

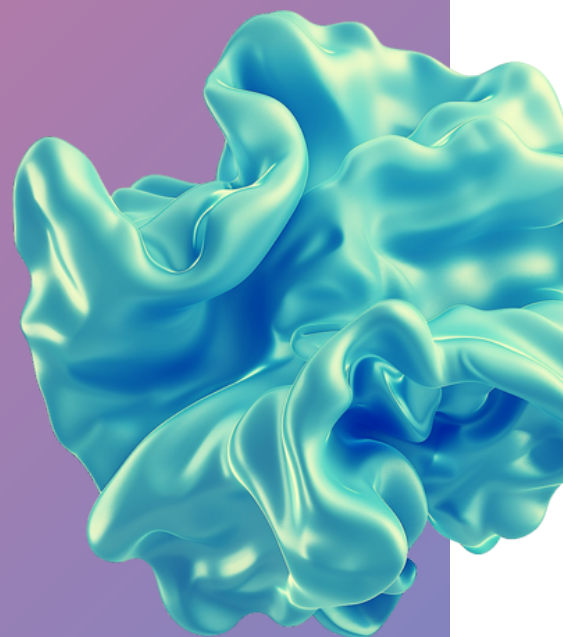
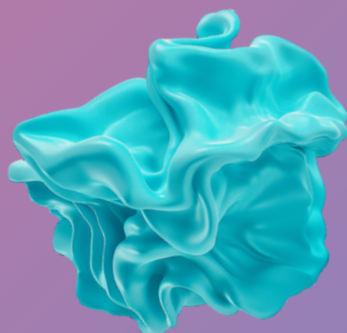
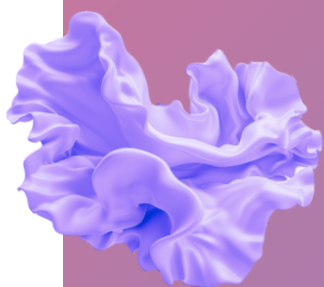


AI dětem

Kurikulum umělé inteligence pro ZŠ a SŠ

Fyzika I

Model – černá skříňka



kurikulum.aidetem.cz/digikompetence

Autor myšlenky: Horst Petrich

Vypracoval: Ondra Michalák

Metodická konzultantka: Eva Nečasová

Odborní garanti: Tomáš Mlynář, Pavel Kordík

Jazyková korektura: zatím neproběhla

Poslední aktualizace: 10/2024

Verze: 02



[Formulář pro
přípomínky](#)

Metodický materiál AI dětem pro rozvoj digitální kompetence
Kurikulum umělé inteligence pro základní a střední školy

Model – černá skříňka

Slovo úvodem

Vážená paní učitelko, vážený pane učiteli,

cílem této práce je nabídnout vyučujícím praktický návod práce se třídou v rozsahu jedné vyučovací hodiny a poskytnout tak studentům osobní zážitek s tvorbou modelu a uvědomění si jeho základních vlastností. Jako objekt modelování si vezmeme didaktickou pomůcku – černou skříňku, kterou si můžeme vyrobit z běžně dostupných materiálů. Toto cvičení je inspirované pracemi německého pedagoga fyziky Horsta Petricha.

– tým iniciativy AI dětem

Úvodem

Pro tuto lekci je třeba předem vytvořit sadu podobných černých skříňek z kartonu nebo jiných materiálů. Vše popisujeme v úvodním videu k metodice. Odkaz na něj naleznete na straně 03 v kapitole Příprava pro pedagogy.



[Prezentace
k lekci v PDF](#)



[Editovatelná
prezentace v Canva](#)

Informace o lekci

Prekoncepty/doporučené ročníky, délka lekce

8. a 9. ročníky ZŠ a SŠ, 45 minut

Prekoncept: Žáci dokáží vysvětlit termín strojové učení.

Co se žáci učí?

