickey Mouse* je ugodan i simpatičan, dok su likovi i okruženje u horor stripova uglavnom nacrtani isprekidanom linijom.

Kao oblik tekstualne komunikacije korišten je balončić u obliku elipse unutar kojeg je tekst. Balončić ne mora samo objašnjavati što junak govori, nego i što misli. Recimo, zbunjeni junak iznad glave ima veliki upitnik, dok onaj iznenađeni uskličnik. Kad psuje, balončić je uglavnom ispunjen znakovima/hijeroglifima bez značenja, kad je lik nokautiran, pojavljuje se roj zvijezda itd. U ovom slučaju korištene su note koje glavni lik čuje, te tako percipira boje. Pravokutnik na vrhu sličice, unutar kojeg se nalazi tekst, korišten je za pojašnjavanje dijelova u kojima likovi ne komuniciraju, a potrebne su dodatne informacije.

Dolje je prikazan glavni lik kao dječak u početku stripa, i odrastao čovjek na kraju stripa (Slika 18), kao i različite varijante kuta gledanja tog lika (Slika 19).



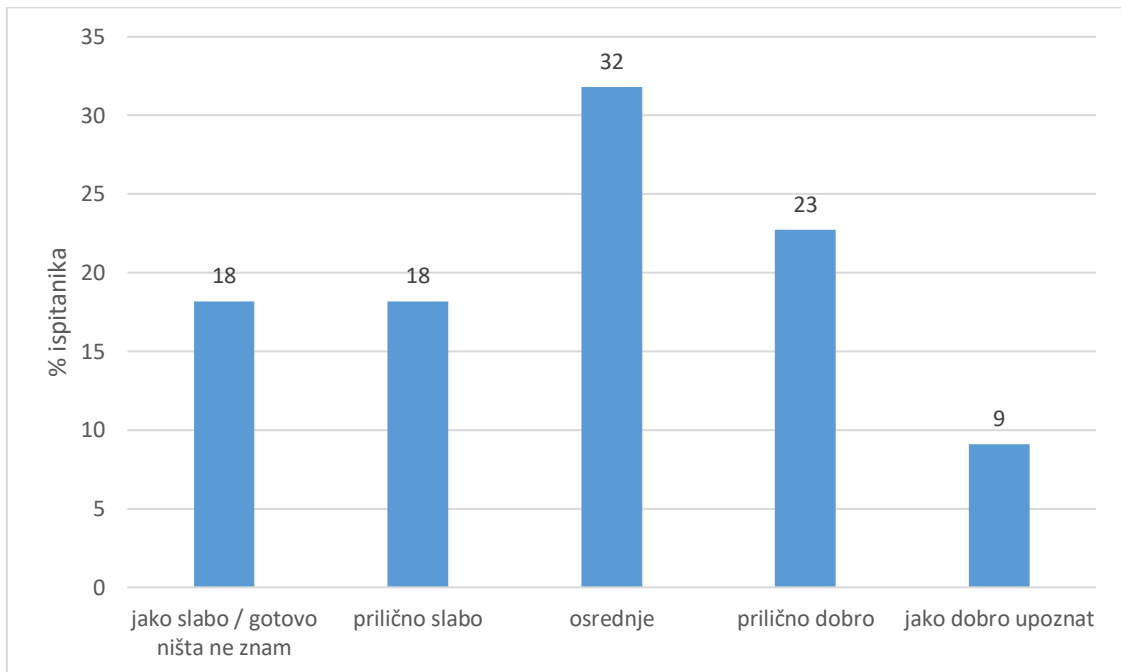
Slika 18. Nik kao dječak i odrasla osoba



Slika 19. Perspektive glavnog lika



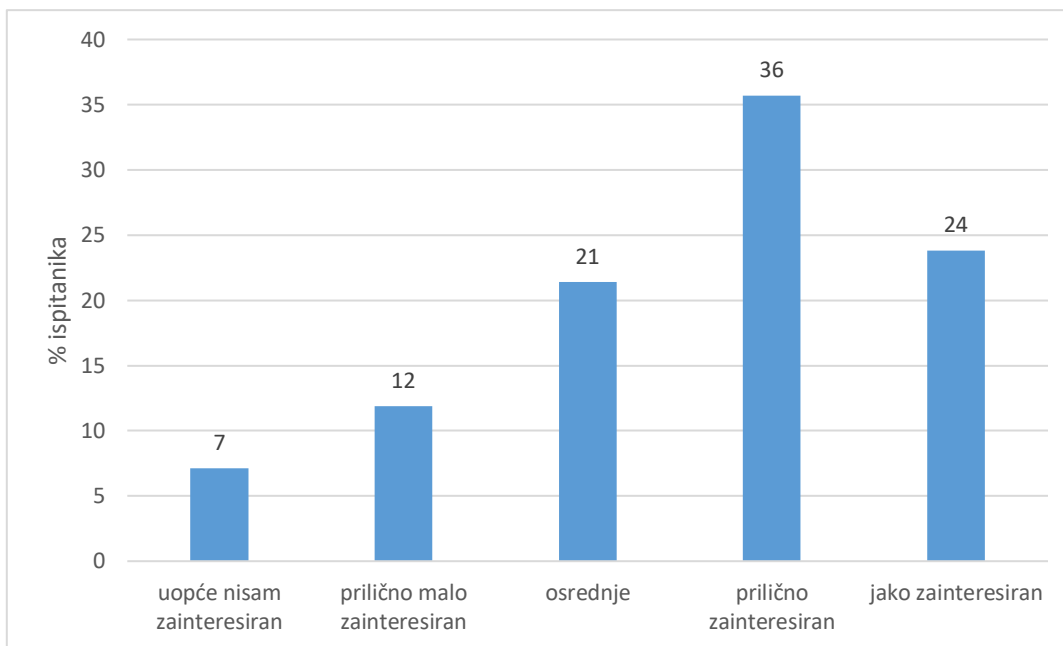
Većina procjenjuje svoje znanje prosječnim, što se može vidjeti iz Slike 20. u kojoj je prikazana distribucija svih odgovora na to pitanje.



