

# Studentská Vědecká Konference 2011

## PROJEKT ARET - AUTOMATICKÉ ČTENÍ UČEBNÍCH TEXTŮ PRO ZRAKOVĚ POSTIŽENÉ STUDENTY

Michal CAMPR<sup>1</sup>

### 1 ÚVOD

Cílem projektu *ARET (Automatic Reading of Educational Texts)* je inovace a rozvoj výuky, především pak rozšíření možností vlastní domácí přípravy zrakově postižených dětí a žáků aplikací technologie automatické syntézy řeči z textu. Projekt je řešen na Katedře kybernetiky, Fakultě aplikovaných věd Západočeské univerzity v Plzni a příslušná aplikace vznikla v rámci diplomové práce studenta Katedry informatiky a výpočetní techniky. Výstupem tohoto projektu je vytvoření speciálních Automaticky Čtených Učebních Pomůcek a nástrojů pro jejich vytváření. Jde o speciální online výkladové učebnice a sbírky příkladů, které jsou automaticky předčítány pomocí počítačové syntézy řeči. Počítá se s vytvořením učebních textů pro předměty Matematika a Fyzika pro druhý stupeň základní školy.

Hlavním partnerem projektu je *Základní škola a Mateřská škola pro zrakově postižené v Plzni*, jejíž specializovaní pracovníci jsou zodpovědní za obsahovou stránku projektu a zajišťují tak přirozenou návaznost školní výuky a domácí přípravy žáků.

System je vyvíjen jako webová aplikace a je logicky rozdělen na dvě části: veřejnou a administrační. Veřejná část slouží k prohlížení a čtení (pomocí počítačem generovaného hlasu) jednotlivých učebních textů (témat). Administrační část umožňuje správu učebních textů, v níž mohou být jednotlivá témata vytvářena a upravována.

Aplikace je vytvořena pomocí moderních technologií a programovacích jazyků (PHP, JavaScript, JQuery, Java, Python) používaných pro vývoj webových aplikací. Běží na open source web serveru Apache s databázovým systémem MySQL. Jádro systému je založeno na PHP frameworku Symfony a ke správě databáze se využívá ORM Doctrine, pomocí níž je možné zadávat dotazy do databáze v objektově orientovaném SQL dialektu DQL (Doctrine Query Language).

### 2 ADMINISTRAČNÍ ČÁST SYSTÉMU

Administrační část aplikace slouží především ke správě a editaci témat, ale navíc také umožňuje spravovat autorizované uživatele, uživatelské skupiny a uživatelská práva. Dále také obsahuje online správce souborů pro správu mediálních souborů (především obrázků).

Nejdůležitější částí administračního rozhraní je vytváření a editace témat. Protože se tato témata zaměřují na matematiku a fyziku, bylo třeba rozšířit funkcionalitu použitého editoru (*TinyMCE*) o možnost vkládání matematických rovnic. Toho bylo docíleno využitím matematického *WYSIWYG(What You See Is What You Get)* editoru *DragMath*, což je open source Java applet umožňující práci s rovnicemi a jejich export do různých formátů pro další zpracování (TeX pro generování obrázku a MathML pro generování textového přepisu dané rovnice).

---

<sup>1</sup> Michal Campr, student navazujícího studijního programu Inženýrská informatika, obor Softwarové inženýrství, e-mail: mcampr@students.zcu.cz

### 3 VEŘEJNÁ ČÁST SYSTÉMU

Veřejné rozhraní vytvořené webové aplikace slouží k prezentaci učebních textů, tj. jejich vizualizaci a především poskytuje možnost jejich automatického přečtení pomocí syntetického hlasu. Před vlastním zobrazením a čtením dochází k automatickému zpracování dané stránky (HTML dokumentu). Tyto dokumenty jsou jednak upraveny a optimalizovány pro prohlížení a dále jsou z nich vyčleněny vlastní obsahové texty (bez formátovacích značek), včetně textové reprezentace vzorců vytvořených v DragMathu.

Tyto segmenty textu jsou poté postupně odesílány s dalšími parametry (např. tempo, hlasitost, formát) na *Web TTS Server*, který zajišťuje jejich automatické čtení. Vlastní převod textu na řeč provádí systém TTS, který pro daný vstupní text vygeneruje odpovídající zvukový soubor ve formátu MP3 nebo OGG. Podporována je přitom i konfigurovatelná vyrovnávací paměť (cache) systému, která pro jednotlivé vstupní texty zvukové soubory uchovává a zabraňuje tak jejich opětovnému generování systémem TTS.

K přehrávání zvukových souborů je využíván open source přehrávač jPlayer. Tento přehrávač v kombinaci s dalšími vytvořenými JavaScripty umožňuje jednoduchou navigaci v učebních textech a přehrávání příslušných zvukových souborů. Je možné se pohybovat po jednotlivých podkapitolách (nápisech) témat a po jednotlivých odstavcích (včetně vzorců). Konkrétní text, který je právě předčítán, je pro lepší orientaci barevně zvýrazněn.

### 4 ZÁVĚR

Vzhledem k tomu, že je projekt řešen ve spolupráci se Základní školou a Mateřskou školou pro zrakově postižené v Plzni, soustředí se tematicky na předměty matematika a fyzika pro 2. stupeň ZŠ. Vyvíjený systém byl nicméně navržen obecně, aby jej bylo možné rozšířit i na jiné předměty a tematické oblasti (např. literatura, dějepis). Díky návrhu systému je také možné implementovat i jiné jazyky. Přestože projekt ARET (<http://aret.zcu.cz>) stále probíhá, první učební texty již jsou dostupné na <http://ucebnice.zcu.cz>. Některá z témat jsou dostupná všem návštěvníkům, jiná témata jsou po přihlášení přístupná jen žákům partnerské ZŠ, kteří je již využívají při výuce.

**Poděkování:** Projekt „Automatické čtení učebních textů pro zrakově postižené studenty“, CZ.1.07/1.2.00/08.0021, je spolufinancován z Evropského sociálního fondu a státního rozpočtu České republiky. Diplomová práce byla vytvořena pod vedením Ing. Martina Zímy, PhD.

### LITERATURA

Jindřich Matoušek, Zdeněk Hanzlíček, Zdeněk Krňoul, Michal Campr, 2011. ARET – Automatické čtení učebních textů pro zrakově postižené studenty. *INSPO – Internet a informační systémy pro osoby se specifickými potřebami*.

Jindřich Matoušek, Zdeněk Hanzlíček, Martin Grüber, Michal Campr, 2011. Automatic Reading of Educational Texts for Vision Impaired Students. *ULD 2011*