

**FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY
UNIVERZITA KOMENSKÉHO**

ŠPECIFIKÁCIA POŽIADAVIEK NA SOFTVÉR
DIDAKTICKÝ SOFTVÉR NA VÝUKU PREVODOV JEDNOTIEK PRE ŽIAKOV SŠ

Jakub Chlup
Matúš Kalužák
Adam Šabík
Ján Vodila

V Bratislave 7.10.2014

Obsah

1	ÚVOD	3
1.1	PREDMET ŠPECIFIKÁCIE	3
1.2	ROZSAH PROJEKTU A FUNKCIE SYSTÉMU	3
1.3	SLOVNÍK POJMOV, SKRATKY	3
2	CELKOVÝ OPIS.....	4
2.1	KONTEXT SYSTÉMU	4
2.2	FUNKCIE SYSTÉMU	4
2.3	ŠPECIFIKÁ JEDNOTLIVÝCH TYPOV POUŽÍVATELOV.....	4
2.4	SYSTÉMOVÉ ROZHRANIA.....	4
2.5	HARDVÉROVÉ ROZHRANIA	5
2.6	SOFTVÉROVÉ ROZHRANIA	5
2.7	INICIALIZAČNÉ POŽIADAVKY.....	5
3	ĎALŠIE POŽIADAVKY	6
3.1	FUNKČNÉ POŽIADAVKY	6
3.1.1	<i>Registrácia</i>	<i>6</i>
3.1.2	<i>Prihlásenie</i>	<i>6</i>
3.1.3	<i>Zmena hesla.....</i>	<i>7</i>
3.1.4	<i>Pridanie skupiny.....</i>	<i>7</i>
3.1.5	<i>Generovanie príkladov.....</i>	<i>7</i>
3.1.6	<i>Zobrazenie pomôcky pri riešení príkladu</i>	<i>7</i>
3.1.7	<i>Vyhodnotenie správnosti riešenia.....</i>	<i>7</i>
3.1.8	<i>Rýchle testovanie žiakov (päťminútovka).....</i>	<i>7</i>
3.1.9	<i>Zobrazenie vyriešených príkladov pre učiteľa</i>	<i>7</i>
3.1.10	<i>Zobrazenie štatistík skupiny učiteľovi</i>	<i>7</i>
3.1.11	<i>Vymazanie žiaka zo skupiny</i>	<i>7</i>
3.1.12	<i>Vymazávanie príkladov z databázy</i>	<i>7</i>
3.1.13	<i>Vymazanie neaktívnych žiakov, učiteľov</i>	<i>8</i>
3.2	VÝKONNOSTNÉ POŽIADAVKY	8
3.3	DOSTUPNOSŤ.....	8
4	PRÍLOHA A: ZOZNAM JEDNOTIEK.....	9

1 Úvod

1.1 Predmet špecifikácie

Táto špecifikácia požiadaviek na softvér (ďalej ŠPS) popisuje používateľské a funkčné požiadavky didaktického systému na výuku prevodov jednotiek pre žiakov SŠ (ďalej DSPV). Špecifikácia je súčasťou ústnej dohody medzi objednávatelom a dodávateľom. Bude slúžiť aj ako východisko pre vyhodnocovanie správnosti softvéru.

1.2 Rozsah projektu a funkcie systému

Didaktický systém na výuku prevodov jednotiek bude poskytovať rozhranie pre výuku prevodov jednotiek. Primárnou úlohou systému je sprístupniť žiakom SŠ 1. ročníka možnosť precvičovania si znalostí, ktoré nadobudli na základnej škole v oblasti prevodov jednotiek. Druhotným zámerom systému je poskytnúť učiteľovi výsledky úloh, ktoré jeho žiaci riešili.

1.3 Slovník pojmov, skratky

ŠPS	Špecifikácia požiadaviek na softvér
DSPV	Didaktický systém na výuku prevodov jednotiek
SŠ	Stredná škola
Používateľ	Žiak alebo učiteľ SŠ

2 Celkový opis

2.1 Kontext systému

DSPV predstavuje viacúčítateľské webové rozhranie pre žiakov stredných škôl na zdokonalenie práce s prevodmi jednotiek. Systém budú využívať žiaci stredných SŠ 1. ročníka, ako aj učitelia.

