

Systémy pro adaptabilní procvičování

Jiří Řihák¹

e-mail: thran@mail.muni.cz

¹ Masarykova univerzita, Fakulta informatiky, Brno

Klíčová slova

výukové systémy, individualizace, procvičování, matematika, zeměpis, čeština

Inteligentní výukové systémy

V poslední době zaznamenávají mnoho úspěchů metody strojového učení. Tyto informatické metody patřící do oblasti umělé inteligence umožňují počítači se samostatně „učit“ z dat a našli si cestu i do klasického vzdělávání. Zde se počítačový systém může z uživatelských dat (interakce žáků se systémem jako například jejich odpovědi na otázky) učit, co žáci umí a neumí, a na základě těchto poznatků se každému přizpůsobit na míru.

Právě přizpůsobení na míru je základním kamenem těchto systémů a umožňuje individualizovat nabízený obsah. Tato individualizace může být obzvláště přínosná v předmětech, kde se v rámci jedné třídy vyskytují žáci s velmi rozdílnou schopností (například matematika nebo jazyky). Méně šikovným tedy může systém předkládat snadnější obsah, který je přiměřený jejich znalostem, a naopak těm schopnějším mohou být nabízeny náročnější úlohy, které pro ně budou dostatečnou výzvou. Další výhodou je možnost zobrazit okamžitou a podrobnou zpětnou vazbu o aktuálních znalostech nejen žákovi, ale i jeho učitelům.

Většina moderních inteligentních výukových systémů je on-line a je přístupná přímo přes prohlížeč. Jsou tedy snadno dostupné nejen ve škole ale skoro kdekoli a kdykoli. Žáci (nebo i dospělí) tak mohou snadno trénovat své schopnosti mimo školu ať v rámci domácího úkolu nebo prostého sebevzdělávání.

Mezi nejvíce oblíbené systémy patří například Khan Academy [1] a Doulingo [2]. Khan Academy (česká varianta Khanova škola [3]) se primárně zaměřuje na vzdělávací videa, ale obsahuje i interaktivní úlohy. Mezi nejvíce pokrytá témata patří nejspíše matematika, kde lze nalézt cvičení jak na úplné základy, tak na pokročilé partie jako je integrální počet. Duolingo je systém na učení jazyků, který umožňuje naučit se nový jazyk (pokud je příslušná jazyková kombinace dostupná) bez jakýchkoli dalších předpokladů. Právě Duolingo je krásnou ukázkou inteligentního systému, který volí předkládané otázky v závislosti na předchozích odpovědích a dává efektivní zpětnou vazbu.

Vedlejším přínosem těchto systémů je možnost sbírat rozsáhlá data o chování žáků. Data pak mohou být dále analyzována, což může vést k dalším poznatkům o učení, motivaci atp. Tyto poznatky mohou posléze být využity ke zlepšení systémů nebo vzdělávání jako takového. Tento princip je základní myšlenkou skupiny Adaptive learning group [4], ve které nejen pracujeme na nových výukových systémech, ale i provádíme výzkum založený na získaných datech.

Adaptabilní procvičování

Systémy vznikající v naší skupině jsou často úzce zaměřeny a specializují se většinou na specifickou část vzdělání. Jejich hlavní rys je vzdělávání skrze procvičování, systémy se tedy nesnaží naučit nové koncepty nebo myšlenky, ale umožňují naučené koncepty cvičit nebo se učit faktografické znalosti. Procvičování je nabízeno ve formě rychlého sledu otázek (otevřené nebo s výběrem možností). Jejich adaptabilita spočívá v výběru vhodně těžké otázky. Šikovného žáka se tedy systém bude ptát spíše na polohu Kambodži, zatímco žáka, který dělal chyby i v jednoduchých státech, se bude ptát na státy v Evropě, které mu dělali problémy. To je možné díky tomu, že se systém snaží odhadnout vstupní úroveň žáka a potom sleduje změny u dílčích znalostí. Zároveň se systém něco učí o obsahu samotném – tedy například, který fakt je jak těžký, nebo které věci se často pletou atp.

Věříme, že naše systémy můžou být vhodným doplňkem klasického vzdělávání. Učitel se může soustředit na vysvětlování nové látky nebo komplikovanější konceptů a drilování žáci mohou provádět samostatně ať už ve třídě nebo v rámci domácího úkolu. Výhodou je, že rychlejší žáci se nemusí zdržovat se zbytkem třídy a budou procvičovat náročnější příklady a ti pomalejší se nejdříve pořádně naučí základy než přejdou k pokročilejšímu obsahu. Učitel se pak může na základě informací o žácích poskytnuté systémem zaměřit na problematičtější témata případně na žáky, kteří zaostávají.

Nyní budou krátce představeny naše nejpoužívanější systémy.

