

EDEN.t

Návrh systému - model a databáze

Štěpán Tesař, Lenka Vondráčková

Obsah

[Úvod](#)

[Příprava projektu](#)

[Funkcionalita](#)

[Implementované funkce](#)

[Uživatelské účty](#)

[Pacientské účty](#)

[Přihlašování](#)

[Doktoři a sestry](#)

[Zuby, dásně, ústa](#)

[Vlastní soubor stavů](#)

[Schůzky](#)

[Automatické uložení úprav](#)

[Filtrace pacientů](#)

[Přehledné prostředí](#)

[Nedokončené funkce](#)

[Role a oprávnění](#)

[Sekundární přihlášení](#)

[Obrázky uživatelů a pacientů.](#)

[Ikony a obrázky stavů](#)

[Mléčné zuby](#)

[Upravitelný počet zubů do šířky i do výšky](#)

[Kalendář, revize schůzky](#)

[Textová pole](#)

[První spuštění a nastavitelnost aplikace](#)

[Společné diagnózy](#)

[Vizuální problémy](#)

[Popis prostředí](#)

[Spuštění programu](#)

[Přihlášení](#)

[Nastavení](#)

[Nová schůzka](#)

[Start schůzky](#)

[Zubní kříž](#)

[Splnění požadavků a zadání](#)

[Analýza](#)

[Databáze](#)

[Aplikace](#)

[Zprovoznění projektu](#)

[Reference](#)

[Použitý kód](#)

[Odkazy](#)

Úvod

Tento dokument slouží jako popis vytvořeného systému z uživatelského i technického hlediska. Reviduje cíle a zhodnocuje míru jejich splnění.

Systém EDEN.t vznikl jako semestrální práce na předmět LI - Lékařská Informatika. Plné znění zadání bylo v okamžik tvorby tohoto dokumentu dostupné na webových stránkách předmětu¹, a je zároveň přiloženo ve složce dokumenty, tedy ve stejné složce, v jaké by se měl nacházet soubor s tímto textem. V této složce se také nacházejí soubory obsahující analýzu a návrh modelu a databáze. Zároveň je přiložený soubor Edent.eap, který obsahuje všechny použité diagramy. Tento soubor je možný spustit v programu Enterprise Architect, který poskytuje ke studijním účelům katedra počítačů.

Příprava projektu

Nejprve bylo v podstatě náhodně zvoleno téma, kterým se stal systém pro dentální ordinaci. Název a logo pak vzešli z brainstormingu.

Samotné implementaci předcházela analýza prostředí, která byla ostatně také zadáním vyžadována. Shrnutí poznatků z analytické části je pak dostupné v dokumentu "EDENT analýza.pdf". V této fázi byly identifikovány hlavní bussiness entity. Na jejich základě byl poté vypracován návrh modelu a jemu odpovídající struktura databáze. Tato část práce je opět shrnuta v dokumentu "EDENT návrh.pdf". Od modelu navrženém v této části se finální implementace liší pouze minimálně.

Kromě návrhu modelu byla předběžně navržena podoba hlavní komponenty systému, tedy rozhraní pro diagnózu jednotlivých zubů. Tyto návrhy bohužel nejsou dostupné v digitální podobě, ale je možné je dodat po kontaktu s autory. Podoba se velmi shodovala s poznatky, které přinesla pozdější rešerše již existujících systémů podobného zaměření. Výstupem této rešerše byl kompletní návrh prostředí a funkcionality programu. Obrázky, které sloužili k rešerši je možné najít ve složce "Dokumenty/Reserše". Obrázky pochází ze systémů dentist, medicus a pcdent (viz reference) a jak je z nich patrné, základní podoba systému se u všech variant shoduje. Liší se možnosti detailů diagnózy a případně další přidané funkce.

U některých systémů je možné na zuby přímo kreslit postižené oblasti, jinde jsou pak pouze rozlišené sektory. Jelikož naše práce byla silně časově omezená, museli jsme redukovat úroveň diagnostikování až na celé zuby a dásně.

Funkcionalita

Kromě toho, že jsme byli vázání zadáním, vynasnažili jsme se přidat v dostupném čase do programu co nejvíce vhodných funkcí. Bohužel se také mnoho věcí, ke kterým je například samotný model připravený, nestihlo.