Učiteľ môže po registrácii do systému vytvárať skupiny, kde bude mať prístup k výsledkom a štatistikám svojich žiakov. Učiteľ môže v skupine zadať päťminútovky, ktoré budú vygenerované automaticky.

Žiak si pri registrácii vyberie skupinu, ktorú vytvoril jeho učiteľ. Po prihlásení môže žiak začať riešiť príklady, alebo riešiť aktuálne zadanú päťminútovku. Príklady budú pozostávať len z veličín, ktoré žiak pozná zo základnej školy (viď prílohu A).

2.2 Funkcie systému

Hlavnou úlohou webovej aplikácie je poskytnúť učiteľom nástroj na testovanie žiakov 1. ročníka stredných škôl z premien jednotiek, ktoré by mali poznať zo základnej školy. Učiteľ môže zadávať päťminútovky pre študentov, ktoré môže ukončiť a následne si pozrieť výsledky päťminútovky. Ďalšou funkciou systému je, že žiak sa môže zdokonaľovať v premieňaní jednotiek aj samostatne – riešením automaticky vygenerovaných úloh na prevod jednotiek.

Učiteľ bude môcť vytvárať skupiny. Tie budú mať názov a kľúč, ktoré učiteľ povie študentom, ktorých chce v danej skupine. Študenti sa budú pri registrácii pridávať do učiteľom vytvorenej skupiny.

Učitelia si budú môcť prezerať riešenia jednotlivých študentov a štatistiky celej študijnej skupiny (napr. triedy), v ktorej sú študenti prihlásení.

Učitelia budú môcť mazať študentov zo skupiny – tým vymažú študenta zo systému a môže sa registrovať znova.

Študenti aj učitelia sa budú môcť registrovať, pre prístup k jednotlivým funkciám. Systémový administrátor ich môže mazať, pričom sa vymažú aj dáta súvisiace s nimi (napr. keď vymaže učiteľa, tak sa zmažú aj jeho skupiny, študenti v skupinách a ich riešenia).

2.3 Špecifiká jednotlivých typov používateľov

Typ používateľa	Špecifický popis
Žiak	Žiak sa pri registrácii priradí do svojej skupiny. Po prihlásení sa do systému môže riešiť príklady, ktoré mu systém automaticky vygeneruje. Žiak si môže pozrieť úspešnosť svojich posledných riešení. Taktiež mu je k dispozícii pomôcka pri riešení príkladov, ktorá sa zaznamenáva do systému.
Učiteľ	Učiteľ vytvára a spravuje skupiny do ktorých sa môžu prihlasovať žiaci (zväčša podľa triedy). Pre skupiny môže zadávať päťminútovky, ktoré budú riešiť žiaci na hodinách. Ku všetkým výsledkom a štatistikám jeho skupín bude mať prístup v systémovej administrácii.
Systémový administrátor	Riadi chod celého systému a zabezpečuje administráciu všetkých používateľov.

2.4 Systémové rozhrania

SR-1	Webové rozhranie – webová stránka systému
SR-2	Databáza úloh

2.5 Hardvérové rozhrania

Systém neobsahuje žiadne hardvérové rozhrania.

2.6 Softvérové rozhrania

SSR-1	DSPV bude vytvorený ako web aplikácia v PHP 5
SSR-2	Používateľské rozhranie musí korektne fungovať v najnovších webových prehliadačoch a mobilných zariadeniach.