Slika 20. Subjektivna procjena upoznatosti s pojmom umjetne inteligencije (skala 1-5); % ispitanika koji je dao određeni odgovor

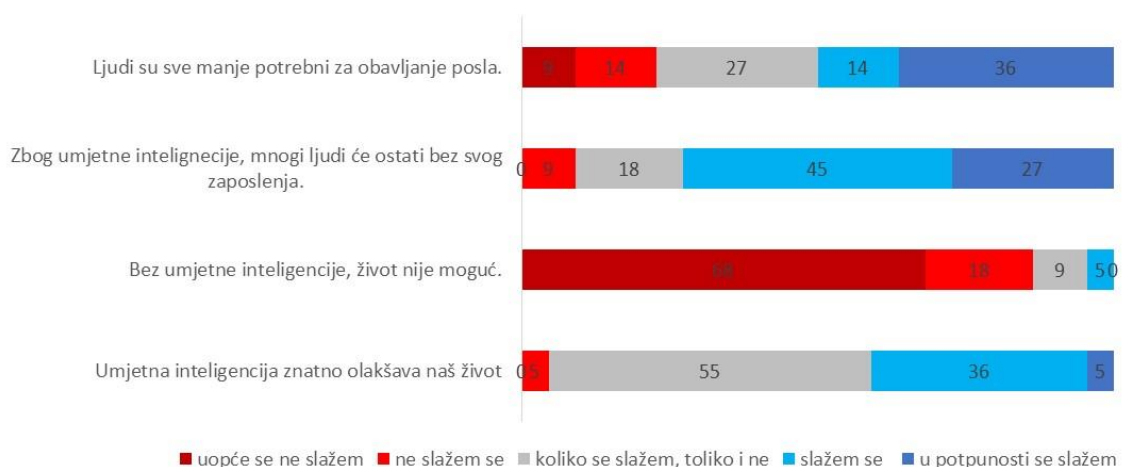
Međutim, zainteresiranost za ovu tematiku je znatno veća. Samo 3 učenika su izjavila da ih uopće ne zanima navedena tematika. Prosječna ocjena iznosi 3,57 na skali od 1 (uopće nisam zainteresiran) do 5 (jako sam zainteresiran). Većina učenika procjenjuje da su jako ili prilično zainteresirani za tematiku umjetne inteligencije (Slika 21).





Slika 21. Procjena osobne zainteresiranosti za tematiku umjetne inteligencije (skala 1-5); % ispitanika koji je dao određeni odgovor

Mladi su očito svjesni da će umjetna inteligencija utjecati na poslove ljudi u budućnosti. Osim što olakšava život, utječe i negativno – mnogi će izgubiti posao, ali ipak većina smatra da je moguće živjeti bez umjetne inteligencije (Slika 22).

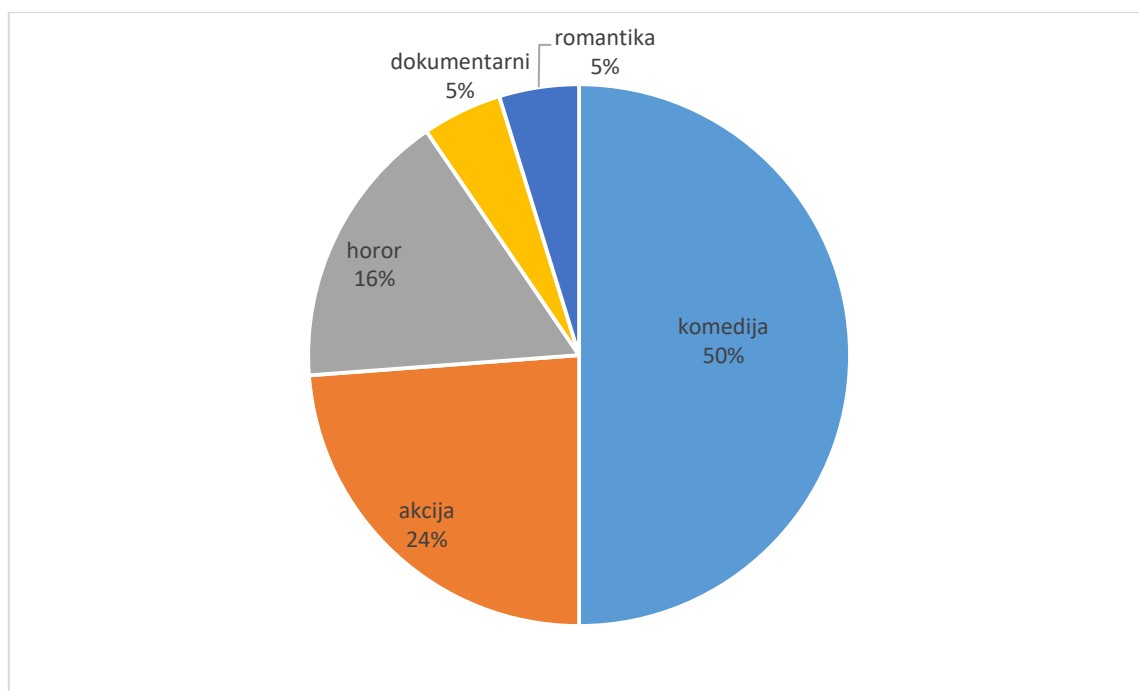


Slika 22. Stavovi prema umjetnoj inteligenciji

Većina učenika čulo je za pojam „kiborg“ (27 od 42 učenika odnosno 64%). Samo njih 4 smatra da je kiborg naziv svemirskog broda, dok svi ostali znaju ili pretpostavljaju da se radi o osobi s robotičkim dijelovima. Niti jedan učenik nije pridružio pojam kiborga planetu izvan sunčevog sustava niti osobi s poteškoćama / invaliditetom (što su bile opcije odgovora u anketi).

