UNIVERZA V LJUBLJANI | FE Fakulteta za elektrotehniko

KCUI

Kompetenčni center za umetno inteligenco

Slovenian National AI Competence Centre

Trendi uporabe umetne inteligence na področju zagotavljanja dostopnosti

dr. Matevž Pogačnik, dr. Gregor Burger, LMMFE

23.9.2026

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA NOTRANJE ZADEVE IN JAVNO UPRAVO

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE, ZNANOST IN MLADINO

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSTVO DELO IN ŠPORT

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO

ARIS

Predstavitev KCUI

A cooperation project of four ministries and implementing body

A project of the Ministry of the Interior and Public Administration, together with the Ministry of Education, Science and Youth, the Ministry of the Economy, Labour and Sport, the Ministry of Defence, and the Slovenian Research and Innovation Agency (ARIS), worth EUR 3.6 million, is a pillar of the implementation of Slovenia's national AI strategy.

Goals:

- **Increase AI adoption** and digital maturity of companies
- **Development of knowledge, skills and training in** AI
- **Advisory support** for technologies and regulatory compliance
- **Promoting innovative use of AI** in companies
- **Strengthening stakeholder engagement and international cooperation**

Gospodarska zbornica Slovenije
Chamber of Commerce and Industry of Slovenia

Institut "Jožef Stefan" Ljubljana, Slovenija

Gospodarska zbornica Slovenije

UNIVERZA V LJUBLJANI | FRI Fakulteta za računalništvo in informatiko

Univerza v Mariboru
Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko

UNIVERZA V LJUBLJANI | FE Fakulteta za elektrotehniko

UNIVERZA V LJUBLJANI | PF Pravna fakulteta

UNIVERSITÀ DEL LITORALE UNIVERZA NA PRIMORSKEM

famnit

UNIVERZA V NOVI GORICI SCIENTIA 1995 VINCES

ASEF AMERICAN SLOVENIAN EDUCATION FOUNDATION

Že od leta 1969 OBRTNO-PODJETNIŠKA ZBORNICA SLOVENIJE

Gospodarska zbornica Slovenije
Chamber of Commerce and Industry of Slovenia

What does the AI Competence Center bring?

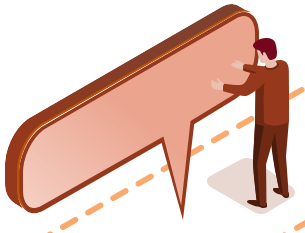
- **Faster access to knowledge, best practices and experts**
- From **first idea to implementation**: from introductory content to in-depth expert support.
- **Connecting** providers, users, researchers and the state into a unified ecosystem.
- **International cooperation and visibility**: integration into European and global networks and promotion of Slovenian knowledge and solutions.
- **Building trust**: ethics, compliance and responsible use of artificial intelligence.

Gospodarska zbornica Slovenije
Chamber of Commerce and Industry of Slovenia

KCUI CUSTOMER JOURNEY

Networking and Transfer 06

events and conferences
international networking

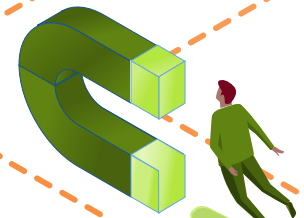


Training 04

workshops, seminars, webinars

Individual Consulting 05

service catalog
maturity assessment and action plan
goal / maturity / vertical / size



Access to Knowledge and Tools 03

knowledge platform
videos, podcasts
research and examples
tools

Entry Point 01

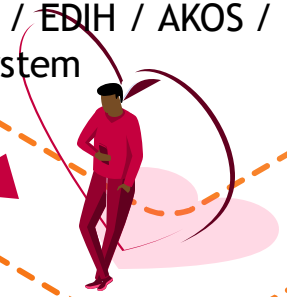
virtual or in-person
campaigns and activities
events

Guidance 02

rapid maturity assessment
provider catalog
SLAIF / EDIH / AKOS / ecosystem







Gospodarska zbornica Slovenije
Chamber of Commerce and Industry of Slovenia

KCUI CUSTOMER JOURNEY

Training Topics in 2026

WEBINARS

- Artificial Intelligence in Entrepreneurship
- LLM and agents: expectations vs. Reality
- Opportunities Opened by Advanced Computational Optimization
- Adaptive Recommendation Based on User Profiles
- Legal Challenges of Artificial Intelligence

COURSES

- Automated Data Analysis with LLM Support
- EU AI Act in practice: basic steps for trustworthy AI
- Understanding Large Language Models for Business Environments
- Introduction to AI for Manufacturing SMEs: Opportunities and Practical Use of Machine Learning
- Use of AI in Decision-Making Processes
- Introduction to Machine Learning
- Practical Machine Learning Training

WORKSHOPS

- Modern Optimization Approaches
- Efficient Fine-Tuning of Large Language Models for Business Problems
- Semantic Data Description — How to Prepare Our Data for More Effective AI Use?

Gospodarska zbornica Slovenije
Chamber of Commerce and Industry of Slovenia

KCUI CUSTOMER JOURNEY

Custom Consulting and Training

Large Language Models	Computer Vision	Predictive modeling	MLOps/AIOps	AI Agents	Deep Learning
AI in Medicine, Healthcare and Medical Diagnostics	AI for Decision-Making	AI for Earth Observation, Satellite Image Processing	Object Detection, Classification and Tracking	Visual Surface Anomaly Detection in Manufacturing	Low-Code AI/ML ModelingAI Act, GDPR and Local Legislation
Perception for Navigation Systems in Mobile Robots (UGV, USV, UAV, AUV)	AI and ML for Process Control, Optimization and Condition Monitoring	AI for Cybersecurity	AI Approaches for Robotics and Automation	AI in Computing, Communications and Electrical Engineering	Business Process Support with Artificial Intelligence
		AI Prototyping			

Gospodarska zbornica Slovenije
Chamber of Commerce and Industry of Slovenia

KCUI DOGODKI

Časovnica

3. 9. 2026

Evolucija.AI: Nova družbena pogodba za dobo umetne inteligence

Regulativni peskovniki za umetno inteligenco

RAG na internih dokumentih: od vektorjev do robustnega zajemanja

8. 9. 2026

Umetna inteligenca brez ovir: Digitalna dostopnost v praksi

11. 9. 2026

Evolucija.AI 2026

UI | SLAIF

KONFERENCA evolucija.ai 2026

17. 9. 2026

Adaptivno priporočanje na podlagi uporabniških profilov s primeri dobrih praks

21. 9. 2026

Uvod v strojno učenje

Razumevanje velikih jezikovnih modelov za poslovna okolja

22. 9. 2026

Semantična priprava podatkov za učinkovitejšo uporabo umetne inteligence

24. 9. 2026

Učinkovito prilagajanje velikih jezikovnih modelov za poslovne probleme

23. 9. 2026

Umetna inteligenca brez ovir: Digitalna dostopnost v praksi

29. 9. 2026

Pravni izzivi umetne inteligence: Akt o umetni inteligenci in pravna skladnost UI-rešitev za IKT-podjetja

Gospodarska zbornica Slovenije
Chamber of Commerce and Industry of Slovenia

Gospodarska zbornica Slovenije
Chamber of Commerce and Industry of Slovenia

KCUI

Thank you

Špela Kern
Spela.kern@gzs.si
040 273 392

www.kcui.si

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA NOTRANJE ZADEVE IN JAVNO UPRAVO

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE, ZNANOST IN MLADINO

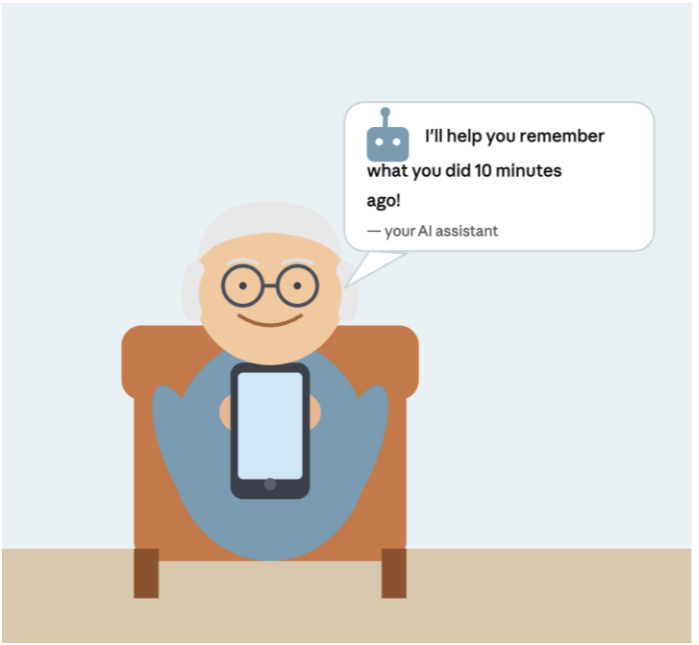
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSTVO DELO IN ŠPORT

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO

Uvod in motivacija

Dostopnost in UI

- Področje zagotavljanja dostopnosti NI samo iskanje rešitev za invalide!
- Reševanje problemov za eno najštevilčnejših skupin ljudi – starejši
  - Demografsko stanje v Evropi?



