

Posudek vedoucího bakalářské práce

Studijní program: **Aplikovaná informatika**

Studijní obor: **Aplikovaná informatika**

Akademický rok: **2022/2023**

Název práce: **Informační systém pro správu výukových kurzů programování**

Řešitel: **Petr Svoboda**

Vedoucí práce: **Ing. Viet Bach Nguyen**

Oponent: **Ing. David Pejčoch, DiS., Ph.D.**



	Hlediska	Stupeň hodnocení
1.	Jasnost a srozumitelnost formulace tématu a cíle práce	2
2.	Rozsah a relevance popisu současného poznání	3
3.	Náročnost řešeného tématu práce	1
4.	Adekvátnost metod k řešení stanoveného problému, správnost jejich výběru a použití	3
5.	Rozsah, hloubka a preciznost popisu výsledku	3
6.	Relevance a správnost diskuse výsledku	4
7.	Věcný přínos výsledku dosaženého v práci	3
8.	Relevance informačních zdrojů a korektnost jejich citování	2
9.	Logická stavba práce a vzájemná konzistence jednotlivých částí	3
10.	Gramatika, jazykový styl, terminologie a celková úprava práce	4
11.	Iniciativnost studenta a spolupráce s vedoucím práce	4
12.	Využití analytických metod a metod zpracování dat	4
13.	Naplnění zásad etiky a udržitelnosti	4
14.	Schopnost kritického a tvůrčího myšlení	4

Stanovisko k originalitě práce:

Automatickou kontrolou plagiátorství byla nalezena maximální shoda 2 %

Konkrétní připomínky a dotazy k práci:

Posuzovaná bakalářská práce je věnována tvorbě webové aplikace. Cíl práce je popsán v úvodu práce jako **navrhnout a implementovat nový informační systém pro správu výukových kurzů programování**. Téma práce považuji za zajímavé a dostačující ke splnění úrovně VŠKP. Nicméně z obou hledisek jak kvality textového obsahu bakalářské práce tak i výsledku tvorby zmíněného systému nelze považovat cíle práce za dostatečně naplněné, a proto bohužel je potřeba práci hodnotit negativně.

Obsah práce

Text práce je členěn do 6 kapitol + Úvod a Závěr, v rámci kterých autor postupně popisuje

- problematiku CRM pro správu kurzů,
- současný způsob fungování firmy, pro kterou je výsledek práce určen,
- analýzu procesů této firmy včetně požadavků na systém,
- analýzu dostupných řešení na trhu,
- návrh systému,
- implementaci systému,
- plán nasazení a testování.

Logická stavba práce je na první pohled přijatelná, nicméně některé části kapitol jsou uvedeny na nesprávných místech a to vyvolává zmatek při čtení. Konkrétně:

- sekce 1.4 má být logicky spíše v kapitole 2

- na začátku kapitoly 2 je uvedeno, že obsahuje srovnání existujících řešení, nicméně to je skutečně až ve 3. kapitole
- na začátku kapitoly 2 je uvedeno, že "v poslední části budou krátce shrnuty vlastnosti koncového uživatele" – tady není jasné jaké vlastnosti a proč "koncového uživatele", přitom dále sekce 2.5 ale pojedává o typech uživatelů systému
- funkční a nefunkční požadavky (kap. 2.3.1 a 2.3.2) se logicky mají uvádět spíše až po analýze podnikových procesů a potřeb firmy

Kapitola 1

- Není jasné k čemu byly parafrázovány texty v sekcích 1.1 až 1.3 ohledně CRM k podpoře ve výuce. Student mohl na základě získaných poznatků vytvořit shrnutí toho, jaké zlepšení nebo optimalizace by měl systém kategorie CRM podporovat ve výuce, což může přispívat k určení případů užití. Nicméně to se pravděpodobně nestalo.
- Na str. 16 je uvedeno, že systém bude podporovat možnost nasazení nejen v jedné firmě, a lze ho přizpůsobit pro použití i v jiných firmách jako cloudové řešení. Nicméně tato možnost flexibility není v práci diskutována a zároveň ve výsledku implementace tato funkcionality není patrná. Toto je poznat už z návrhu databázového schématu (str. 44), kde úplně chybí způsob, jak v databázi evidovat jednotlivé firmy.
- Na str. 16 je také v zásadě uvedeno, že půjde o modulový systém, ale toto není popsáno nikde dále v práci.

