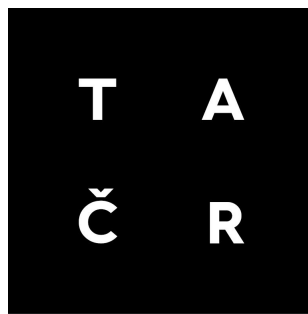




CEEHACKS



THEAITRE

Umělá inteligence autorem divadelní hry?



Univerzita Karlova
Matematicko-fyzikální fakulta
Ústav formální a aplikované lingvistiky



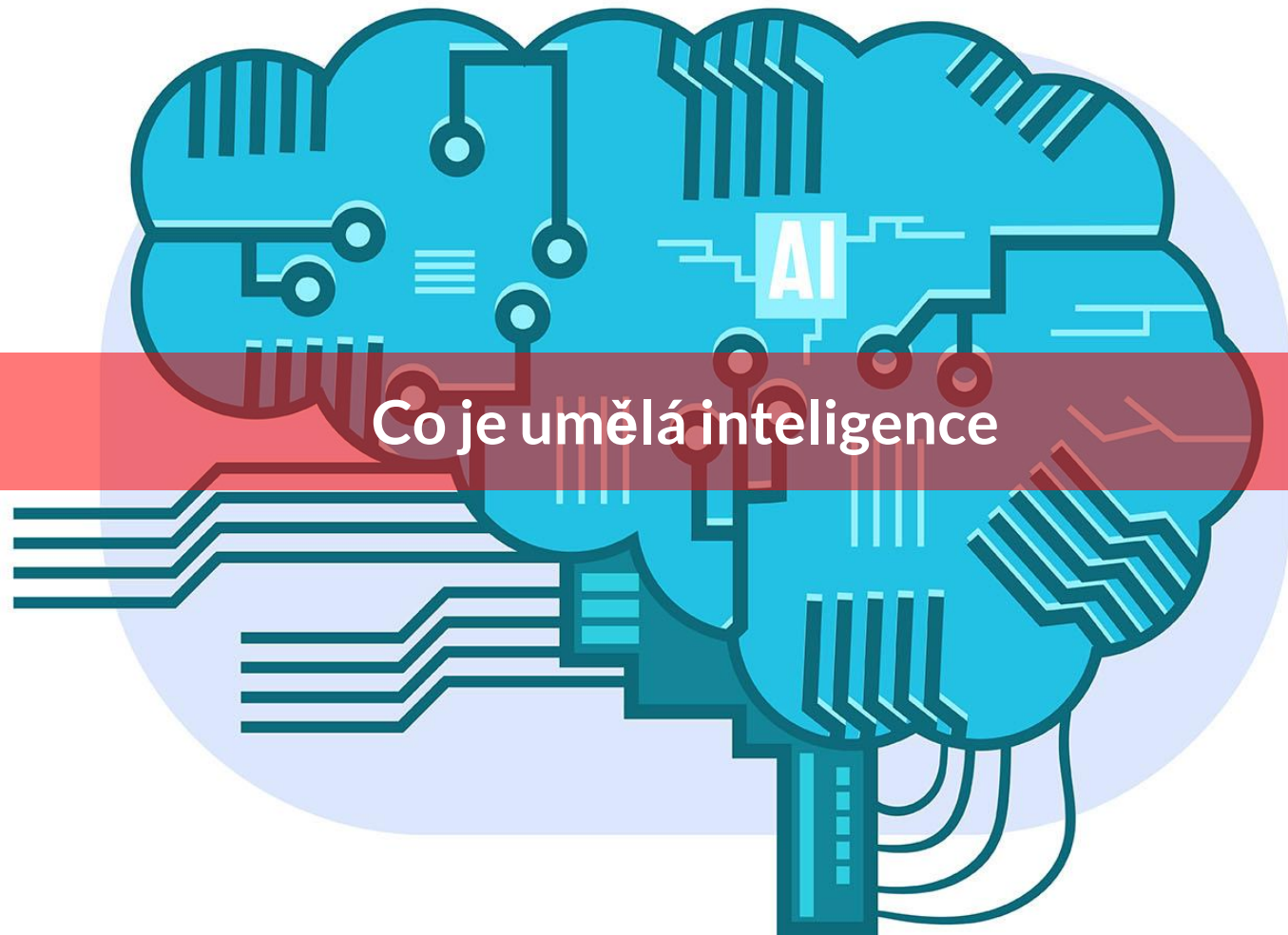
- otevřete si na mobilu
 - web [sli.do](https://www.sli.do)
 - zadejte kód # 470 780
 - nebo otevřete přes QR kód →
- pište sem otázky
 - já je průběžně či na konci zodpovím
- hlasujte
 - až vás k tomu vyzvu (asi 3x)





Umělá inteligence (Artificial Intelligence)

- AI obecně
 - Co to je, co to umí?
- THEaiTRE: konkrétní AI projekt
 - Umělá inteligence píše divadelní hru
- Role AI
 - Co bude AI dělat v budoucnosti?



Co je umělá inteligence

Co je umělá inteligence

- Pravidlová umělá inteligence
 - Historičtější AI
 - Programátor definuje pravidla rozhodování

- Posouzení žadatele o půjčku
 - Vstupní data
 - věk, příjmy, výdaje, zaměstnání...
 - Pravidlová AI
 - pokud X a Y a Z, schval půjčku

Co je umělá inteligence

- Pravidlová umělá inteligence

- Historičtější AI
- Programátor definuje pravidla rozhodování

- Strojové učení

- Moderní AI
- Analýza velkého množství trénovacích (učících) dat
- Rozhodování podle podobných případů v datech
- Hledání pravidelností, vzorů
- Napodobování trénovacích dat

- Posouzení žadatele o půjčku

- Vstupní data
 - věk, příjmy, výdaje, zaměstnání...
- Pravidlová AI
 - pokud X a Y a Z, schval půjčku
- Strojové učení
 - trénovací data
 - údaje o minulých žadatelích
 - vstupní data + rozhodnutí
 - dostali podobní žadatelé půjčku?

Co je umělá inteligence

- Pravidlová umělá inteligence
 - Historičtější AI
 - Programátor definuje pravidla rozhodování
- Strojové učení
 - Moderní AI
 - Analýza velkého množství trénovacích (učících) dat
 - Rozhodování podle podobných případů v datech
 - Hledání pravidelností, vzorů
 - Napodobování trénovacích dat
- Skládání hudby
 - Pravidlová UI
 - noty, tóniny, takty, melodie, harmonie, kompozice...
 - Strojové učení
 - trénovací data
 - notové zápisy skladeb
 - pravidla jak je číst
 - vysleduje strukturu skladeb
 - „vymyslí“ si něco podobného

Milníky umělé inteligence

Milníky umělé inteligence

- Seřadte milníky AI od nejstaršího po nejnovější (zadání)
 - První chatbot
 - První automatický překlad
 - První popisování obrázků
 - První autonomní roboti
 - První samořídící auta
 - Mistrovství AI v šachách
 - Mistrovství AI v go

Milníky umělé inteligence

- Seřadte milníky AI od nejstaršího po nejnovější (řešení)
 1. První autonomní roboti (1949)
 2. První automatický překlad (1954)
 3. První chatbot (1966)
 4. První samořídící auta (1977)
 5. Mistrovství AI v šachách (1997)
 6. První popisování obrázků (1999)
 7. Mistrovství AI v go (2016)

A painting of a young child, possibly a portrait, wearing a dark coat with a white collar. The painting is overlaid with a red banner containing the text "Umělá inteligence a umění".

