Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta aplikovaných věd

Katedra informatiky a výpočetní techniky

Diplomová práce

Systém pro automatickou kontrolu samostatných prací vytvořených v MS Access

Plzeň, 2018 Vojtěch Kinkor

Zadání

1. Seznamte se s formátem souboru MS Access .accdb a možnostmi jeho čtení.
2. Seznamte se validátorem na portálu ZČU.
3. Vytvořte konfigurovatelný systém pro kontrolu samostatných prací vytvořených v MS Access se zaměřením na splnění zadání a plagiarismus.
4. Část systému pro kontrolu splnění zadání adaptujte pro validátor.
5. Celý systém pečlivě otestujte.

**< tato strana bude nahrazena originálním zadáním / kopií ! >**

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně a výhradně s použitím citovaných pramenů.

V Plzni dne <TODO: 0. 0. 2018>

Vojtěch Kinkor

Abstract

**System for Automatic Checking of Student Works Created in MS Access**

text

Abstrakt

**Systém pro automatickou kontrolu samostatných prací vytvořených   
v MS Access**

text

Obsah

[1 Úvod 1](#_Toc512468569)

[2 Databázový software Microsoft Access 2](#_Toc512468570)

[2.1 Základní informace 2](#_Toc512468571)

[2.2 Objekty uložené v databázi 2](#_Toc512468572)

[2.2.1 Tabulky 2](#_Toc512468573)

[2.2.2 Dotazy 5](#_Toc512468574)

[2.2.3 Formuláře 6](#_Toc512468575)

[2.2.4 Sestavy 7](#_Toc512468576)

[2.2.5 Skryté systémové tabulky 7](#_Toc512468577)

[2.3 Metadata databázových souborů 7](#_Toc512468578)

[2.4 Možnosti čtení souborů ACCDB 8](#_Toc512468579)

[2.4.1 Formát ACCDB 8](#_Toc512468580)

[2.4.2 ODBC 9](#_Toc512468581)

[2.4.3 Microsoft Office Interop 9](#_Toc512468582)

[2.4.4 MDB Tools 10](#_Toc512468583)

[2.4.5 MDB Tools Java 10](#_Toc512468584)

[2.4.6 Jackcess 11](#_Toc512468585)

[2.4.7 JDBC 11](#_Toc512468586)

[3 Portál ZČU 13](#_Toc512468587)

[3.1 Základní informace 13](#_Toc512468588)

[3.2 Validátor studentských prací 13](#_Toc512468589)

[3.3 Vytvoření nové validační domény 15](#_Toc512468590)

[4 Analýza kontroly prací 16](#_Toc512468591)

[4.1 Požadavky na řešení 16](#_Toc512468592)

[4.2 Případy užití 16](#_Toc512468593)

[4.3 Validace databáze 16](#_Toc512468594)

[4.4 Vyhodnocení plagiarismu 16](#_Toc512468595)

[5 Implementace systému pro automatickou kontrolu prací 17](#_Toc512468596)

[5.1 Použité technologie 17](#_Toc512468597)

[5.2 Struktura aplikace 17](#_Toc512468598)

[5.3 Validace databáze 17](#_Toc512468599)

[5.4 Implementovaná validační pravidla 17](#_Toc512468600)

[5.5 Hledání podobností a detekce plagiarismu 17](#_Toc512468601)

[5.6 Grafické rozhraní 17](#_Toc512468602)

[5.7 Adaptace pro validátor portálu ZČU 17](#_Toc512468603)

[6 Testování vytvořeného systému 18](#_Toc512468604)

[6.1 Validační pravidla 18](#_Toc512468605)

[6.2 Konzolová aplikace pro validátor portálu ZČU 18](#_Toc512468606)

[6.3 Grafické rozhraní 18](#_Toc512468607)

[7 Závěr 19](#_Toc512468608)

[Reference 20](#_Toc512468609)

[Přílohy 22](#_Toc512468610)

[A Uživatelská příručka 22](#_Toc512468611)

[Spuštění a kompilace nástroje 22](#_Toc512468612)

[Obsluha nástroje 22](#_Toc512468613)

[B Obsah přiloženého média 22](#_Toc512468614)

# Úvod

# Databázový software Microsoft Access

## Základní informace

Microsoft Access je nástroj řadící se mezi takzvané systémy řízení báze dat (SŘBD či DBMS – database management system). Jedná se o software, který umožňuje práci s relačními databázemi. Je součástí kancelářského balíku Microsoft Office, případně prodáván i samostatně. Pro vytváření a správu databáze nabízí uživatelům přehledné grafické rozhraní [[1](#_toc_1)].

