



AI dětem

Kurikulum umělé inteligence pro ZŠ a SŠ

Ju a Pí na nákupu

Předpojatost v počítačovém vidění

07



npi | Národní pedagogický institut
České republiky

Metodiky vytváříme ve spolupráci
s Národním pedagogickým institutem.

Metodický materiál Kurikula umělé inteligence pro ZŠ a SŠ
AI v informatice na 1. stupni ZŠ

Předpojatost v počítačovém vidění – Ju a Pí na nákupu

Koncepce

Ju a Pí se opět ocitají ve víru dobrodružství! Tentokrát dostanou od svého přítele Karla úkol přinést z obchodu jablka a ananas na jeho slavnostní večeři. Karel jim pro jistotu poskytne dvě odborné knihy plné informací o sadech a tropických plodinách. Co by se mohlo pokazit? Spousta věcí, jak se ukáže! Ju a Pí totiž očekávají, že najdou v obchodě celý jabloňový sad nebo keř plný ananasů. Nakonec zjistí, že problém není v nabídce obchodu, ale v tom, jakou představu mají o tom, co je jablko a co je ananas.

Robot Ju

Ju je naprogramovaný jako zvědavý a trošičku nejistý robot. Vždy se snaží porozumět druhým. A také sbírá různé lidské artefakty, které nachází online. Vzácné „meme“ obrázky nebo staré internetové trendy. Ty pak ukazuje Pí, pro kterého ale žádnou hodnotu nemají.



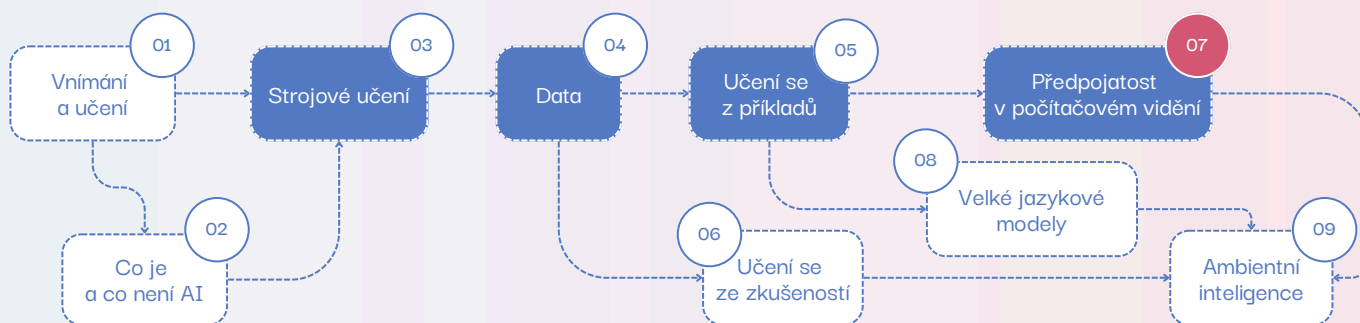
Robot Pí

Pí je naprogramovaný k praktičnosti. Neustále hledá způsoby, jak efektivně zpracovávat data. Lidské pocity ho vůbec nazajímají, důležitá jsou čísla. Vždy generuje rychlou a přesnou odpověď, často bere věci ale příliš doslovně. Pí tráví čas stavěním složitých mechanických modelů.



Mapa učebního pokroku

Mapa učebního pokroku definuje koncepty, kterým by měly děti porozumět na 1. stupni ZŠ. Ty nejdůležitější (základní) jsou plně modré, doporučené koncepty jsou plně bílé. Ke každému konceptu vzniká metodický materiál a prezentace.



Všechny materiály naleznete na kurikulum.aidetem.cz/jupi.

Metodiku vypracovala: Bára Karpíšková
Koncepce metodiky: Eva Nečasová
Odborní garanti: Zbyněk Filipi, Tomáš Mlynář, Pavel Kordík
Výtvarné zpracování: Jindra Janiček
Jazyková korektura: Marcela Wimmerová
Poslední aktualizace: 01/2025
Verze: 03

Prezentace
v PDF



Editovatelná
šablona v Canva



Formulář pro
připomínky



Pozn.: Genderová rovnost je pro AI dětem klíčová, ale pro zestručnění využíváme v našich metodikách formulace v mužském rodě.