Slepé mapy [5]

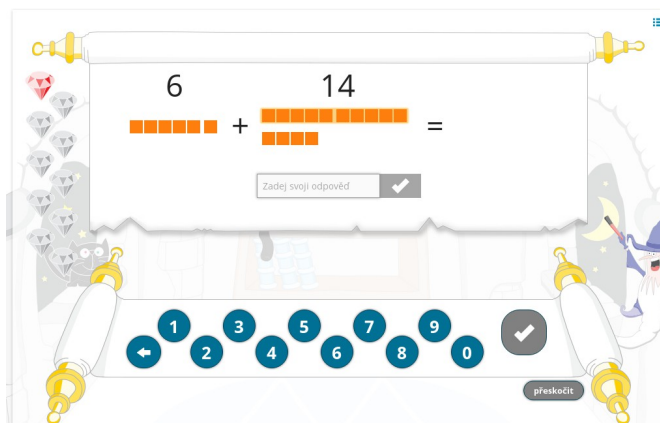
Tento systém je zaměřený na procvičování faktografických znalostí zeměpisu. Nabízí procvičování států, měst, řek, pohoří a dalších pojmů z celého světa. Otázky jsou dvojího typu: vybrat místo na mapě dle názvu, nebo vybrat jméno místa vyznačeného na mapě. Systém nejen vybírá vhodně obtížné místa, ale volí i adaptabilně možnosti, z kterých se vybírá správná odpověď, a jejich počet.



Slepé mapy mají nyní návštěvnost více jak tisíc uživatelů denně a hojně se využívají přímo ve výuce po celé České republice.

MatMat [6]

MatMat je systém na procvičování základních matematických operací (počítání, sčítání, odčítání, násobení a dělení), které nabízí v několika různých grafických reprezentacích. Mezi jeho hlavní cíle patří vedení žáků k zautomatizování základního počítání tak, aby později byli schopni řešit složitější úlohy bez zatěžování se jednoduchými výpočty. Proto je v tomto systému kladen důraz nejen na správnost odpovědi, ale i na jejich čas. MatMat nabízí i podporu pro rodiče a učitele, která s ním umožňuje snadno pracovat ve třídě. Jedná se především o správu žáků (aby individualizace fungovala správně, musí každý žák mít svůj účet) a přehled znalostí žáků ve třídě. Systém je také přizpůsobený tak, aby jej bylo možno používat na tabletech.



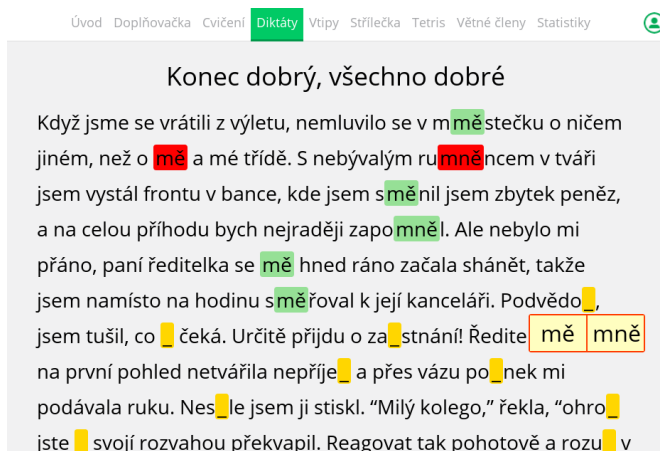
Umíme česky [7]

Tento projekt je zaměřený na procvičování gramatiky a nabízí příklady na většinu gramatických jevů. Kromě klasického cvičení nabízí více interaktivní a hravé úlohy, jako je hledání chyb ve vtipcích, diktát, tetris nebo určování větných členů.

Další projekty

Mezi další projekty naší skupiny patří: Poznávačka přírody [8] – procvičování zvířat a rostlin, Zlomky hravě [9] – procvičování práce se zlomky, Anatom [10] – podobný koncept jako Slepé mapy, ale zaměřený na anatomii pro mediky.

Starší a principiálně trochu jiný projekt se jmenuje Problem solving tutor [11] a nabízí spíše komplikovanější, ale velice propracované a více interaktivní úlohy nejrůznějšího rázu. Krom čistě logických úloh je zde několik typů úloh, které lze využít ve výuce matematiky (grafy funkcí, binární čísla,...) nebo informatiky (želví grafika). Tutor také nabízí podporu pro učitele a třídy.



Odkazy

- | | |
|---|---|
| [1] http://khanacademy.org/ | [7] http://www.umimecesky.cz/ |
| [2] https://www.duolingo.com/ | [8] http://www.poznavackaprirody.cz/ |
| [3] https://khanovaskola.cz/ | [9] http://zlomky-hrave.cz/ |
| [4] http://www.fi.muni.cz/adaptivelearning/ | [10] https://anatom.cz |
| [5] http://slepemapy.cz/ | [11] http://tutor.fi.muni.cz/ |
| [6] https://matmat.cz/ | |