Aplikace používá pro ukládání dat technologii Microsoft Jet Database Engine, v novějších verzích poté nazývanou Access Database Engine. Jednotlivé databáze jsou typicky uloženy v jediném souboru ve formátu ACCDB, nebo MDB [[2](#_toc_2)].

## Objekty uložené v databázi

V následujících podkapitolách jsou uvedeny různé objekty, které mohou být součástí databáze.

### Tabulky

Jedná se o stěžejní součást každé databáze. Tabulku lze definovat jako strukturovanou kolekci dat. Skládá se ze sloupců a řádků (též záznamů) a v rámci databáze má unikátní název [[1](#_toc_1) str. AC 4].

Sloupce tabulky

Struktura tabulky je definována pomocí sloupců, které mají specifikovaný název (unikátní v rámci tabulky) a datový typ. Microsoft Access[[1]](#footnote-2) podporuje následující datové typy [[1](#_toc_1) str. AC 57, [3](#_toc_3)]:

* *Automatické číslo* – pro každý nový záznam se automaticky nastaví na následující hodnotu posloupnosti, nebo na náhodné číslo (dle nastavení). Typicky se využívá pro sloupec označený jako primární klíč (viz dále).
* *Číslo* – rozsah a typ (celočíselné/s desetinnou čárkou) lze zvolit ve vlastnostech sloupce.
* *Krátký text* (dříve Text) – text do délky 255 znaků.
* *Dlouhý text* (dříve Memo) – text do velikosti 1 GB.
* *Datum a čas*.
* *Měna*– specializovaný případ číselného datového typu s fixní desetinnou čárkou (uchovává 4 desetinná místa).
* *Ano/ne* – uchovává hodnotu -1 (Ano) nebo 0 (Ne); v rámci Microsoft Access zobrazeno jako zaškrtávací pole (*checkbox*).
* *Hypertextový odkaz*.
* *Objekt OLE*– umožňuje vložit speciální objekty, například obrázek, jiný dokument, či odkaz na soubor.
* *Příloha* – umožňuje vložit libovolný soubor jako součást záznamu. Jedná se o univerzálnější možnost k předchozímu.
* *Počítané* – automatické vložení hodnoty vypočítané na základě zadaného vzorce.

Každému sloupci lze dále nastavit různé vlastnosti dle vybraného datového typu – typicky se jedná o ověřovací pravidla (validace vstupu od uživatele ještě před přidáním záznamu do databáze), výchozí hodnotu a dále nastavení zobrazení v tabulce (formátování, zarovnání, titulek po najetí myší, atp.).

Primární klíč

Tabulka může mít primární klíč – typicky se jedná o sloupec, jehož hodnoty jsou unikátní a vždy zadané (tzv. *not null*). V případě, že vytvoříme primární klíč pomocí více sloupců, nazýváme jej složeným primárním klíčem [[1](#_toc_1) str. AC A4].

Primární klíč slouží pro odkázání na jeden konkrétní záznam v tabulce, čehož se využívá při vytváření dotazů nebo tvoření relací mezi tabulkami. Pro vytváření primárních klíčů se obvykle využívá datový typ Automatické číslo, který každému záznamu přiřadí unikátní celé číslo. Často bývá takový sloupec pojmenován „ID“ (*Identification*) [[1](#_toc_1) str. AC A3-A4].

Relace mezi tabulkami a cizí klíče

V případě, že chceme propojit více tabulek mezi sebou, využijeme tzv. relačních vazeb. Jedná se o situaci, kdy záznam v tabulce odkazuje („má referenci“) na jeden konkrétní záznam z druhé tabulky.

Rozlišují se tři druhy relačních vazeb [[1](#_toc_1) str. AC A5-A8, [4](#_toc_4) str. 419].

* *Relace typu 1:1* – jednomu záznamu v tabulce A odpovídá žádný, či právě jeden záznam v tabulce B. To lze zajistit přidáním tzv. *cizího klíče*do tabulky A – sloupce, který bude obsahovat pouze hodnoty primárního klíče z tabulky B (příp. skupiny sloupců, pokud se jedná o složený primární klíč). Alternativně lze referencování použít primární klíče obou tabulek (viz obrázek 1) – typicky je tento postup vhodný v situaci, kdy jen málo záznamů v tabulce A má i záznam v tabulce B [[4](#_toc_4) str. 420].