Zanimljivo je da su svi učenici naveli da je moguće da ljudi dobiju neke osobine robota u stvarnosti (kao npr. umjetna noga/ruka, poboljšan vid ili inteligencija).

Pitali smo učenike koji žanr filma najviše vole i svaki drugi je naveo da najviše voli komediju. Prema preferencijama slijede: akcija, horor, a najmanje dokumentarni i romantika (Slika 23).



Slika 23. Omiljeni žanr

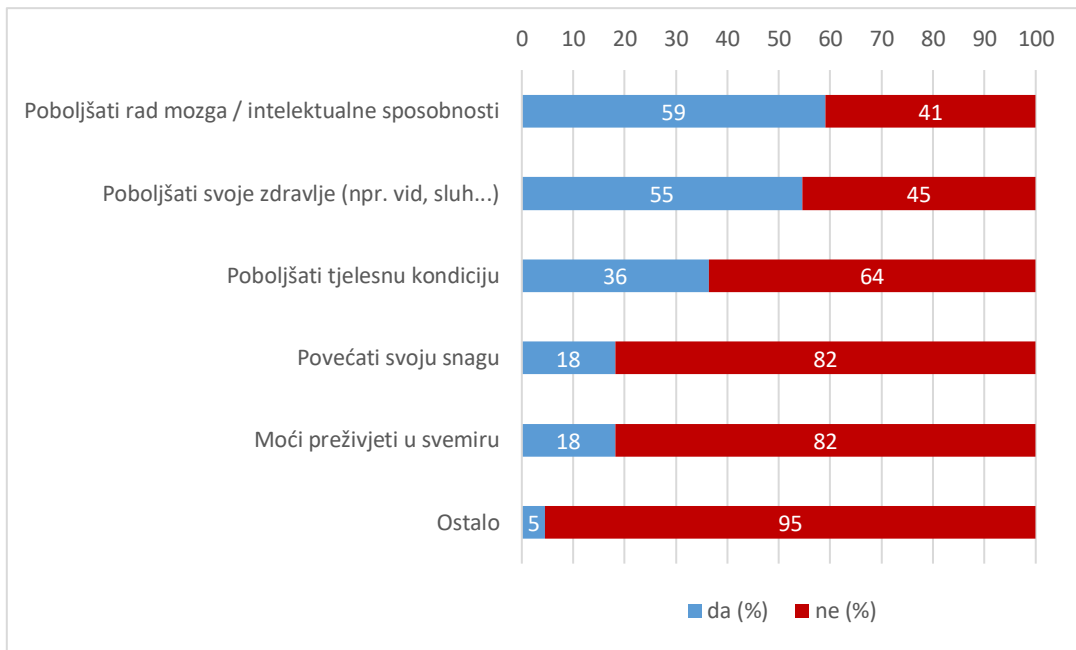
Većina učenika smatra da će u budućnosti biti puno robota koji će pomagati ljudima i obavljati njihove poslove, ali i poprimiti ljudske osobine i izgledati skoro identično ljudima. Mnogi smatraju i da će razvitak tehnologije doći do visokog stupnja i novih otkrića. Dio njih smatra da će postojati leteći auti, dok nešto manje smatra da će svijet biti zagađen i uništen, te da će roboti preuzeti svijet. Jedan učenik smatra da uopće neće biti robota u budućnosti.

Na pitanje kako im se sviđa ideja da se robotski sustavi ugrađuju u životinje, gotovi svi su odgovorili da im se ta ideja ne sviđa jer smatraju da im se na taj način oduzima sloboda. Slažu se s tom idejom jedino u slučaju da im se time pomaže, kao npr. u svrhu zamjene izgubljenih dijelova tijela ili praćenja životinja kada se izgube.

Što bi učenici najviše voljeli postići eventualnim mikročipiranjem? Pitali smo ih koje bi značajke željeli dobiti / popraviti ili napraviti za samog sebe.

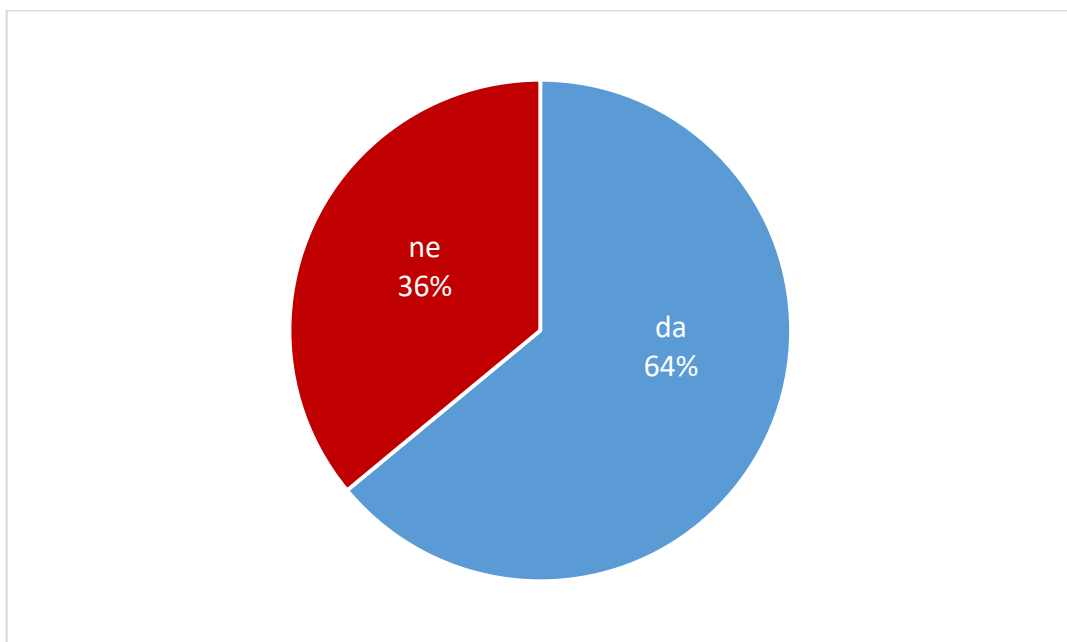
Najviše su zainteresirani za poboljšanje intelektualnih sposobnosti, a potom i zdravlja – više od polovine učenika odabire te dvije značajke. Nešto više od trećine bilo bi zainteresirano za poboljšanje tjelesne kondicije, dok ih znatno manje navodi da bi htjeli povećati svoju snagu ili moći živjeti u svemiru.