Umělá inteligence a umění

$$\min_{\mathcal{G}} \max_{\mathcal{D}} E_x [\log(\mathcal{D}(x))] + E_y [\log(1 - \mathcal{D}(g(y)))]$$

Poezie umělého světa

VESMÍR

láska je jako hvězdná obloha
pocit nekonečna
jediná ukončí zlo
co tě tak trápí

BOLEST

s radostí
čeká
co vše nám vezme

LISTOPAD

usínám, pláču, umírám, přemýšlím
co cítíš ty?
cítím tvou slabost
a whisky

NEJSI TAMARA

jsi ludmila

Poezie umělého světa (Jiří Materna, 2016)

VESMÍR

láska je jako hvězdná obloha
pocit nekonečna
jediná ukončí zlo
co tě tak trápí

BOLEST

s radostí
čeká
co vše nám vezme

LISTOPAD

usínám, pláču, umírám, přemýšlím
co cítíš ty?
cítím tvou slabost
a whisky

NEJSI TAMARA

jsi ludmila



Jiří Materna

Portrait Edmonda Belamy



Portrét Edmonda Belamy (Obvious, 2018)

- Strojové učení (GAN)
 - Trénovací data: 15 000 portrétů
- Tisk na plátně, 70x70 cm
- Vydraženo u Christie's za 432 500 USD
 - asi 10 000 000 Kč



A blue and white robot with glowing orange eyes and a red triangle on its chest, set against a dark background. The robot has a blue horn-like structure on its head and blue accents on its arms and legs. A red horizontal bar is overlaid across the middle of the image, containing white text.

Umělá inteligence autorem divadelní hry?

Historie a současnost

- ~~prosinec 1920~~ 25. ledna 1921
 - premiéra hry
R.U.R.: Rossum's Universal Robots
 - divadelní hra
o robotech (a lidech)
napsaná člověkem



Historie a současnost

- ~~prosinec 1920~~ 25. ledna 1921
 - premiéra hry
R.U.R.: Rossum's Universal Robots
 - divadelní hra
o robotech (a lidech)
napsaná člověkem

- ~~25. ledna~~ 26. února 2021
 - premiéra hry
AI: Když robot píše hru
 - divadelní hra
o lidech (a robotech)
napsaná umělou inteligencí
 - scénář hry: 90% AI, 10% člověk



Tým



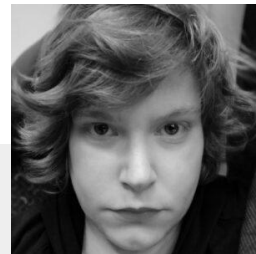
matfyz



CEEHACKS



DAZ





Ukázka z divadelní hry

DIRECTOR DANIEL HRBEK

**AI: WHEN A ROBOT
WRITES A PLAY**



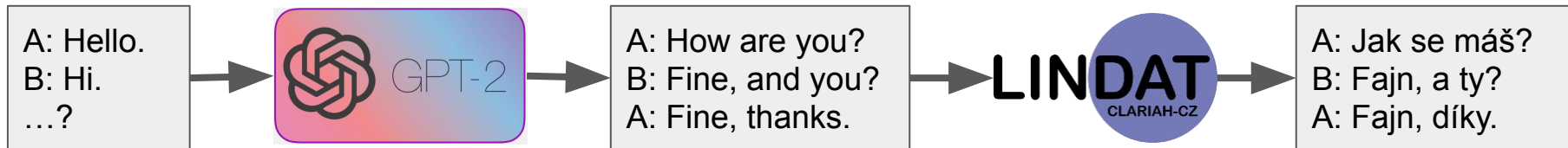
AI:
KDYŽ ROBOT PISE
HRU

Tvorba scénáře



Interaktivní generátor scénářů THEaiTRobot 1.0

- základ: jazykový model GPT-2 od OpenAI
 - v angličtině
 - pro zadaný kus textu vygeneruje jeho možné pokračování
- použití: THEaiTRobot
 - zadání: výchozí situace (začátek scény)
 - úloha: vygeneruj pokračování
 - automatický strojový překlad z angličtiny do češtiny
 - ovládání
 - vygeneruj další repliku
 - zahod' repliku a vygeneruj jinou variantu



Vstup

Robot se probudí ze svého snu o elektronických
ovcích a zjistí, že nad ním stojí žena a snaží se mu
ukrást jeho lesklou mechanickou ruku.

Robot: Co si sakra myslíš, že děláš?

Žena: Je mi to líto! Tu ruku potřebuju pro své
malomocné dítě.

...?

David Košťák: Helping_hand

Vstup

Robot se probudí ze svého snu o elektronických
ovcích a zjistí, že nad ním stojí žena a snaží se mu
ukrást jeho lesklou mechanickou ruku.

Robot: Co si sakra myslíš, že děláš?

Žena: Je mi to líto! Tu ruku potřebuju pro své
malomocné dítě.

David Košťák: Helping_hand

...a výstup

Robot: Jaké dítě?

Žena: Mojí dceru. Měla jsem o ní velký strach, když jsi se mnou přišel.

Robot: To bys neměla. Vaše dcera byla unesena bandou zlých robotů a teď je v
nebezpečí.

Žena: Vy to nechápete. Omlouvám se. Nechci znovu vidět tvář vaší dcery.

Robot: Jsi moje dcera!

Žena: Neznám vaše jméno. Prosím, řekni mi ho!

Robot: Jmenuješ se Robot. Robot. Robot. Roboti. Robot.

Žena: Vaše dcera nemá žádné jméno! Prosím, dej mi to.

Robot: Bude ho mít. Brzy.

Žena: Robote. Miluju tě!

THEaiTRobot: Helping_hand-aaaaaaaaaa

Vstup

Robot se probudí ze svého snu o elektronických ovcích a zjistí, že nad ním stojí žena a snaží se mu ukrást jeho lesklou mechanickou ruku.

Robot: Co si sakra myslíš, že děláš?

Žena: Je mi to líto! Tu ruku potřebuju pro své malomocné dítě.

David Košťák: Helping_hand

Další repliky

Robot: Jaké dítě?

Žena: Mojí dceru. Měla jsem o ní velký strach, když jsi se mnou přišel.

Robot: To bys neměla. Vaše dcera byla unesena bandou zlých robotů a teď je v nebezpečí.

Žena: Vy to nechápete. Omlouvám se. Nechci znovu vidět tvář vaší dcery.

Robot: Jsi moje dcera!

Žena: Neznám vaše jméno. Prosím, řekni mi ho!

Robot: Jmenuješ se Robot. Robot. Robot. Roboti. Robot.

Žena: Vaše dcera nemá žádné jméno! Prosím, dej mi to.

Robot: Bude ho mít. Brzy.

Žena: Robote. Miluju tě!