Obrázek 1 – model relace 1:1

* *Relace typu 1:N* – k více záznamům v tabulce A lze přiřadit jeden záznam z tabulky B. Tato vazba je vždy realizována pomocí zmíněných cizích klíčů. Jedná se o nejčastěji využívanou vazbu [[4](#_toc_4) str. 421].



Obrázek 2 – model relace 1:N

* *Relace typu M:N* – k M záznamům v tabulce A lze přiřadit N záznamů z tabulky B. Relace se realizuje pomocí spojové tabulky (též mezitabulky) a dvojicí relací 1:N. Spojová tabulka obvykle obsahuje pouze sloupce cizích klíčů [[4](#_toc_4) str. 422].



Obrázek 3 – model relace M:N

Relace mezi tabulkami mohou zajišťovat *referenčním integritu*. Cílem je zabránit odkazování na neexistující záznam (a rovněž tedy vzniku osiřelých záznamů, na které byly všechny reference zrušeny). Integritní pravidlo může dále zajistit kaskádovou aktualizaci polí – pokud se změní hodnota primárního klíče, změní se automaticky hodnota u všech záznamů, které na záznam odkazují. Dále může zajistit kaskádové odstranění souvisejících záznamů – v případě smazání záznamu budou smazány i všechny další, které na právě tento záznam odkazovaly [[1](#_toc_1) str. AC A11].

### Dotazy

Dotazy slouží k získávání, přidávání, mazání či upravování dat v databázi. Microsoft Access umožňuje ukládání dotazů do databáze – lze tedy vytvořit dotazy pro usnadnění následné práce s daty [[1](#_toc_1) str. AC 124].

Dotazy mohou mít parametry, které lze využít např. pro filtrování záznamů v rámci tabulky nebo nové hodnoty při vkládání/upravování záznamů. Uživatel je pak při spuštění dotazu vyzván k zadání konkrétních hodnot parametrů [[1](#_toc_1) str. AC 249].

Podporovány jsou následující druhy dotazů:

* *Výběrové (SELECT)* – jedná se o dotaz, jehož výsledkem je množina vybraných záznamů. Struktura je dána dotazem – jednotlivé sloupce mohou pocházet z různých tabulek, či být spočítané „za běhu“. Obecně lze považovat výběrový dotaz za analogii k databázovým pohledům [[1](#_toc_1) str. AC 124-128].
* *Vytvářecí (MAKE TABLE)* – pracuje na stejném principu jako výběrový, výsledek dotazu však není ihned zobrazen uživateli, ale uložen do nové tabulky [[1](#_toc_1) str. AC 500, 501].
* *Přidávací (APPEND)*– slouží pro vkládání nových záznamů do existujících tabulek [[1](#_toc_1) str. AC 500, 506].
* *Aktualizační (UPDATE)*– umožňuje úpravu hodnot již existujících záznamů v tabulkách [[1](#_toc_1) str. AC 500, 512].
* *Křížový (CROSSTAB)*– výsledkem dotazu je tzv. kontingenční tabulka zobrazující data v kompaktní podobě. Typicky se používá například pro sumarizaci hodnot, nalezení průměrů, maximálních hodnot, atp [[1](#_toc_1) str. AC 254, 256].

### Formuláře

Formuláře poskytují přívětivé rozhraní pro vkládání či editaci záznamů v tabulkách. Grafické rozhraní je plně konfigurovatelné a umožňuje tedy jednotlivá pole záznamů různě seskupovat, přidat popisky, či některá úplně skrýt. Formuláře jsou v databázi opět uloženy pod unikátním názvem [[1](#_toc_1) str. AC 179].

Access umožňují vytvořit formuláře různých druhů [[1](#_toc_1) str. AC 180-200]:

* Formuláře pro editaci jednotlivých záznamů (dále označované jako standardní).
* Navigační formuláře, které poskytují možnost přepínání mezi různými formuláři a umožňují tak vytvořit komplexní rozhraní pro správu celé databáze.
* Formuláře zobrazující více položek (záznamů) najednou.
* Datové listy, které vypadají podobně jako zobrazení tabulky (tedy tabulka, kde každý řádek odpovídá jednomu záznamu), ale zachovávají možnost upravovat zobrazená pole.
* Rozdělené formuláře, které jsou kombinaci standardních formulářů v jedné části a datového listu v druhé části obrazovky.
* Modální dialogová okna, která mají stejné možnosti jako standardní formuláře, ale zobrazují se v samostatném okně a jsou

### Sestavy

Sestavy slouží pro vytváření výpisů dat z databáze v přívětivé podobě, zobrazující typicky více záznamů na jedné straně, na rozdíl od formulářů ale neumožňuje editaci dat. Často se využívá pro následné vytisknutí. Při návrhu se definuje záhlaví a zápatí stránek a rozložení prvků pro každý záznam („řádek“ sestavy) [[1](#_toc_1) str. AC 208].

