

# Kā saprasties ar mākslīgo intelektu?

Andrejs Vasiļjevs

Dr.sc.comp. | Valdes priekšsēdētājs | Tilde



NACIONĀLAIS  
ATTĪSTĪBAS  
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA  
Eiropas Sociālais  
fonds

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

14.05.2021. vebinārs tiek īstenots ESF projekta Nr.  
3.4.2.0/15/I/003 "Augstākā līmeņa vadītāju attīstības  
programma" ietvaros





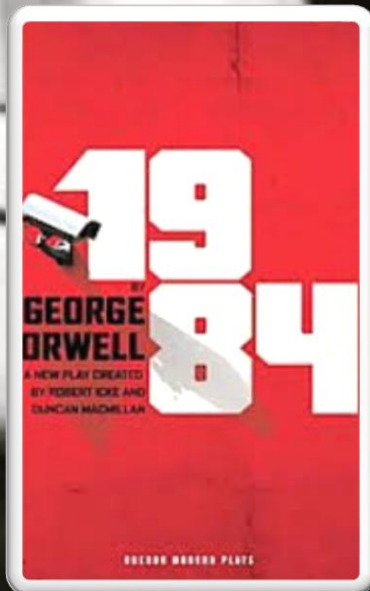
MĀKSLĪGĀ INTELEKTA VILNIS



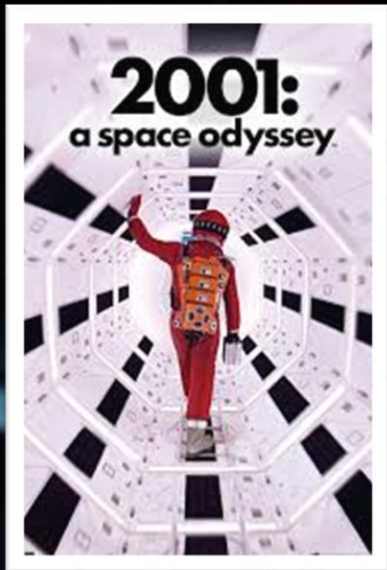


R.U.R. - ROSSUM'S  
UNIVERSAL ROBOTS  
CZECH EDITION

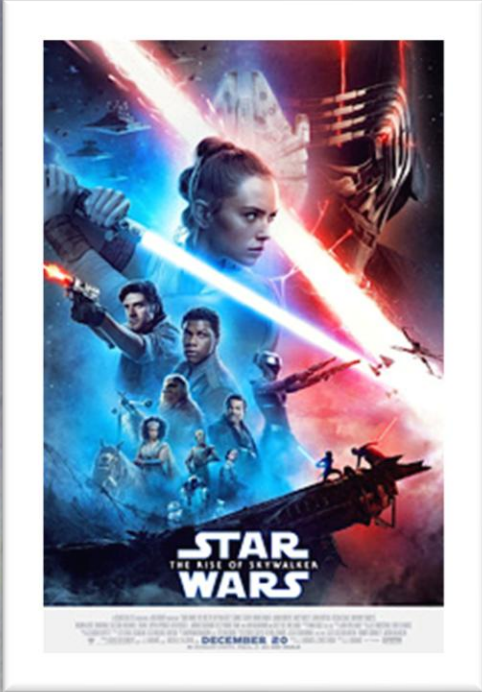
KAREL CAPEK



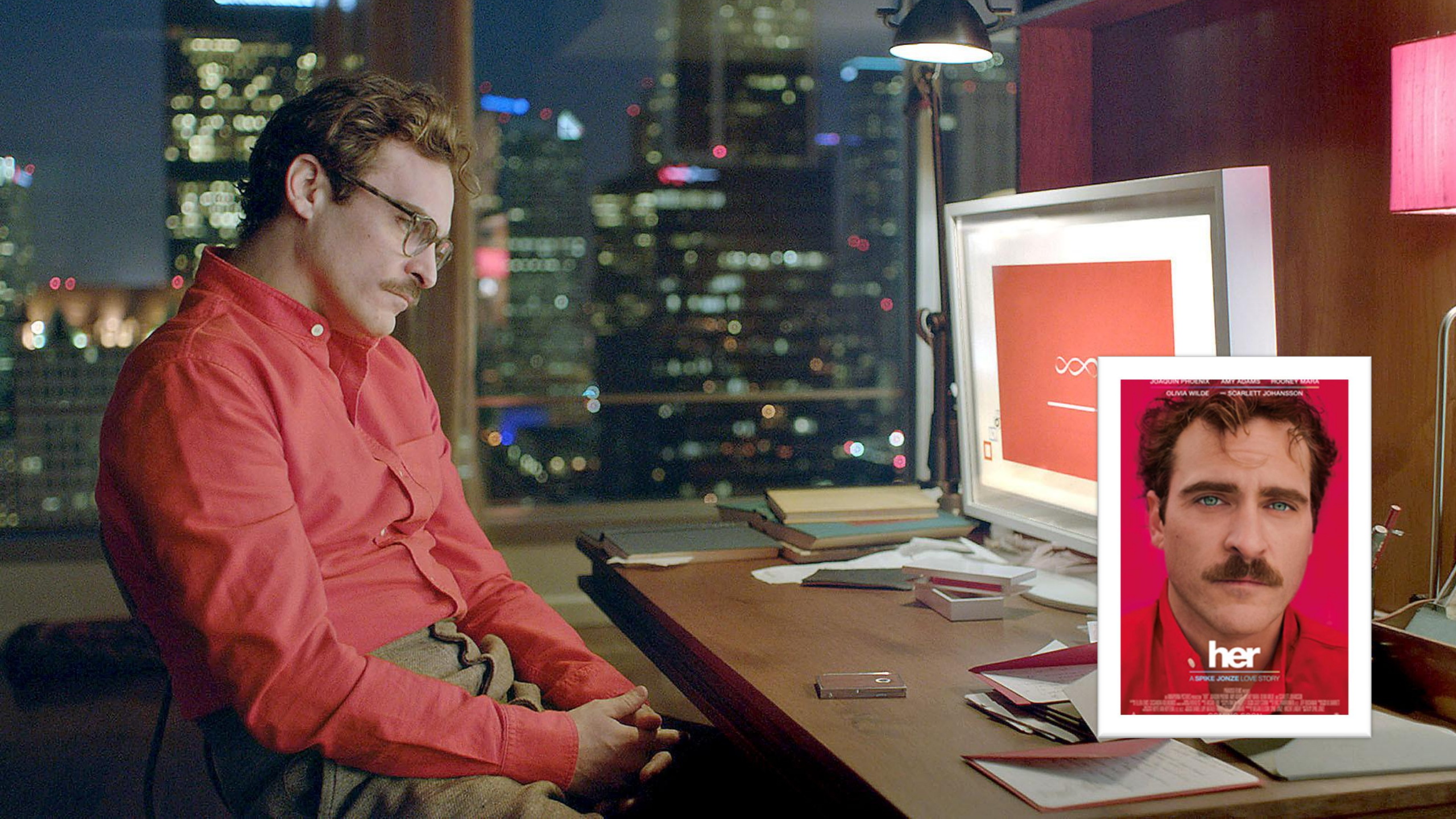














# MĀKSLĪGAIS INTELEKTS No vīzijas uz realitāti







«MI ir datorzinātnes apakšnozare, kas nodarbojas ar intelektuālas uzvedības automatizāciju. MI definē arī kā pētījumus, kā likt datoriem darīt lietas, ko pašlaik cilvēki dara labāk, vai kā skaitļošanas procesu pētījumus, kas ļauj uztvert, spriest un darboties. »

Latvijas Nacionālā enciklopēdija