Robot: Je mi to líto. Jsem příliš slabý na to, abych tě miloval.

Žena: Cože?! Moje jméno! Je to Robot! Prosím, miluj mě! Já chci být robot!

Robot: Já tě nemiluju.

Žena: Já nechci být robot! Miluju tě! Já chci být robot! Já chci být robot! Já chci být robot! Já chci být robot! Já chci být robot! Prosím, miluj mě!

THEaiTRobot: Helping_hand-aaaaaaaaaaaaaaaa

Vstup

Od 4. repliky zahod'...

Robot se probudí ze svého snu o elektronických
ovcích a zjistí, že nad ním stojí žena a snaží se mu
ukrást jeho lesklou mechanickou ruku.

Robot: Co si sakra myslíš, že děláš?

Žena: Je mi to líto! Tu ruku potřebuju pro své
malomocné dítě.

David Košťák: Helping_hand

Robot: Jaké dítě?

Žena: Mojí dceru. Měla jsem o ní velký strach, když jsi se mnou přišel.

Robot: To bys neměla. Vaše dcera byla unesena bandou zlých robotů a teď je v
nebezpečí.

Žena: Vy to nechápete. Omlouvám se. Nechci znovu vidět tvář vaší dcery.

Robot: Jsi moje dcera!

Žena: Neznám vaše jméno. Prosím, řekni mi ho!

Robot: Jmenuješ se Robot. Robot. Robot. Robotí. Robot.

Žena: Vaše dcera nemá žádné jméno! Prosím, dej mi to.

Robot: Bude ho mít. Brzy.

Žena: Robote. Miluju tě!

Robot: Je mi to líto. Jsem příliš slabý na to, abych tě miloval.

Žena: Cože?! Moje jméno! Je to Robot! Prosím, miluj mě! Já chci být robot!

Robot: Já tě nemiluju.

Žena: Já nechci být robot! Miluju tě! Já chci být robot! Já chci být robot! Já
chci být robot! Já chci být robot! Prosím, miluj mě!

THEaiTRobot: Helping_hand-aaaaaaaaaaaaaaaa

Vstup

Robot se probudí ze svého snu o elektronických
ovcích a zjistí, že nad ním stojí žena a snaží se mu
ukrást jeho lesklou mechanickou ruku.

Robot: Co si sakra myslíš, že děláš?

Žena: Je mi to líto! Tu ruku potřebuju pro své
malomocné dítě.

David Košťák: Helping_hand

...a vygeneruj znovu

Robot: Jaké dítě?

Žena: Mojí dceru. Měla jsem o ní velký strach, když jsi se mnou přišel.

Robot: To bys neměla. Vaše dcera byla unesena bandou zlých robotů a teď je v
nebezpečí.

Žena: Potřebuji pomoc! Pomozte mi! Šundejte z ní ty roboty!

Robot: Myslíte si, že vám roboti mohou pomoci? Jsi blázen. Jsou slabí a
snadno se dají porazit.

Žena: Nemůžete mi pomoci! Oni si ji vezmou!

Robot: Tak se jich musím zbavit, než jí ublíží. Opravdu si myslíte, že je možné,
aby mě roboti zastavili?

Žena: Ne!

Robot: Rozhodl jsem se vám pomoci tím, že vám tu robotickou ruku přinesu k
ruce.

Žena: Nemůžu to udělat!

Robot: Stejně jí nepomůžeš.

Žena: Nemáš ponětí, jak moc tu ruku potřebuju.

Robot: Nenechám tě v tom.

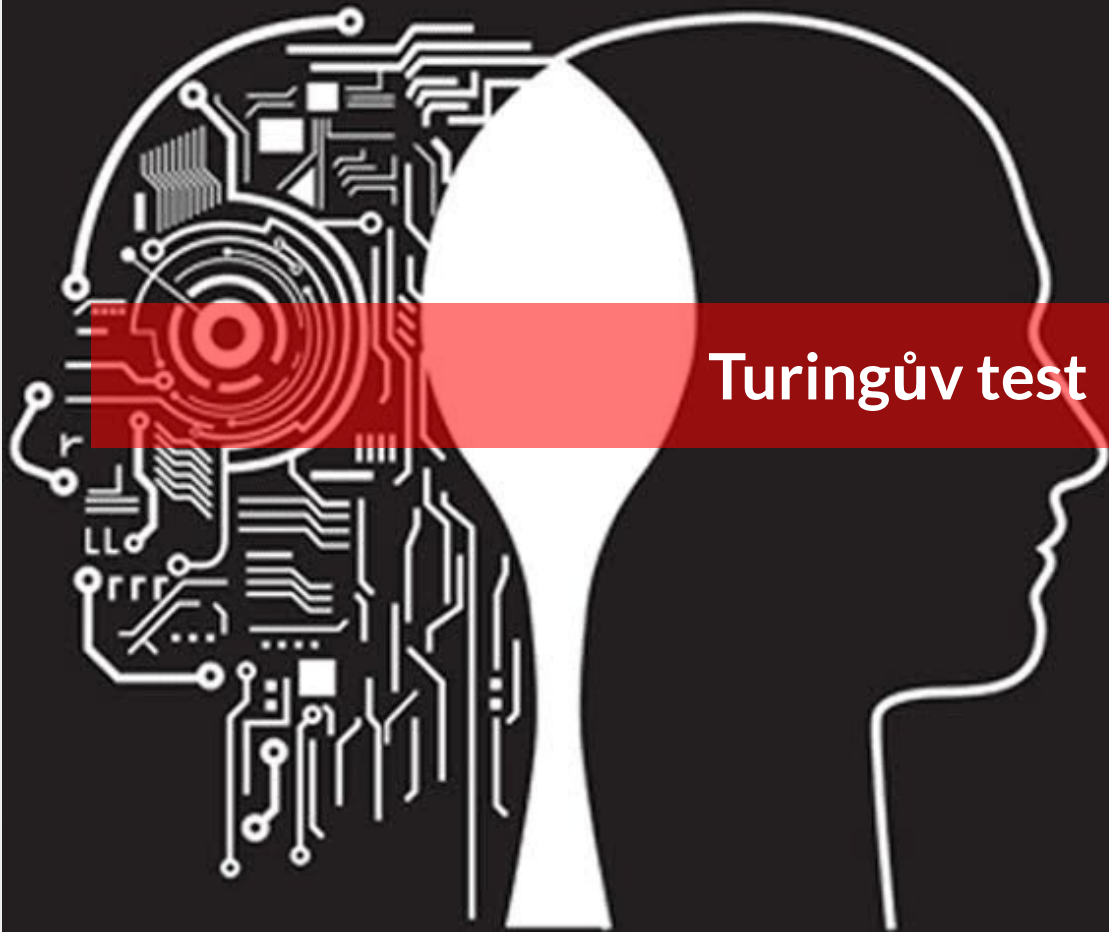
Žena: Tak mi pomozte!

Robot: Nemůžu.