2.7 Inicializačné požiadavky

IP-1	Pre vstup do systému je potrebné sa zaregistrovať
------	---

3 Ďalšie požiadavky

3.1 Funkčné požiadavky

- Registrácia žiakov a učiteľov
- Prihlasovanie do systému
- Obnova hesla
- Zmena hesla
- Pridanie skupiny
- Automatické generovanie unikátnych príkladov
- Zobrazenie pomôcky pri riešení príkladu
- Vyhodnotenie správnosti riešenia príkladov
- Možnosť zadania päťminutovky žiakom
- Zobrazenie vyriešených príkladov
- Zobrazenie štatistík skupiny učiteľovi
- Vymazanie žiaka zo skupiny
- Zakladanie nových skupín žiakov
- Vymazávanie neaktuálnych príkladov z databázy

3.1.1 Registrácia

Registrácia zahŕňa získanie informácií o používateľovi:

- Meno a priezvisko
- E-mail
- Heslo
- Skupina
- Typ používateľa (učiteľ/žiak)

Do systému sa môžu registrovať buď žiaci alebo učitelia. Žiak si musí pri registrácii vybrať skupinu zo zoznamu a do textového poľa zadá jej kľúč. Učiteľ si pri registrácii nevyberá žiadnu skupinu. Pri registrovaní sa nepotvrdzuje email užívateľa.

Email bude slúžiť na prihlásenie užívateľa do systému, takže musí byť unikátny.

Po odoslaní údajov je užívateľ automaticky registrovaný.

3.1.2 Prihlásenie

Po úspešnej registrácii sa môže používateľ prihlásiť do systému pomocou svojho E-mailu a hesla, ktoré zadal v registrácii.

3.1.2.1 Obnova hesla

Ak používateľ zabudne heslo, môže si ho po kliknutí na odkaz pri prihlasovaní zmeniť – zadaním emailu a odoslaním formulára sa mu odošle na e-mail odkaz, kde si môže nastaviť nové heslo.

3.1.2.2 Úspešne prihlásený učiteľ

Po úspešnom prihlásení učiteľa bude presmerovaný na učiteľskú administratívnu časť, kde má prístup k funkciám spravovania svojej skupiny – pridávať a mazať skupinu, odstrániť žiaka zo skupiny, prezeráť si vypracované príklady svojich žiakov, štatistiky skupiny, zadávať päťminutovky.

3.1.2.3 Úspešne prihlásený študent

Po úspešnom prihlásení študenta bude presmerovaný na stránku, kde má prístup k nasledujúcim funkciám: riešenie úloh a päťminútoviek, môže ich riešiť a nechať si ich vyhodnotiť systémom, prezeranie svojich výsledkov.

3.1.3 Zmena hesla

Prihlásený používateľ si môže zmeniť heslo – zadá aktuálne heslo, nové heslo a znova nové heslo na potvrdenie. Po úspešnom odoslaní formulára sa prihlasuje s týmto zmeneným heslom.

3.1.4 Pridanie skupiny

Prihlásený učiteľ môže pridať skupinu, ktorej nastaví názov a kľúč. S týmito údajmi sa môžu študenti pri registrácii pridať do danej skupiny. Skupinou môže byť iba jedna trieda alebo celý ročník (skupina nie je kapacitne obmedzená). Učiteľ môže svojim skupinám pridať popis a obrázok.

3.1.5 Generovanie príkladov

Generovanie príkladov bude spočívať v nasledovnom algoritme:

Žiak si vyberie úroveň obtiažnosti príkladov. Na základe toho bude vygenerovaná jednotka z danej množiny (viď príloha A) a kladné reálne číslo pre ktoré platí, že obsahuje dve, alebo tri platné číslice. Číslo bude ohraničené z dola najviac dvomi nulami za desatinnou čiarkou (napr. 0.00245mm) a z hora číslom 1000 (napr. 230V). Premieňať sa bude vždy na základné jednotky.

3.1.6 Zobrazenie pomôcky pri riešení príkladu

Žiak pri riešení príkladu môže využiť pomôcku, ktorá mu odkryje buď mocninu desiatky alebo základný tvar čísla (napr. $x \cdot 10^4$, alebo $3.28 \cdot 10^x$).

3.1.7 Vyhodnotenie správnosti riešenia

Ak žiak odošle svoje riešenie, systém v databáze automaticky označí správnosť žiakovho riešenia a zobrazí žiakovi jeho úspešnosť.