«Mākslīgais intelekts - datorsistēmas, kas spēj veikt uzdevumus, kuriem parasti nepieciešams cilvēka intelekts, piemēram, vizuālā uztvere, runas atpazīšana, lēmumu pieņemšana un tulkošana starp valodām.»

English Oxford Living Dictionary

«Iekārtas spēja atdarināt cilvēka intelektuālu darbību.»

Merriam-Webster



# Mākslīgā intelekta attīstības faktori



Apmācības dati



Skaitļošanas  
jaudās



Algoritmi un rīki





# SOPHIA THE AI ROBOT INTERVIEW





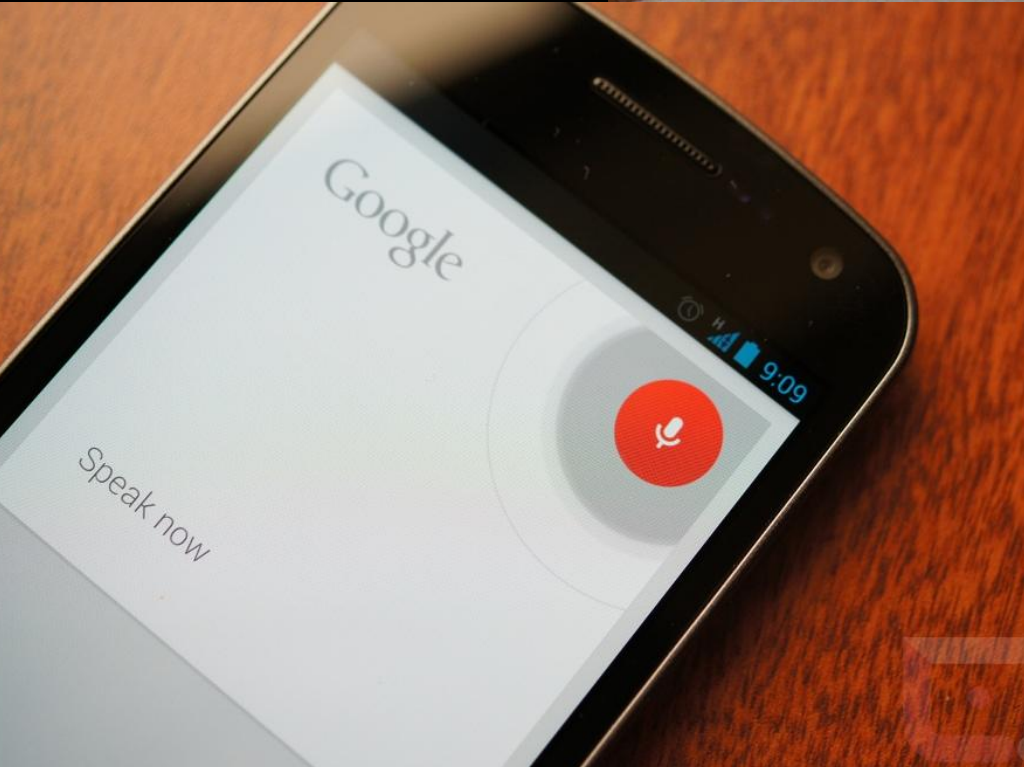




# Mākslīgais intelekts: šķitums un realitāte









# Mākslīgais intelekts un cilvēka valoda



MAŠĪNTULKOŠANA



VIRTUĀLIE ASISTENTI  
UN ČATBOTI



DABĪGĀS VALODAS  
APSTRĀDE



BALSS SINTĒZE UN RUNAS  
PĀRVEIDE TEKSTĀ







Mākslīgais intelekts  
**latviešu valodai un  
daudzvalodīgajai pasaulei**





Mākslīgais intelekts  
**latviešu valodai un  
daudzvalodīgajai pasaulei**

**MAŠĪNTULKOŠANA**



# Valsts pārvaldes valodas rīki

[Teksta tulkošana](#), [runas atpazīšana](#) un [runas sintēze](#), kā arī [dažādi rīki](#) daudzvalodu atbalstam e-pakalpojumos.