Slovníček pojmů

Umělá inteligence (AI – Artificial Intelligence)

Žádná z definic termínu umělá inteligence vlastně není ustálená. Všechny se ale shodují v tom, že to je systém, který simuluje lidské myšlení a akce.

Umělá inteligence má obvykle formu počítačového programu a slouží k řešení úloh, k nimž byl dříve potřeba značný lidský intelekt, a byly tedy doménou lidí.

Je to také kromě jiného i vědecký obor s počátky sahajícími do první poloviny 20. století. Ten se snaží inteligentním systémům nejen porozumět, ale zejména je tvořit.

Více na: aidetem.cz/co-je-ai

Počítačové vidění (CV – Computer Vision)

Obor, který se rozvíjel, ještě než se stala AI více známou – a to hlavně za účelem rozpoznávání vzorů (podobností) v obraze. Po nástupu umělých neuronových sítí se však významně posunul a nyní počítače vidí podobně jako lidé. Pokud systémům rozpoznávání obrazu poskytneme data, mohou se podle nich naučit rozpoznávat cokoliv, od osob přes známé orientační body až třeba po domácí mazlíčky. Počítačovými viděním se dnes můžeme přihlásit do mobilu ukázkou svého obličeje (Face ID), měřit vzdálenosti a hledat informace o objektech, které ani neumíme pojmenovat (Google Lens), nebo AI můžeme vzít třeba do lesa (BirdNET). Díky přesnému rozpoznávání dopravních značek, jízdních pruhů a překážek na cestě dospívá také technologie samoříditelných aut.

Více na: aidetem.cz/vyuziti-ai/#pocitacove-videni

Strojové učení (ML – Machine Learning)

Stejně jako se člověk umí učit z příkladů a zkušeností, jsou toho schopny i člověkem vytvořené stroje.

Stroje k učení využívají metodu (podobor AI), která se nazývá strojové učení. Ta umožňuje systémům umělé inteligence, aby nebyly jen souborem předem naprogramovaných akcí, ale aby samy přicházely s novými řešeními. Jedním z cílů metod strojového učení je odhalit vzory vyskytující se ve velkém množství dat.

Více na: aidetem.cz/strojove-uceni

Předpojatost (Bias)

Systémy umělé inteligence se učí na datech, která připravují lidé. Špatně připravená, nevyvážená data nebo jejich nedostatek mohou způsobit, že umělá inteligence bude určitým způsobem předpojatá nebo také zkreslená (v angličtině biased). Předpojatost může být například historická, kdy se dlouho opakovaně lidské předsudky (rasa, gender...) promítnou také do dat – umělá inteligence bude na vedoucí pozici doporučovat spíše muže, protože v minulosti to tak doopravdy bylo. Nebo reprezentativní – bude rozpoznávání tváří správně fungovat v Africe, když jsme natrénovali systém umělé inteligence na obličejích lidí ze střední Evropy? Pokud má umělá inteligence hrát větší roli v rozhodovacích procesech, je důležité, abychom se na ni byli schopni spolehnout s ohledem na její přesnost a nezájatost. Proto je velmi důležité, abychom AI systémy učili na těch správných datech.

Více na: aidetem.cz/predpojatost

Informace o lekci



Ročníky, délka lekce

3.–5. ročníky ZŠ, 45–90 minut.

Stavební kameny

Předpojatost.

Co se žáci učí?

Pokud připravíme špatná data, ze kterých se počítače učí rozpoznávat různé věci, tak je tyto počítače také špatně rozpoznávají.

Proč se to učí?

Na základě porozumění konceptu předpojatosti kriticky posuzují fungování systému umělé inteligence.

Jak poznáme, že se to naučili?

Připraví data pro trénink modelu strojového učení a otestují, zda model dokáže s těmito daty správně rozpoznávat různé věci.

Pomůcky

Pedagog: Projekční zařízení a prezentace k promítnutí, fotoaparát.
Žáci: Potřeby na tvůrčí činnost, zařízení do skupin.