- Kaj sploh pomeni zagotavljanje dostopnosti?
- Kako lahko na tem področju uporabimo rešitve umetne inteligence

Svetovni splet

- „The power of the Web is in its universality. Access by everyone regardless of disability is an essential aspect.“
  - Tim Berners-Lee, W3C Director and inventor of the World Wide Web, 1997



Svetovni splet in digitalizacija

nekoč: prostovoljna uporaba

- zabava
- informacije
- druženje
- nakupovanje
- igre
- …

danes: obvezna uporaba

- FURS
- eUprava
- eBanka
- eZdravje
- eIzobraževanje
- …

Posledično NUJNO potrebujemo dostopne spletne strani in aplikacije!



Prednosti zagotavljanja dostopnosti

- Dostopnost digitalnih rešitev koristi tudi ljudem brez invalidnosti:
  - Približno 25% ljudi ima koristi od dostopnih spletnih strani
  - 20% prebivalcev Evrope je starejših od 65 let!

- Splošne koristi:
  - uporaba digitalnih naprav na močnem soncu
  - video s podnapisi
  - poslušanje govora v glasnem okolju
  - poslušanje govora v tihem okolju
  - poškodbe rok (zapestje in drugo)
  - uporaba javnega prevoza z otroškim vozičkom

Slovenija

- okrog 10.000 oseb z resnimi okvarami vida, po nekaterih podatkih še nekajkrat več
  - bistveno več slabovidnih kot slepih
- okrog 1500 gluhih oseb, od tega okoli 1000 uporabnikov slovenskega znakovnega jezika kot prvega jezika
- drugi uporabniki so osebe z motoričnimi ali kognitivnimi omejitvami
  - paraplegiki in tetraplegiki
  - cerebralna paraliza, mišične distrofije, poškodbe glave, slepo-gluhi…
- ...in 20% starejših od 65 let (400.000+ ljudi!)

Umetna inteligenca in dostopnost

- Različne skupine oseb z oviranostmi (invalidi in starejši) imajo različne izzive pri:
  - Dostopanju do digitalnih vsebin (splet, aplikacije, TV)
  - Komunikaciji v javnih in zasebnih okoljih
  - Kulturnih prireditvah
  - Mobilnosti in prometu
  - Na delovnem mestu
- Rešitve umetne inteligence nam lahko zelo pomagajo pri zmanjševanju teh ovir

- **Potrebno pa je poznati izzive različnih skupin z oviranostmi!**

Izzivi glede mobilnosti in komunikacijske dostopnost

Predstavitev izzivov in realnih potreb

- Rezultat delavnic projekta *“Analiza konceptualnih zasnov informacijske in tehnične sistemske podpore invalidom za povečanje socialne vključenosti”* - (2022 - 2024)
  - Slepi in slabovidni
  - Gluhi in naglušni
  - Gibalno ovirani
- Razlike znotraj skupin so bistveno večje kot se zdi na prvi pogled

- Kje vse nam lahko pomagajo rešitve umetne inteligence?
  - veliko tehničnih rešitev že obstaja
  - potrebna je integracija in prilagoditev na posamezne

Gluhi in naglušni – izzivi



- Obvestila v javnih ustanovah in javnem prometu
  - Ne slišijo, ko so poklicani v ordinacijo
  - Ne slišijo obvestil na železniških in avtobusnih postajah ter letališčih

- Komunikacija z uslužbenci v javnih ustanovah in javnem prometu
  - CSD, sodišča, ...
  - Želja po izpisovanju govorjene besede v realnem času
  - Imajo zagotovljenega tolmača

Gluhi in naglušni – izzivi (2)



- Nedostopnost izobraževalnih ustanov na visokošolskem nivoju
  - Predavanja in vaje niso v dostopni obliki
    - V osnovnih in srednjih šolah imajo tolmača
  - Ni indukcijskih zank ali drugih rešitev (FM zanka, Auracast,...)
  - Zoom na daljavo v času COVID-19?

- Večina populacije ne razume znakovnega jezika

Gluhi in naglušni – izzivi (3)



- Pomanjkanje avdio-vizualnih vsebin s podnapisi in tolmačenjem v znakovni jezik
  - Tehnični izzivi glede formatov podnapisov
  - Pravilniki in zakoni “v popravilu”

- Nedostopne vsebine v kulturnih ustanovah
  - Nadnapisi le v primeru predstav v tujem jeziku (Ljubljanska opera, Cankarjev dom, Drama)
  - Ni predstavitve v znakovnem jeziku (razen Evrovizija)

Slepi in slabovidni - izzivi

- Težave pri navigaciji v mestih
  - Nepoznavanje novih lokacij in vstopanje v stavbe

- Težave pri navigaciji znotraj stavb
  - Pomanjkanje taktilnih oznak ali prilagojenih aplikacij
  - Samo vizualna obvestila pri čakanju v vrstah (npr. Upravne enote)
  - Slabo kontrastni zasloni in napisi, nameščeni visoko (daleč od oči)
    - Ne morejo uporabljati svojih pripomočkov
  - Prevzem številk za vrstni red na upravnih enotah ipd.
  - Prozorna vrata
  - Nekontrastni napisi

Slepi in slabovidni – izzivi (2)

- Javni promet
  - Pomanjkanje zvočnih informacij o prihodih avtobusov na postajo
    - Sočasni prihod 2 ali več avtobusov na postajo
    - Vozniki ne prepoznajo slabovidnih, ki so brez bele palice
  - Slabo kontrastne obveščevalne table na postajah
  - Navigacija po letališčih
  - V Ljubljani je situacija precej boljša kot v drugih krajih po Sloveniji
    - Govorno napovedovanje postaj

- Želja po aplikacijah za navigacijo v notranjih in zunanjih prostorih
  - Z opisovanjem okolice in usmerjanjem

Slepi in slabovidni – izzivi (3)

- Branje dokumentov v javnih ustanovah, ki jih morajo podpisati
  - Premajhna pisava, potreba po uporabi povečevalne lupe
  - Zaupanje v uslužbence v ustanovi glede podpisovane vsebine ?!

- Nedostopni avtomati za branje zdravstvene kartice v zdravstvenih ustanovah

- Pomanjkanje zagotavljanja osebne asistence

Gibalno ovirani - izzivi



- Fizična nedostopnost objektov
  - Velika razlika med klasičnim invalidskim vozičkom in električnim vozičkom (250kg z uporabnikom)
  - Dvižne rampe, klančine in dvigala niso povsod na voljo (zakon ZIMI)

- Javni promet
  - Pogosto nedostopni vlaki in peroni
  - Malo boljša situacija z avtobusi v večjih mestih (sploh LPP)
  - Primestni prevoz je nedostopen, obstaja možnost prevoza na klic

Gibalno ovirani - izzivi (2)



- Digitalna (ne)dostopnost
  - Uporaba le tipkovnice **brez** miške ni mogoča na nedostopnih spletnih straneh
  - Pomanjkanje namenskih tipkovnic (npr. za pisanje formul)
- Težave s podpisovanjem dokumentov na poštah in bankah s pisali na tablici
  - Previsoko, težko za uporabo (kljub novemu zakonu)
- Težave s komunikacijo zaradi tihega govorjenja v primeru mišičnih distrofij

Zakonodaja - primeri

- ZIMI – Zakon o izenačevanju možnosti invalidov (2010)
  - invalidi, dostopnost, pripomočki. Osnova za številne pravilnike
- **ZDSMA – Zakon o dostopnosti spletišč in aplikacij javnega sektorja (2016)**
  - spletišča in aplikacije javnega sektorja morajo biti dostopni od 2019
- **ZDPSI – Zakon o dostopnosti do proizvodov in storitev za invalide**
  - sprejet 2023, stopil v veljavo junija 2025
  - storitve in proizvodi gospodarskih subjektov morajo biti dostopni
- ZDPSI in ZDSMA zahtevata skladnost s standardom EN 301 549
- zakonov in pravilnikov je sicer ogromno