Apskatīt visus rīkus →

# HUGO.LV

No

Latviešu **Angļu** Krievu Vispārēja ▾

Uz

Latviešu **Tulkot**

Ievadiet tulkojamo tekstu vai mājaslapas adresi

Augšupielādēt vai ievilkt failu

Mašīntulkošanas rezultāti ļauj saprast teksta nozīmi, bet nevar aizstāt cilvēka radītu tulkojumu.

## Vairāki valodu rīki vienuviet

Hugo.lv ir Latvijas valsts pārvaldes valodas tehnoloģiju platforma, kas brīvi pieejama ikvienam Latvijas iedzīvotājam. Tā nodrošina automatizētu tulkošanu, runas atpazīšanu un runas sintēzi, kā arī dažādus rīkus daudzvalodu atbalstam e-pakalpojumos.



Tulkojiet tekstus no latviešu uz citām valodām

[Teksta tulkošana →](#)



Pārvērtiet runu rakstītā tekstā

[Runas atpazīšana →](#)



Klausieties rakstītu tekstu vai dokumentu

[Runas sintēze →](#)



Aprunājieties ar virtuālajiem asistentiem

[Virtuālo asistentu katalogs →](#)





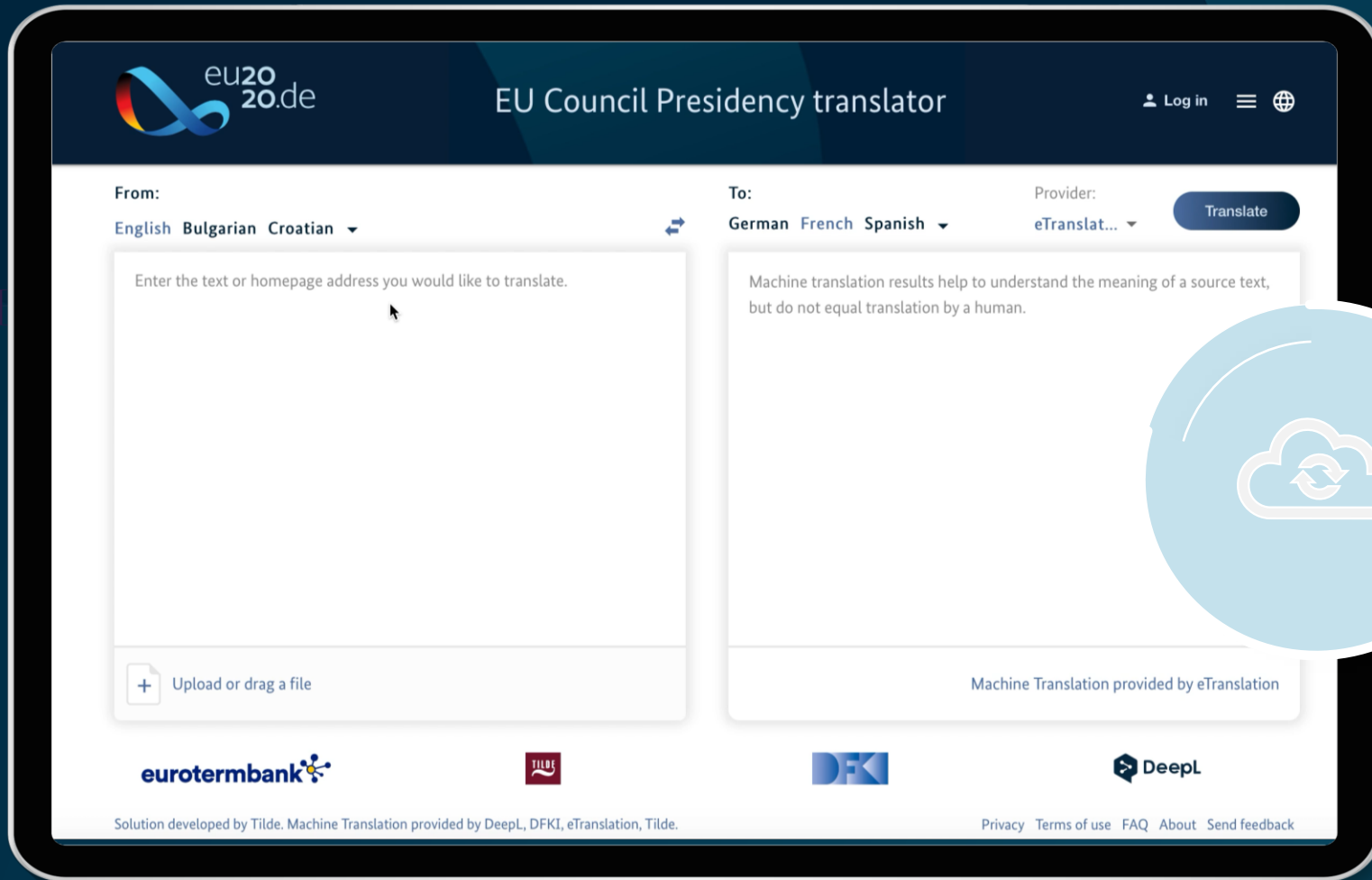
# ES Padomes prezidentūras tulkošanas platforma

Tildes mašīntulks Eiropas Savienības prezidējošajām valstīm nodrošina pilnu daudzvalodības atbalstu





# Drošs un tūlītējs tulkojums visās 24 oficiālajās ES valodās



• Teksti

• Dokumenti

• Tīmekļa vietnes



# Speech by Federal Chancellor Angela Merkel on the German Presidency of the Council of the EU 2020 to the European Parliament in Brussels on 8 July 2020