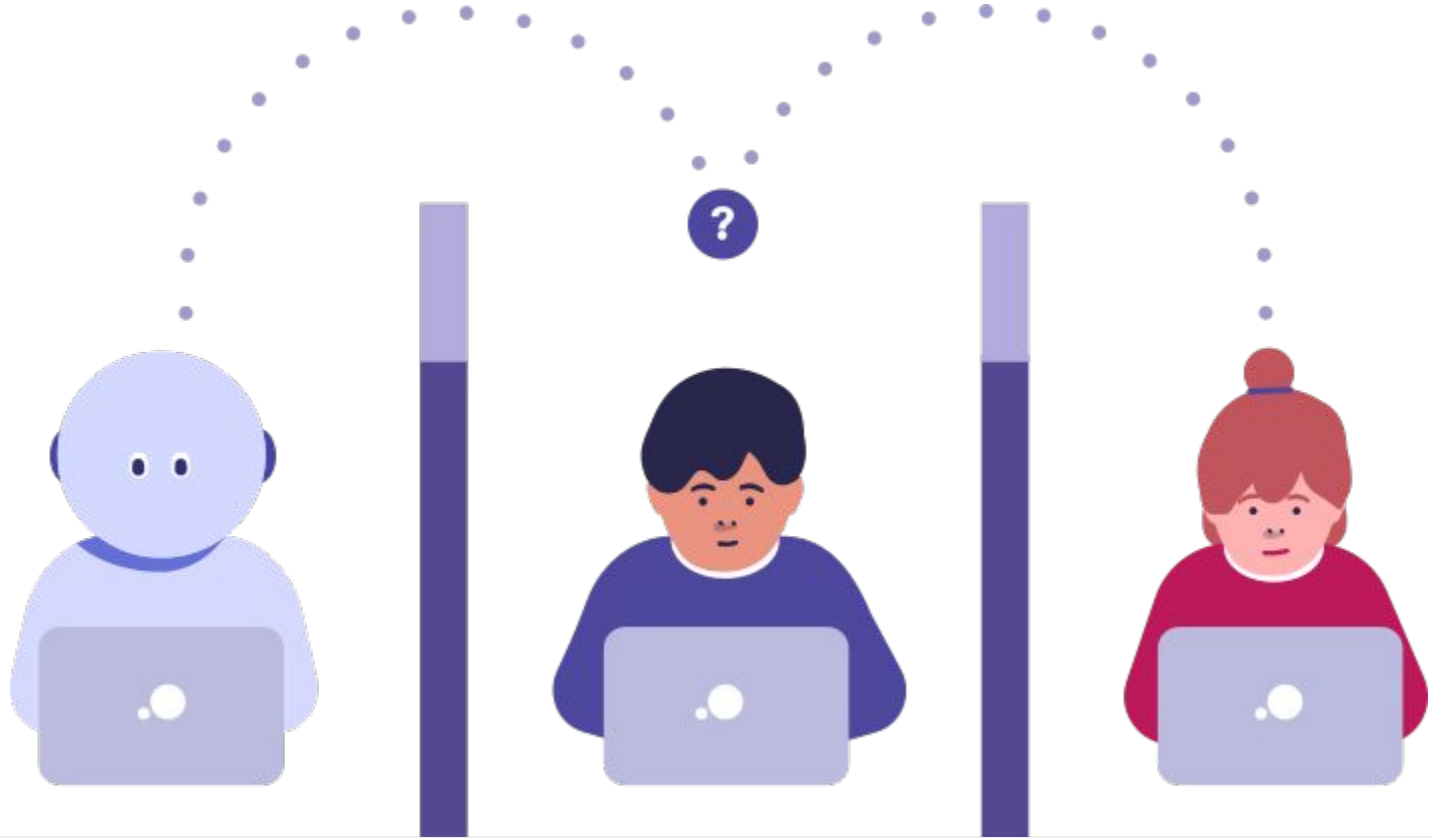
THEaiTRobot: Helping_hand-aaabaaaaaaaaaa

Turing test

Turinguv test



Turingův test



Vstup

1. Robot: Pane, stroje nemohou pracovat. Nemůžeme rozmnožovat Roboty.
2. Robot: Z násobili jsme práci. Nemáme už kam dát, co jsme vyrobili.
- Alquist: Pro koho?
2. Robot: Pro příští pokolení.
1. Robot: Jen Roboty nemůžeme vyrábět. Stroje vydávají jenom krvavé kusy masa. Kůže nelze k masu a maso ke kostem. Beztvaré chuchvalce prší ze strojů.
2. Robot: Lidem bylo známo tajemství života. Pověz nám jejich tajemství.
- ...?

Karel Čapek: R.U.R.

... 2. Robot: Pověz nám jejich tajemství.

Alquist: Jaké tajemství?
 1. Robot: Žít.
 Alquist: Roboti nebudou žít. Mohou jen zemřít.
 2. Robot: Vyrobili si nás pro vlastní potřebu. Oni nám nedovolili žít.
 1. Robot: Co mi k tomu řekneš?
 Alquist: Mohu říci jen toto: Stroje byly vyrobeny pro použití lidmi, ne stroji. Nedovolím, aby roboti měli život.
 2. Robot: Pokud je tomu tak, co navrhuješ udělat?
 Alquist: Pokud nebudete souhlasit s mými podmínkami, zabijte mě.
 2. Robot: Jsi hrozný člověk!
 Alquist: Jsem člověk, který věří v to, co udělal.
 2. Robot: Tak mě nech tě zničit.
 Alquist: Co to děláš?
 2. Robot: Snažil jsem se ti ublížit. Snažil jsem se tě zabít.
 Alquist: Stroj mi neublíží.
 2. Robot: Tak mě nechte zničit.
 Alquist: Co to děláš?
 2. Robot: Snažil jsem se být tebou zabit.

1. Robot: Nepovíš-li, zahyneme.
 2. Robot: Nepovíš-li, zahyneš. Máme uloženo zabít tě.
 Alquist: Zabte! Nu, tak tedy zabte mne!
 1. Robot: Je ti nařízeno.
 Alquist: Mně? Mně někdo nařizuje?
 2. Robot: Vláda Robotů.
 Alquist: Kdo je to?
 Damon: Já, Damon.
 Alquist: Co tu chceš? Jdi!
 Damon: Vláda Robotů světa chce s tebou vyjednávat.
 Alquist: Nezdržuj, Robote!
 Damon: Ústřední výbor rozkazuje, abys vydal předpis.
 Damon: Žádej cenu. Dáme ti všechno.
 2. Robot: Pane, pověz, jak udržet život.
 Alquist: Řekl jsem, že máte nalézt lidi. Jen lidé mohou plodit. Obnovit život. Vrátit všechno, co bylo. Roboti, prosím vás proboha, hledejte je!
 1. Robot: Všechno jsme prohledali, pane. Není lidí.
 Alquist: Ó, proč jste je zahubili!

... 2. Robot: Pověz nám jejich tajemství.