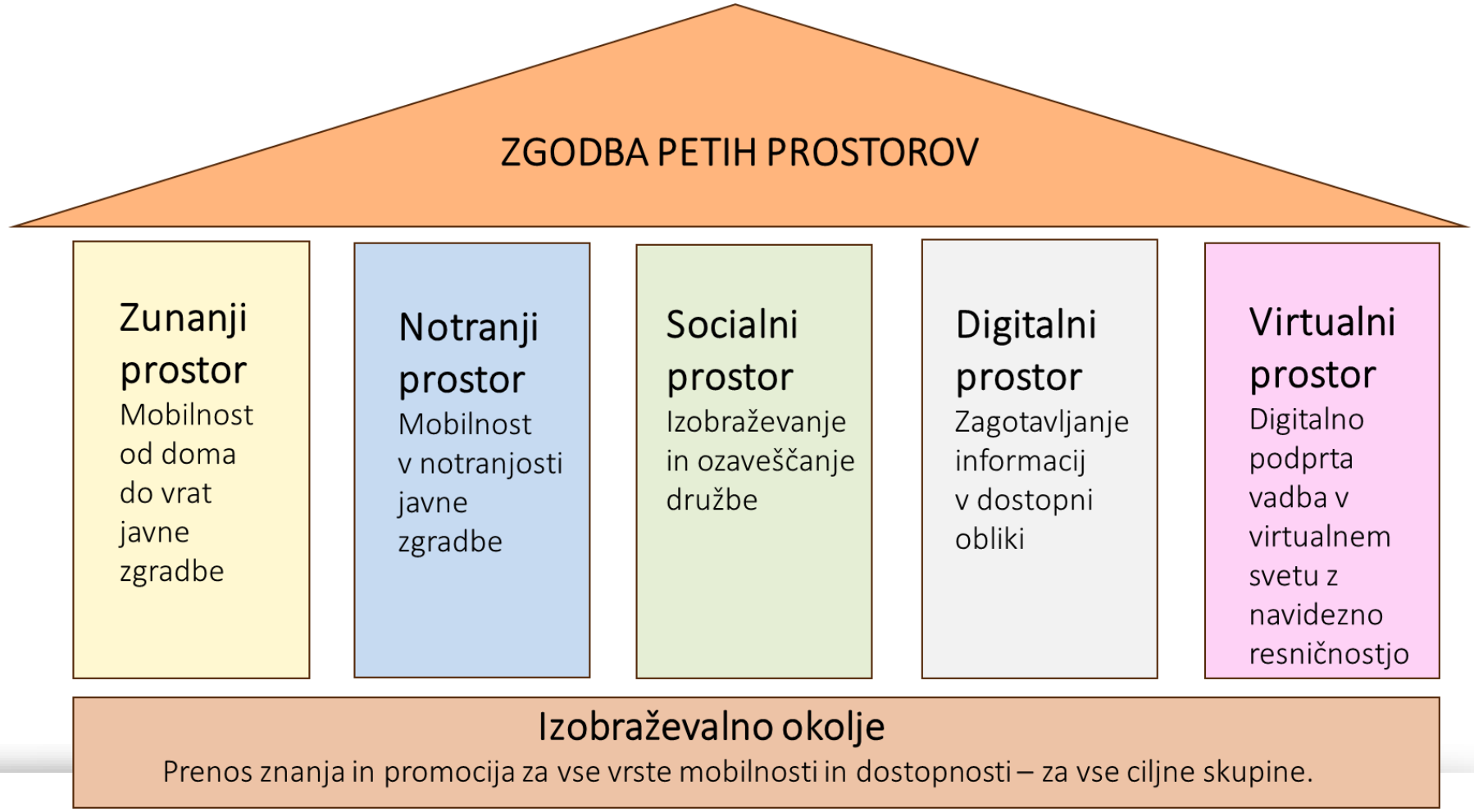
ZDSMA

- osnova za zakon je Direktiva (EU) 2016/2102 Evropskega parlamenta in Sveta o dostopnosti spletišč in mobilnih aplikacij organov javnega sektorja (26. oktobra 2016)
- Zavezuje ves javni sektor! (3000 zavezancev)
- začetek uporabe:
  - septembra 2020 za prilagoditev spletišč, objavljenih pred septembrom 2018
  - septembra 2019 za druga spletišča
  - junija 2021 za mobilne aplikacije
- Stanje dostopnosti je še neurejeno

ZDPSI

- **ZDPSI** določa **minimalne zahteve za dostopnost** proizvodov in storitev:
  - Računalniki in operacijski sistemi
  - Bankomati, plačilni terminali, bančne spletne in mobilne aplikacije
  - Telefone, pametne naprave, televizijske storitve
  - Storitve vezane na letalski, avtobusni, vodni in vlakovni transport
    - prodaja kart, naprave za “check-in”, aplikacije in elektronske vozovnice
  - E-knjige
  - Elektronske trgovine in spletne storitve
  - Klici v sili (112)
- V veljavi od junija 2025

Kje vse lahko zagotavljamo dostopnost

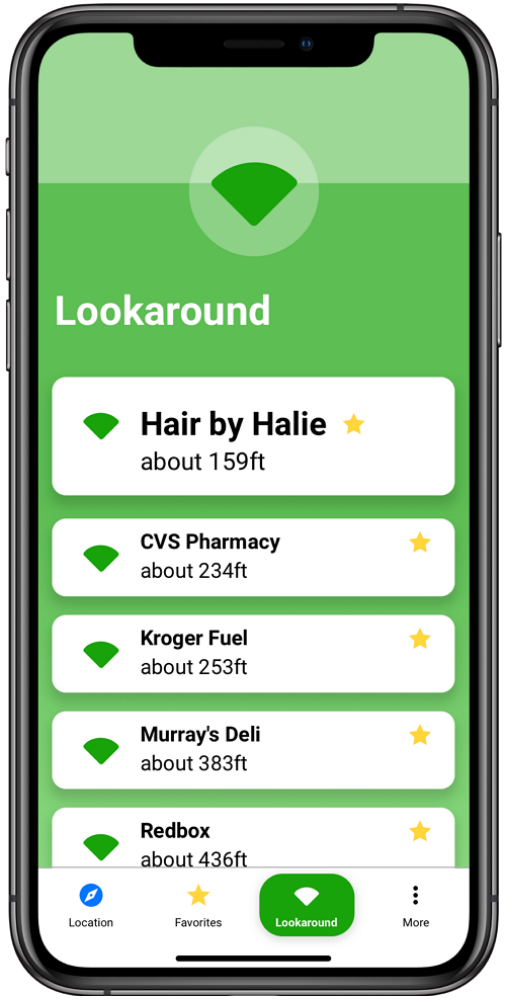


Tehnološke rešitve za dostopnost - s podporo umetne inteligence

UNIVERZA V LJUBLJANI
Fakulteta za elektrotehniko

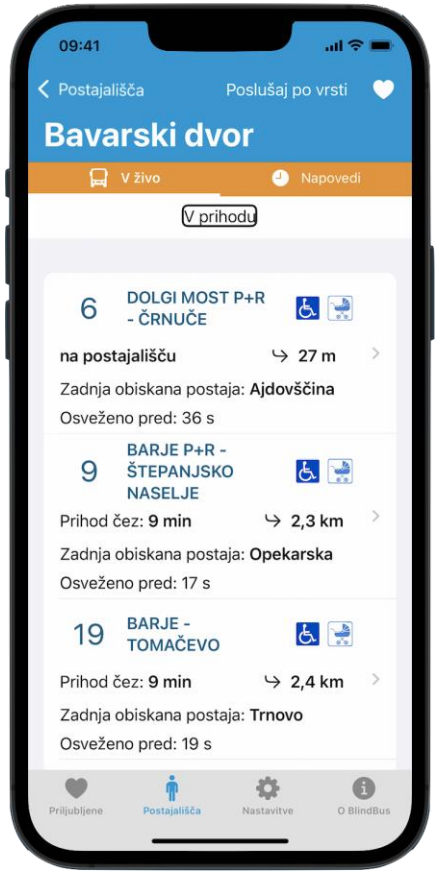
Slepi in slabovidni - pregled

- Pomoč pri digitalnih vsebinah
  - Upravljanje računalnika ali telefona
  - Branje vseh tekstovnih vsebin
  - Opisovanje netekstovnih vsebin
- Opisovanje okolice in prepoznava objektov
  - Prepoznava stavb, stvari in ljudi
  - Prepoznava produktov
  - Prepoznava denarja
  - Branje dokumentov, napisov, menujev,…



Slepi in slabovidni – pregled (2)