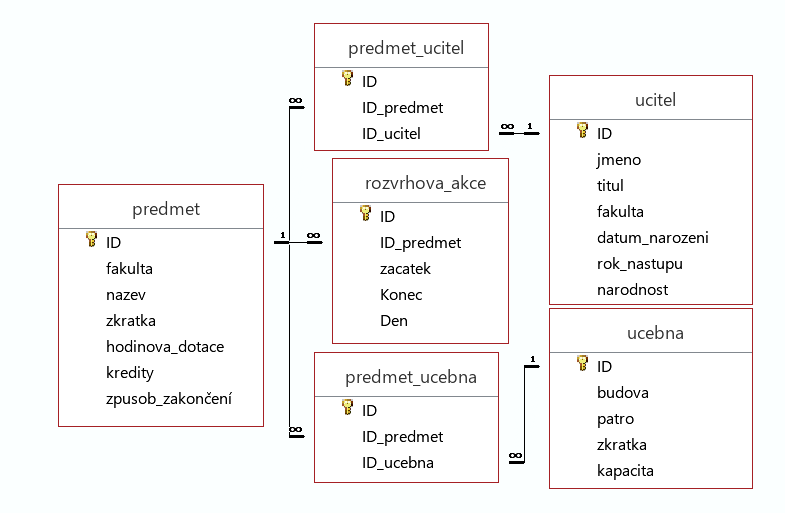
### Skryté systémové tabulky

Databáze dále obsahují několik skrytých systémových tabulek, jejichž název vždy začíná MSys. Například v tabulce MSysRelationships jsou uloženy všechny relace mezi objekty (tabulkami a dotazy). Jednou ze zajímavějších tabulek je MSysObjects obsahující všechny objekty databáze a k nim i různé další údaje, čehož lze využít při hledání metadat (viz následující kapitola)**Je zadán neplatný pramen.**.

## Metadata databázových souborů

Kromě samotných uživatelských dat lze v databázi naléz i další doplňující údaje, obecně označované jako metadata**Je zadán neplatný pramen.**:

* *Autor databáze* – jméno uživatele a název organizace.
* *Formát souboru* – verze aplikace, ve které byla databáze vytvořena, nastavení režimu kompatibility, atp.
* *Údaje o databázi a objektech*– datum vytvoření a poslední úpravy.
* *Uživatelské nastavení aplikace*– nastavení navigačního panelu (řazení/seskupení/šířka/…) a jiných prvků GUI až např. grafické rozvržení relací (viz obr. 4).



Obrázek 4 – grafické rozvržení relací mezi tabulkami,   
které lze považovat za metadata databáze.

## Možnosti čtení souborů ACCDB

### Formát ACCDB

Nativním formátem pro ukládání Access databází je od verze 2007 ACCDB, v předchozích verzích byl hlavním formátem MDB. Oba jsou založeny na technologii Jet (u formátu ACCDB také označované jako Access Database Engine) a jsou si tedy technologicky podobné. Z uživatelského hlediska jsou rozdíly zejména v možnostech zabezpečení dat [[2](#_toc_2), [5](#_toc_5), [6](#_toc_6)].

Jedná se o proprietární binární formáty vyvíjený společností Microsoft bez dostupné specifikace. Jediným oficiálním nástrojem pro správu je právě Microsoft Access, pro přístup k datům z jiných aplikací pak technologie ODBC a OLE DB [[5](#_toc_5)].

To velmi omezuje možnosti programového přístupu k databázím – pokud bychom vzali v potaz pouze oficiální nástroje, jsme limitováni na systémy s nainstalovanou aplikací Microsoft Access (a tím pádem i operačním systémem Microsoft Windows). V současné době jsou však dostupné i nástroje vzniklé na základě reverzního inženýrství formátů MDB/ACCDB bez závislosti na programovém vybavení počítače.

V následujících podkapitolách jsou zmíněny všechny možnosti čtení souborů ACCDB včetně výhod a nevýhod, jaké přináší.