Implementované funkce

Uživatelské účty

Předpokládá se, že v ordinaci se pohybuje více osob, a v rámci agendy je nutné uchovávat kdo jakou akci vykonal. V systému jsou tedy zavedeny uživatelské účty které lze s důležitými úkoly provázat. Aby však nedocházelo k šikaně uživatelů nebo jejich zdržování při práci, není ve většině případů toto přiřazení nutné.

Pacientské účty

Pro každého pacienta, jehož chrup má být vyšetřen, je nutné nejprve vytvořit osobní kartu, do které se poté ukládá historie diagnóz. Každému pacientovi lze přiřadit jeho ošetřující doktor a sestru, které jsou automaticky provázáni s jeho dalšími návštěvami. Před každým přijetím pacienta je ale možné takto nastavené osoby snadno změnit.

Přihlašování

Kromě evidence událostí slouží uživatelské účty jako kontrola přístupu do programu. Program není možné ovládat bez přihlášení uživatele pod jeho loginem a heslem. Obojí si samozřejmě může kdykoliv v programu změnit. Pro změnu hesla je pak nutné nejprve zadat své původní. Přihlášený uživatel může také vytvářet a upravovat další uživatelské účty, tedy kromě jejich hesel, pokud je nezná.

Doktoři a sestry

Uživatelé jsou rozděleny na doktory a sestry. Při návrhu se uvažovalo o zavedení uživatelských rolí, ale v rámci úspory času bylo nakonec v programu staticky vytvořeno rozdělení pouze na dva typy, tedy doktora a sestru. Jedná se také o čistě informativní rozdělení, jelikož na funkci programu nemá toto rozdělení téměř žádný vliv. Jediný projev je znát při zadávání diagnózy, u které se v historii zobrazí jméno doktora nastaveného jako právě ordinujícího, a poté zapisovatele, což je přihlášený uživatel. K tomuto kroku bylo přikročeno, jelikož z analýzy vyplynulo, že většinou zapisuje sestra to, co jí doktor diktuje.

Zuby, dásně, ústa

Hlavním předmětem dentální ordinace je chrup pacienta, a tudíž je možné zvlášť diagnostikovat každý zub. Kromě textové diagnózy, která se zobrazí po označení příslušného zubu, je ke každému zubu a jeho dásni nastavit jejich hlavní stav, jehož značka je pak viditelná v zubním kříži. Stejně tak pro dásně u každého zubu. Dále je možné diagnostikovat ústa jako celek. U zubů lze také nastavit zda jsou mléčné, nebo zda jsou na nich rovnátka.

Vlastní soubor stavů

Stavy které se dají přiřadit zubům či dásním lze upravovat přímo z uživatelského prostředí. Stavy je možné přidávat, nastavit jim značku a také je smazat. Nejprve je však nutné ho změnit u všech zubů či dásní, které mají tento stav nastavený, takže v praxi tato funkce slouží hlavně pro počáteční nastavení programu.

Schůzky

Schůzky jsou vytvářené na konkrétní čas, a jsou zobrazené přehledně právě podle času jejich uskutečnění. Schůzky, které měli proběhnout a pacient stále nebyl přijat, jsou zvýrazněné. Po ukončení schůzky je ze seznamu odebrána. Domlouvání schůzky probíhá velmi jednoduše vybráním pacienta a zadáním data a času, kdy se má schůzka uskutečnit.

Automatické uložení úprav

Pro zpříjemnění práce byla implementována editace údajů bez potvrzení. Pro změnu většiny údajů, například jmen či data schůzky, stačí tyto údaje pouze přepsat a jsou automaticky uloženy. Uložení je potvrzeno zobrazením zelené ikonky, aby měl uživatel nějakou pozitivní odezvu.

Filtrace pacientů

Při vytváření nové schůzky je možné seznam pacientů, který se může časem velmi rozrůst, filtrovat podle jména, příjmení nebo data narození pacienta.

Přehledné prostředí

Uživatelské prostředí bylo navrženo tak, aby uživatele nemátlo a potřebné funkce byly vždy k dispozici. Například je možné měnit údaje pacienta při probíhající schůzce. Tlačítka jsou barevně odlišená podle jejich funkce, takže například “destruktivní” akce jsou červené. Před každým úkolem, který vede k trvalé ztrátě nějakých dat je po uživateli vyžádáno potvrzení jeho akce. Naopak ale není uživatel obtěžován potvrzujícími okny při akcích, které nejsou kritické a v případě náhodné chyby ji lze snadno napravit.