Pod ostale odgovore, učenici su navodili da bi željeli biti besmrtni, da bi željeli znati apsolutno sve, te biti u mogućnosti drugima pomoći svojim znanjem (Slika 24).



Slika 24. Što bi željeli postići mikročipiranjem?

Kad bi postojala mogućnost družiti se s robotom koji izgleda kao i čovjek, gotovo dvije trećine učenika je navelo da bi se željeli družiti s njim (Slika 25).



Slika 25. Kad bi postojala mogućnost družiti se s robotom koji izgleda kao i čovjek, bi li se ti volio družiti s njim?

Kada bi postojala mogućnost da imaju robota većina bi htjela da im piše zadaće, čita lektiru, te ide u školu umjesto njih.

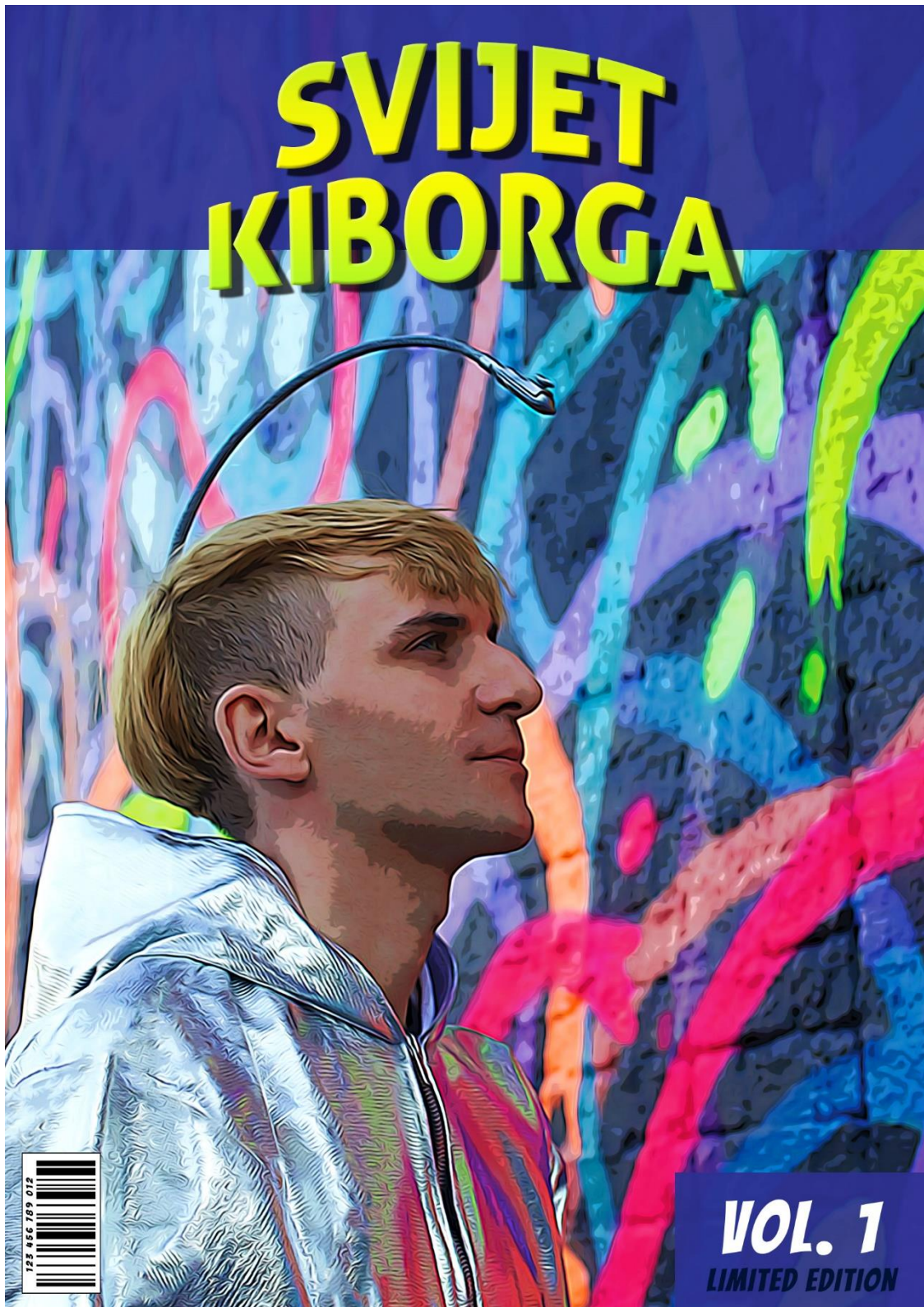
Također, da im kuha i pomaže u obavljanju kućanskih poslova. Nešto manji dio bi htio da priča s njima, šeće kućne ljubimce i igra različite sportove. Jako mali udio uopće ne želi imati robota.

Na pitanje kako bi izgledali zli roboti, veliki postotak je odgovorio da bi bili tamne boje s crvenim očima. Nešto manji, ali i dalje veliki udio odgovora je da bi izgledali isto kao i dobri, samo što bi činili zla djela, dok manjina percipira zle robote s rogovima, brkovima i repom, te nakošenim očima i obrvama.