Modely jsou zjednodušením složitých systémů a jevů a ze své podstaty jsou nepřesné.

Proč se to učí?

Na základě vytvoření modelu porozumí vzniku jeho nepřesností (předpojatostí).

Jak poznáme, že se to naučili?

Aplikují metody k prozkoumání neznámého systému, vytvoří model zjednodušující skutečnost a zhodnotí jeho přesnost.

Pomůcky

Pedagog: projekční zařízení, prezentace

Žáci: psací potřeby, pracovní list a černou skříňku do každé skupiny

Výstupy RVP – Fyzika

F-9-1-01 změří vhodně zvolenými měřidly některé důležité fyzikální veličiny charakterizující látku a tělesa

F-9-6-05 využívá zákona o přímočarém šíření světla ve stejnorodém optickém prostředí a zákona odrazu světla při řešení problémů a úloh

Digitální kompetence

Bezpečnost a etika

Pět velkých myšlenek

2-A-I Reprezentace (abstrakce)

Bloomova taxonomie

Aplikace: Žáci aplikují různé metody (např. magnet, drát) k prozkoumání černé skříňky.

Hodnocení: Zhodnotí přesnost svého modelu černé skříňky a diskutují, jak by mohl být zlepšen přidáním nových informací nebo metod.

Tvorba: Vytvoří model (zakreslí vnitřní strukturu) černé skříňky.

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

Strojové učení (ML– Machine Learning)

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

Stroje k učení využívají metodu, která se nazývá strojové učení. Ta umožňuje systémům umělé inteligence, aby nebyly jen souborem předem naprogramovaných akcí, ale aby samy přicházely s novými řešeními.

Cílem metod strojového učení je odhalit vzory vyskytující se ve velkém množství dat.

Více na: aidetem.cz/strojove-uceni

Model strojového učení (Machine Learning Model)

Takto se nazývá program, který se z mnoha příkladů nebo zkušeností učí, jak řešit různé úlohy. Učení probíhá ve dvou fázích – trénování a testování. V trénovací fázi například ukazujeme modelu množství příkladů (videa, obrázky, texty...), na nichž se učí tím, že vyhledává vzory (podobnosti). V testovací fázi ukazujeme modelu příklady, které ještě nikdy neviděl, a zjišťujeme, jak dobře funguje.

Modelace

Modelovat znamená vytvářet zjednodušenou reprezentaci skutečnosti, která pomáhá lépe pochopit, analyzovat nebo simulovat složité procesy, systémy nebo situace. Například: V matematice: Modelování znamená vytvořit rovnice, které popisují chování určitého systému, například počasí nebo ekonomiky.

V umění: Modelování znamená tvarování materiálu, jako je hlína, aby se vytvořil určitý objekt, třeba socha.

V počítačové vědě a AI: Modelovat může znamenat vytvořit algoritmus, který imituje procesy v reálném světě, jako je rozpoznávání obrazu nebo předpověď budoucích hodnot.

Modelování tedy umožňuje pracovat se zjednodušenou verzí složitých věcí, což je užitečné pro výzkum, analýzu nebo predikci.

[Obecný úvod do AI](#)

Chcete se dozvědět více o umělé inteligenci? Připravili jsme pro vás srozumitelnou online příručku [Obecný úvod do umělé inteligence pro dospělé](#).

[Hledáte podporu?](#)

Nevíte si rady? Připojte se do [FCB skupiny AI dětem](#) + a zeptejte se komunity nebo správců.

Příprava pro pedagogy

Model

Ve výuce se často používají abstraktní pojmy, u kterých se předpokládá, že je všichni znají a rozumí jim. Pravdou ale je, že žáci často nemají jasnou představu. Jedním z takových často používaných a důležitých pojmů v humanitních i přírodovědných disciplínách je „model“. Mluvíme o modelech umělé inteligence (informatika), Bohrově modelu atomu (fyzika), strukturálním modelu osobnosti (psychologie), statistických modelech (matematika), apod. Co to ten model ale je? Jak vzniká a jaké má vlastnosti?