Kapitola 2

- V sekci 2.2 by mělo být jasněji vysvětleno, že se jedná o popis současný způsob fungování firmy.
- V sekci 2.3. se píše "rozdělení požadavků zůstane i nadále funkční a nefunkční", nicméně o tomhle dříve v textu nebyla žádná řeč.
- V sekci 2.3.1 se píše "funkční požadavky byly popsány jen velmi hrubě, proto se jim bude v této kapitole věnováno do detailu" – toto rozhodně není pravda, protože v následujících částech textu lze najít pouze stručný výpis jednotlivých požadavků a jejich diagramy.
- V diagramu případů užití (str. 22, 23) je chybný vztah mezi aktéry. Není logické, aby administrátor byl podtypem lektora, a lektor podtypem studenta...
- Sekce 2.4 obsahuje procesní diagramy modelované podle metodiky EPC, nicméně tyto diagramy jsou bez doprovodného textu. Taky není jasné, zda tyto diagramy popisují současný způsob fungování, nebo návrh nového systému.

Kapitola 3

- U řešené dostupných řešení v kapitole 3 není uveden způsob, jak student našel produkty, které popisuje v textu. Tady lze mj. najít tvzení typu "jedná se o příliš komplexní systém" a student to považuje za nedostatek, ale už neuvádí důvod. Sporné je ale v tom, že student posléze v textu píše, že "i nezkušený uživatel je schopen porozumět systému poměrně rychle", "postup byl přehledný a jednoznačný" a "vcelku byl tento postup rychlá a snadná".
- Tabulka porovnání v sekci 3.3 by měla hlavně obsahovat srovnání funkcionalit, ale neobsahuje.

Kapitola 4

- V návrhu systému není vhodné začít popisováním použitých technologií, je potřeba si nejprve navrhnout systémovou architekturu, konceptuální model, procesní modely, sekvenční diagramy, poté případně návrhový vzor, a teprve konkrétní technologie až v kapitole implementace.
- V databázi MongoDB se mluví o dokumentech, v žádném případě o souborech jako o jednotlivých záznamech v kolekcích.

Kapitola 5

- V rámci kapitoly implementace je poněkud divně popsána nejprve podoba výsledného systému a pak teprve jak autor systém vyvíjel.
- Z hlediska funkčnosti je žádoucí, aby lektori měli možnost studentům posílat e-maily, toto je však povoleno pouze administrátorovi. Navíc systém zasílání e-mailů z nějakého důvodu nefunguje.
- Sekce 5.6 popisuje databázi, ale zde jsou k nalezení pouze 3 věty. Jedna z nich chybně uvádí, že "jeden soubor představuje jeden záznam dat", student zřejmě měl na mysli "jeden soubor představuje jedno schéma dokumentu".
- U popisu kódu je z hlediska sazby textu vhodné reference na názvy souborů, metody, proměnné a jiné programové termíny odlišit jiným, proporcionálním typem písma.
- Na konci kapitoly student uvádí, že implementovaný systém splňuje všechny požadavky klienta a případy užití. S tím rozhodně nesouhlasím a také zde postrádám evaluaci pokrytí navržených funkcností systémem.

Kapitola 6

- U problematiky testování implementace jsou sice uvedeny testovací scénáře v příloze (avšak hodně povrchně), ale chybí jejich výsledky a jejich hodnocení.
- U možnosti pokračování student uvádí, že bude se řešit mobilní aplikace přes React Native a že přechod na tuto knihovnu není obtížný, nicméně z mého pohledu bude tento přechod vyžadovat kompletní přepis všech vytvořených komponent na front-endové části systému.
- Další možností zlepšení vytvořeného systému je dle studenta implementace vlastních videohovorů, ale nejspíš bude vhodnější zůstat u integrovaného řešení služby třetí strany meet.jitsi, které ale nebylo popsáno v rámci kapitoly 5, nebo zvolit si jinou službu.