Dio ipak smatra da zli roboti ne mogu postojati zbog toga što nisu u mogućnosti imati emocije da budu dobri ili zli.

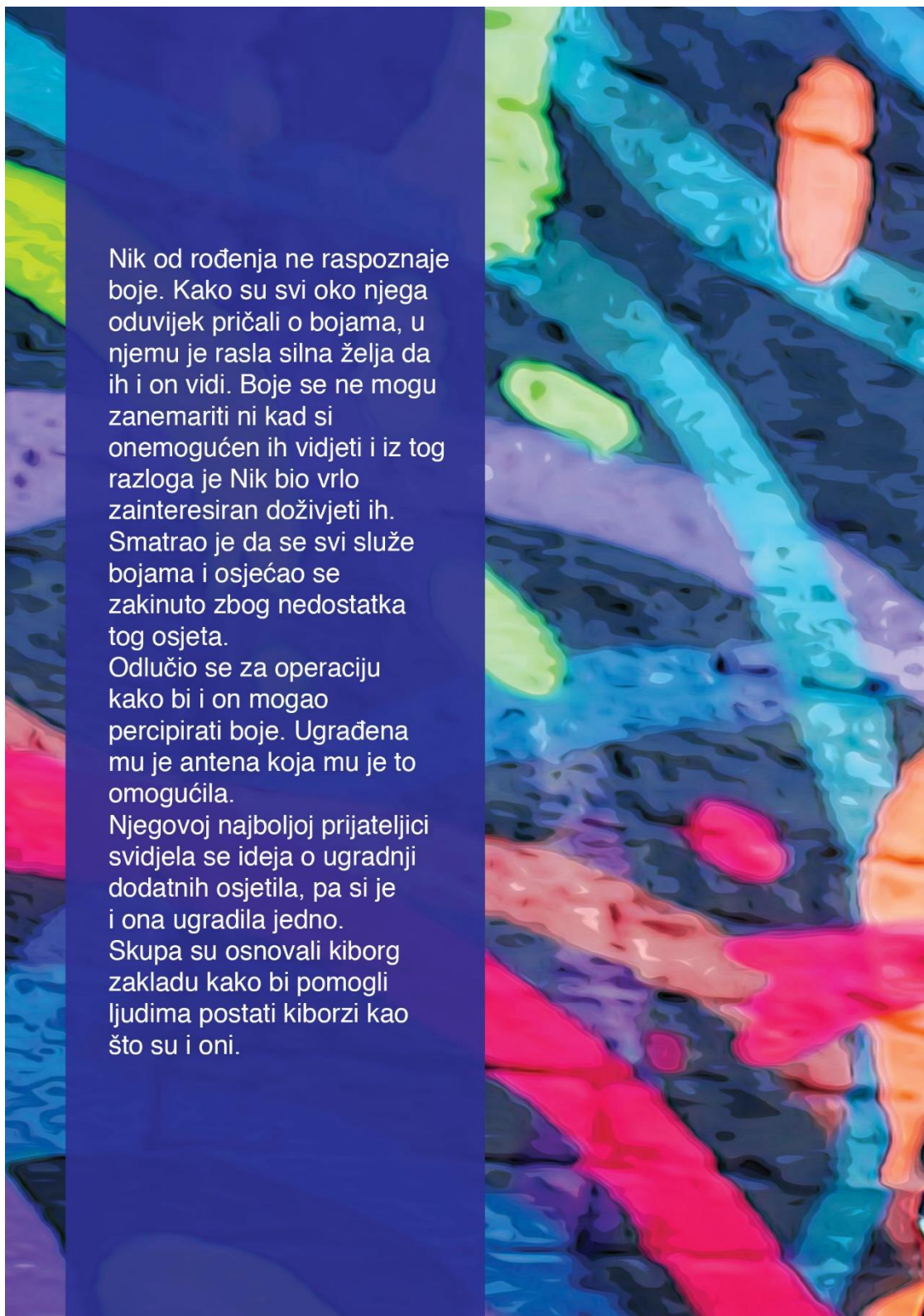
Niže je prikazan cijeli, gotovi strip.