Model nemá napříč obory jedinou sjednocující a ustálenou definici a pojem modelu může mít vždy trochu jiný význam dle kontextu, ovšem vždy bude mít několik společných vlastností:

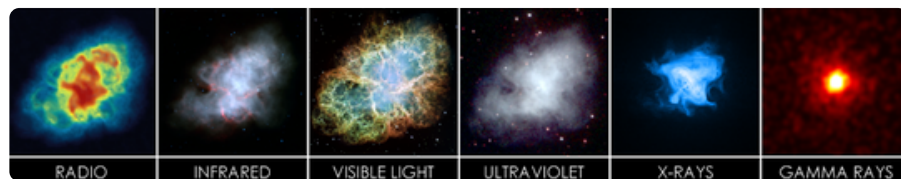
- + Model slouží pro zobecněný či zjednodušený popis nějakého jevu či myšlenky.
- + Model vytváříme s pomocí úvah, pozorování a dat.
- + Protože je model zjednodušením, má svojí vlastní nepřesnost.
- + Na základě modelu si vytváříme domněnky, které díky jeho nepřesnosti musíme ověřovat dalším zkoumáním.
- + Přesnost modelu lze často vylepšit dodáním dalších úvah či dat.
- + Modely lze kombinovat, vylepšovat či zjednodušovat.

Analogie skutečného výzkumu se zkoumáním černé skříňky

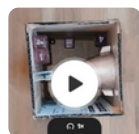
Práce vědců může být velmi různorodá, ale všichni se snaží porozumět tomu, jak svět funguje a vytváří nebo ověřuje modely, na jejichž základě pak oznamují nové objevy a často se uvádí do praxe v podobě inovací. Jak takové vytváření modelů probíhá? A co to vlastně ten model je? Jaké má vlastnosti?

Modely vytváříme především pro jevy, které jsou složité nebo obtížně přímo poznatelné smysly a je potřeba je zkoumat a ověřovat mnoha různými přístupy a podíli se na nich mnoho specializovaných odborníků. Samozřejmě najdeme mnoho velmi zajímavých příkladů vytváření modelů z praxe, ale nemusí se hodit do hodiny z důvodu nedostatečné názornosti nebo časové dotace.

Vezměme si příklad z Astronomie. Dokážeme se z dat něco dozvědět o výbuchu supernovy v Krabí mlhovině v souhvězdí Byka? Díky různým pozorováním odlišnými dalekohledy, kdy vědci a vědkyně tuto mlhovinu zachytili v jiné části světelného spektra, získáváme komplexnější obraz o energiích, rychlostech a vzdálenostech. To nám umožňuje lépe porozumět nejen této mlhovině, ale i zpřesnit modely supernovy na základě dat z pozorování jiných podobných jevů.



Stejně tak zkoumání černé skříňky různými metodami nám poskytuje různé informace o její vnitřní struktuře.



Podívejte se na video bit.ly/3A5aQ2I, jak můžete vyrobit a s dětmi různými metodami zkoumat vnitřní strukturu černé skříňky. Ve videu prozkoumáváme black box dvěma způsoby a to magnetem a kovovou kuličkou a také pomocí drátu. Děti jistě přijdou i s jinými metodami prozkoumávání černé skříňky.

Práce žáka při poznávání černé skříňky představuje analogii vytváření modelu umělé inteligence. Strojové učení vytváří modely na základě dat a vytvořené modely následně používá k předpovědím a rozhodnutím. Stejně jako v případě černé skříňky, kde žáci musí zkoumat neznámé prostředí pomocí různých metod, vytváří model dle pozorování a zkoumá vztahy, které nejsou přímo viditelné. Žáci si uvědomí, že nepřesnost výzkumné metody je nedílnou vlastností modelu.