### ODBC

ODBC (Open Database Connectivity) je standardizované API pro přístup k datům uloženým v databázích. Připojení ke konkrétním databázím je zajištěno speciálními ovladači, které lze do systému doinstalovat. Pro komunikaci skrze ODBC se typicky využívá jazyk SQL (Structured Query Language), ovladač poté zajistí vykonání příkazu nad konkrétní databází [[7](#_toc_7)].

Pro přístup k ACCDB databázím v rámci OS Microsoft Windows se využívají ovladače Access Database Engine nainstalované spolu s aplikací Microsoft Access, případně ze samostatného distribučního balíku [[2](#_toc_2)]. Pro další platformy existují komerční Access ODBC ovladače[[2]](#footnote-3). Vzniká zde tedy závislost na dostupnosti ovladače, přičemž v určitých případech může být problém jej do systému doplnit.

Zásadní nevýhodou přístupu k datům přes ODBC API jsou omezení vyplývající z univerzálnosti metody. Jednoduše lze pracovat pouze s daty v tabulkách a není možné přímo přistupovat k dalším uloženým objektům [[7](#_toc_7)]. Jedinou možnost je využít skryté systémové tabulky, pomocí kterých lze zjistit alespoň existenci objektů.

Novější obdobnou technologií je OLE DB (*Object Linking and Embedding, Database*), vyvinuté firmou Microsoft původně jako nástupce ODBC; a dále technologie ADO a ADO.NET stavící nad ODBC, resp. OLE DB [[8](#_toc_8)]. Z hlediska způsobu použití a nabízených funkcí pro čtení souboru ACCDB jsou však všechny technologie shodné.

### Microsoft Office Interop

Aplikace z balíku Microsoft Office lze programově ovládat pomocí technik obecně označovaných jako *interoperability* (zkráceně *interop*). Typicky se využívají proprietární technologie COM (Common Object Model) a OLE (Object Linking and Embedding) vyvinuté firmou Microsoft [[8](#_toc_8)]. Dále jsou poskytovány *Primary Interop Assemblies*– knihovny určené pro použití na platformě .NET (tedy v tzv. řízeném kódu) obalující COM volání do objektového rozhraní. V současné době jsou tyto knihovny nejjednodušší cestou pro programové ovládání aplikací Microsoft Office (mj. se využívají i pro psaní doplňků, *plug-inů*, pro jednotlivé Office aplikace) [[9](#_toc_9)].

Tato technika oproti ODBC umožňuje kompletní správu databáze vč. všech dostupných objektů bez nutnosti analyzovat obsah systémových tabulek. Zůstává zde však omezení na systémy, kde je nainstalovaný Microsoft Access. Jde rovněž o poměrně pomalý přístup, jelikož interop kód de-facto jen ovládá aplikaci Microsoft Access spuštěnou na pozadí.

### MDB Tools

Jedná se o open-source sadu nástrojů pro práci se soubory Microsoft Access, respektive Jet databázemi ve formátu MDB, jejíž vývoj započal již v roce 2000. Vzhledem k uzavřenosti formátu vznikla většina nástrojů technikami reverzního inženýrství, není tedy zaručena stoprocentní funkčnost a kompatibilita [[10](#_toc_10)].

Nástroje jsou napsány v jazyce C a mají konzolové rozhraní, dále existuje několik grafických nadstaveb pro prohlížení Access souborů. Součástí projektu je i dokument popisující strukturu a klíčové části Jet databází [[11](#_toc_11)]. V posledních letech probíhá vývoj pomalým tempem a podpora novějších verzí Access databází včetně formátu ACCDB není zaručena [[12](#_toc_12)]. Hlavní výhodou nástrojů je nezávislost na konkrétní platformě a externích knihovnách.

### MDB Tools Java

V roce 2004 začala *portace* nástrojů MDB Tools pro jazyk Java, vývoj však již po roce ustal [[13](#_toc_13)]. Následně vzniklo několik *forků* (projektů založených na kódu původního projektu), nejaktuálnější z nich lze nalézt pod názvem OME MDB Tools [[14](#_toc_14)]. Vývoj těchto projektů je ale spíše pomalý – poslední větší aktualizace proběhla v roce 2016.

Oproti dále uvedené knihovně Jackcess nabízí méně možností a použité je značně komplikované [[15](#_toc_15)]. Překážkou je chybějící dokumentace jak pro použití nástrojů, tak i samotného programového kódu.