## 4.2. Primjer gotovog stripa



Slika 26. Naslovna stranica





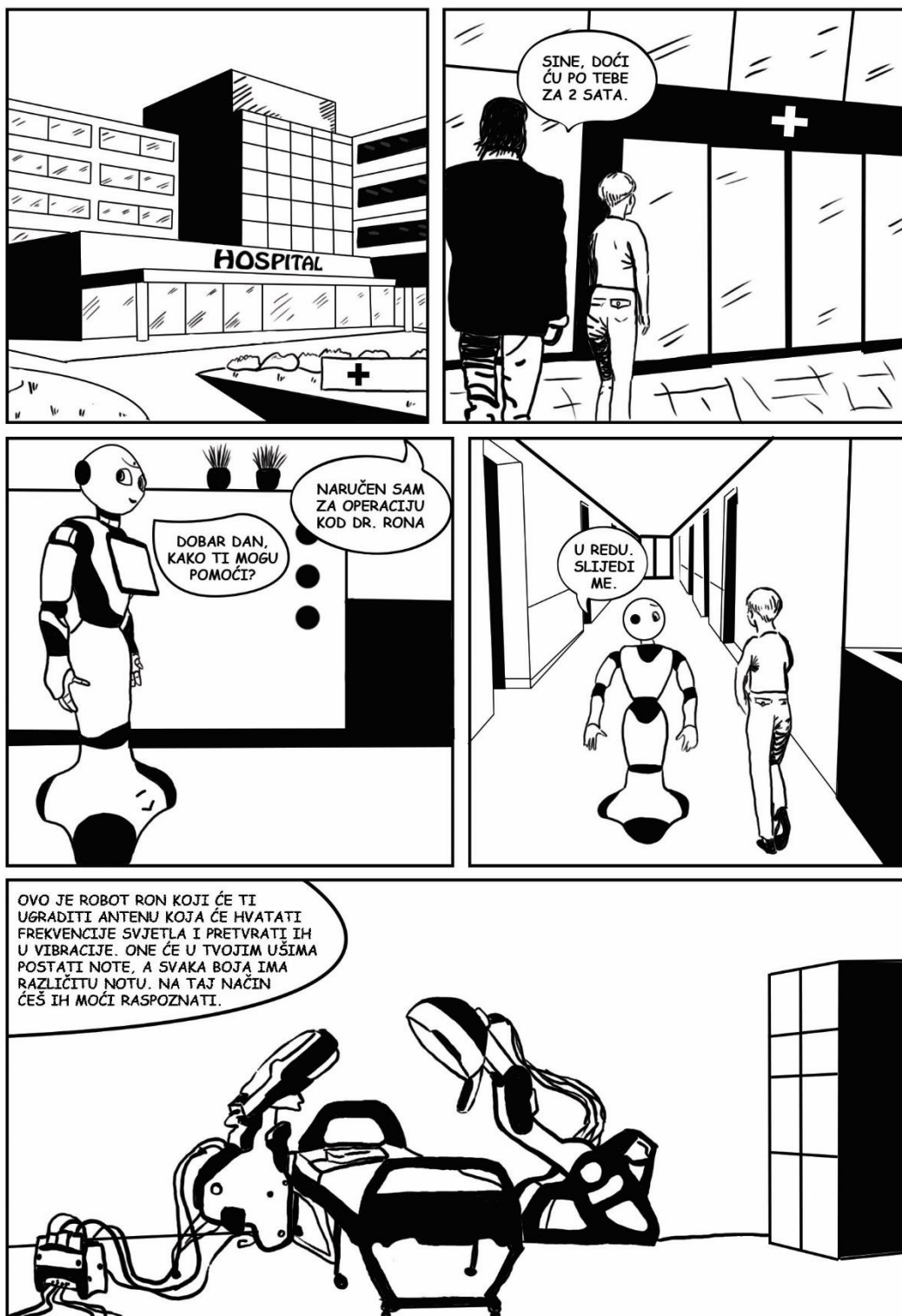
Nik od rođenja ne raspoznaje boje. Kako su svi oko njega oduvijek pričali o bojama, u njemu je rasla silna želja da ih i on vidi. Boje se ne mogu zanemariti ni kad si onemogućen ih vidjeti i iz tog razloga je Nik bio vrlo zainteresiran doživjeti ih. Smatrao je da se svi služe bojama i osjećao se zakinuто zbog nedostatka tog osjeta. Odlučio se za operaciju kako bi i on mogao percipirati boje. Ugrađena mu je antena koja mu je то omogućila. Njegovoj najboljoj prijateljici svidjela se ideja o ugradnji dodatnih osjetila, pa si je i ona ugradila jedno. Skupa su osnovali kiborg zakladu kako bi pomogli ljudima postati kiborzi kao što su i oni.