Mr President,  
Madam President of the Commission,  
Distinguished colleagues at the European Parliament,  
Ladies and gentlemen,





# Speech by Federal Chancellor Angela Merkel on the German Presidency of the Council of the EU 2020 to the European Parliament in Brussels on 8 July 2020

Mr President,  
Madam President of the Commission,  
Distinguished colleagues at the European Parliament,  
Ladies and gentlemen,







Meklēt 🔍

Zīmju valoda 🖐

Vienkāršs angļu 📖

Angļu 🌐

[Programma](#)[Jaunami](#)[Notikumi](#)[Prezidentvalsts](#)[Spiest](#)[Mājas](#) / [Jaunami](#) / [Runas](#)

📅 08.07.2020

# Federālās kancleres Angelas Merkeles runa par E.S. 2020 Padomes Vācijas prezidentūru Eiropas Parlamentā Briselē 2020. gada 8. jūlijā

Priekšsēdētāja kungs!

Komisijas priekšsēdētājas kundze,

Godātie kolēģi Eiropas Parlamentā







Meklēt 🔍

Zīmju valoda 🖐

Vienkāršs angļu 📖

Angļu ✕

Programma

Jaunami

Notikumi

Prez

Horvātu ⚙️

Čehu ⚙️

Dāņu ⚙️

Holandiešu ⚙️

Igauņu ⚙️

Somu ⚙️

Grieķu ⚙️

🏠 [Mājas](#) / [Jaunami](#) / [Runas](#)

📅 08.07.2020

# Federālās kancleres Angelas Merkeles runa par ES 2020 Padomes Vācijas prezidentūru Eiropas Parlamentā Briselē 2020. gada 8. jūlijā

Priekšsēdētāja kungs!  
Komisijas priekšsēdētājas kundze,  
Godātie kolēģi Eiropas Parlamentā,





Pretraživanje 🔍

Znak jezika 🖐️

Jednostavan engleski 📖

Engleski 🌐

Program

**Novosti**

Događaji

Predsjedništvo

Pritisnite

[🏠 Početna stranica](#) / [Novosti](#) / [Govori](#)

📅 08.07.2020

# Govor savezne kancelarke Angele Merkel o njemačkom predsjedništvu Vijeća EU-a 2020 Europskom parlamentu u Bruxellesu 8. srpnja 2020.

Gospodine Predsjedniče,  
Predsjednica Komisije,  
Istaknute kolege u Europskom parlamentu,