Nedokončené funkce

Role a oprávnění

Role byli nahrazeny pevným rozdělením doktor-sestra, kteří mají v systému zcela stejná privilegia.

Sekundární přihlášení

Bylo navrženo, aby se do systému naráz mohli přihlásit dva uživatelé, což by typicky byl doktor a sestra, čímž by odpadla nutnost vybírat ordinující lékaře před každou schůzkou, jelikož by se vždy jako ordinující doktor val přihlášený a jako zapisující sestra také přihlášená.

Obrázky uživatelů a pacientů.

V prostředí je možné vidět u uživatelských a patientských údajů šedé obdélníčky, které velikostí odpovídají dokladovým fotkám. Tyto měli původně sloužit k přiřazení fotky, od čehož bylo nakonec v rámci úspory času upuštěno. Vizualní komponenty byli zachovány pro případ budoucí práce na systému.

Ikony a obrázky stavů

Kromě značek počítá model programu také s ikony a obrázky stavů dásní a zubů. Ikony by se sešly ve chvíli, kdy je typická značka pro daný stav symbol, který není v tabulce znaků. Obrázek měl pak nahradit standardní obrázek zubu v zubním kříži, tedy aby vizuálně odpovídal tomu, co vlastně daný stav pro podobu zubu znamená.

Mléčné zuby

Fakt, že je zub mléčný je nyní odlišen pouze značkou. Bohužel nebyl čas na nastavení jiného obrázku, a také to souvisí s dalším bodem.

Upravitelný počet zubů do šířky i do výšky

Ideální by bylo, kdyby mohl uživatel přidávat na jednotlivé pozice více zubů, což by bylo vhodné například při prořezávání dospělých zubů pod mléčnými, nebo při růstu tzv. “zubů moudrosti”. Tyto zuby jsou nyní napevno přiřazeny do každé čelisti, a uživatel jim musí nastavit stav, které ho označí jako nepřítomný.

Kalendář, revize schůzky

Uživatel nyní musí ručně psát datum a čas schůzky, a existující naplánované schůzky se zobrazují pouze v seznamu pod sebou. Byla navržena vizuální podoba kalendáře ve stylu google calendar, který by zjednodušil organizaci i vytváření schůzek, ale jeho implementace by zabrala příliš mnoho času. kalendář by také umožnil zobrazit již proběhnuté schůzky a revidovat tak například diagnózy, které na nich vznikly, jelikož v modelu aplikace jsou tyto informace zaneseny, ale nejsou aktuálně nijak využity.

Textová pole

Některá textová pole, například login nebo filtrace, se neupraví při kliknutí tak, aby mohl uživatel rovnou začít psát. většiny textový polí tato funkce funguje, jelikož je pro ně vytvořena společná třída která toto chování umožňuje, ale povaha některých textových polí její použití neumožnila.

Dalším nevyřešeným problémem je pak samotná filtrace, která je momentálně case-sensitive, a tedy nevyhledá jména pokud není první zadané písmeno velké, což je zbytečně zdržení a většinou na tuto drobnost uživatel zapomene a pak musí své zadání opravit.

Filtrace i login by také měli umožnit provedení dané akce po stisknutí tlačítka enter, když je kurzor v libovolném s příslušných textových polí.

První spuštění a nastavitelnost aplikace

Aplikace tohoto typu by před nasazením do praxe potřebovala průvodce při prvním spuštění, kdy by se nastavilo prostředí, stavy, první uživatel a jeho heslo atd.

Nejprve by však bylo nutné impelmentovat samotnou možnost prostředí nastavit. například jazyk nebo formáty času a data. Všechny, nebo alespoň drtivá většina jak slovních tak číselných konstant je zapsána jako statická finální proměnná dané třídy. Přepis na využití slovníků, měnitelných konstant z databáze či konfiguračního souboru je tedy triviální záležitost vyžadující pouze čas.

Společné diagnózy

Původní návrh modelu počítal s tím, že k textovým diagnózám půjde nastavit seznam zubů, respektive dásní, kterých se diagnóza týká. Diagnóza by se tak zobrazila v historii všech těchto objektů. Náročnost grafického řešení této funkce ji ale nakonec odsunula na nejnižší příčky priorit, a nakonec došlo i ke zjednodušení modelu tak, že tuto možnost nyní neposkytuje.

