

CHATGPT JAKO VÝUKOVÝ NÁSTROJ PROGRAMOVÁNÍ: KVANTITATIVNÍ ANALÝZA A HODNOCENÍ STUDENTŮ V POROVNÁNÍ S TRADIČNÍ VÝUKOU

Beránek Pavel, Jiří Fišer

Katedra informatiky
Přírodovědecká fakulta UJEP

1. Výzkumná motivace

Rostoucí role umělé inteligence ve vzdělávání

Malá kurikulární revize a nová informatika

Zvýšení efektivity procesy vyučování

Překlenutí nedostatků v oblasti lidských zdrojů

61 % výuky informatiky bylo vedeno ve školním
roce 2022/2023 "neaprobovaným" učitelem

Výroční zpráva ČSI

2. Výzkumný design

Výzkumný cíl

Porovnání efektivity výuky programování v Pythonu s pomocí ChatGPT a s pomocí tradičních učebních materiálů, získat vhled do názorů žáků na AI-podporovanou výuku

Výzkumná metodika

Kvalitativní analýza: Porovnání charakteristik odevzdaného kódu (86 programů).
Kvantitativní analýza: strukturované rozhovory s vybranými žáky (10 žáků).

Výzkumný vzorek

8 skupin žáků gymnázia ve 2. ročníku, rozdělených na 2 kohorty (tradiční výuka a s AI)

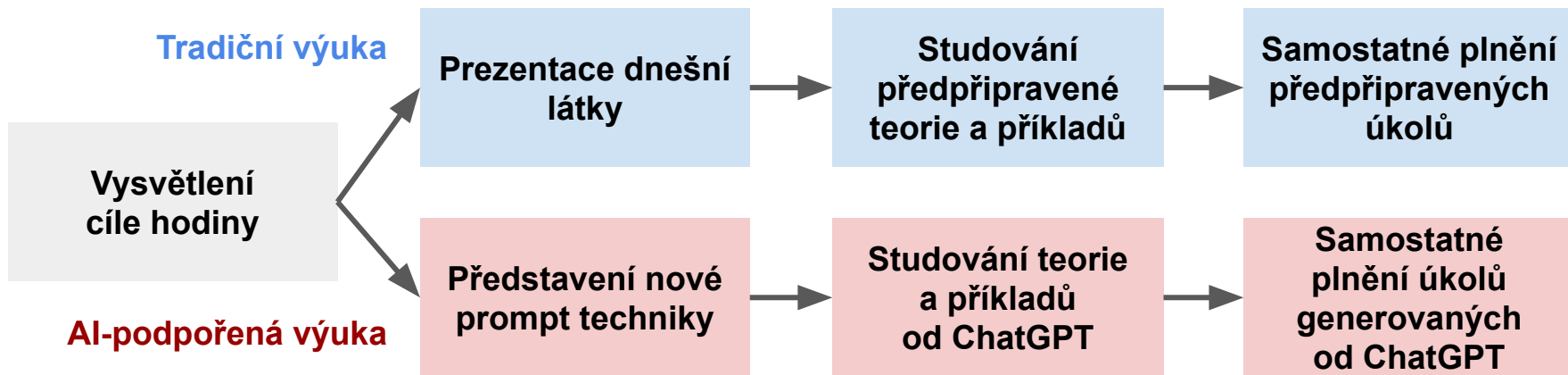
Experimentální uspořádání

Třídy pro výuku informatiky, 2 výukové hodiny (2x 45 minut), práce s předpřipravenými materiály (Jupyter sešity s teorií, ukázkami kódu a úkoly vs. vysvětlen cíl hodiny)

Sběr a analýza výzkumných dat

Vyplněné Jupyter sešity pro průběžné srovnávání, písemné testy a 2 závěrečné projekty. Převod kódu z projektů do abstraktního syntaktického stromu (AST) a výpočet metrik

3. Proces výuky obou kohort



Vzdělávací obsah

Proměnné
a výrazy

Podmíněné
skoky

Cykly

Iterace
kolekcí

Sekvenční
kolekce

Uživatелеm
definované
funkce

Struktura
kódu

4. Nálezy kvalitativního výzkumu

- Provedeny rozhovory se zástupci následujících typologií podle charakteristik:
 - výuka programování ho bavila nebo nebavila,
 - vynaložil nebo nevynaložil zvětšené úsilí v učení se

Úspěšní řešitelé úloh	Neúspěšní řešitelé úloh
Pozitivní vztah ke škole, obliba matematiky	Nízká motivace ke studiu, obliba cizích jazyků
Vnímání ChatGPT jako vhodného pomocníka pro učitele, ne však náhradu	Negativní vztah k ChatGPT, chybí emocionální propojení a přizpůsobení se žákovi
Vizuální představy učiva (obrázky, animace), propojená slova v síti	Hlasové vzpomínky, mnemotechnické pomůcky
Nižší koncentrace vlivem prostředí třídy, radši pracuje doma	Nižší koncentrace vlivem nepracujícího kamaráda
Stížnost na absenci aplikace kódu v praxi	Stížnost na příliš odborný text a formu výuky

5. Nálezy kvantitativního výzkumu

- Zvolené metriky jsou nezávislé na konkrétním zadání, vhodné pro jednoduché programy a zároveň odráží globální charakteristiky programů

Skupina	Hloubka zanoření	Strukturální hustota	Hloubka cyklů	Počet definovaných funkcí	Počet volaných funkcí	Boolovské operátory
ChatGPT	16,67	0,41	0,63	4,53	7,84	0,39
Tradiční	13,97	0,43	0,75	4,11	6,22	0,36

- Kohorta učící se s pomocí ChatGPT má převahu v množství uživatelem definovaných funkcí a využití vyššího množství cyklů.
 - Interpretace dat je vzhledem k malému rozsahu vzorku a velkému rozptylu dat omezená.

6. Výzkumné závěry

- Z kvantitativní analýzy vyplynulo, že skupiny využívající **ChatGPT dosáhly mírně lepších výsledků** než skupiny, které pracovaly s tradičními materiály. Rozhodně nezaostávaly i přes absenci tradičního výukového procesu.
- Z kvalitativní analýzy vyplynul **pozitivní vztah** k využití **ChatGPT** pro podporu samostatné výuky **jen u motivovaných studentů**. U studentů s **nízkou motivací** převládá negativní vztah a **přejí si lidského** empatického učitele.
- Umělé inteligence (resp. velké jazykové modely) mají potenciál transformačního nástroje ve vzdělávacím procesu a je **potřebu dalšího výzkumu** zaměřeného na její efektivní využití ve vzdělávacím procesu.



<https://tinyurl.com/beranek-jihlava>

Kontakty:

Beránek Pavel

pavel.beranek@ujep.cz

Jiří Fišer

jiri.fiser@ujep.cz