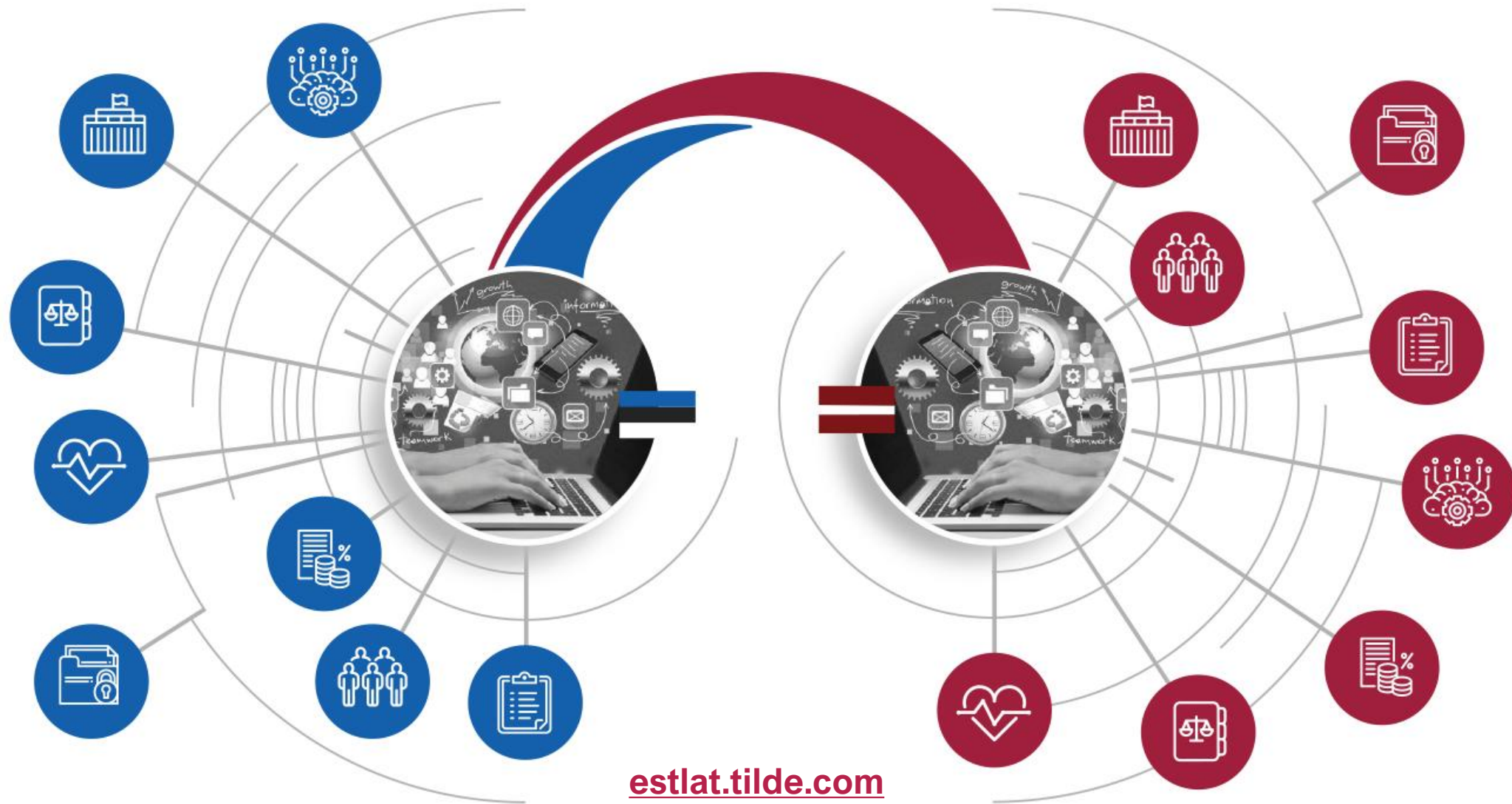


# 150+ miljoni

vārdu iztulkoti ar ES Prezidentūras tulkotāju



# IGAUNU – LATVIEŠU MĀŠĪNTULKS STARPVALSTU SADARBĪBAS VEICINĀŠANAI







Mākslīgais intelekts  
**latviešu valodai un  
daudzvalodīgajai pasaulei**

**RUNAS TEHNOLOĢIJAS**

# Kas ir runas tehnoloģijas?



## RUNAS ATPAZINĒJS

- ✓ Ļauj iegūt transkriptus, atvieglot dokumentu sagatavošanu un automatizēt klientu atbalstu



## BALSS SINTĒZE

- ✓ Pārvērš ikvienu tekstu klausāmā formātā un automatizē saziņu ar klientiem





# Izmēģini Tildes runas tehnoloģijas

[Izrunāt tekstu](#)[Diktēšana](#)

Sveicināti, cienjamie vebināra dalībnieki! Jūs sveic mākslīgais intelekts, kas iemācījies runāt Sandras Glāzupas balsī. Izmantosim mākslīgo intelektu, lai veidotu labāku nākotni Latvijas iedzīvotājiem!



**Virtuālais asistents uzziņām un  
jautājumiem saistībā ar Covid-19**



# RUNAS SINTĒZES PIELIETOJUMI



**SAZIŅA AR  
VIEDIERĪCĒM**



**AUTOMATIZĒTIE  
ZVANI (ROBOZVANI)**



**AUDIOGRĀMATAS**



# Latviešu runas atpazīšanas izaicinājumu piemērs: hipotēžu apgabala sašaurināšanas uzdevums

zints?

simts?

dzimts?

smilts?

cimds?

sists?

sidrs?

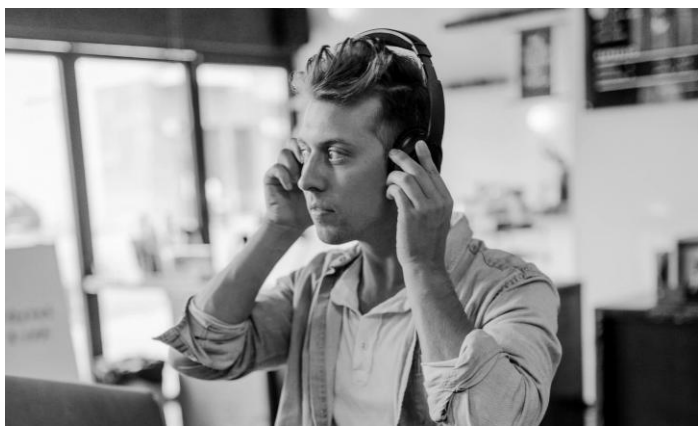
cinks?

sirds?

Zintis?



# RUNAS ATPAZĪŠANAS PIELIETOJUMI



**KLIENTU  
APKALPOŠANAS  
UZLABOŠANA**



**SANĀKSMJU  
PROTOKOLU  
VEIDOŠANA**



**AUDIOFAILU  
TRANSKRIBĒŠANA,  
ATSLĒGVĀRDU  
MEKLĒŠANA TEKSTĀ**





# Runas pārvēršana tekstā **reāllaikā**

Tulkotājs Lokalizācija un tulkošana Tildes Birojs Tildes Jumis Tildes Balsis Produkti Par Tildi Sarunas Pirk