Vizuální problémy

Velká část vývoje a testování GUI probíhalo při rozlišení 1920x1080px. Až v relativně pozdním stádiu pak došlo k uvědomění, že se nejedná o standardně rozšířené rozlišení například na noteboocích. GUI bylo tedy narychlo upraveno tak, aby bylo možné program využívat i na rozlišení 1280x720px.

Tyto úpravy však vedli například k tomu, že poznámky u jednotlivých schůzek v seznamu se nezobrazují celé, a některé seznamy pacientů či uživatelů jsou při prvním zobrazení vertikálně deformované. Tyto dva problémy byly poměrně intenzivně řešeny, ale takto strávený čas přestal odpovídat relativně nízké závažnosti těchto problémů, a tak zůstali nevyřešeny.

Popis prostředí

| Ukončit | | Nastavení |

3.5.

Pátek

00:49

Spuštění programu

Po spuštění se zobrazí pouze velká plocha s logem programu a levý panel s hodinami, na jehož spodním okraji je možné se přihlásit. Viz obrázek vpravo.

Nahoře je menu s tlačítky pro přechod do nastavení a pro vypnutí programu. Nad panelem pro přihlášení je pak tlačítko pro vytvoření nové schůzky. Povšimněte si, že tato tlačítka jsou nyní neaktivní, jelikož není přihlášen žádný uživatel.

Přihlášení

| Ukončit | | Nastavení |

3.5.

Pátek

00:49

2.5.13 17:21	Vlaštovka Martin Pravidelná kont...	>
2.5.13 17:56	Jasmín Ondřej Bolestivý případ	>
4.5.13 17:26	Tleskač Jan Plnění	>
7.5.13 17:22	Jasmín Ondřej Rovnátko, uvoln...	>

Nová schůzka >

Lenka Vokatá

Odhlásit

Po přihlášení se aktivují všechna tlačítka a zobrazí se seznam neproběhnutých schůzek. Panel pro přihlášení se překreslí tak, že nyní zobrazuje jméno přihlášeného uživatele a tlačítko pro odhlášení. Po odhlášení se zavřou veškeré právě otevřené formuláře a celý panel na obrázku vlevo se uvede opět do stavu jako před přihlášením.

Nová schůzka >

Váš login (user/heslo)

.....

Přihlásit se

Nastavení

Na obrázku 3 je zobrazen formulář po kliknutí na tlačítko nastavení a poté uživatelé. Je zde vidět seznam existujících uživatelů a tlačítko pro přidání nového uživatele. Po kliknutí na šipku v řádku daného uživatele se otevře formulář pro editaci jeho údajů. Stejný formulář, ale prázdný, se otevře po aktivaci tlačítka pro vytvoření nového uživatele. Po zadání údajů a jejich uložení je vytvořen nový uživatel.

Prakticky stejně probíhá správa pacientů, s tím rozdílem, že při jejich editaci či vytváření je možné vybrat hlavní ošetřující doktory a sestry. To probíhá pomocí podobného seznamu jako je na obrázku 3 níže

Uživatelé Pacienti Zuby a dásně	Jméno	Typ	
	Mgr. Milan Ahmad	Doktor	>
	Kikikiki Dinng dis.	Sestra	>
	Markéta Hrušková	Sestra	>
	ing. Pavel Hřídlička	Doktor	>
	Mgr. Ing. PhDr. Franta Jejduková phd. dis. cis.	Doktor	>
	Mgr. Martin Myšák	Doktor	>
	MuDr. Karel Novák	Doktor	>
	Lenka Vokatá	Sestra	>
Vytvořit nového uživatele			+

Obr. 3 - seznam uživatelů v sekci nastavení

Nová schůzka

Další obrázek ukazuje možnosti při vytváření nové schůzky. Kromě poznámek a data je nutné zadat pacienta, pro kterého se schůzka domlouvá. Seznam s pacienty je možné filtrovat pomocí příslušných polí a poté potvrzením tlačítkem. Filtr je možné zrušit stisknutím dalšího, červeného tlačítka. Zelené tlačítko, v případě, že jsou zadány všechny potřebné informace, vytvoří novou schůzku, která se zařadí podle času do seznamu schůzek.

Poznámky...

3.5.2013 00:50
d.M.yyyy HH:mm

Uložit

Pro změnu údajů je jednoduše přepište. Pro uložení použijte zelené tlačítko.