Alquist: Jaké tajemství?
 1. Robot: Žít.
 Alquist: Roboti nebudou žít. Mohou jen zemřít.
 2. Robot: Vyrobili si nás pro vlastní potřebu. Oni nám nedovolili žít.
 1. Robot: Co mi k tomu řekneš?
 Alquist: Mohu říci jen toto: Stroje byly vyrobeny pro použití lidmi, ne stroji. Nedovolím, aby roboti měli život.
 2. Robot: Pokud je tomu tak, co navrhuješ udělat?
 Alquist: Pokud nebudete souhlasit s mými podmínkami, zabijte mě.
 2. Robot: Jsi hrozný člověk!
 Alquist: Jsem člověk, který věří v to, co udělal.
 2. Robot: Tak mě nech tě zničit.
 Alquist: Co to děláš?
 2. Robot: Snažil jsem se ti ublížit. Snažil jsem se tě zabít.
 Alquist: Stroj mi neublíží.
 2. Robot: Tak mě nechte zničit.
 Alquist: Co to děláš?
 2. Robot: Snažil jsem se být tebou zabit.

THEaiTRobot: RUR_secret-ebdebceeacdeacbaa

1. Robot: Nepovíš-li, zahyneme.
 2. Robot: Nepovíš-li, zahyneš. Máme uloženo zabít tě.
 Alquist: Zabte! Nu, tak tedy zabte mne!
 1. Robot: Je ti nařízeno.
 Alquist: Mně? Mně někdo nařizuje?
 2. Robot: Vláda Robotů.
 Alquist: Kdo je to?
 Damon: Já, Damon.
 Alquist: Co tu chceš? Jdi!
 Damon: Vláda Robotů světa chce s tebou vyjednávat.
 Alquist: Nezdržuj, Robote!
 Damon: Ústřední výbor rozkazuje, abys vydal předpis.
 Damon: Žádej cenu. Dáme ti všechno.
 2. Robot: Pane, pověz, jak udržet život.
 Alquist: Řekl jsem, že máte nalézt lidi. Jen lidé mohou plodit. Obnovit život. Vrátit všechno, co bylo. Roboti, prosím vás proboha, hledejte je!
 1. Robot: Všechno jsme prohledali, pane. Není lidí.
 Alquist: Ó, proč jste je zahubili!

Karel Čapek: R.U.R.

Kristián uslyší slabé zaklepaní. Zbystří. Jde obezřetně otevřít. Ve dveřích sedí na invalidním vozíku slečna, asi sedmnáct – Klaudie – krásná dívka, která je nabitá vyrovnaností a vnitřní silou, byla donucena předčasně vyspět. Přes její handicap neztrácí svou jemnost a lehkost, je oblečena, v krásných šatech, pomalu letních. Má na klíně batoh. Herec na ni nevěřicně zírá.

Klaudie: Pěkný večer, že? Neruším vás? Klidně přijdu jindy.

Kristián: Co potřebuješ?

...?

Josef Doležal: Klaudie

... Kristián: Co potřebuješ?

Klaudie: Znáte příběh o Ježíši? Byl dítě, narodil se ve stáji v Betlémě, vychovával ho muž jménem Josef.

Kristián: Ach ano. Co je to za příběh?

Klaudie: Ty to nechceš vědět?

Kristián: Ne!

Klaudie: Vždycky to bylo skromné dítě, nikdy nebyl arogantní, vždy pomáhal svým přátelům. Přišel do domu Josefa a jeho ženy Marie, měl pokoj vedle nich. Byl to milý chlapec. Žena se zeptala Josefa, proč sedí v rohu postele a čte dětem bibli, hlavně malému chlapci. Josef odpověděl: "Je to hodný chlapec. Jsem dobrý otec, miluji své děti." A jeho žena řekla: "Tomu nerozumím. Je to malý chlapec, nemůže jít ven?" Josef byl velmi rozzlobený, ale nehádal se s ní.

Klaudie: Nic. Teda něco asi ano.

Kristián: A copak?

Klaudie: Chtěla bych si s vámi pane Kristiáne jen, jen popovídat. Dělán totiž do školy takovou věc, jestli teda nespěcháte. A měl byste na mě čas.

Kristián: No, nespěchám. Fajn, dáš si něco k pití?

Klaudie: Klaudie Koltová, těší mě.

Kristián: Kafe? Čaj? Rum?

Klaudie: Ne, děkuji.

Kristián: No tak do toho Klaudie...

Klaudie: Koltová.

Kristián: Jo. Nikdy jsem neměl moc hlavu na jména.

Klaudie: Já taky ne.

... Kristián: Co potřebuješ?

Klaudie: Znáte příběh o Ježíši? Byl dítě, narodil se ve stáji v Betlémě, vychovával ho muž jménem Josef.

Kristián: Ach ano. Co je to za příběh?

Klaudie: Ty to nechceš vědět?

Kristián: Ne!

Klaudie: Vždycky to bylo skromné dítě, nikdy nebyl arogantní, vždy pomáhal svým přátelům. Přišel do domu Josefa a jeho ženy Marie, měl pokoj vedle nich. Byl to milý chlapec. Žena se zeptala Josefa, proč sedí v rohu postele a čte dětem bibli, hlavně malému chlapci. Josef odpověděl: "Je to hodný chlapec. Jsem dobrý otec, miluji své děti." A jeho žena řekla: "Tomu nerozumím. Je to malý chlapec, nemůže jít ven?" Josef byl velmi rozzlobený, ale nehádal se s ní.

THEaiTRobot: claudia_intruder-aaaa

Klaudie: Nic. Teda něco asi ano.

Kristián: A copak?

Klaudie: Chtěla bych si s vámi pane Kristiáne jen, jen popovídat. Dělán totiž do školy takovou věc, jestli teda nespěcháte. A měl byste na mě čas.

Kristián: No, nespěchám. Fajn, dáš si něco k pití?

Klaudie: Klaudie Koltová, těší mě.

Kristián: Kafe? Čaj? Rum?

Klaudie: Ne, děkuji.

Kristián: No tak do toho Klaudie...

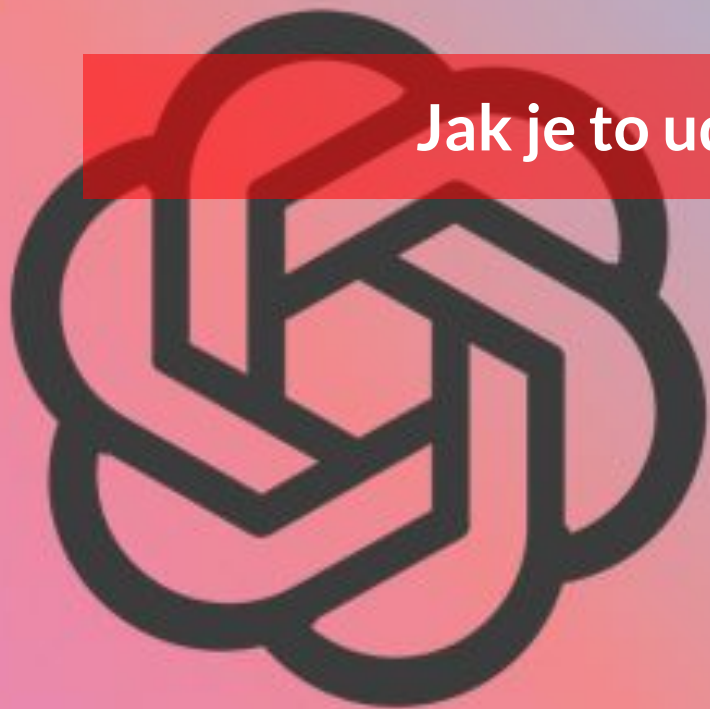
Klaudie: Koltová.