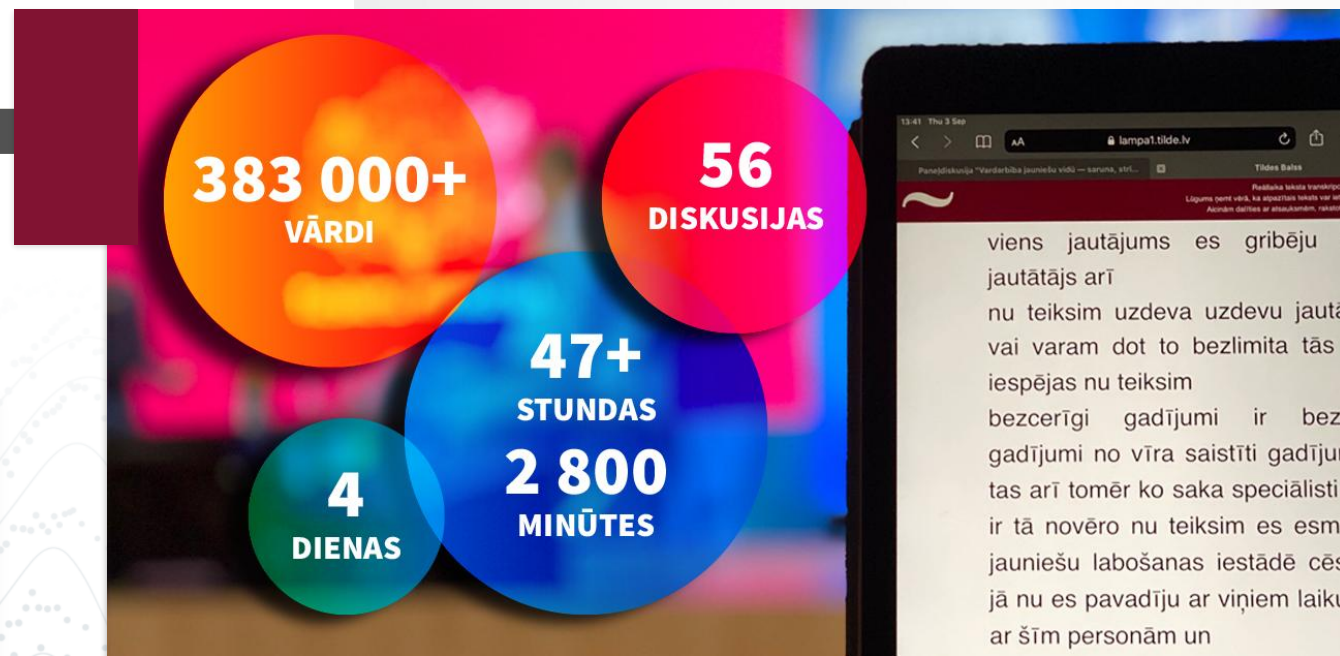
## Izmēģini Tildes runas tehnoloģijas

Izrunāt tekstu **Diktēšana**

Nospied pogu un sāc runāt vai augšupielādē jau ierunātu failu...

**Augšupielādēt failu...**

Virtuālais asistents uzzinām un  
jautājumiem saistībā ar Covid-19



# Izmantošanas piemēri



Latvenergo klienti, pa tālruni nosaucot skaitītāju rādījumus, var pat nenojaust, ka viņus uzklausa Tildes runas atpazīšanas sistēma, kas **pārveido, pieraksta un noglabā balsī nosauktos skaitļus datubāzē**



2020. gadā uzņēmums Tet sadarbībā ar Tildi izveidoja pirmo komerciālo balss sintezatoru latviešu valodai, kas tiek izmantota **automatizētai klientu apzvanīšanai jeb robozvaniem**



Dažādu valsts pārvaldes institūciju virtuālie asistenti, kas būvēti *Hugo.lv* platformā, jau tagad prot atbildēt ne vien rakstiski, bet **izmantojot mākslīgo balsi**



# Runas tehnoloģijas iekšējo procesu efektivitātes uzlabošanai



## IGAUNIJAS TIESU SISTĒMA

Tildes veidotais runas atpazīnējs atvieglo tiesu sēžu protokolēšanas procesu Igaunijā, ļaujot automatizēti piefiksēt runāto



## KANTAR TNS

Mediju monitoringa un tirgus izpētes kompānija Kantar TNS izmanto Tildes automātiskās runas atpazīšanas tehnoloģiju audiovizuālā mediju satura analīzei Latvijā un Lietuvā



## LATVIJAS IEKŠLIETU MINISTRIJA

Drīzumā Tildes runas atpazīnējs palīdzēs Latvijas Iekšlietu ministrijas darbiniekiem gatavot dokumentus, atpazīt procesuālo darbību audioierakstus un orientēties audio arhīvos.

# Automatizēta dokumentu izveide

Estonian Forensic Science Institute and East Tallinn Central Hospital



1. AUDIO  
PROCESSING  
(ASR)

2. AUTOMATIC  
LABELING



3. POST EDITING

4. QUALITY  
CONTROL



5. PUBLICATION



Kamera



س

Pause 00:00:00 Select Area Audio Record Pointer



00:00



Translator x +  
echmt.azurewebsites.net





Mākslīgais intelekts  
**latviešu valodai un  
daudzvalodīgajai pasaulei**

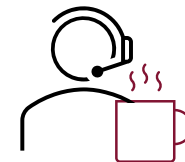
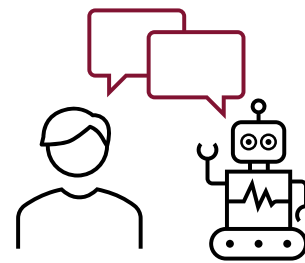
**VIRTUĀLIE ASISTENTI**