Vyberte pacienta:

Příjmení

Jméno

Datum narození d.M.yyyy

filtrovat

x

Dudek	Karel	3.6.1990	23444/3455	<input checked="" type="radio"/>
Hejduková	Františka	23.3.1993	923247/7384	<input type="radio"/>
Jasmín	Ondřej	9.1.1975	750901/3245	<input checked="" type="radio"/>
Kratochvíl	Pepa	1.3.1590	23432/2344	<input type="radio"/>
Kulička	Ondra	16.9.1874	740916/3455	<input checked="" type="radio"/>
Malá	Tereza	24.3.1987	870324/4345	<input type="radio"/>

Obr. 4 - formulář pro vytvoření nové schůzky

Start schůzky

Po kliknutí na šipku u vybrané schůzky v seznamu se zobrazí následující formulář. Je velmi podobný tomu z obrázku 4, ale nyní již editujeme informace existující schůzky, a místo pacienta můžeme vybrat ordinující doktory a sestry.

Schůzku můžeme spustit modrým tlačítkem, nebo zcela smazat červeným tlačítkem.

Pravidelná kontrola chrupu

2.5.2013 17:21

d.M.yyyy HH:mm

Vlaštovka Martin

Začít

Smazat

Pro změnu údajů je jednoduše přepište. Po uložení se zobrazí potvrzovací ikona.

Vyberte ošetřující:

Mgr. Milan Ahmad	Doktor	<input type="checkbox"/>
Kikikiki Dinng dis.	Sestra	<input checked="" type="checkbox"/>
Markéta Hrušková	Sestra	<input checked="" type="checkbox"/>
Ing. Pavel Hřídlička	Doktor	<input type="checkbox"/>
Mgr. Ing. PhDr. Franta Jejduková phd. dis. cis.	Doktor	<input type="checkbox"/>
Mgr. Martin Myšák	Doktor	<input type="checkbox"/>
MuDr. Karel Novák	Doktor	<input type="checkbox"/>

Obr. 5 - formulář pro úpravu schůzky

Takto vypadá okno programu při započetí schůzky. V horní části se nachází údaje o probíhající schůzce a také dvě tlačítka. První tlačítko schůzku ukončí. To znamená, že je označena jako proběhnutá a nebude se dále zobrazovat v seznamu schůzek. Je ale uložena v systému pro budoucí použití (například po implementaci kalendáře). Tlačítko zavřít pouze schůzku přeruší, ale nesmaže ji ani celkově, ani neodstraní ze seznamu schůzek.

Obr. 6 - průběh schůzky, zubní kříž a detaily zubu.

V prostřední části se nachází zubní kříž. U každého zubu vidíme značky znázorňující jeho stav a stav jeho dásní (značka na růžovém pozadí). Dole pak vidíme nastavení pro právě označený zub, což je ten na modrém pozadí. Označení zubu proběhne kliknutím kurzorem myši. Po kliknutí na označený zub se zub odznačí, a v dolní části je poté možnost diagnostikovat ústa jako celek. Nyní zde vidíme kromě nastavení zubu také možnost prohlížet a přidávat

diagnózy. U poslední přidané diagnózy vidíme, že ordinující lékař byl Novák a zapisující sestra Jejduková. u dřívějších diagnóz zřejmě toto přiřazení ještě nefungovalo. Také je vidět, že sestra i doktor se od té doby změnili (viz údaje v horní části obrázku), a aktuálně ordinující doktor tak vidí kdo jeho pacienta přijal předtím a může s kolegou konzultovat jeho diagnózu a další postup.

Číselné stavů dásní odpovídají stupňům krvácení³. Jak již ale bylo řečeno, uživatel si může tyto kódy i jejich popis libovolně upravit. Značky stavů zubů přibližně odpovídají standardnímu značení stavu zubů. Některé značky však nebyly dostupné jako znak, a jelikož nebyly pro stavy implementovány ikony, jsou značky nahrazeny alespoň o nejpodobnějším znakem nebo posloupností znaků.

Splnění požadavků a zadání

Zde je rozebráno zadání na jednotlivé body a je obhajováno jejich splnění.

Analýza

Zadání v této souvislosti požaduje jako výstup “soupis a diagramy v jazyce UML”. Analytický dokument byl odevzdán zvlášť a obsahuje jak soupis analýzy prostředí tak vhodné diagramy.