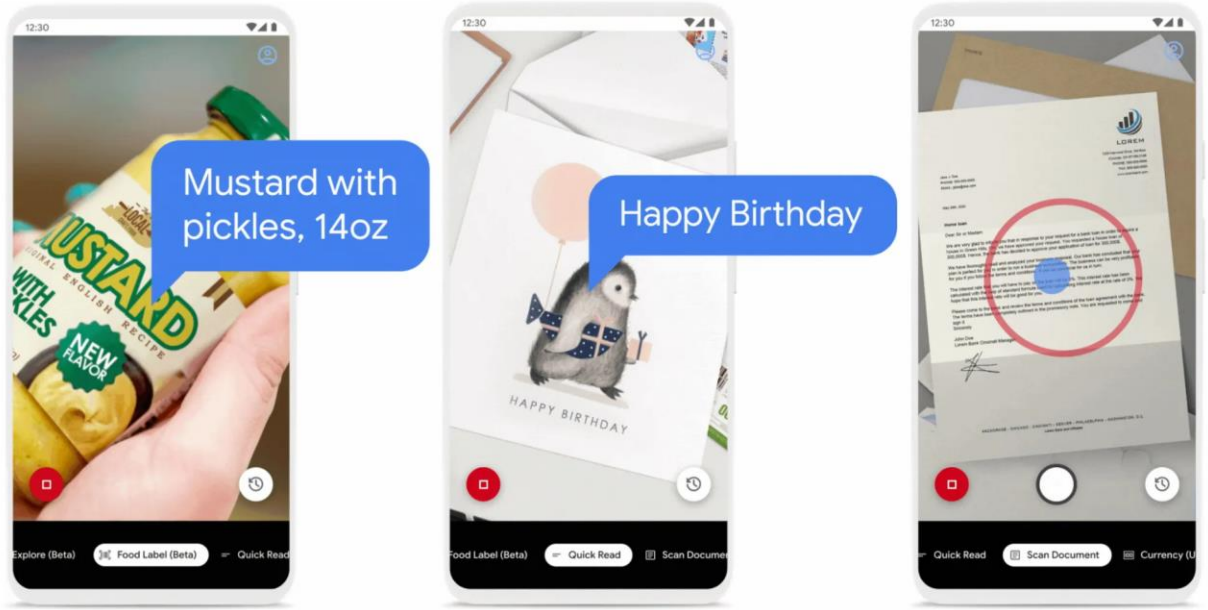
- Pomoč pri mobilnosti
  - Pomoč pri javnem prometu in samostojni mobilnosti
  - Navigacija (v notranjosti) z opisi notranjosti stavb (stopnice, dvigala, ovire,...)
    - Zahteva načrte stavb v ustreznem formatu in Blutooth oddajnike
  - Obstaja nekaj rešitev (Navigine, Goodmaps, **Blindbus**, Microsoft Seeing AI, ...)



Slepi in slabovidni- opisovanje okolice

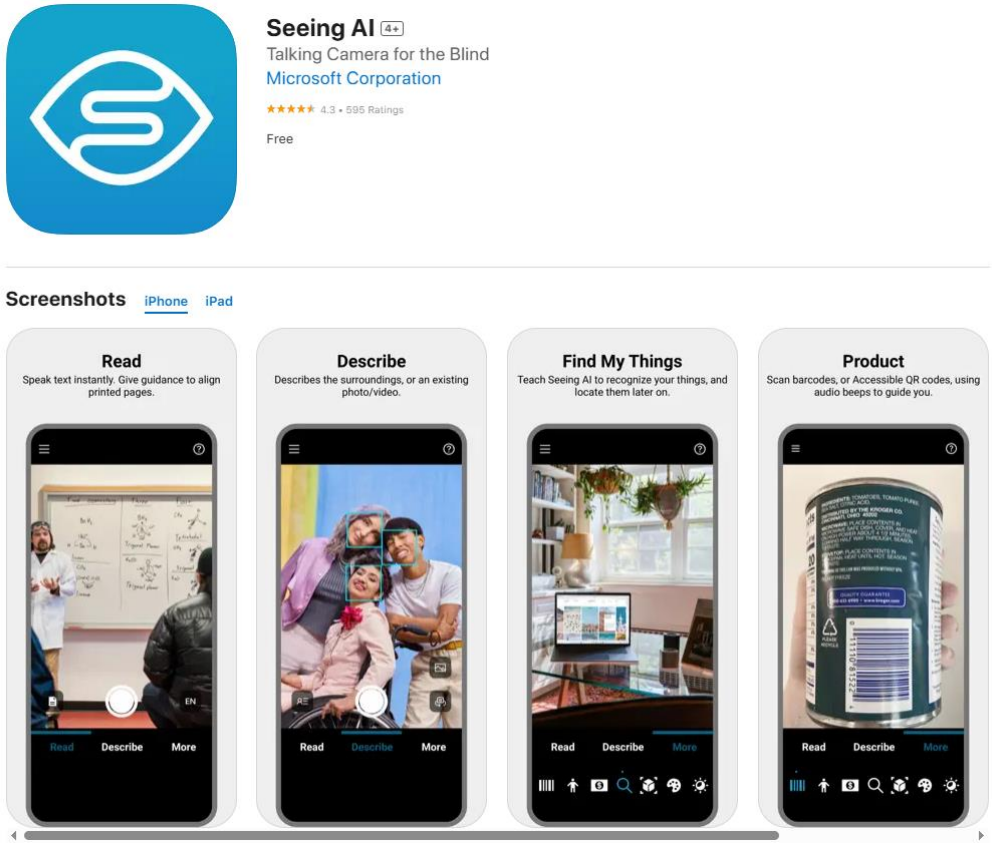
- Prepoznava denarja, teksta, produktov
  - Govorni opisi „videnega“

- Aplikacije
  - Google lookout
  - Microsoft seeing AI
  - TapTapSee
  - Envision
  - BeMyAI



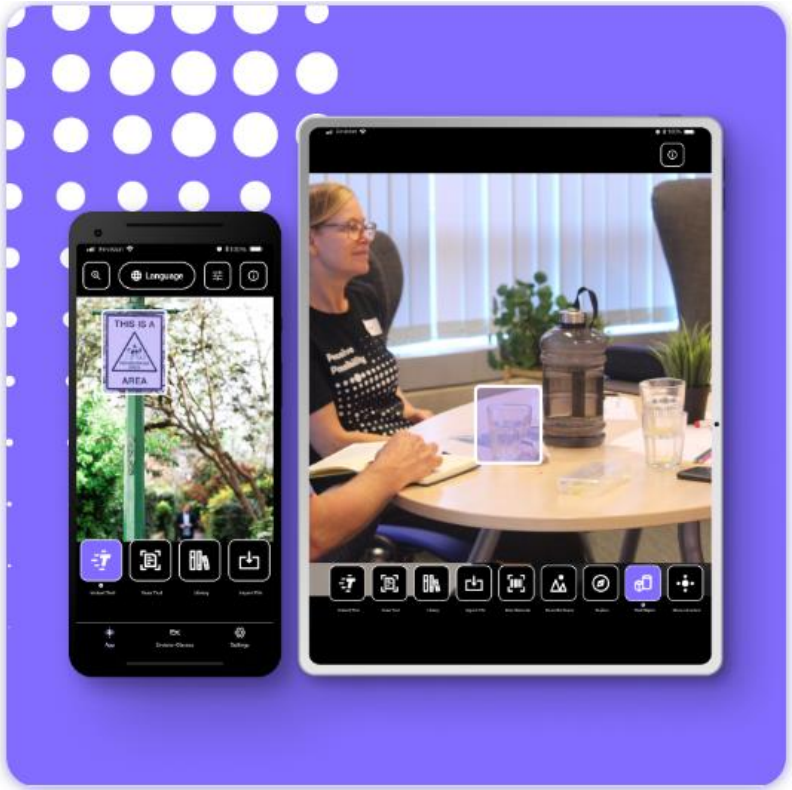
Seeing AI - demo

- Opisovanje okolice
- Branje kratkih tekstov
- Branje dokumentov
- Prepoznavanje produktov / etiket produktov
- Prepoznavanje oseb
- Prepoznavanje denarja
- Prepoznavanje objektov v okolici
- Prepoznavanje barv
- Android in iOS



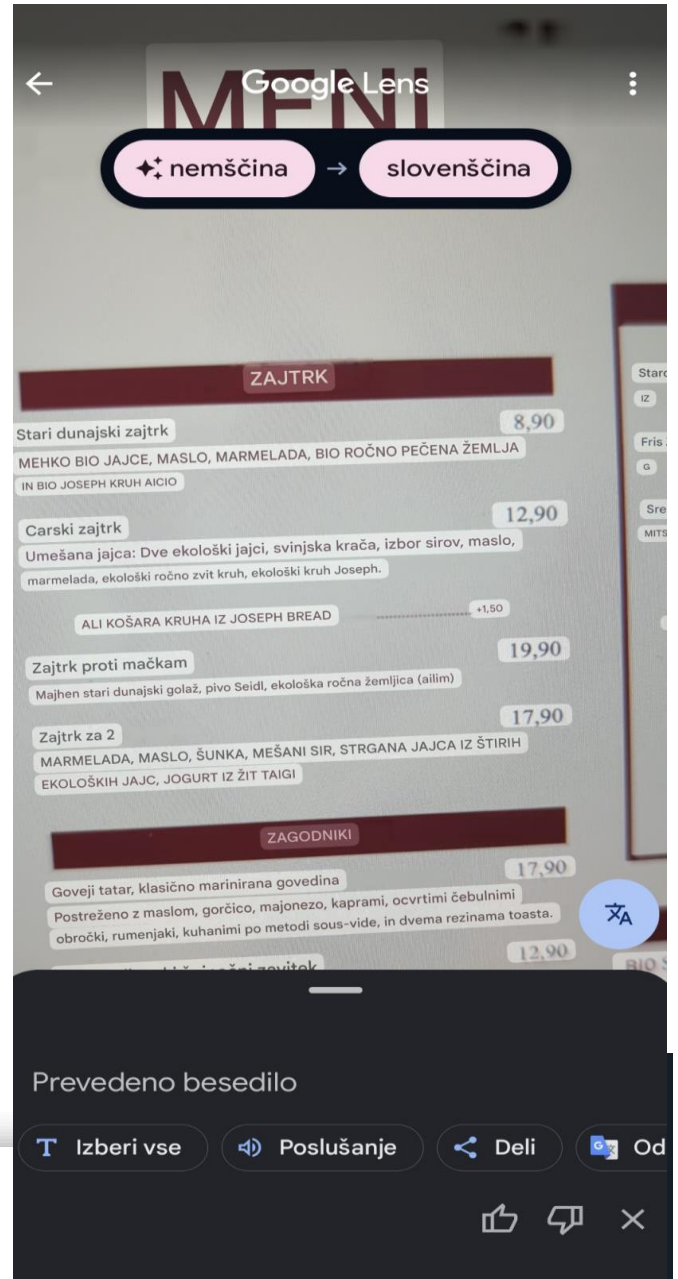
Envision App - demo

- Branje kratkih tekstov in dokumentov
- Opis okolice
- Iskanje objektov in oseb
- Prepoznavanje produktov / etiket produktov
- Prepoznavanje denarja
- Prepoznavanje slik
- Podpora za slovenščino?
- Tudi v obliki očal