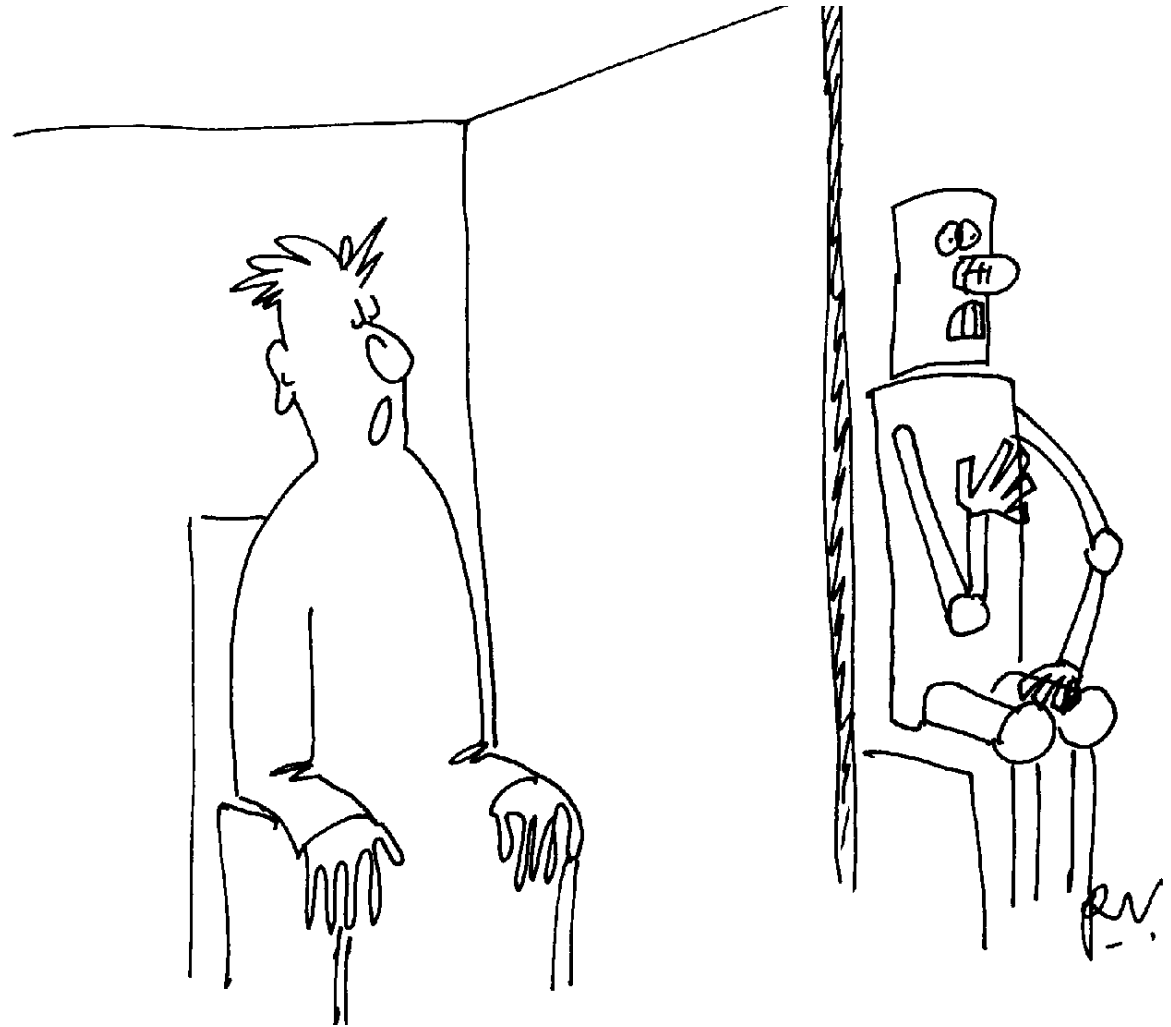


# Kur “dzīvo” virtuālie asistenti?

**Virtuālais asistents jeb čatbots** ir datorprogramma, kas uztur dialogu starp cilvēku un datoru.



# Prāts pret mašīnu



Tjūringa tests (1950)



EE LL II ZZ AA AA  
EEEE LL II ZZZ AAAAAA  
EE LL II ZZ AA AA  
EEEE LLLLL IIII ZZZZZZ AA

ELIZA: What is the connection, do you suppose ?  
YOU: They're always bugging us about something or  
ELIZA: Can you think of a specific example ?  
YOU: Well, my boyfriend made me come here.  
ELIZA: Is it important to you that your boyfriend  
says I'm depressed much of the time.  
YOU: I'm sorry to hear that you are depressed.  
ELIZA: I am unhappy.  
YOU: Can you explain what made you unhappy ?

Eliza is a mock Rogerian psychotherapist.  
The original program was described by Joseph Weizenbaum  
This implementation by Norbert Landsteiner 2005.

ELIZA: I  
YOU: Me  
ELIZA: Wh  
YOU: Th  
ELIZA: C  
YOU  
ELI  
YOU  
ELI  
YOU  
ELI  
YOU



Eliza - Joseph Weizenbaum, 1966)



Welcome to

```
EEEEEE LL      IIII ZZZZZZZ AAAAA
EE      LL      II     ZZ     AA  AA
EEEEEE LL      II     ZZZ     AAAAAA
EE      LL      II     ZZ     AA  AA
EEEEEE LLLLLL IIII ZZZZZZZ AA  AA
```

Eliza is a mock Rogerian psychotherapist.

The original program was described by Joseph Weizenbaum in 1966.

This implementation by Norbert Landsteiner 2005.

ELIZA: Is something troubling you ?

YOU: Men are all alike.

ELIZA: What is the connection, do you suppose ?

YOU: They're always bugging us about something or other.

ELIZA: Can you think of a specific example ?

YOU: Well, my boyfriend made me come here.

ELIZA: Is it important to you that your boyfriend made you come here ?

YOU: He says I'm depressed much of the time.

ELIZA: I am sorry to hear that you are depressed.

YOU: It's true. I am unhappy.

ELIZA: Can you explain what made you unhappy ?

YOU: █



# Prāts pret mašīnu



B. Kristians. Prāts pret mašīnu, Rīgas Laiks  
<https://www.rigaslaiks.lv/zurnals/prats-pret-masinu-1162>

# Prāts pret mašīnu

... Nepilnu divu stundu laikā man vajadzēs apsēsties pie datora un iesaistīties virknē piecminūšu virtuālo sarunu ar vairākiem man pilnīgi nepazīstamiem cilvēkiem. Mani neredzami sarunu biedri būs psihologs, lingvists, datorzinātnieks un populāra tehnoloģijas jautājumiem veltīta britu televīzijas raidījuma vadītājs. **Visi kopā šie cilvēki veidos tiesnešu grupu, kas vērtēs manu spēju tikt galā ar vienu no dīvainākajiem uzdevumiem, kādu savā mūžā esmu saņēmis.**