Výstupy RVP – Informatika

Data, informace a modelování:

I-5-1-01 uvede příklady dat, která ho obklopují a která mu mohou pomoci lépe se rozhodnout; vyslovuje odpovědi na základě dat.
I-5-1-03 vyčte informace z daného modelu.

Digitální kompetence

Informace a komunikace.

Bloomova taxonomie

Aplikace: Žáci připraví data pro trénink modelu strojového učení.
Analýza: Analyzují, jak kvalita a rozmanitost tréninkových dat ovlivňují přesnost modelu.
Hodnocení: Vyhodnotí fungování modelu strojového učení.

Pět velkých myšlenek

2-A-IV Reprezentace (příznakové vektory).
2-C-II Usuzování (usuzovací algoritmy).
3-A-VI Podstata učení (učení se ze zkušenosti).
3-C-III Datové sady (předpojatost).

Evokace

00.
minuta

Prezentace strana 01

Přečtete žákům část příběhu.

Ahoj, děti! Tady Ju a Pí, vaši mistři v hledání, učení se a v... bloudění! Tentokrát jsme se vydali na super výpravu do supermarketu, abychom našli jablka a ananas pro Karla. Měli jsme knihy plné informací, ale místo toho, abychom přišli s ovocem, objevili jsme spoustu věcí, o kterých ani Karel netušil, že se dají koupit! Možná byste nám mohli pomoci rozluštit tuhle ovocnou záhadu. Už se nemůžeme dočkat, protože jak se říká: víc hlav víc ví, ale také víc sní!



Představte si, že máte dva své kamarády: jeden nosí brýle a druhý ne. Když si máte představit jednoho z nich, jak drží v ruce knihu, kterého z nich si vybavíte? Proč?

Rada pro učitele: Ptejte se dětí, proč si myslí, že kamarád s brýlemi je více spojený s knihou než ten bez nich. Vyzvěte je, aby uvažovaly nad tím, zda brýle opravdu něco vypovídají o tom, co člověk rád dělá. Podpořte je v přemýšlení nad tím, jak se jejich představa mohla vytvořit a co by se stalo, kdyby oba kamarádi měli rádi čtení stejně. Děti mohou také vymyslet další příklady předpojatosti.

Uvědomění

První
aktivita

Prezentace strany 02–03

05.
minuta

Ukažte žákům prezentaci na stranách 02 a 03.

Na straně 02 jsou kresby různých jablek a na straně 03 různých forem ananasu.



Představte si, že chcete, aby robot rozpoznával na obrázcích jablka. Nejprve mu musíte ukázat mnoho obrázků jablek, aby v nich našel podobnosti (například kulatý tvar, barva, stopka...). A teď si zkuste představit co nejvíce druhů a variant jablek. Všechna tato jablka byste aplikaci ukázali.

Ale teď pozor. Představili jste si nejen všechny druhy jablek, ale ze všech úhlů, ve všech barvách a s různými typy povrchů (hladká, se skvrnami)? Co třeba staré odrůdy jablek, které už dnes málokdo zná? Nebo jablka s různými defekty – například jablka napadená škůdci? Jablka bez slupky? A co jablka rozkrojená na půl nebo nakrájená na plátky? Umělá inteligence nevnímá jablka tak, jak je vidí člověk. Nemůže si jablko osahat, nepozná jeho vůni a nedokáže ho rozkrojit. Pokud počítači neukážete všechny možné varianty, které se dají potkat v reálném světě, může se stát, že ho nerozpozná. A tomu se říká **předpojatost**.

Prezentace strana 04–05

10.
minuta

Připomeňte žákům, že počítače (roboti... stroje) potřebují pro to, aby mohly rozpoznávat nějaké věci, hodně příkladů, ze kterých se to naučí. Tyto příklady nazýváme data. Když data nejsou připravena správně, počítače rozpoznávají věci špatně.

Jako na obrázku v prezentaci na straně 04 – když počítače vidí hodně příkladů, například lososa jako kus masa, a nikoliv jako ryby, mohou pak generovat obrázky jako v **prezentaci na straně 05**.



Doplňková evokační aktivita.