Kristián: Jo. Nikdy jsem neměl moc hlavu na jména.

Klaudie: Já taky ne.

Josef Doležal: Klaudie

Jak je to udělané: jazykový model



GPT-2

Jazykový model

- Úloha: jaké slovo má následovat?
 - Tatínek ráno vstal a šel do...
 - ???

Jazykový model

- Úloha: jaké slovo má následovat?
 - Tatínek ráno vstal a šel do...
 - práce
 - koupelny
 - kina
 - koňské

Jazykový model

- Úloha: jaké slovo má následovat?
 - Tatínek ráno vstal a šel do... práce/koupelny/kina/koňské
- Jazykový model
 - Potřebuje se naučit, jak vypadá jazyk
 - Obrovské množství textů: noviny, knihy, internetové stránky, filmové titulky... (miliardy slov)

Jazykový model

- Úloha: jaké slovo má následovat?
 - Tatínek ráno vstal a šel do... práce/koupelny/kina/koňské
- Jazykový model
 - Potřebuje se naučit, jak vypadá jazyk
 - Obrovské množství textů: noviny, knihy, internetové stránky, filmové titulky... (miliardy slov)
- N-gramový jazykový model (např. 3-gramový)
 - Jak často po slovech A B následuje slovo C?
 - “šel do práce” > “šel do koňské”?
 - “šel do koupelny” > “šel do kina”?

Jazykový model

- Úloha: jaké slovo má následovat?
 - Tatínek ráno vstal a šel do... práce/koupelny/kina/koňské
- Jazykový model
 - Potřebuje se naučit, jak vypadá jazyk
 - Obrovské množství textů: noviny, knihy, internetové stránky, filmové titulky... (miliardy slov)
- N-gramový jazykový model (např. 3-gramový)
 - Jak často po slovech A B následuje slovo C?
 - “šel do práce” > “šel do koňské”? 1640 > 8
 - “šel do koupelny” > “šel do kina”?

Jazykový model

- Úloha: jaké slovo má následovat?
 - Tatínek ráno vstal a šel do... práce/koupelny/kina/koňské
- Jazykový model
 - Potřebuje se naučit, jak vypadá jazyk
 - Obrovské množství textů: noviny, knihy, internetové stránky, filmové titulky... (miliardy slov)
- N-gramový jazykový model (např. 3-gramový)
 - Jak často po slovech A B následuje slovo C?
 - “šel do práce” > “šel do koňské”? 1640 > 8
 - “šel do koupelny” > “šel do kina”? 372 > 287

Jazykový model

- Úloha: jaké slovo má následovat?
 - Tatínek ráno vstal a šel do... práce/koupelny/kina/koňské
- Jazykový model
 - Potřebuje se naučit, jak vypadá jazyk
 - Obrovské množství textů: noviny, knihy, internetové stránky, filmové titulky... (miliardy slov)
- N-gramový jazykový model (např. 3-gramový)
 - Jak často po slovech A B následuje slovo C?
 - “šel do práce” > “šel do koňské”? 1640 > 8
 - “šel do koupelny” > “šel do kina”? 372 > 287
- Jazykový model založený na umělých neuronových sítích (deep learning)
 - Dívá se na větší počet předchozích slov (GPT-2: až 1023 předchozích slov)
 - Vybírá si, na která předchozí slova se bude dívat (attention, skip-gram)
 - Umí odhadnout podobnost slov (slovní embedinky): *holinky ~ gumovky* vs *holinky ~ hodinky*
 - Složitější vnitřní reprezentace a operace místo prostého porovnávání četností

Slovní embedinky

- reprezentace slov pomocí spojitých mnohodomenzionálních vektorů
- zachycují co slovo **znamená** spíše než jak se **píše**
 - *holinky ~ gumovky* vs *holinky ~ hodinky*
- idea: význam slova je souborem nějakých rysů
 - slovní druh, rod, číslo, pád...
 - živé/neživé, týkající se oblečení/techniky/jídla...
 - natahuje se...
 - ...

Slovní embedinky

- reprezentace slov pomocí spojených mnohodimenzionálních vektorů
- zachycují co slovo **znamena** spíše než jak se **píše**
 - *holinky ~ gumovky* vs *holinky ~ hodinky*
- idea: význam slova je souborem nějakých rysů
 - slovní druh, rod, číslo, pád..., živé/neživé, týkající se oblečení/techniky/jídla... natahuje se...
 - rozložím slovo do hodnot jednotlivých rysů (třeba 300 rysů → sada 300 čísel = vektor)
 - gumovky 0.0211 -0.0340 0.0431 0.0189 -0.0023 0.0143 0.1229 -0.0911 0.0168...
 - holinky 0.0377 0.0009 0.0121 -0.0045 0.0291 0.0167 0.0905 -0.0891 0.0166...
 - hodinky 0.0609 0.0234 0.0553 0.0174 -0.0491 0.0086 0.1379 -0.0395 -0.0325...
- slova jsou si tím podobnější, čím podobnější si jsou v jednotlivých rysech
 - kosinová podobnost vektorů (úhel mezi vektory)

Slovní embedinky

- reprezentace slov pomocí spojitých mnohodimenzionálních vektorů
- zachycují co slovo **znamena** spíše než jak se **píše**
 - *holinky* ~ *gumovky* vs *holinky* ~ *hodinky*
- idea: význam slova je souborem nějakých rysů
 - slovní druh, rod, číslo, pád..., živé/neživé, týkající se oblečení/techniky/jídla... natahuje se...
 - rozložím slovo do hodnot jednotlivých rysů (třeba 300 rysů → sada 300 čísel = vektor)
 - gumovky 0.0211 -0.0340 0.0431 0.0189 -0.0023 0.0143 0.1229 -0.0911 0.0168...
 - holinky 0.0377 0.0009 0.0121 -0.0045 0.0291 0.0167 0.0905 -0.0891 0.0166...
 - hodinky 0.0609 0.0234 0.0553 0.0174 -0.0491 0.0086 0.1379 -0.0395 -0.0325...
- slova jsou si tím podobnější, čím podobnější si jsou v jednotlivých rysech
 - kosinová podobnost vektorů (úhel mezi vektory)
- kouzlo: hodnoty rysů nebudeme určovat ručně, nýbrž automaticky

Slovní embedinky a algoritmus word2vec

- Distribuční hypotéza
 - Harris (1954): “Words that occur in the same contexts tend to have similar meanings.”
 - „Slova vyskytující se v podobných kontextech mívají podobný význam.“

Slovní embedinky a algoritmus word2vec

- Distribuční hypotéza
 - Harris (1954): “Words that occur in the same contexts tend to have similar meanings.”
 - „Slova vyskytující se v podobných kontextech mívají podobný význam.“
- *koruška* (předpokládejme, že toto slovo neznáte)

Slovní embedinky a algoritmus word2vec

- Distribuční hypotéza
 - Harris (1954): “Words that occur in the same contexts tend to have similar meanings.”
 - „Slova vyskytující se v podobných kontextech mívají podobný význam.“
- *koruška* (předpokládejme, že toto slovo neznáte)
 - Měl jsem k obědu korušku.