**Man vajadzēs viņus pārliecināt, ka es esmu cilvēks.**



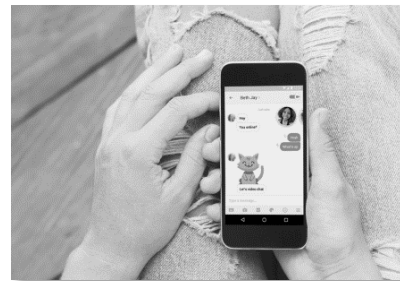
# VIRTUĀLO ASISTENTU **EVOLŪCIJA**

GEN 1.0



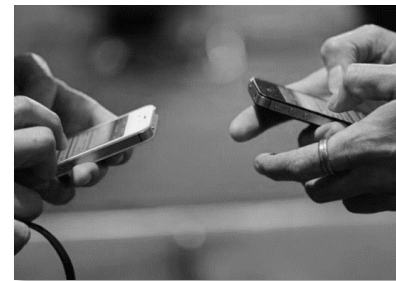
**VIENKĀRŠI  
VADĀMS DIALOGS  
(Q & A)**

GEN 2.0



**DABISKĀS  
VALODAS  
APSTRĀDE UN  
SAPRAŠANA**

GEN 3.0



**KONTEKSTUĀLĀ  
ANALĪZE & SECĪGA  
DIALOGA VADĪBA**

**GEN 4.0**



**BALSS VADĪBA  
+ DINAMISKAIS  
3D**

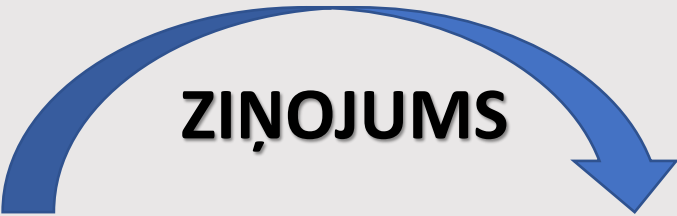


**ZIŅOJUMS**



**ATBILDE**





**Kodēšana**

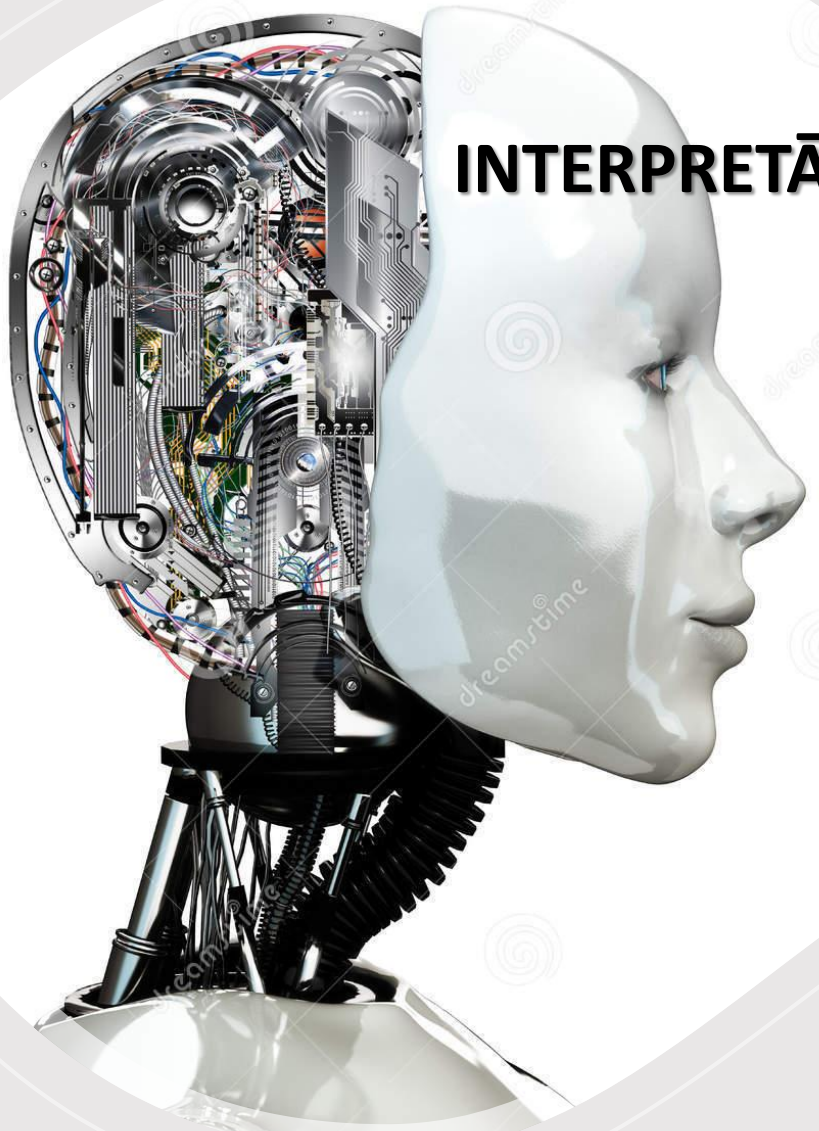
**Dekodēšana**



**Dekodēšana**

**Kodēšana**





**INTERPRETĀCIJA**

**ZIŅOJUMS**

**Kodēšana**

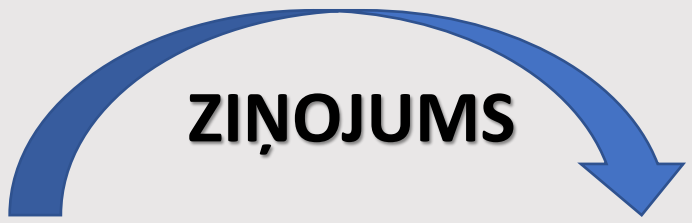
**Dekodēšana**

**INTERPRETĀCIJA**

**Dekodēšana**

**Kodēšana**

**ATBILDE**





Lai mākslīgais intelekts neaizvieto,  
bet bagātina cilvēcisko saskarsmi!

PALDIES!

[andrejs@tilde.com](mailto:andrejs@tilde.com)

TILDE  