Formální náležitosti

- Práce obsahuje cca 14.000 slov, tj. 56 normostran, celkem má hlavní text práce 70 stran včetně 5 stran příloh.
- Automatickou kontrolou plagiátorství byla nalezena maximální shoda 2 %.
- Jako datum odevzdání práce je uveden na první straně červen 2023, přitom práce byla odevzdána v květnu.
- Abstrakt v angličtině není zarován do bloku jako zbytek textu.
- Text patrně neprošel jazykovou korekturou nebo pravopisnou kontrolou, a proto lze najít spoustu gramatických chyb, chyby ve formulacích, formátování, a nekonzistentní používání či překlady pojmů. Student byl na toto upozorněn již několikrát během komunikace s vedoucím.
- V textu práce se často vyskytují z hlediska odborného textu nevhodné formulace, typicky psaní v první osobě singuláru či plurálu.
- Na hodně místech postrádám odkazy ke konkrétním technologiím, produktům či použitým knihovnám.
- Na některých místech chybí, nebo je chybně uveden, odkaz na obrázky (např. str. 34, 35, 44), na jiných místech zas chybně uveden odkaz na sekce kapitoly (např. str. 42, 52, 58).
- V práci lze najít spoustu obecných tvrzení, která nejsou doložena citacemi nebo nejsou dostatečně vysvětlena/odůvodněna.
- V seznamu literatury je uveden 29 v drtivé většině webových zdrojů. Zde by bylo vhodné text zarovnat doleva. U datumu citace by měl být uveden popis "Accessed" v češtině.

Praktická implementace

Součástí práce je praktická implementace informačního systému pro správu výukových kurzů v podobě webové aplikace. Předložený zdrojový kód je volně dostupný pod licencí MIT v repozitáři

<https://github.com/petrpepe/course-management-is>. Student tento systém implementoval s pomocí JavaScriptových technologií. Systém lze vyzkoušet on-line na adrese <https://sis-cr.onrender.com/> (datum testování pro tento posudek je **14.05.2023**). Z hlediska implementace jsou následující připomínky a nedostatky:

- Z důvodu, že v ukázkové aplikaci lze najít pouze testovací data, která neodpovídají realitě, nepovažuji za splnění tvrzení "proběhly ukázky systému a jeho následné zdokolanování a potřebné úpravy dle domluvy s klientem" uvedené v textu práce na str. 16.
- V práci je řečeno, že systém bude obsahovat i zpracování zpětné vazby (str. 16, 21). Nicméně tato funkcionality není k dispozici v rámci vytvořené aplikace.
- Podle EPC diagramů by měl nově vytvořený uživatel dostat notifikační e-mail, nicméně po vyzkoušení nic takového nepřišlo.
- V textu je uvedeno, že "studenti budou uživateli, kteří zatím systém využívat nebudou, ale do budoucna bude systém připraven i pro ně", ale v konečné implementaci existuje role "student".
- Student v sekci 3.3 textu na základě srovnání dostupných řešení na trhu uvádí, že "řešení jsou drahá, nepodporují češtinu...", nicméně vytvořená aplikace nemá češtinu.
- Cílem práce měla být aplikace pro podporu výuky programování, ale vytvořený systém se žádným způsobem nevyznačuje, že by byl vytvořen pro účely programovacích kurzů.
- Systém nepodporuje možnost nasazení ve více firmách, jak bylo uvedeno v úvodu.