Evokace

10 minut

Zamyslí se

Ukažte žákům vámi vyrobenou černou skříňku a zeptejte se, co si myslí, že to je.

Ujistěte se, že zazní pojem černá skříňka nebo black box.

Lístečková metoda

Žáci zapisují své odpovědi na lístečky (samostatně nebo ve dvojicích) a poté hromadně lístečky shlukují dle jejich podobnosti.

Nechte černou skříňku kolovat a nechte žáky vymýšlet a na lístečky zapisovat různé způsoby, jak by mohli zjistit (bez toho, aby černou skříňku otevřeli), co je uvnitř.

Pro žáky jsme připravili dva návrhy na metodu prozkoumávání – zvenku magnetem a kovou kuličkou uvnitř a také pomocí drátu, který lze zvenku prostrčit dovnitř malou dírkou.

Myslí si žáci, že když zkoumáme vnitřní strukturu černé skříňky různými metodami, tak se budou i výsledky zkoumání lišit?

S velkou pravděpodobností budou.

Uvědomění

30 minut

Aktivita 1

20 minut

Žáci ve skupinách prozkoumávají vnitřní strukturu černých skříněk (prezentace strana O2 nebo O3).

Rozdělte žáky do skupin (podle počtu připravených černých skříněk). Rozdejte jim skříňky a pracovní listy (v pracovním listě si vyberte náčrtek, který více odpovídá vámi vyrobenému tvaru černé skříňky). Žáci zkoumají vnitřní strukturu černé skříňky jimi vybranou metodou a zakreslují do náčrtu výsledky zkoumání.

Žáci porovnávají svá zjištění. Liší se zjištění na základě metody zkoumání? Pokud ano, jak? A čím by to mohlo být?

Aktivita 2

10 minut

Vysvětlete žákům:

Strojové učení vytváří modely na základě dat a následně je využívá k předpovědím a rozhodnutím. Stejně jako v případě černé skříňky, kde jsme zkoumali neznámé prostředí pomocí různých metod, si strojové učení vytváří model dle pozorování a zkoumá vztahy, které nejsou přímo viditelné.

Volitelně žáci natrénují model strojového učení v Teachable Machine (prezentace strana O4).

Pusťte jim vysvětlující video: bit.ly/4h3UW9p

Reflexe

5 minut

Diskutujte, vyhodnoťte

Jak byste zlepšili svůj postup při zkoumání černé skříňky, pokud byste měli více času nebo jiný nástroj?

V čem se vytváření modelu (zakreslení toho, jak to vypadá uvnitř černé skříňky) podobá práci s modely strojového učení?

Vytváření modelů zahrnuje formulaci účelu, sběr dat, testování a úpravu modelů na základě výsledků, což je podobné způsobu, jakým vědci a inženýři vyvíjejí modely pro složité systémy, včetně AI – modelů strojového učení. V obou případech jde o snahu pochopit složité jevy a zjednodušit je do formy, která umožňuje předpověď (predikci) nebo třídění (klasifikaci).

**Myslíš si, že jsou modely vždy přesné?**

Modely nejsou vždy přesné, protože představují zjednodušené verze reality a mohou obsahovat chyby nebo nepřesnosti. V praxi se s tím vyrovnáváme tím, že modely neustále upravujeme a zlepšujeme na základě nových dat a pozorování. Nepřesnosti můžeme také minimalizovat kombinováním různých metod zkoumání.

Jaké další příklady modelů ze skutečného života tě napadají, kde musíme odhadovat nebo zkoumat něco, co nemůžeme přímo vidět?

Příklady zahrnují meteorologické modely pro předpověď počasí, ekonomické modely pro odhad růstu HDP, lékařské modely pro simulaci šíření nemocí nebo Bohrovy modely atomu, které nám pomáhají pochopit strukturu atomu, i když ho nemůžeme přímo pozorovat.