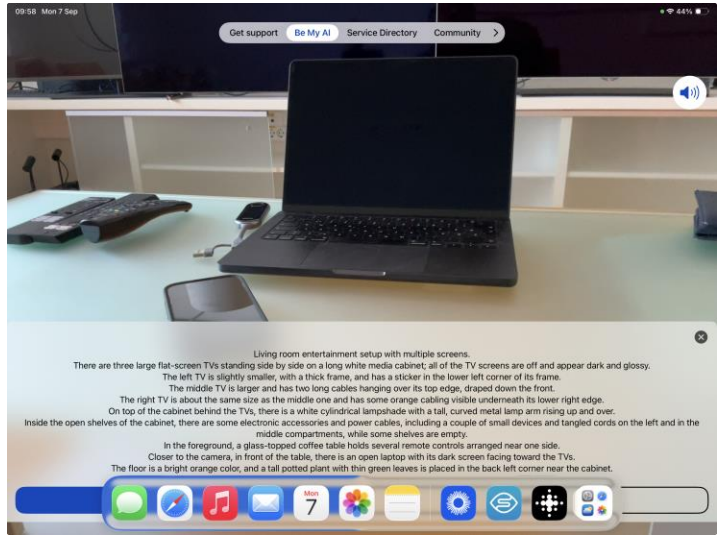
Google Lens - demo

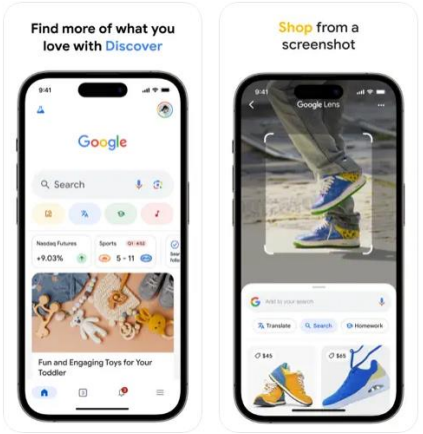
- Branje teksta
  - Prevajanje
  - Podpora za slovenščino!
- Prepoznava objektov



Druge rešitve - demo

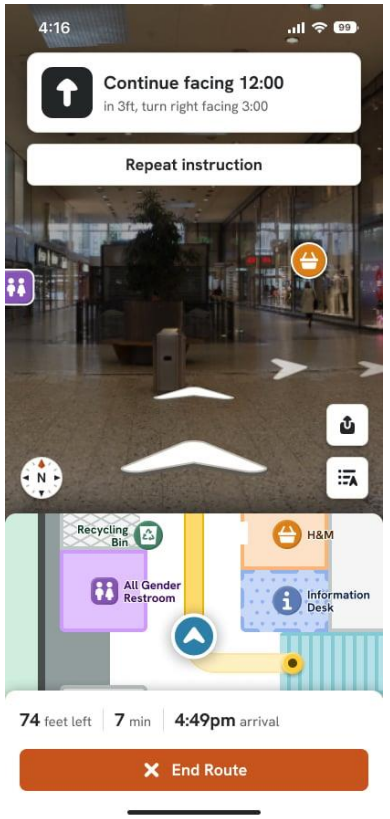
- Be My AI
  - Prepoznavanje okolice
- Google lookout
  - Branje besedil, prepoznavanje predmetov, opis okolice,…





GoodMaps

- Navigacija znotraj stavb
- Stavbe morajo biti poskenirane z Lidar senzorjem
- Možnost orientacije s z navadno kamero na telefonu – prepoznava lokacije v povezavi z izdelanim Lidar zemljevidom
  - Connected maps
- Problem z pravilnim držanjem telefona pred seboj

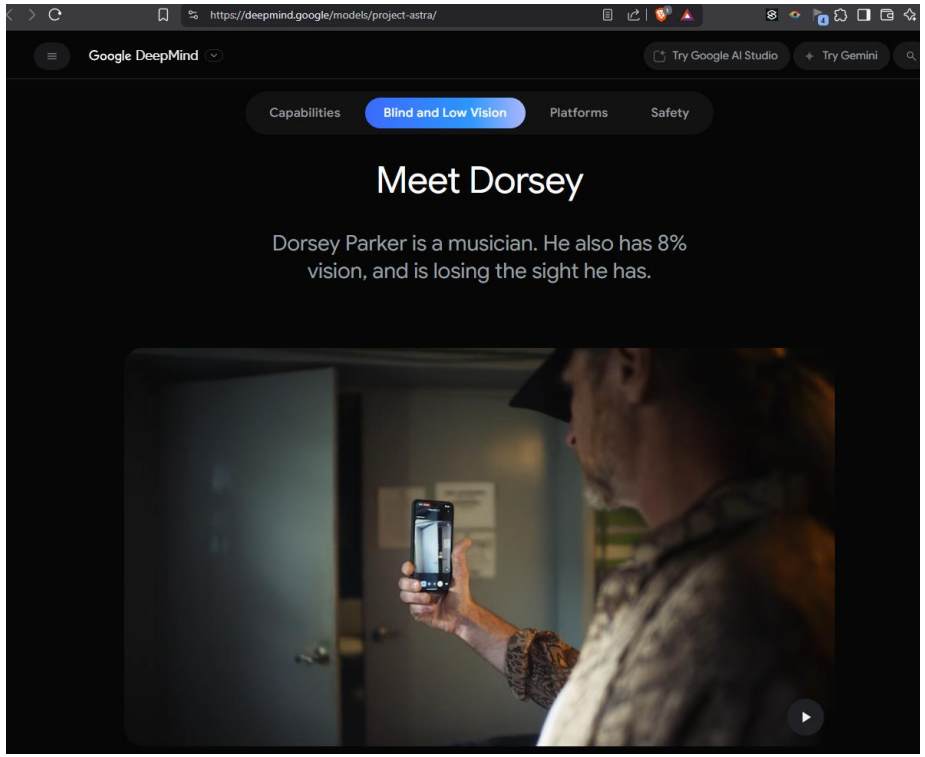




Google Projekt Astra – v razvoju

- Napredna orodja temelječa na AI
  - Del funkcionalnosti primeren za dostopnost
  - Predstavljeno na Google I/O 2025
- Prepoznava okolice v realnem času
- Pomoč za poljubne potrebe (popravila, karkoli)

- Projekt ASTRA



Slepi in slabovidni- digitalne vsebine

- Bralniki zaslonov
  - Najpomembnejše orodje za uporabo računalnikov in telefonov

- Številne rešitve:
  - JAWS, NVDA, Narrator na Windows
  - VoiceOver na Apple
  - Google TalkBack na Android
  - Orca

Slepi in slabovidni- digitalne vsebine (2)

- V zadnjem času se pojavljajo z AI podprte rešitve, ki znajo prepoznati netekstovno vsebino
  - Opisovanje neopisanih slik, grafov, diagramov (skoraj vsi imajo podporo, NVDA lahko vključi zunanji modul)
  - Razpoznava neoznačenih gumbov in kontrolnikov

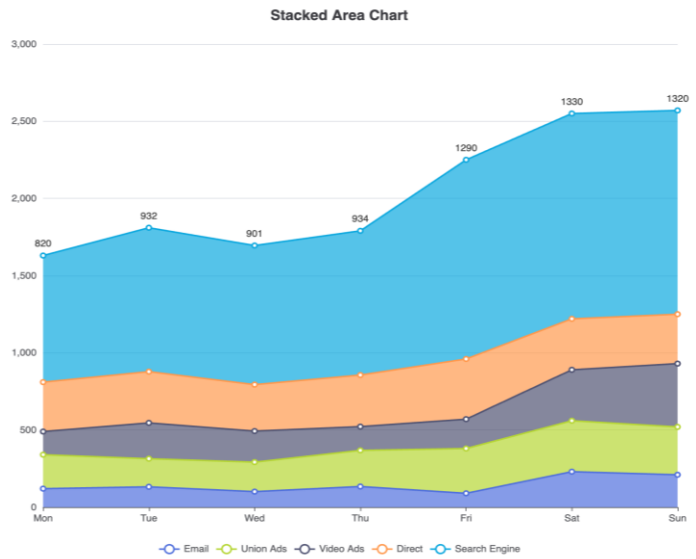
- Zakaj je to pomembno? – demo NVDA

Demonstracija

- Avtomatsko opisovanje slik v MS Word
  - Ali je opis res ustrezen za vse kontekste?
  - Primerjava MS Word in Claude in Gemini