Další nedostatky vytvořené aplikace:

- prvotní načtení aplikace trvá příliš dlouho – důvod může být v nastavení serveru hostingu
- nepřihlášený uživatel vidí sekce Classes, Timetable, Attendances ale pokud na to klikne tak uvidí už jen bílou obrazovku
- stránka "/register" vrací 404 Not Found
- na stránce Attendances se zobrazují časové údaje v ISO formátu, který není určen k zobrazení pro člověka
- přihlášený student a lektor mohou klikat na záložky Roles, Permissions a Email, ale systém je tam nedovolí a přesměruje na úvodní stránku

- stránka s detaily kurzu nezobrazuje nic kromě názvu, tady se očekává asi seznam lekcí?
- stránka s detaily lekce zobrazuje pouze název lekce a náhodný text "lorem ipsum", ale tady se očekávají spíše nějaké studijní materiály. U lektoru zde by měla být možnost editace, ale nelze najít tlačítko editace, to je pouze v seznamu lekcí u jednotlivých sekcí
- na stránce Attendances není vhodné zobrazovat všechny vyučovací hodiny (Classes) a zároveň všechny studenty ve všech vyučovacích hodinách v jedné jediné tabulce
- na stránce Users je popisek "Invalid Date"
- na stránce, kde se edituje lekce, není možnost nahrávat studijní materiály jinak než přes textové pole a tento text se ale zobrazuje nepřehledným způsobem v detailu lekce
- na stránce se seznamem lekcí není vhodné z API stahovat všechny lekce a zobrazit je na jedné stránce – zde musí být stránkování a filtrace např. podle kurzu, a také by to mělo zobrazovat jen lekce, které se týkají daného uživatele – toto není patrné jak v aplikaci tak ani v kódu
- u lektora není možnost přidávat vyučovací hodiny – z jakého důvodu to musí všechno dělat administrátor?
- filtr na vyučovací hodiny nefunguje, resp. pouze zahajuje stejný požadavek na stažení všech vyučovacích hodin z API
- vytváření nové vyučovací hodiny špatně ukládá a tudíž se zobrazuje nesprávný čas zahájení v kalendáři
- nově vytvořené vyučovací hodiny nezle otevřít – prázdná stránka, je to kvůli chybějícímu videohovoru?
- je nepraktické ve formuláři pro vytváření vyučovacích hodin načíst všechny kurzy, lektory a studenty, tento proces by měl fungovat jinak – student sám psal o tom, že firma má problém s rostoucím počtem studentů, výběr studentů během vytváření vyučovací hodiny je zdlouhavý
- vytváření nové role neukládá popis
- zasílání e-mailů je nefunkční a zasílat může patrně jen administrátor, navíc přidáním role sendEmails k lektorovi není zajištěn přístup k zasílání e-mailů

Hodnocení jednotlivých navržených případů užití (převzato z sekce 2.3.1 – funční požadavky)

Následující případy užití se věnují autentizaci uživatele:

- Přihlásit se – **OK**
- Obnovit zapomenuté heslo pomocí odkazu zaslanému na email – **Chybí**
- Odhlásit se – **OK**

Na uživatelském profilu musí být:

- Editace vlastních osobních údajů – **OK**
- Spravovat telefonní čísla (u studentů osobní a číslo na rodiče) – **Chybí**
- Změnit si heslo – **OK**
- Zobrazit zapsané třídy – **OK**
- Zobrazit vlastní rozvrh – **OK**
- Zobrazit svou docházku – **OK ale s časem v ISO formátu**
- Zobrazit lekci ze zapsané třídy, která bude probíhat nejdříve – **Je tam, ale zdá se, že se zobrazují všechny lekce bez omezení**

V seznamu kurzů musí být možnost:

- Procházet dostupné kurzy – **Je tam, ale bez stránkování**
- Zobrazit stránku konkrétního kurzu – **Je tam, ale tato stránka zobrazuje jen název kurzu**
- Filtrovat kurzy – **Je tam jen textový filtr**

V detailu kurzu tedy musí být:

- Zobrazit podrobnější informace o kurzu – **Chybí**
- Zobrazit seznam lekcí, ze kterých se kurz skládá – **Je tam pouze stránka se všemi lekcemi bez omezení**

V lekci půjde o tyto případy užití:

- Zobrazit popis lekce – **OK**
- Zobrazit online hovor – **Nově vytvořené třídy nemají videohovor**
- Pro lektory zobrazit detail lekce (materiály a osnovy) – **Chybí materiály**
- Pro lektory navrhnout změnu v detailu lekce – **Změnit lekce lze ze seznamu lekcí, nicméně nejedná se o návrh, ale o přímou editaci**
- Pro lektory navrhnout novou lekci – **Nejedá se o návrh, ale rovnou vytvoření**
- Pro lektory zapsat docházku zapsaným studentům – **Funguje, ale nepřehledně**
- Pro lektory upravit docházku zapsaným studentům – **Funguje, ale nepřehledně**

V seznamu tříd:

- Zobrazit třídy ve kterých je zapsán – **OK**
- Zobrazit stránku konkrétní třídy – **Chybně zobrazené časové údaje v kalendáři**
- Filtrovat třídy – **Nefunguje**

V detailu třídy:

- Zobrazit příslušné lekce z kurzu – **Chybí, nelze ani filtrovat lekce**
- Zobrazit rozvrh – **Chybně zobrazené časové údaje**
- Zobrazit docházku – **Chybí**
- Zobrazit spolužáky – **Chybí**
- Pro lektory zobrazit zapsané studenty v jeho třídě – **Chybí**
- Pro lektory zobrazit docházku studentů v jeho třídě – **Chybí**

Administrátor musí mít možnost:

- Přidělovat studentům náhradní lekce, pokud chyběli na poslední lekci – **Chybí**
- Přidělovat náhrady, když chybí lektor – **Chybí**
- Spravovat kurzy (vytvořit, zobrazit, editovat, mazat) – **OK**
- Spravovat lekce (vytvořit, zobrazit, editovat, mazat, přidávat materiály a osnovy) – **Chybí materiály a osnovy**
- Spravovat třídy – **OK**
- Spravovat docházku všech uživatelů (vytvořit, zobrazit, editovat, mazat) – **Funguje, ale nepřehledně**
- Spravovat uživatele (registrovat nové, zobrazit, editovat, mazat, zakazovat/ povolovat) – **OK, ale nefunguje zasílání e-mailů po registraci**
- Schvalovat změny detailu lekcí navrhnuté lektory – **Chybí**
- Schvalovat nové lekce navrhnuté lektory – **Chybí**
- Zobrazit si seznam svých přidělených administrátorských oprávnění – **OK**
- Přiřazovat práva uživatelům a rolím – **OK**
- Posílat emaily studentům – **E-maily jsou nefunkční**
- Zpětná vazba – **Chybí**

Spolupráce studenta s vedoucím

Student během řešení své bakalářské práce zřejmě věnoval hodně času implementaci systému. Prvotní verzi systému k vyzkoušení byl odevzdán ke kontrole až koncem dubna 2023, přičemž byly nalezeny kritické nedostatky a současně hlavní text práce nebyl zdaleka v přijatelné podobě, a to patrně ani po odevzdání. Po několika málo iteracích kontroly práce bylo studentovi doporučeno odložit odevzdání práce. Nicméně práce byla i přesto v řádném termínu odevzdána. Stav vytvořené aplikace je nakonec použitelný jen částečně. Studentovi bylo doporučeno vytvořit si seznam pokrytí navržených případů užití implementací, nicméně v závěru práce je pouze tvrzení, že splňuje všechny požadavky, opakem je ale pravdou (viz výše uvedení hodnocení studentem definovaných případů užití).

Celkové hodnocení práce je negativní z důvodu nízké kvality textu napsaného a nízké použitelnosti vytvořené aplikace. Hlavní problém spočíval v tom, že student si na vypracování bakalářské práce nevymezil dostatek času a došlo prakticky k omezené spolupráci s vedoucím a špatnému plánování. Práci z těchto důvodů nedoporučuji k obhajobě a navrhuji, aby student svůj systém dodělal a text přepracoval dle uvedených připomínek

Závěr: Bakalářskou práci nedoporučuji k obhajobě.

Navrhovaná výsledná klasifikace práce: **4**

Datum: 17. 5. 2023

Ing. Viet Bach Nguyen
vedoucí práce