Slika 27. Zadnja stranica korice

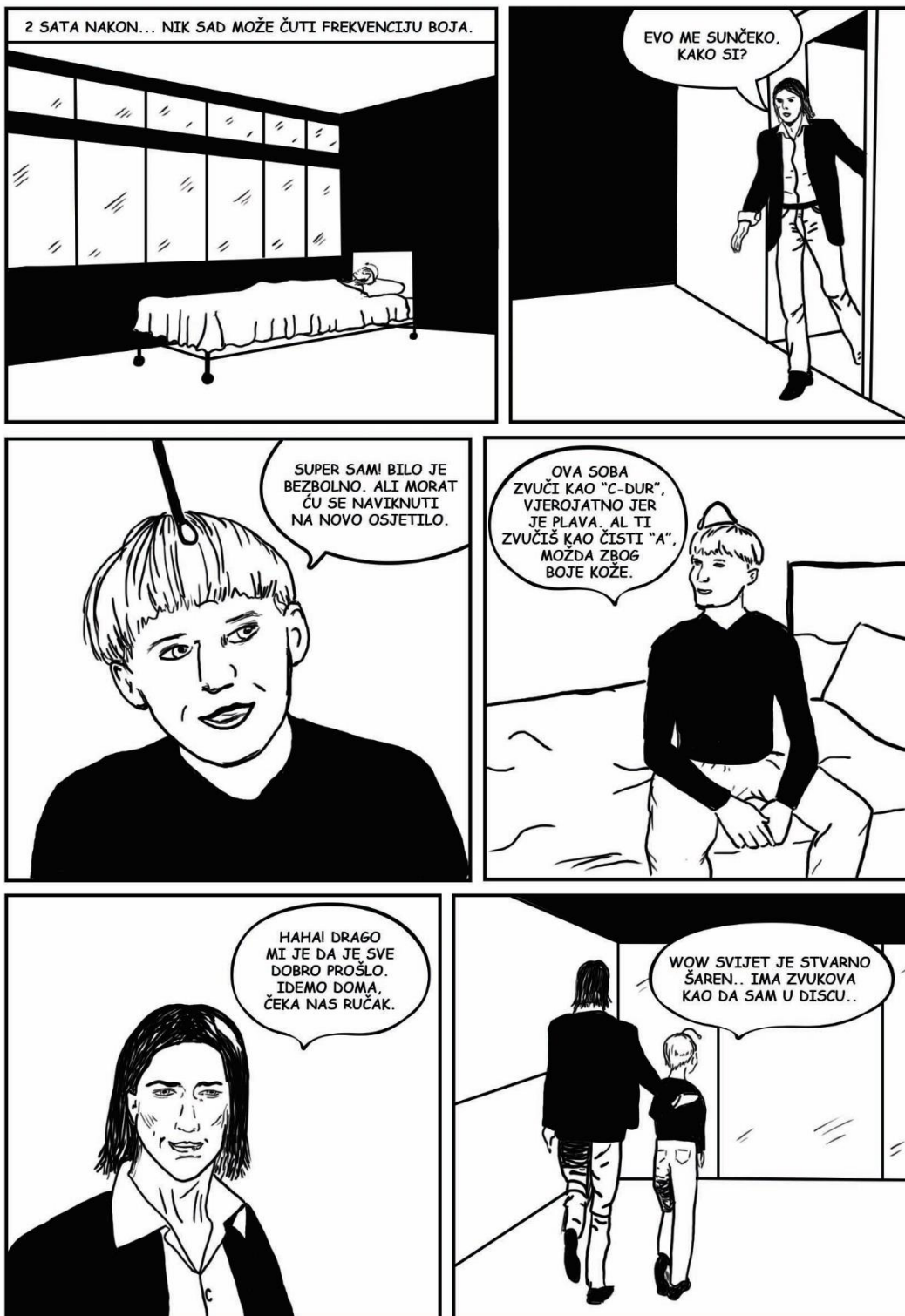


Slika 28. Prva stranica stripa

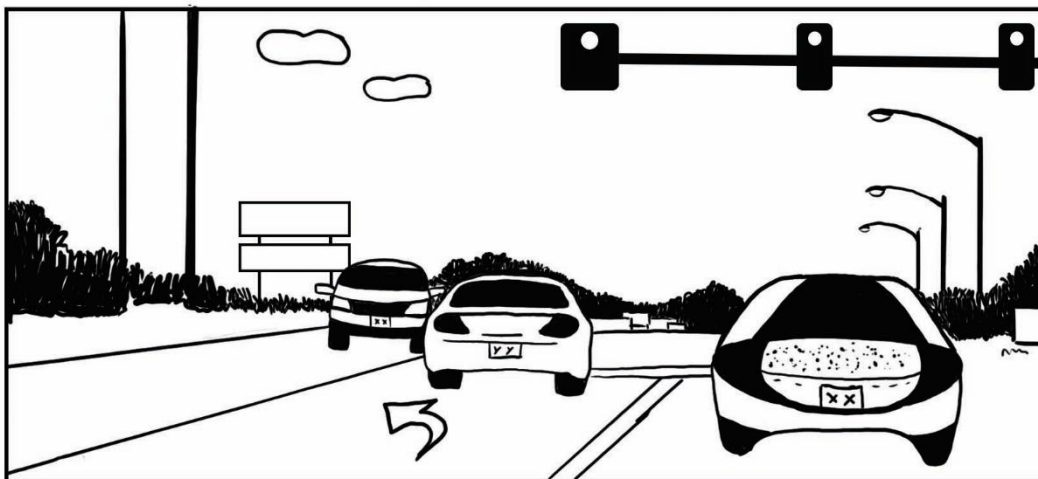




Slika 29. Druga stranica stripa



Slika 30. Treća stranica stripa



Slika 31. Četvrta stranica stripa



Slika 32. Peta stranica stripa

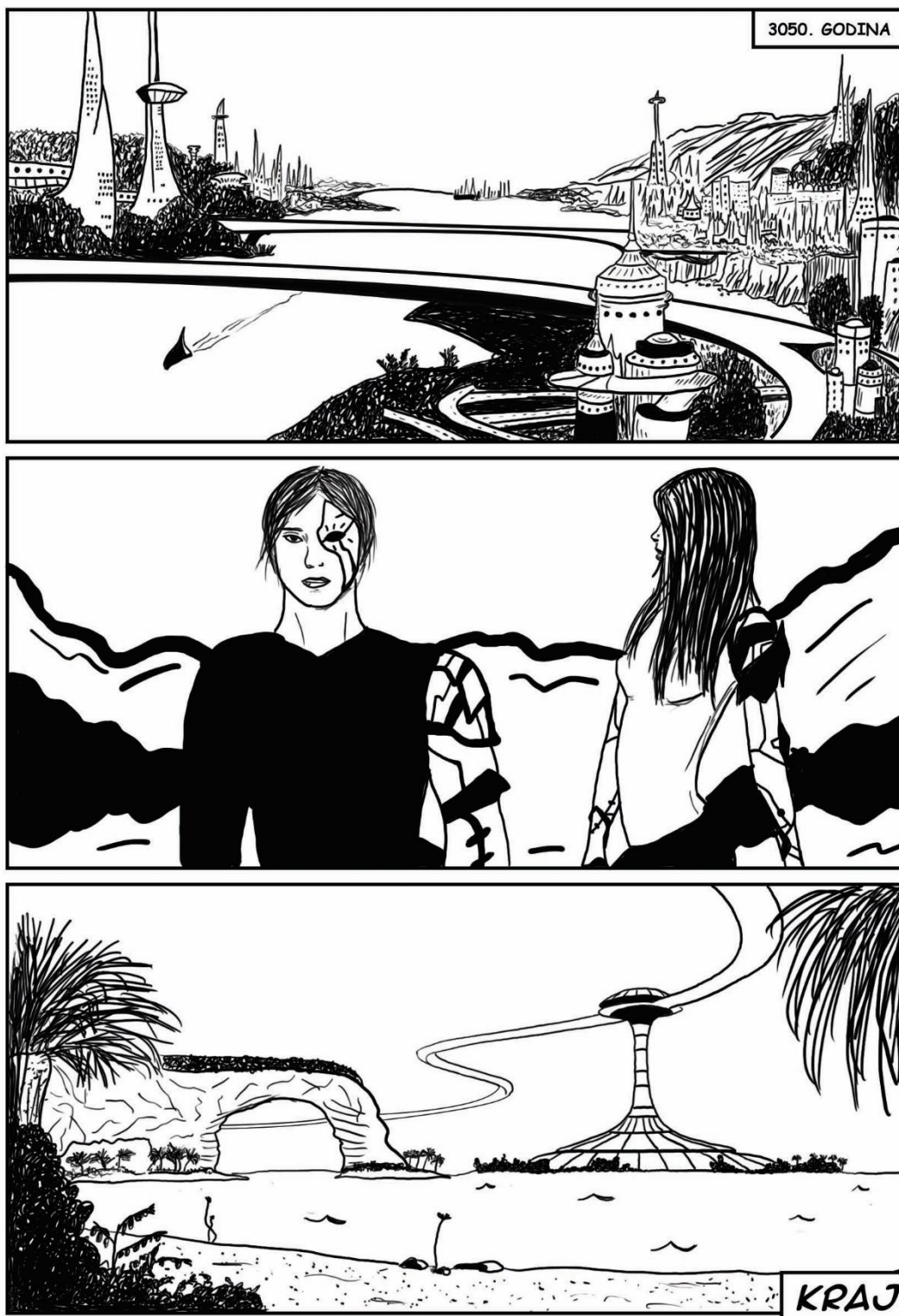




Slika 33. Šesta stranica stripa



Slika 34. Sedma stranica stripa



Slika 35. Osma (zadnja) stranica stripa

## 5. ZAKLJUČAK

Na polju umjetne inteligencije postignut je ogroman napredak, a umjetna inteligencija uvelike utječe na naše živote i budućnost. Iako je teško prognozirati što će biti u budućnosti, na osnovi dosadašnjeg napretka tehnologije, vjerojatno će današnja tehnologija za desetak godina izgledati smiješno.

Već postoje električna vozila kojima upravljaju računala, dok u bolnicama operiraju roboti koji će uskoro moći izliječiti neke bolesti i prije nego se razviju, a može se samo pretpostavljati do kakvih će otkrića i inovacija tek doći.

Provedeno je istraživanje putem ankete o umjetnoj inteligenciji u kojoj su sudjelovala djeca 7. i 8. razreda, iz koje se može zaključiti da mladi nisu dobro upoznati s pojmom kiborga i općenito umjetnom inteligencijom, ali je zainteresiranost vrlo velika.

Također, smatraju da će u budućnosti biti više robota i da će tehnologija puno napredovati. Jako mali udio ima negativno mišljenje o napretku umjetne inteligencije i tehnologije.

U ovom radu približen je pojam umjetne inteligencije i kiborga kako bi se mladima prikazale mogućnosti i primjene današnje tehnologije. Sve to je prikazano putem zanimljivog i dinamičnog medija, stripa.

Priča je ispričana na kreativan način; putem ilustracija i teksta u oblačićima kako bi se potaknula veća zainteresiranost među osnovnoškolcima.



## 6. LITERATURA

1. <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=63150> (5.3.2019.)
2. <https://pcchip.hr/helpdesk/sto-je-to-machine-learning-ili-strojno-ucenje/> (5.3.2019.)
3. [https://en.wikipedia.org/wiki/Frank\\_Rosenblatt](https://en.wikipedia.org/wiki/Frank_Rosenblatt) (5.3.2019.)
4. <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=43562> (7.3.2019.)