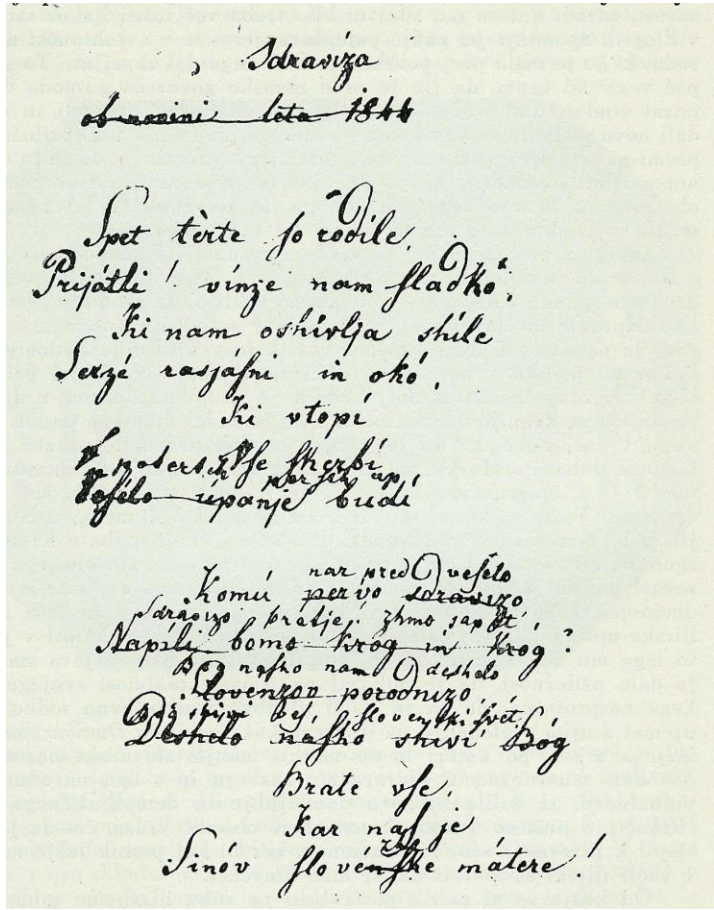


- Razlaga grafov in diagramov
  - Claude vs. Gemini vs. MS Word



Demonstracija (2)

- Prepoznava ročne pisave



- Prepoznava produktov enakih oblik
  - konzerve

Gluhi in naglušni - pregled

- Transkripcija govorjene besede v tekst
  - Podnapisi in transkripti v avdio – video vsebinah
  - Telefonski klici
  - Pogovor v živo
  - Pogovor čez videokonferenco
  - Podnapisi in transkript na dogodkih

- Izjemno veliko rešitev za različne namene!
  - V splošnem najbolj razširjena storitev
  - Standardno vključena rešitev v MS Office, brskalnike,…

Gluhi in naglušni – pregled (2)

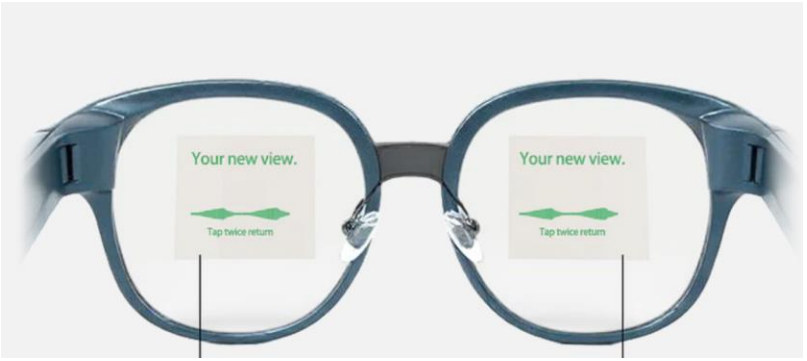
- Sinteza govora iz teksta
  - Komunikacija v živo
  - Vgrajeni bralniki zaslonov (sistemski nivo in aplikacije)
  - Koristno tudi za osebe z mišično distrofijo

- Znakovni jezik
  - Prevod znakovnega jezika v pisano oz. govorjeno besedo
  - Prevod govorjene/pisane besede v znakovni jezik
  - Trenutno najbolj zahtevno področje- še v razvoju

Gluhi in naglušni – komunikacija v živo

- Aplikacije za **pretvorbo govorjene besede v text**
  - Soniox, Google live scribe, Speaksee, Vox
  - Pogovor, prevajanje, zapiski, povzetki, ...

- Prikaz tipično na telefonu, obstajajo pa tudi očala za prikaz govorjene besede
  - MYVU Air Subtitle Glasses
    - Vgrajen mikrofon, 2000 nit zaslon



Gluhi in naglušni – komunikacija v živo (2)

- **Sinteza govora**
  - Proloquo2Go, Soniox, Model Talker, ElevenLabs, Veriton voice, Ava voice, Voiceitt, Roger voice
  - Številni omogočajo “kloniranje” izbranega glasu (Model Talker, ElevenLabs)

- Podpora za slovenščino
  - Soniox, klepetalo.si, ElevenLabs

Gluhi in naglušni – avdio-video vsebine

- Transkripti avdio vsebin
- Podnaslavljanje v realnem času in prepoznava govorca
  - Barvni podnapisi

- YouTube
  - Ne podpira slovenščine z avtomatsko pretvorbo govora
  - Podpira prevod podnapisov v slovenščino iz drugih jezikov
  - Omogoča ročno nalaganje slovenskih podnapisov

- Številne rešitve za ustvarjanje podnapisov:
  - Elevenlabs, AVA scribe, Speaksee, Whisper
  - Tudi slovenske rešitve (OnlineNotes, Govori.si, Soniox,...), potrebna prilagoditev za podnapise



Gluhi in naglušni - videokonference

- Željene funkcije:
  - Transkript, podnapisi, prevajanje v živo, povzetki

- Glavne platforme MS Teams, Zoom, Webex in Google meet že podpirajo podnaslavljanje in transkripte
  - Slovenščina podprta le na MS Teams

- Možnost vključevanja zunanjih storitev
  - Ava scribe, Otter.ai,...

	Zoom	MS Teams	Google Meet	Webex
SAMODEJNI PODNAPISI V REALNEM ČASU (AI)				
Samodejni podnapisi (AI) Brez ročnega vnosa	✓ Da Plan Pro+	✓ Da Vsi plani	✓ Da Vsi plani	✓ Da Webex AI
Število podprtih jezikov Za AI transkripcijo	**36+** jezikov	**50+** jezikov	**60+** jezikov	**15+** jezikov
🇸🇮 Slovenščina v realnem času AI samodejni titri v slovenščini	✕ Ne	✓ Da sl-SI potrjena	• Delno Prevajanje ✓, AI transkripcija SL ni potrjena	✕ Ne
Prepoznava govorcev Ime govorca v podnapisih	✓ Da	✓ Da	✓ Da	✓ Da
PREVAJANJE IN TRANSKRIPCIJA				
Prevajanje podnapisov v realnem času AI prevod med sestankom	✕ Ne	• Teams Premium	✓ Da Workspace plani	✓ Da Webex AI
Transkripcija po sestanku Besedilo z časovnimi oznakami	✓ Da Z oblačnim snem.	✓ Da	✓ Da Workspace plani	✓ Da
Ročni podnapisi (CART) Vnos prek tretje osebe / integracija	✓ Da	✓ Da	✓ Da	✓ Da
Izvoz podnapisov (SRT/VTT) Po sestanku	✓ Da	• Omejeno VTT prek videoposnetka	• Omejeno Prek Google Docs	✓ Da

Demonstracije

- Uporabnost podnapisov
  - Kako se naučiti decimalke števila PI
- Soniox
  - Govor v tekst + prevajanje
  - Tekst v govor
- Microsoft word
  - Govor v tekst
- Klepetalo.si
  - Sinteza govora z naučenim glasom
- MS Teams podnapisi v živo