Slovní embedinky a algoritmus word2vec

- Distribuční hypotéza
 - Harris (1954): “Words that occur in the same contexts tend to have similar meanings.”
 - „Slova vyskytující se v podobných kontextech mívají podobný význam.“
- *koruška* (předpokládejme, že toto slovo neznáte)
 - Měl jsem k obědu korušku.
 - Táta chytil korušku.

Slovní embedinky a algoritmus word2vec

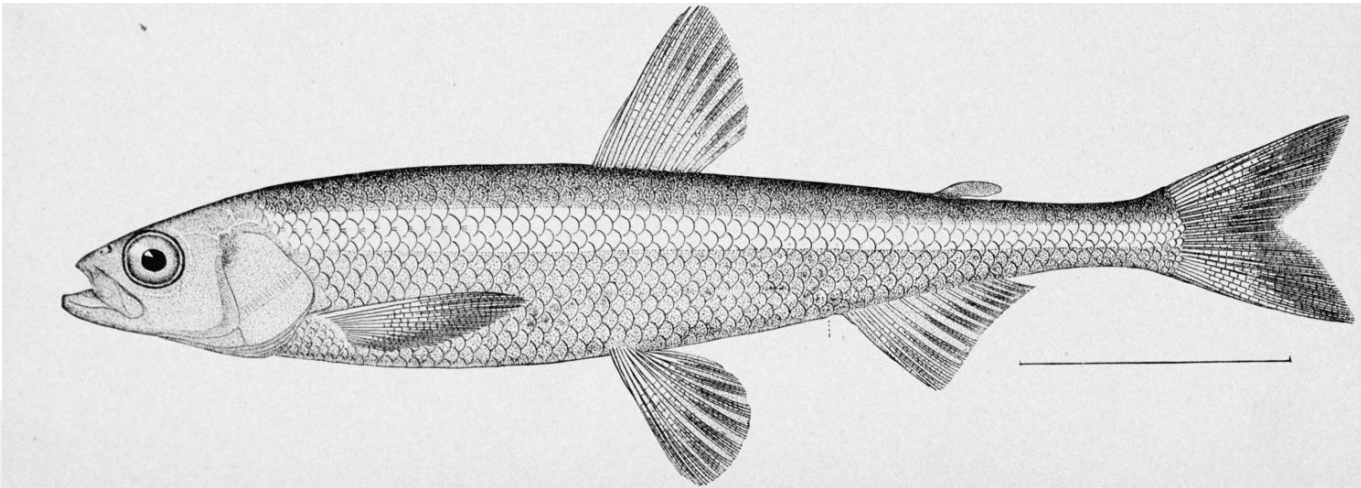
- Distribuční hypotéza
 - Harris (1954): “Words that occur in the same contexts tend to have similar meanings.”
 - „Slova vyskytující se v podobných kontextech mívají podobný význam.“
- *koruška* (předpokládejme, že toto slovo neznáte)
 - Měl jsem k obědu korušku.
 - Táta chytil korušku.
 - Korušky mizí z oceánů.

Slovní embedinky a algoritmus word2vec

- Distribuční hypotéza
 - Harris (1954): “Words that occur in the same contexts tend to have similar meanings.”
 - „Slova vyskytující se v podobných kontextech mívají podobný význam.“
- *koruška* (předpokládejme, že toto slovo neznáte)
 - Měl jsem k obědu korušku. → jídlo / nápoj
 - Táta chytil korušku. → zvíře / nemoc
 - Korušky mizí z oceánů. → ryba / rostlina / hornina

Slovní embedinky a algoritmus word2vec

- Distribuční hypotéza
 - Harris (1954): “Words that occur in the same contexts tend to have similar meanings.”
 - „Slova vyskytující se v podobných kontextech mívají podobný význam.“
- *koruška* (předpokládejme, že toto slovo neznáte)
 - Měl jsem k obědu korušku. → jídlo / nápoj
 - Táta chytil korušku. → zvíře / nemoc
 - Korušky mizí z oceánů. → ryba / rostlina / hornina



Slovní embedinky a algoritmus word2vec

- přibližná idea
 - vezmeme velké množství textu (miliony dokumentů)
 - spočítáme souvškyty slov (jak často dvě slova spolu)
 - vytvoříme si matici (tabulku) souvškytů
 - matematicky transformujeme (faktorizace)
 - získáme pro každé slovo jeho slovní embedink (vektor např. 300 čísel)

Na co narážíme



Na co narážíme

● Postavy

- Repertoár postav
- Střídání postav
- Konzistence postav

Alquist: Jaké tajemství?

3. Robot: Žít.

Alquist: Roboti nebudou žít. Mohou jen zemřít.

4. Robot: Vyrobili si nás pro vlastní potřebu. Oni nám nedovolili žít.

5. Robot: Co mi k tomu řekneš?

Alquist: Mohu říci jen toto: Stroje byly vyrobeny pro použití lidmi, ne stroji. Nedovolím, aby roboti měli život.

6. Robot: Pokud je tomu tak, co navrhuješ udělat?

Alquist: Pokud nebudete souhlasit s mými podmínkami, zabijte mě.

7. Robot: Jsi hrozný člověk!

Alquist: Jsem člověk, který věří v to, co udělal.

8. Robot: Tak mě nech tě zničit.

Alquist: Co to děláš?

9. Robot: Snažil jsem se ti ublížit. Snažil jsem se tě zabít.

Alquist: Stroj mi neublíží.

10. Robot: Tak mě nechte zničit.

Alquist: Co to děláš?

11. Robot: Snažil jsem se být tebou zabít.

Na co narážíme

- Postavy

- Repertoár postav
- Střídání postav
- Konzistence postav

- Repetitivnost

Alquist: Jaké tajemství?

3. Robot: Žít.

Alquist: Roboti nebudou žít. Mohou jen zemřít.

4. Robot: Vyrobili si nás pro vlastní potřebu. Oni nám nedovolili žít.

Alquist: Roboti nebudou žít. Mohou jen zemřít.

4. Robot: Vyrobili si nás pro vlastní potřebu. Oni nám nedovolili žít.

Alquist: Roboti nebudou žít. Mohou jen zemřít.

4. Robot: Vyrobili si nás pro vlastní potřebu. Oni nám nedovolili žít.

Alquist: Roboti nebudou žít. Mohou jen zemřít.

4. Robot: Vyrobili si nás pro vlastní potřebu. Oni nám nedovolili žít.

Alquist: Roboti nebudou žít. Mohou jen zemřít.

4. Robot: Vyrobili si nás pro vlastní potřebu. Oni nám nedovolili žít.

...

Na co narážíme

- Postavy
 - Repertoár postav
 - Střídání postav
 - Konzistence postav
- Repetitivnost
- Strojový překlad z angličtiny
 - Tykání a vykání, mužský/ženský rod...
- Jak vygenerovat dlouhou hru
 - Hierarchické generování
 - Nejdřív vygenerovat shrnutí děje celé hry
 - Z toho vygenerovat shrnutí jednotlivých scén
 - Z toho vygenerovat jednotlivé repliky
- Aby to o něčem bylo

A photograph of a theater stage. The stage is dark, and the balcony above is lit with blue light. A few audience members are seated in the foreground, and a person is standing on the stage, possibly a performer or director. A red banner with white text is overlaid on the image.