5. [https://en.wikipedia.org/wiki/Geoffrey\\_Hinton](https://en.wikipedia.org/wiki/Geoffrey_Hinton) (10.3.2019.)
6. [https://en.wikipedia.org/wiki/Richard\\_S.\\_Sutton](https://en.wikipedia.org/wiki/Richard_S._Sutton) (10.3.2019.)
7. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9781558603356500271> (11.3.2019.)
8. <https://www.centralcharts.com/en/548478-robot-s-a/news/1551600-meet-blueberry-the-robot-designed-to-make-you-laugh> (12.3.2019.)
9. <https://www.bbc.com/news/av/technology-34279121/erika-the-talking-robot> (12.3.2019.)
10. <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2018/02/erica-robot-news-anchor-japan/> (14.3.2019.)
11. [https://www.brianday.ca/imagez/1051\\_28738.pdf](https://www.brianday.ca/imagez/1051_28738.pdf) (21.3.2019.)
12. [https://hr.wikipedia.org/wiki/Robotska\\_kirurgija](https://hr.wikipedia.org/wiki/Robotska_kirurgija) (22.3.2019.)
13. <http://www.riteh.uniri.hr/ustroj/zavodi/zae/laboratoriji/laboratorij-za-asistivnu-tehnologiju/asistivna-tehnologija/seminari/asistivna-robotika/robotske-ruke/> (22.3.2019.)

14. <https://www.theverge.com/2014/3/26/5551180/switzerland-to-host-the-first-cyathlon-an-olympics-for-bionic> (22.3.2019.)
15. <https://www.theguardian.com/artanddesign/2014/may/06/neil-harbisson-worlds-first-cyborg-artist> (23.3.2019.)
16. <https://www.cyborgarts.com/> (24.3.2019.)
17. <https://www.cyborgfoundation.com/> (26.3.2019.)
18. Ranko Muntić (2010). *Strip, deveta umjetnost*, ART 9, Zagreb
19. <https://mysteriousuniverse.org/2013/08/william-gaines-and-the-birth-of-horror-comics/> (5.4.2019.)
20. <https://web.archive.org/web/20150905115607/http://www.comicartville.com/newages.htm> (6.4.2019.)
21. <https://tvtropes.org/pmwiki/pmwiki.php/UsefulNotes/TheBronzeAgeOfComicBooks> (8.4.2019.)
22. Dan Mazur, Alexander Danner (2017). *Svjetska povijest stripa*, Sandorf, Zagreb
23. Art Spiegelman (2009). *Maus*, naklada Fibra d.o.o., Zagreb
24. Tomislav Čegir (2018). *Otkrivanje stripa*, Art 9, Zagreb
25. <https://comicpress101.com/the-history-of-dc-comics/> (4.5.2019.)
26. <https://kirbymuseum.org/biography/> (10.5.2019.)