Gluhi in naglušni - – znakovni jezik

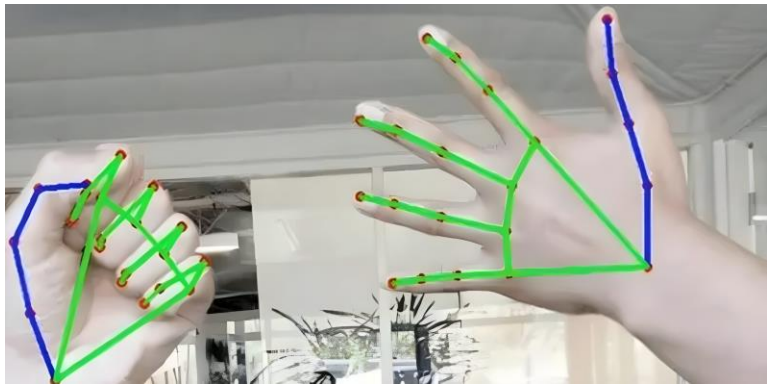
- Mnogi gluhi primarno uporabljajo znakovni jezik (ZJ)
  - Pravica v ustavi
- ZJ so različni med seboj, vsak narod ima svojega
- Relativno majhne skupine govorcev ZJ
- Posledično motivacija za razvoj ni tako velika kot pri obdelavi teksta in govorjene besede



- Prepoznavanje znakovnega jezika
  - Osnovno prepoznavanje posameznih črk
  - Prevajanje znakovnega jezika v text
  - Še vedno v razvoju in omejeno uporabno

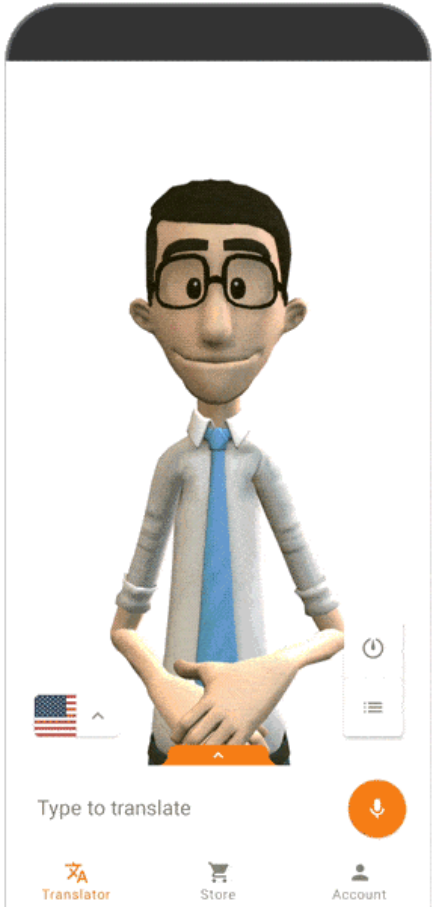
Gluhi in naglušni – znakovni jezik (2)

- Prevajanje iz ZJ v tekst:
  - Le „veliki“ jeziki (ameriški, britanski, brazilski znakovni jezik)
  - projekt SignAll
    - Potrebuje napredne kamerne postavitve
    - Uporaba barvnih rokavic za prepoznavo kretenj
    - Za ameriški znakovni jezik
  - projekt SignGemma – google
    - Domnevno naprednejši
    - Deluje lokalno brez internetne povezave
    - Demonstracijski posnetek
  - ASL recognizer
    - Prepoznava posameznih znakov/črk



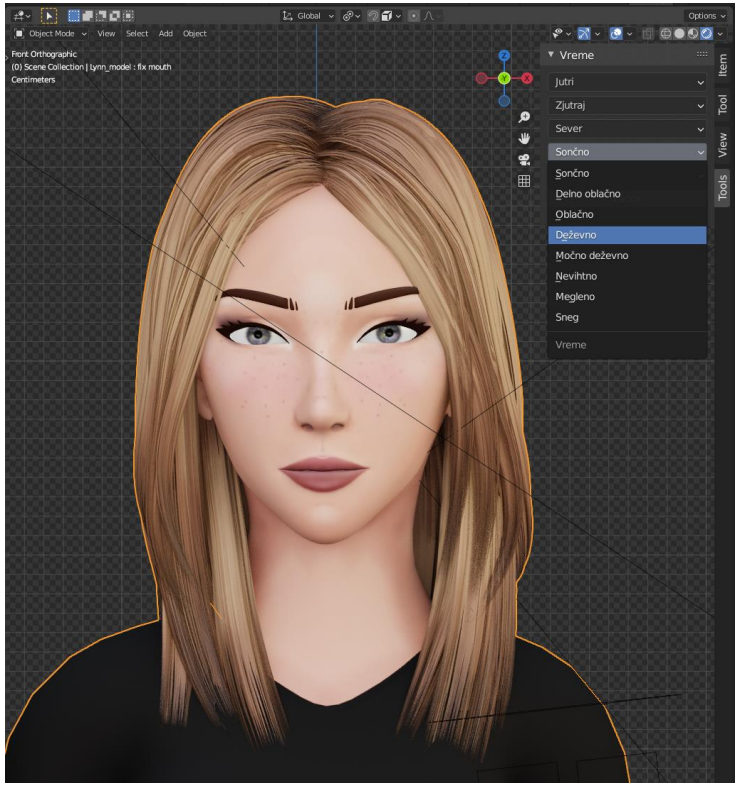
Gluhi in naglušni – znakovni jezik (3)

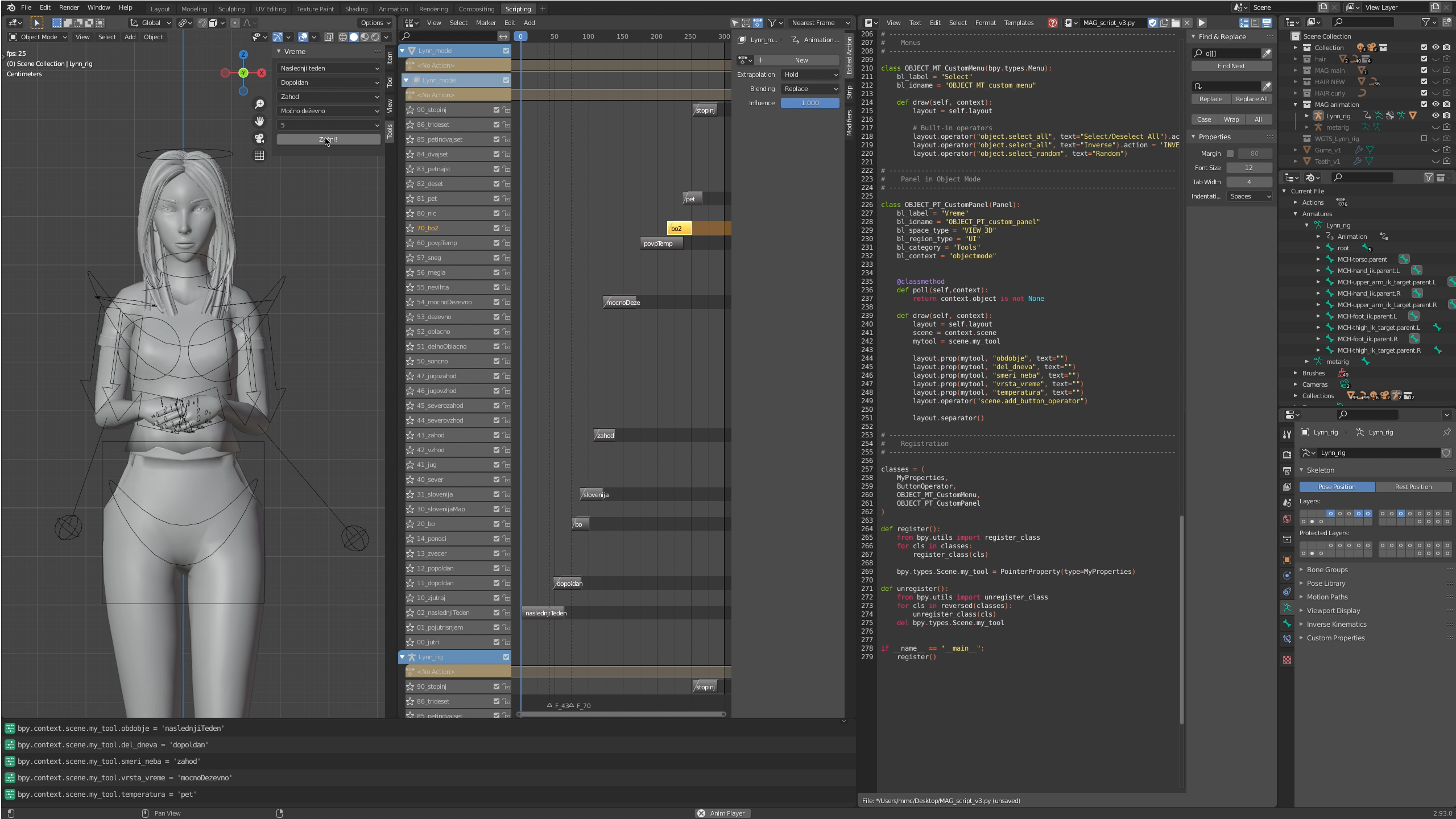
- Prevajanje iz teksta in govora v omejen nabor znakovnega jezika
- HandTalk aplikacija
  - Ameriški, britanski in brazilski znakovni jezik
  - Prilagodljivi avatarji
- Slabosti:
  - Še vedno veliko črkovanja besed
  - Prevajanje posameznih besed po vrsti in ne dejanski prevod v znakovni jezik
  - Brez obrazne mimike!