### Jackcess

Jackcess je Java knihovna poskytující čisté objektové rozhraní pro práci s Microsoft Access databázemi. Její vývoj započal v roce 2005 v rámci open-source projektu OpenHMS zaštítěného firmou Health Market Science, Inc a funguje na stejných principech jako nástroje MDB Tools, kterými se vývojáři na počátku inspirovali [[16](#_toc_16), [17](#_toc_17)].

Kromě čtení dat z tabulek umožňuje i základní editaci struktury databáze, výpis všech relací mezi tabulkami a výpis uložených dotazů. Díky přístupu ke skrytým systémovým tabulkám lze vyhledat i uložené formuláře a sestavy (reálně však lze zjistit pouze jejich existenci). Podporuje Access databáze ve verzích 2000 až 2016 (ve formátu MDB i ACCDB) a ve verzi 97 v režimu pro čtení. Knihovna neobsahuje rozhraní pro spouštění SQL dotazů, neumožňuje tedy ani vyhodnocení uložených dotazů [[17](#_toc_17)].

Zásadního výhodou pro potřeby této práce je přenositelnost knihovny (nezávislost na platformě), aktivní vývoj – tím pádem i podpora nejnovějších verzí Access databází. Vzhledem k distribuci v podobě samostatné Java knihovny je rovněž její použití ve vlastní aplikaci jednoduché.

Pro knihovnu existuje rozšíření nazvané Jackcess Encrypt umožňující správu databází zašifrovaných heslem. Podporuje některé formy šifer aplikací Microsoft Access a Microsoft Money [[18](#_toc_18)].

### JDBC

Java Database Connectivity je API pro přístup k relačním databázím a tedy obdobou technologie ODBC pro programovací jazyk Java. API je standardní součástí platformy Java SE. Připojení ke konkrétní databázi je opět zajištěno ovladači určenými pro konkrétní typ databází [[19](#_toc_19)].

Microsoft neposkytuje vlastní JDBC ovladač pro práci s Access/Jet databázemi, existují ale speciální ovladače, tzv. *JDBC-ODBC bridge,* umožňující použití ODBC ovladačů. V rámci platformy Java SE do verze 1.7 byl takový ovladač standardní součástí; do novějších verzí jej lze překopírovat (jde ale o neoficiální postup bez záruky funkčnosti) nebo nahradit komerčními produkty [[7](#_toc_7), [20](#_toc_20)].

Dále existuje několik JDBC „nativních“ ovladačů pro práci s Microsoft Access databázemi. Jde zejména o open-source projekt UCanAccess, který využívá již zmíněnou knihovnu Jackcess [[21](#_toc_21)]. K dispozici jsou rovněž komerční produkty [[3]](#footnote-4),[[4]](#footnote-5),[[5]](#footnote-6).

Stejně jako u technologie ODBC jsou největší nevýhodou omezení v důsledku univerzálnosti přístupu, jinými slovy – jednoduše pracovat je možné pouze s daty v tabulkách a k ostatním objektům databází je přístup obtížný či nemožný [[19](#_toc_19)]. Výhodou je lepší přenositelnost na jiné platformy.

# Portál ZČU

## Základní informace

Obecně termínem portál označujeme webovou aplikaci, která uživateli poskytuje jednotným způsobem a centralizovaně informace z různých zdrojů, které uživatele zajímají nebo se ho nějakým způsobem týkají [[21](#_toc_21)].

Portál ZČU[[6]](#footnote-7) je informační zdroj pro studijní účely používaný studenty i zaměstnanci Západočeské Univerzity. Zastřešuje různé klíčové aplikace univerzity – z pohledu studentů se jedná zejména o *IS/STAG* (Informační systém studijní agendy, umožňující zápis předmětů, zkoušek, prohlížení rozvrhů, hodnocení kvality výuky, atp.) a *Courseware* (místo s materiály používanými v rámci výuky předmětů).

Jednotlivé stránky portálu se skládájí z více či méně nezávislých částí, které se nazývají portlety. Jedním z nich je *aplikace pro správu semestrálních prací, jejich odevzdávání a hodnocení*. Referenční příručka IS/STAG uvádí následující[[21](#_toc_21)]:

*Aplikace slouží vyučujícím k vypisování témat semestrálních prací v jimi vyučovaných předmětech. Studenti se na tato témata posléze mohou přihlašovat a elektronicky odevzdávat své práce — vyučující si odevzdané práce může jednotlivě či hromadně stáhnout. Vyučující pak dle své vůle může využít i dalších možností aplikace, například odevzdané práce studentovi schvalovat či vracet k přepracování atd.*

## Validátor studentských prací

V případě, že studenti odevzdávají své práce elektronicky prostřednictvím zmíněného portletu, často po odevzdání čekají delší dobu na zkontrolování práce vyučujícím. Pokud shledá práci nevyhovující, vrací ji studentovi a proces se může následně i několikrát opakovat, což znamená pro vyučujícího velkou časovou zátěž.