Když slyšíte slovo „jablko“, jaké pojmy, obrázky, emoce nebo myšlenky se vám vybaví? Napište je na lístečky a pak porovnejte, zda se shodujete v tom, jak jablko vypadá a jak ho vnímáte.

**Čtěte příběh.**

Karel se rozhodl, že roboty pozve na jeho lidsky nedokonalou večeři. Byl starý mládenec a jeho způsob vaření tomu odpovídal. Jeho specialitami byly jablečný štrúdl a pizza Hawaii. Karel byl totiž velkým zastáncem teorie, že ananas na pizzu patří.

Jenže Karel nebyl moc dobrý hostitel. Když roboti přišli, zjistil, že doma nemá jablka na štrúdl, a ani ananas na pizzu. Poprosil proto Ju a Pí, aby pro ovoce skočili do supermarketu. Ale díky předcházejícím zkušenostem věděl, že roboti potřebují dostatek dat (příkladů), aby mohli úkol splnit, dal jim s sebou do obchodu dvě knihy: První se jmenovala „Sady a aleje České republiky“ a měla posloužit k tomu, aby spolehlivě našli jablka. Druhá byla „Pěstování tropického ovoce“ pro rozeznání ananasu. Doufal, že díky nim roboti najdou v obchodě, co potřebují.

15.
minuta**Byli podle vás roboti úspěšní? V čem mohl nastat zádrhel?**

Roboti s knihami vyrazili do supermarketu odhodlaní splnit svůj úkol. Brzy však narazili na první problém. Nikde v obchodě nenarazili na oddělení jablek a ananasovníků, které našli v knihách. Když se na to ptali prodavačů, tak ti jen nechápavě kroutili hlavou. A tak roboti bloudili od regálu k regálu, míjejíce přitom velké bedny s jableky i ananase, protože ty ani trochu neodpovídaly obrázkům stromů a ananasovníků v knihách. Když se už začalo smrákat, rozhodli se Ju a Pí, že vezmou zavděk tím nejbližším, co jim dané obrázky z knih připomínalo.

**Co myslíte, že by to mohlo být? Nezapomeňte, že jedním z klíčových poznatků, které roboti mají, je, že jablka rostou na stromě a kolem ananasu je spousta zelených listů.****Prezentace strana 06**

Když Karel ve dveřích uviděl Ju a Pí třímající plastový vánoční stromeček s červenými plastovými koulemi, pochopil, že to s těmi daty pro jablka zase nezvládl. Natožpak s tím ananase. Ale protože Karel byl člověk přizpůsobivý a věděl, že roboti hladem trpět nebudou, rozhodl se použít, co má k dispozici, a místo slavnostní večeře uspořádal párty s vánoční tematikou.

20.
minuta**Druhá
aktivita****Prezentace strany 07 a 08****Stejně jako Ju a Pí, tak i žáci budou zkoumat, jak AI rozpoznává jablka a ananasy.**

V tomto úkolu budou žáci trénovat tzv. model strojového učení. **Model strojového učení** je mimo jiné program, který můžeme naučit rozpoznávat různé věci na základě toho, že mu ukážeme jejich příklady.