Animirani kretalec znakovnega jezika

- prototip animiranega kretalca slovenskega znakovnega jezika
- omejeno besedišče, primerno za izbrano domeno (vreme, promet ...)
- animacija je generirana na osnovi izbire vnaprej definiranih parametrov
  - temperatura, vreme, smer neba, dan v tednu, del dneva ...
- Blender in Python skripte






```
# ------------------------------------------------------------------------
#    Menus
# ------------------------------------------------------------------------

class OBJECT_MT_CustomMenu(bpy.types.Menu):
    bl_label = "Select"
    bl_idname = "OBJECT_MT_custom_menu"

    def draw(self, context):
        layout = self.layout

        # Built-in operators
        layout.operator("object.select_all", text="Select/Deselect All").ac
        layout.operator("object.select_all", text="Inverse").action = 'INVE
        layout.operator("object.select_random", text="Random")


# ------------------------------------------------------------------------
#    Panel in Object Mode
# ------------------------------------------------------------------------

class OBJECT_PT_CustomPanel(Panel):
    bl_label = "Vreme"
    bl_idname = "OBJECT_PT_custom_panel"
    bl_space_type = "VIEW_3D"
    bl_region_type = "UI"
    bl_category = "Tools"
    bl_context = "objectmode"


    @classmethod
    def poll(self,context):
        return context.object is not None

    def draw(self, context):
        layout = self.layout
        scene = context.scene
        mytool = scene.my_tool

        layout.prop(mytool, "obdobje", text="")
        layout.prop(mytool, "del_dneva", text="")
        layout.prop(mytool, "smeri_neba", text="")
        layout.prop(mytool, "vrsta_vreme", text="")
        layout.prop(mytool, "temperatura", text="")
        layout.operator("scene.add_button_operator")

        layout.separator()

# ------------------------------------------------------------------------
#    Registration
# ------------------------------------------------------------------------

classes = (
    MyProperties,
    ButtonOperator,
    OBJECT_MT_CustomMenu,
    OBJECT_PT_CustomPanel
)

def register():
    from bpy.utils import register_class
    for cls in classes:
        register_class(cls)

    bpy.types.Scene.my_tool = PointerProperty(type=MyProperties)

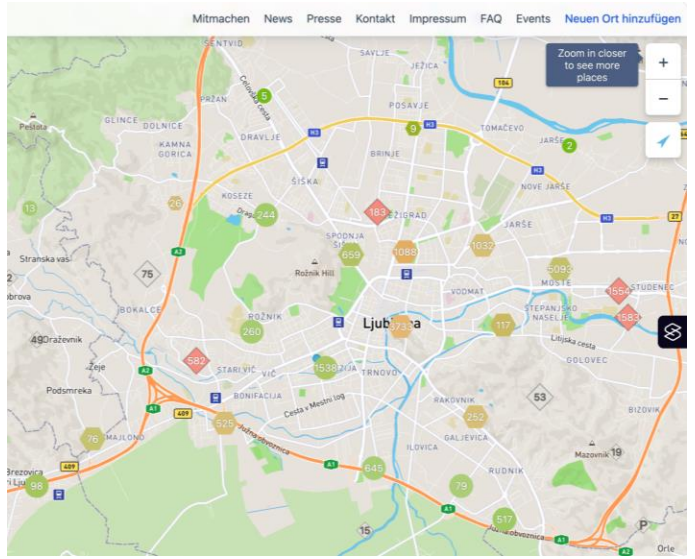
def unregister():
    from bpy.utils import unregister_class
    for cls in reversed(classes):
        unregister_class(cls)
    del bpy.types.Scene.my_tool


if __name__ == "__main__":
    register()
```


1
ZNOVA
ČETRTEK
PETEK
SOBO
NEDELJA
9
25
10
26
26
4-DNEVNA NAPOVED

Gibalno ovirani

- Navigacija v zunanjem in notranjem okolju
  - Prepoznavanje okolice
- Pisanje po nareku
  - Pisanje matematičnih enačb za LaTeX



Pametni domači pomočniki

- Rešitve za širšo populacijo
  - Amazon Alexa, Amazon Ring, Google assistant, Apple Siri, …
- Posebej uporabne za različne oblike invalidnosti
  - Upravljanje pametnega doma z govorom (gibalno ovirani, slepi,…)
    - Rolete, vrata, luči, televizor, temperatura…
  - Odpiranje vrat “znanim” osebam
  - Upravljanje telefona z govorom
- Kombinacija različnih tehnologij UI
  - Prepoznava govora, računalniški vid,…
- Primer splošne uporabe

Poenostavljanje teksta – kognitivno ovirani

- Standardna AI orodja (chatGPT, Claude, Gemini,…)
- Angleščina: Rewordify, Newsela
- Slovenščina: summarize Bot, LAHTEX
  - LAHTEX je slovenski projekt v razvoju
- Prilagoditev podnapisov za AV vsebine
  - Claude

Razmislek

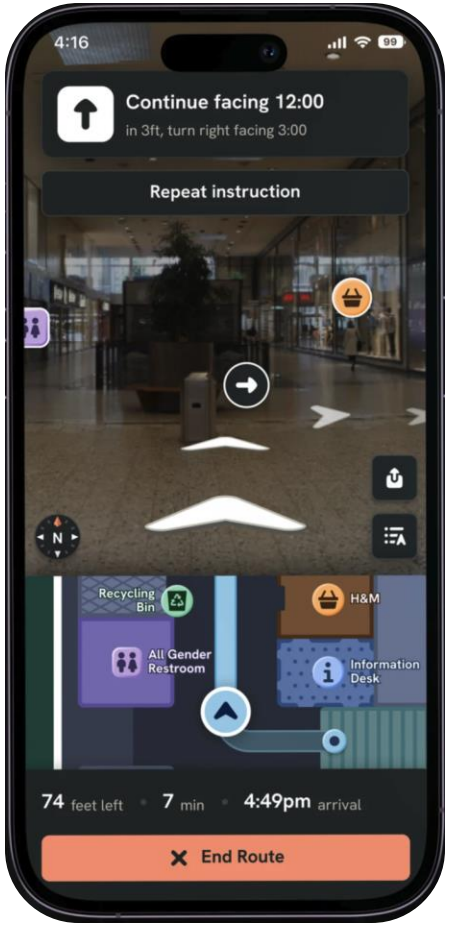
- Zasebnost in varnost uporabe
  - Podatki se večinoma obdelujejo na strežnikih, tudi izven EU
  - Invalidi se s temi aspekti manj obremenjujejo zaradi koristi, ki jih rešitve prinašajo

- Številni slepi se bojijo kraje telefona ob uporabi (navigacija, prepoznava napisov,…)
  - Rešitev so lahko namenske naprave, predvsem kamere na očalih

Sklep in pogled v prihodnost

Kaj bi potrebovali v Sloveniji?

- Lokalno prilagojene aplikacije za navigacijo po notranjosti in zunanjosti (slepi/slabovidni in gibalno ovirani)
  - V tujini obstaja nekaj rešitev
  - Slovenščina ni podprta
  - Potrebno je poznavanje specifik gibalne oviranosti posameznika
  - Natančni podatki o zunanji in notranji dostopnosti stavb v digitalnem formatu (pločniki, klančine, dvigala,…)



Kaj bi potrebovali v Sloveniji (2)



- Vizualizacija (vseh) sporočil v javnem prometu in javnih institucijah
  - Tolmačenje v SZJ?
- Zvočna objava vseh sporočil v javnem prometu in javnih institucijah
- Nadgradnja digitalnih sistemov in aplikacij javnega sektorja (promet, zdravstvo,…) z informacijami o oviranostih posameznika
  - Problem zasebnosti - GDPR?
- Nadgradnje portalov in aplikacij javnega sektorja z možnostjo video klica in vključitvijo tolmača znakovnega jezika
  - Klici na 112
  - Pomoč in svetovanje

Omejitve tehnoloških rešitev

- Tehnološke rešitve so dobrodošle in potrebne
- **Z uporabo umetne inteligence lahko naredimo veliko!**
- Zahtevajo pa tehnično znanje uporabnikov in ustrezno tehnično podporo
  - Osebe z oviranostmi
  - Uslužbenci v javnih institucijah



- Uslužbenci v institucijah morajo poznati probleme in izzive s katerimi se soočajo osebe z oviranostmi



- Posledično **potrebujemo tudi ne-tehnološke rešitve** in ukrepe
  - Osveščanje in izobraževanje

UNIVERZA V LJUBLJANI | FE Fakulteta za elektrotehniko

KCUI

Hvala za pozornost.

dr. Matevž Pogačnik,
Matevz.Pogacnik@fe.uni-lj.si
LMMFE Laboratorij za multimedijo

dr. Gregor Burger,
Gregor.Burger@fe.uni-lj.si
LMMFE Laboratorij za multimedijo

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA NOTRANJE ZADEVE IN JAVNO UPRAVO

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE, ZNANOST IN MLADINO

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSTVO DELO IN ŠPORT

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO

ARRS