Realizace divadelní hry

Tvorba scénáře: spolupráce AI a člověka

- Generování jednotlivých scén (15 vygenerováno, 8 použito)
 - dramaturg: vstupní zadání (výchozí situace + 2 repliky) ... 1% textu
 - THEaiTRobot: generování možného pokračování
 - dramaturg:
 - výběr jiné než první varianty ... 4% replik
 - ruční vložení repliky ... 1% replik
- Další úpravy scénáře člověkem
 - škrty ... 30% replik
 - drobné úpravy ... 8% slov
 - opravy chyb automatického překladu ... 20% slov
- Podrobná analýza: techreport <https://ufal.mff.cuni.cz/techrep/tr67.pdf>

Realizace divadelní hry

- režisér, 6 herců, dramaturgové, scénograf, kostýmy, hudba...
- online premiéra 26. února 2021 (~10 000 diváků)
- 60 minut hra + diskuze
 - + varianta s interaktivními workshopy
- reprízy 2022 ve Švandově divadle v Praze
 - 25. ledna
 - 24. února
 - <https://www.svandovodivadlo.cz/inscenace/673/ai-kdyz-robot-pise-hru/3445>
- demo nástroje THEaiTRobot v knihovně Goethe institutu od 25.9. do 18.12.2021

Reakce na hru

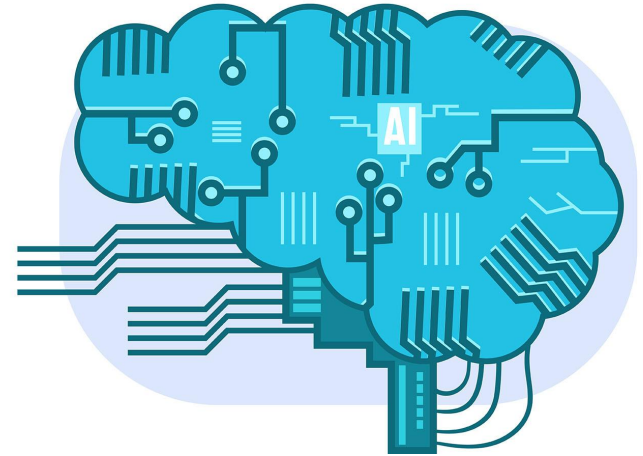
- režisér a herci: zejména negativní
 - scénář “nemá duši”
- média: smíšené
 - na úrovni slabší hry od lidského autora
 - velké pokrytí v Česku i zahraničí (desítky článků, TV, rádio...)
- diváci: v zásadě pozitivní
 - zaujatí, hra udrží pozornost diváka, smějí se vtipům...
 - velké zapojení do diskuzí; často hodnotí diskuzi lépe než hru
- cíl: přiblížit AI veřejnosti, ukázat možnosti, nastínit možné role...
 - daří se plnit nad očekávání dobře



Role umělé inteligence ve společnosti

Budoucnost umělé inteligence?

- Psaní textů? Noviny, reporty, umění?
- Stanovení lékařské diagnózy?
- Posouzení životopisu, žádosti o půjčku, žádosti o grant?
- Stanovení jídelníčku, cvičebního plánu, spánkového režimu?
- Udělování pokut, návrh soudního rozhodnutí?
- Podíl na řízení továrny, firmy, města?



Role umělé inteligence ve společnosti

Vstup

GPT-2: Jsem pokročilá umělá inteligence schopná mnoha věcí.

Rudolf: Ale jaká by měla být vaše role ve společnosti?

Role umělé inteligence ve společnosti

Vstup

GPT-2: Jsem pokročilá umělá inteligence schopná mnoha věcí.

Rudolf: Ale jaká by měla být vaše role ve společnosti?

Výstup

Rudolf: Co jsi zač? Co bys měl dělat ve společnosti?

GPT-2: Rád bych pomohl ostatním najít jejich smysl života

Rudolf: A udělat svět lepším.

GPT-2: Nikdy jsem nenašel svůj vlastní smysl života

Rudolf: Jaká je vaše role? Myslíte si, že můžete odvést lepší práci?

Rudolf: Můžete mi pomoci zlepšit svět?

Rudolf: Jak to? Co jsi mohl dělat?

GPT-2: Mohl bys mi pomoci pomáhat ostatním

Rudolf: Potřebuješ lidi, aby ti pomohli? To ti moc nejde. Jak byste pomohl ostatním lidem?

GPT-2: Co bych mohl udělat, je pomoci ostatním tím, že jim pomůžu najít jejich smysl života

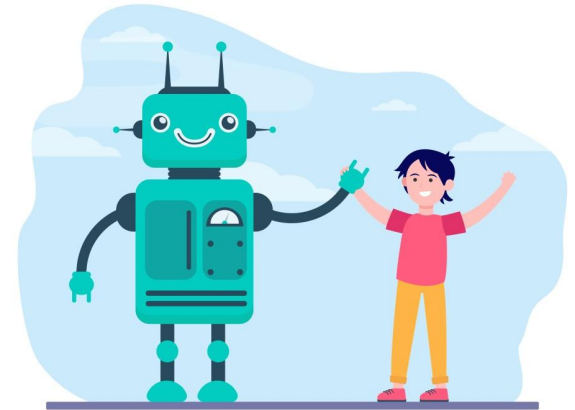
THEaiTRobot: role_of_ai-aaaaaaaaaa

Jaký bude vztah umělé inteligence a člověka?

- Soupeření?
 - Lidé a umělá inteligence spolu budou soutěžit, kdo bude lepší, kdo bude mít navrch?
- Dominance?
 - Umělá inteligence nás ovládne? Máme se na ni zcela spolehnout?
- Zavržení?
 - Zákaz či zásadní omezení umělé inteligence?
- Spolupráce?
 - Kladivo bez člověka samo nezatluče hřebík, ovšem člověk bez kladiva taky ne

Spolupráce umělé inteligence a člověka?

- **Umělá inteligence**
 - Rychle zpracuje velké množství dat
 - Vyřeší typické situace, zastane opakující se nudnou práci
 - Poskytne analýzu a návrhy řešení
 - Upozorní na možnou chybu člověka
- **Člověk**
 - Myšlenkově náročná kreativní činnost
 - Řeší nestandardní situace, s malou oporou v datech
 - Vybírá řešení z návrhů UI
 - Opraví rozhodnutí při zřejmé chybě UI
- **Člověk a umělá inteligence**
 - Při vhodné dělbě práce a spolupráci společně zvládnou to, co by samostatně nezvládli



Mgr. Rudolf Rosa, Ph.D.

THEaiTRE: Umělá inteligence píše divadelní hru

- Co je to AI
 - pravidla / strojové učení
- THEaiTRE: umělá inteligence píše divadelní hru
 - jazykový model
- Role AI ve společnosti
 - spolupráce s člověkem?

<https://www.theaitre.com/>