3.1.8 Rýchle testovanie žiakov (päťminútovka)

Učiteľ spustí hromadné testovanie žiakov na hodine (zadá počet príkladov a ich obtiažnosť). Toto testovanie ukončí tlačidlom na stránke, kde ho spustil. Po ukončení testovania sa výsledky vyhodnotia a zobrazia učiteľovi.

3.1.9 Zobrazenie vyriešených príkladov pre učiteľa

Prihlásený učiteľ si môže pozrieť výsledky žiakov v rámci svojich skupín (riešené príklady svojich žiakov) – po kliknutí na žiaka v skupine sa mu zobrazia, ktoré príklady ako vyriešil (príklad + študentov výsledok a ak riešil zle, alebo nevyriešil, tak aj správny výsledok).

3.1.10 Zobrazenie štatistík skupiny učiteľovi

V administračnej časti bude mať učiteľ možnosť zobraziť si štatistiky jednotlivých skupín v podobe grafov:

- úspešnosť – koľko príkladov bolo celkovo dobre/zle vyriešených a neriešených
- úspešnosť (poradie) jednotlivých žiakov
- úspešnosť jednotlivých veličín (napr. premeny jednotiek vo veličine objem bolo nesprávnych zo všetkých nesprávnych 53.14%, plošný obsah 23%, ...)

3.1.11 Vymazanie žiaka zo skupiny

Prihlásený učiteľ môže vymazať žiaka zo svojej skupiny – tým vymaže aj jeho riešené príklady a žiak sa musí nanovo registrovať.

3.1.12 Vymazávanie príkladov z databázy

Systémový administrátor môže z databázy vymazať príklady, ktoré boli vygenerované v databáze pred dátumom, ktorý zadá.

3.1.13 Vymazanie neaktívnych žiakov, učiteľov

Systémový administrátor môže mazať neaktívne skupiny a používateľov. Vymazaním učiteľa sa zmažú aj jeho skupiny, žiaci v týchto skupinách a ich príklady.

3.2 Výkonnostné požiadavky

- Kapacita databázy musí byť dostatočne veľká na uloženie aspoň milióna príkladov.
- Vyhodnotenie príkladov musí byť k dispozícii ihneď po odoslaní riešení.

3.3 Dostupnosť

- Systém musí byť dostupný 24 hodín denne
- Systém nesmie byť závislý na jednom type prehliadača
- Systém musí byť dostupný aj z mobilných zariadení (tablet, smartphone, ...)

4 Príloha A: Zoznam jednotiek

Názov veličiny	Základná jednotka	Predpony	Obtiažnosť
Dĺžka	Meter (m)	pm, nm, μ m, mm, cm, dm, km	Normálna
Elektrický prúd	Ampér (A)	pA, nA, μ A, mA, kA, MA, GA, TA	Normálna
Elektrické napätie	Volt (V)	pV, nV, μ V, mV, kV, MV, GV, TV	Normálna
Elektrický odpor	Ohm (Ω)	p Ω , n Ω , $\mu\Omega$, m Ω , k Ω , M Ω , G Ω , T Ω	Normálna
Výkon	Watt (W)	pW, nW, μ W, mW, kW, MW, GW, TW	Normálna
Práca/Energia	Joule (J)	pJ, nJ, μ J, mJ, kJ, MJ, GJ, TJ	Normálna
Hmotnosť	Kilogram (kg)	pg, ng, μ g, mg, g, tona, kiloton, megaton, gigaton	Normálna
Síla	Newton (N)	pN, nN, μ N, mN, kN, MN, GN, TN	Normálna
Tlak	Pascal (Pa)	pPa, nPa, μ Pa, mPa, kPa, MPa, GPa, TPa	Normálna
Frekvencia	Hertz (Hz)	pHz, nHz, μ Hz, mHz, kHz, MHz, GHz, THz	Normálna
Plocha	Meter štvorcový (m^2)	pm^2 , nm^2 , μm^2 , mm^2 , cm^2 , dm^2 , km^2	Ťažká
Objem	Meter kubický (m^3)	pm^3 , nm^3 , μm^3 , mm^3 , cm^3 , dm^3 , km^3 , ml, cl, dl, l	Ťažká