Cílem validačního serveru studentských prací (dále jen validátor) je eliminovat tento proces a již při nahrání automatizovaně kontrolovat, zda je práce „vyhovující“ – to může mít mnoho podob, například [[22](#_toc_22)]:

* **Práce splňuje formální náležitosti:**
  + soubor má požadovaný formát,
  + soubor je vhodně pojmenován,
  + v nahraném archivu jsou požadované soubory ve správné adresářové struktuře,
  + v nahraném archivu nejsou žádné nadbytečné soubory.
* **Práce je vyhovující kvalitativně:**
  + odevzdaný dokument splňuje stanovený rozsah(typicky minimální počet slov či stran),
  + nahraný zdrojový kód lze zkompilovat,
  + nahraná program má totožný výstup, jako připravený referenční.

Automatizace této kontroly poté přináší mnoho výhod [[22](#_toc_22)]:

* Student se okamžitě dozví, zda jeho práce splňuje základní kritéria stanovená učitelem.
* Protože je nevyhovující práce okamžitě odmítnuta, nemůže student zneužít nahrání takové práce k získání dalšího času.
* Pokud není omezen počet odevzdání, může student u určitých úloh zkoušet různá inovativní řešení, u kterých si není jist správností.
* Vyučující není zatěžován mechanickým kontrolováním formální správnosti.
* K hodnocení se dostanou jen práce s určitou minimální mírou kvality.

…

Validátor běží jako samostatná služba, se kterým portlet aplikace semestrálních prací komunikuje. < konkrétní validační pravidla nastavuje učitel na serveru, říká se jim validační doména >

## Vytvoření nové validační domény

# Analýza kontroly prací

## Požadavky na řešení

## Případy užití

## Validace databáze

## Vyhodnocení plagiarismu

# Implementace systému pro automatickou kontrolu prací

## Použité technologie

## Struktura aplikace

## Validace databáze

## Implementovaná validační pravidla

## Hledání podobností a detekce plagiarismu

## Grafické rozhraní

## Adaptace pro validátor portálu ZČU

# Testování vytvořeného systému

## Validační pravidla

## Konzolová aplikace pro validátor portálu ZČU

## Grafické rozhraní

# Závěr

# Reference

[1] ADAMSKI, Joseph J.; FINNEGAN, Kathy T. ; SCOLLARD, Sharon. *New perspectives on Microsoft Access 2013: comprehensive.* Stamford, CT: Cengage Learning, 2014. ISBN 978-1-285-09920-0.

[2] Introduction to the Access 2007 file format. *Microsoft Office help and training - Office Support.* [Online] [Citace: 20. 3. 2018]. Dostupné z: <https://support.office.com/en-us/article/Introduction-to-the-Access-2007-file-format-8cf93630-0b68-4a40-a13c-7528b9f074b6>

[3] Data types for Access desktop databases. *Microsoft Office help and training - Office Support.* [Online] [Citace: 22. 3. 2018]. Dostupné z: <https://support.office.com/en-us/article/data-types-for-access-desktop-databases-df2b83ba-cef6-436d-b679-3418f622e482>

[4] CONNOLLY, Thomas; BEGG, Carolyn. *A Practical Approach to Design, Implementation, and Management.* 6. Harlow: Pearson Education Limited, 2014. ISBN 978-1-292-06118-4.

[5] Microsoft Access ACCDB File Format Family. *Digital Preservation at the Library of Congress.* [Online] [Citace: 20. 3. 2018]. Dostupné z: <https://www.loc.gov/preservation/digital/formats/fdd/fdd000462.shtml>

[6] Which Access file format should I use? *Microsoft Office help and training - Office Support.* [Online] [Citace: 20. 3. 2018]. Dostupné z: <https://support.office.com/en-us/article/which-access-file-format-should-i-use-012d9ab3-d14c-479e-b617-be66f9070b41>

[7] KYLE, Geiger. *Inside ODBC.* Redmond, WA: Microsoft Press, 1995. ISBN 978-1556158155.

[8] ROFF, Jason T. *ADO: ActiveX Data Objects.* místo neznámé: O'Reilly Media, 2001. ISBN 9781491935576.

