

ANALÝZA A VIZUALIZÁCIA VZDELÁVACÍCH DÁT

Autor: Mário Mandrák, Školiteľ: Mgr. Martin Drlík, PhD.



UNIVERZITA
KONŠTANTÍNA
FILOZOFA
V NITRE

KATEDRA INFORMATIKY
FPV UKF v Nitre

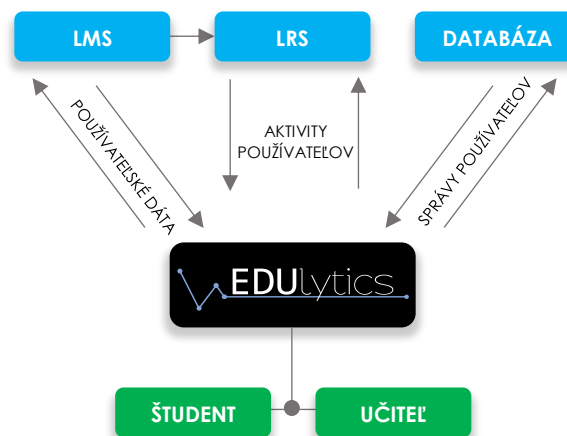
ABSTRAKT

E-learning je v súčasnosti často skloňovaný pojem. Nestretávame sa s ním len v školstve, ale čoraz častejšie v rôznych iných organizáciách a inštitúciách, ktoré majú enormný záujem poskytovať efektívne vzdelávanie a optimalizovať vzdelávací proces. Počet používateľov e-learningových riešení a Edtech aplikácií tak neustále rastie. Zároveň rastie množstvo používateľských a edukačných dát z týchto systémov. Nám sa tak ponúka možnosť ďalšej analýzy získaných vzdelávacích dát, ich vizualizácie a hľadania vhodnej formy spätnej väzby alebo intervencie. V diplomovej práci sa zoberáme rôznymi technológiami patriacimi do oblasti Learning Analytics a Educational Data Mining, ktoré umožňujú dátovú analýzu a vizualizáciu, a ktoré uplatňujeme vo vývoji vlastnej aplikácie pre analýzu a vizualizáciu edukačných dát.

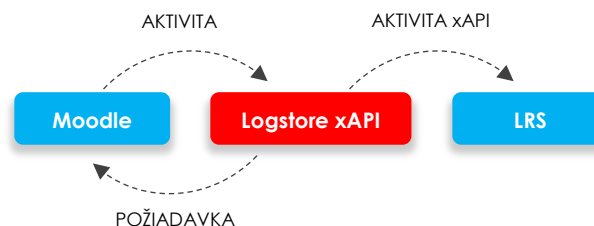
EDULYTICS

Hlavnou úlohou aplikácie Edulytics je zbieranie používateľských dát z LMS Moodle, ich spracovanie v štandardizovanom formáte v súlade s otvorenou architektúrou Learning Analytics a ich analýza a vizualizácia s ohľadom na rolu používateľa. Aplikácia pracuje s dátami o kurzoch, návštevnosti kurzov, výsledkoch testov, zadaniach a hodnoteniach študentov. Na dátovú komunikáciu medzi LMS Moodle a aplikáciou Edulytics sa používajú webové služby Web Services API, vďaka ktorým je aplikácia schopná zbierať používateľské dáta. Edulytics komunikuje s Learning Record Store (LRS), ktorý poskytuje dáta o aktivitách používateľov prostredníctvom xAPI, ako aj s relačnou databázou, v ktorej sú uložené správy používateľov. Vytvorená aplikácia disponuje predikčným modulom, vďaka ktorému môže učiteľ predpovedať výsledok testu študenta v LMS Moodle na základe jeho predošlých aktivít v jeho kurzoch. Aplikácia je naprogramovaná v PHP frameworku Laravel a používa základné technológie slúžiace na vývoj dynamických webových aplikácií ako napríklad CSS, Bootstrap a JavaScript.

ARCHITEKTÚRA



Edulytics komunikuje s LMS Moodle prostredníctvom REST protokolu a Web Services API a získava dáta o používateľoch. Aby sme mohli získavať dáta o aktivitách v kurze, je potrebná inštalácia Moodle pluginu Logstore xAPI a jeho následná konfigurácia s vybraným LRS. Edulytics je tak príkladom aplikácie, ktorá prezentuje výhody otvorenej architektúry Learning Analytics.



MODUL PREDIKCIE ZNÁMKY

Predikčný modul bol vytvorený pomocou programovacieho jazyka Python a ďalších knižníc slúžiacich na strojové učenie (Keras, scikit-learn, TensorFlow). Modul predstavuje flexibilnú doprednú neurónovú sieť, ktorá sa dokáže prispôbiť

vybranému kurzu, pretože každý z nich môže byť špecifický. Neurónová sieť sa trénuje na základe dát získaných z kurzu, ktoré pozostávajú z aktivít študentov (prečítanie knihy, prezretie odkazu URL alebo zobrazenie stránky) a ich výslednej známky z testu. Na základe týchto dát sa predikujú výsledky testu študentov, ktorým známka z vybraného testu ešte nebola udelená. Vstupy neurónovej siete predstavujú aktivity študenta a výstupy jeho známku z testu.

- 1) výber testu, ktorý sa má predikovať,
- 2) overenie splnenia podmienok predikcie,
- 3) získanie dát z LMS Moodle,
- 4) rozdelenie dát na tréningové a predikčné,
- 5) spustenie skriptu na predikciu,
- 6) spracovanie výsledkov predikcie,
- 7) odoslanie výsledkov používateľovi (učiteľovi).

BUDÚCNOSŤ APLIKÁCIE

Edulytics je prototypom webovej aplikácie, ktorá slúži na analýzu a vizualizáciu vzdelávacích dát vo forme prehľadnej nástenky. Aplikáciu je možné rozšíriť o ďalšie moduly využívajúce vhodne vybrané metódy strojového učenia a vďaka komunikácii s LRS aj o ďalšie zdroje dát. Aplikácia by sa tak mohla stať užitočnou pomôckou pre rôzne typy používateľov zapojených do vzdelávacieho procesu.