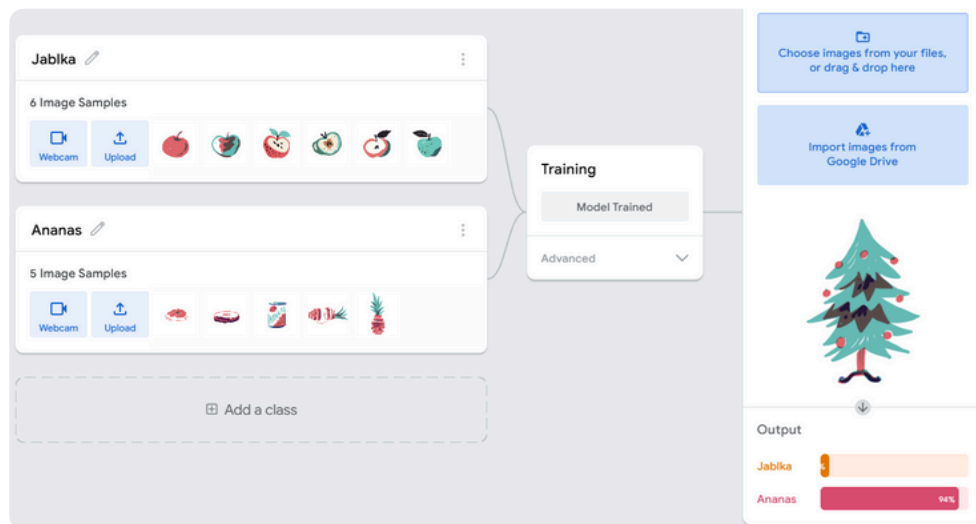
Nejprve žákům ukažte **video** (3:54, prezentace strana 07): bit.ly/48IZ4O8 (případně předvedte sami v aplikaci **Teachable Machine**, [obrázky najdete zde](#), odkaz na složku je také v prezentaci na straně 08), jak natrénovat model strojového učení.

Rozdělte žáky do dvou skupin.

Úkolem žáků je nyní vytvořit co nejvíce příkladů pro dvě kategorie (třídy, classes), na nichž by naučili (natrénovali) model strojového učení v Teachable Machine. Mohou například kreslit, modelovat z modelíny, fotit... příklady různých věcí – nemusí to být jablka nebo ananasy, ale cokoliv jiného. Každá skupina žáků si vybere jednu ze dvou kategorií a každý žák vytvoří jeden příklad. Většina těchto příkladů bude sloužit jako trénovací sada. To jsou právě příklady, které nahrajeme v Teachable Machine do tříd. Malou část příkladů pak vyberte jako testovací. To jsou naopak ty, kterými následně otestujete model v okénku vpravo.



[Video, jak
natrénovat
Teachable
Machine](#)



Reflexe

40.
minuta

Čtěte příběh.

Po dlouhém dni stráveném blouděním mezi regály, hledáním stromů a keřů a porovnáváním ovoce s obrázky v našich knihách jsme nakonec přinesli něco, co opravdu na pizzu nepatří. Přišli jsme na to, že i když máme informace z knih, někdy to nestačí. Potřebujeme jich hodně a taky potřebujeme vidět, cítit a zažít věci na vlastní senzory – tedy na vlastní plech! Takže příště budeme chytřejší a možná si s sebou vezmeme někoho, kdo umí rozpoznávat ovoce lépe než my. Děkujeme, že jste nám dnes pomohli, a těšíme se na další dobrodružství – a tentokrát snad bez vánočních ozdob... I když Karel si je docela oblíbil.



Proč podle vás roboti nedokázali najít jablka a ananasy v supermarketu, i když měli knihy plné obrázků?

Knihy poskytovaly jen příklady rostlin v přirozeném prostředí, které nemusejí odpovídat tomu, jak vidáme ovoce v supermarketu. Roboti se učí z toho, co mají k dispozici, a pokud v knize viděli jabloně a ananasovníky, není divu, že nerozpoznali jablka v bedně nebo krájený ananas. Můžete děti vést k zamyšlení nad tím, že roboti nepoužívají kreativitu ani fantazii, a proto jim dělá problém porovnávat realitu s obrázky, které neodpovídají tomu, co mají naučené z knih.

Jaká data by robotům pomohla lépe rozpoznávat věci? Jak by měla vypadat?

Děti mohou zkusit navrhnout, jaká další data by bylo vhodné poskytnout robotům kromě obrázků – například videa, informace o velikosti nebo fotografie povrchu objektů.

Myslíte si, že pokud bychom dali robotům příklady, na nichž jsou kresby jablek a ananasů, tak by poté rozpoznávali jablka a ananasy na fotografiích?

Pravděpodobně nerozpoznávali, protože roboti (počítače, stroje) nedokáží rozpoznávat věci jako lidé. Musí mít úplně konkrétní příklady, a proto je také velmi náročné roboty naučit věci rozpoznávat.

Kam dál...

Otestujte model také s reálnými fotografiemi.

Děti mohou nafotit také reálné předměty a natrénovat model v Teachable Machine.