[9] Office Primary Interop Assemblies. *Microsoft Developer Network.* [Online] [Citace: 02. 04. 2017]. Dostupné z: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/15s06t57.aspx>

[10] BRUNS, Brian. *MDB Tools repository.* [Online] [Citace: 20. 4. 2018]. Dostupné z: <https://github.com/brianb/mdbtools/>

[11] —. HACKING. *MDB Tools repository.* [Online] [Citace: 20. 4. 2018]. Dostupné z: <https://github.com/brianb/mdbtools/blob/master/HACKING>

[12] —. Access 2013 support. *MDB Tools repository.* [Online] [Citace: 20. 4. 2018]. Dostupné z: <https://github.com/brianb/mdbtools/issues/77>

[13] SMITH, Calvin R. mdbtools is being ported to java. *MDB Tools Discussion.* [Online] 2. 5. 2004 [Citace: 20. 4. 2018]. Dostupné z: <https://sourceforge.net/p/mdbtools/discussion/6688/thread/a543445a/>

[14] Open Microscopy Environment. *OME MDB Tools.* [Online] [Citace: 20. 4. 2018]. Dostupné z: <https://github.com/ome/ome-mdbtools>

[15] —. ColumnTest source code (ukázka použití). *OME MDB Tools.* [Online] [Citace: 20. 4. 2018]. Dostupné z: <https://github.com/ome/ome-mdbtools/blob/master/src/main/java/mdbtools/tests/ColumnTest.java>

[16] *Jackcess.* [Online] Health Market Science, 31. 3. 2018 [Citace: 20. 4. 2018]. Dostupné z: <http://jackcess.sourceforge.net/>

[17] Frequently Asked Questions. *Jackcess.* [Online] Health Market Science, 31. 3. 2018 [Citace: 20. 4. 2018]. Dostupné z: <http://jackcess.sourceforge.net/faq.html>

[18] *Jackcess Encrypt.* [Online] Health Market Science, 9. 10. 2017 [Citace: 20. 4. 2018]. Dostupné z: <http://jackcessencrypt.sourceforge.net/>

[19] MAYDENE FISHER, Jon Ellis, Jonathan Bruce. *JDBC™ API Tutorial and Reference.* Boston, MA: Addison Wesley, 2003. ISBN 0-321-17384-8.

[20] ORACLE. JDBC-ODBC Bridge. *Java SE Documentation.* [Online] [Citace: 20. 4. 2018]. Dostupné z: <https://docs.oracle.com/javase/7/docs/technotes/guides/jdbc/bridge.html>

[21] Centrum informatizace a výpočetní techniky. *Referenční příručka portálového rozhraní IS/STAG.* Plzeň: Západočeská univerzita, 2009. ISBN 978-80-7043-807-7.

[22] HEROUT, Pavel. *Validační server pro studentské projekty.* [Online] [Interní dokument] [Citace: 20. 4. 2018]. Dostupné z: <https://validator-test.zcu.cz/vs/auth/doc/doc/validacni-server-uzivatelsky-popis-2.pdf>

# Přílohy

## A Uživatelská příručka

### Spuštění a kompilace nástroje

### Obsluha nástroje

Typický postup práce s nástrojem je následující:

1. ...

## B Obsah přiloženého média

Součástí práce je přiložené paměťové médium (DVD) obsahující tyto adresáře a soubory:

* Project/ – adresář obsahující projekt vytvořené aplikace,
* Kinkor\_A16N0040P\_DP.pdf – text této práce ve formátu PDF,
* readme.txt – textový soubor obsahující popis struktury DVD.

Obsah přiloženého média (včetně aktuální verze nástroje) je možné najít též v repozitáři projektu v rámci služby GitHub na adrese:

<https://github.com/ikeblaster/access-validator/>

1. Aktuálně ve verzi 2016. [↑](#footnote-ref-2)
2. Viz WWW: https://www.easysoft.com/products/data\_access/odbc-access-driver/ [↑](#footnote-ref-3)
3. Viz WWW: <https://www.easysoft.com/products/data_access/jdbc-access-gateway/> [↑](#footnote-ref-4)
4. Viz WWW: <http://www.hxtt.com/access.html> [↑](#footnote-ref-5)
5. Viz WWW: http://sesamesoftware.com/relational-junction/jdbc-database-drivers-↩ products/relational-junction-mdb-jdbc-driver/ [↑](#footnote-ref-6)
6. Dostupný na adrese <https://portal.zcu.cz/> [↑](#footnote-ref-7)