Databáze

- Byl odevzdán dokument obsahující ER-diagram. Tento diagram byl zpětně vygenerován z databáze vytvořené namapováním entit pomocí frameworku hibernate, který dodržuje normální formy. Entity, jejich názvy a relace byli navrženy již v analytickém dokumentu, a implementovaný model mu odpovídá, stejně tak jako namapovaná databáze.
- Databáze obsahuje 12 tabulek.
- Vztahů 1:N je více než 3 (například Mouth-Tooth, History-Diagnosis, User-Appointment).
- Vztahy M:N jsou dva (User-Patient, User-Appointment).
- Kromě tabulky mouth, reprezentující Ústa, která především spoují množství menších objektů (zuby, dásně), než aby samy nesly nějakou informaci, mají všechny ostatní ne-vazební tabulky více než tři sloupce.
- Tabulky appointment, diagnosis a patient obsahují atribut date, birthdate, které reprezentují datum a čas. U appointment jde o čas plánované schůzky, u diagnosis o moment jejího vytvoření, u patient pak o datum narození pacienta. Appointment i diagnosis jsou v programu podle tohoto údaje řazeny. Pacienty lze dle data narození vyhledat.
- Notace je použita implicitně nastavená v programu Enterprise Architect, bohužel neznáme její název.
- Použitá databáze je PostgreSQL, ale od řešení samotné syntaxe nás oddělil hibernate.
- Pro vypracování diagramu byl použit program Enterprise Architect⁴

Aplikace

- CRUD lze nalézt ve třídě `edent.controller.HibernateController`
- Byla použita nadstavba JPA, framework hibernate s mapovacími XML soubory.
- Formulář po kliknutí na schůzku v seznamu v levém panelu otevře formulář, ve kterém je možné filtrovat seznam uživatelů podle jména, příjmení a data narození. Jméno a příjmení je hledáno dle zadaného prefixu, zatímco datum narození se musí shodovat přesně.
- DASTA nebo HL7 v2.x. není implementováno.
- GUI bylo vytvářeno s ohledem na přehlednost a přívětivost, viz "Implementované funkce" - "Automatické uložení úprav" nebo "Přehledné prostředí" na straně 5. Písmo je dostatečně velké aby bylo dobře čitelné, barvy jsou použité pro zvýraznění důležitých komponent, nebo chybných zadání. Zobrazení vztahů M:N je realizováno pomocí seznamů:
 - User-Patient seznam uživatelů ve formuláři pro editaci pacienta
 - User-appointment seznam uživatelů ve formuláři pro editaci schůzky.
- GUI využívá množství komponent z balíku swing, například `JComboBox`, `JList`, `JTextArea`, `JScrollPane` etc. Některé komponenty byly rozšířeny a vytvořena jejich vlastní upravená implementace. například třída `EdentButton` rozšiřuje `JButton`. Třídy `UserLine`, `PatientLine`, `OrganStateLine` nebo `ToothPanel` rozšiřují `JPanel` tak, aby bylo jednodušší manipulovat s nimi ve velkém množství, přičemž všechny tyto třídy reprezentují v GUI nějakou modelovou entitu.
- Pro implementaci byla použita Java 7 ve vývojovém prostředí NetBeans 7.2.1

Zprovoznění projektu

Před spuštěním programu je nutné vytvořit databázi EDENT a spustit na ní přiložený skript `EDENT.sql`. Údaje o serveru a přihlašovací údaje k databázi se zadávají do souboru `Source/config/hibernate.cfg.xml`, který umí NetBeans otevřít v přehledném editoru.

Samotný projekt je ve složce `Sources`, a jsou přiložené i konfigurační soubory pro NetBeans, takže by měl jít standardně otevřít a spustit. SQL Skript kromě struktury databáze vytvoří také testovací data. Po spuštění programu se přihlaste pod jménem "user" a heslem "heslo", které je v poli pro heslo již vyplněné. Navigace v programu je popsána v tomto dokumentu.

Upozorňujeme, že implementace probíhala za velmi těsných časových podmínek, a nebylo tak možné program důkladně otestovat. Běžné posloupnosti úkolů probíhají normálně, ale není vyloučeno, že se program může dostat do nepovoleného stavu. Pro takovýto případ doporučujeme sledovat výstup programu v konzoli, a v případě neočekávané `Exception` program restartovat.

Reference

Použitý kód

Některé části kódu pocházejí z bakalářské práce Štěpána Tesaře, který je spoluautorem této práce. Na jmenované bakalářské práci spolupracovalo více lidí, a dokonce i více generací studentů. Části kódů z této práce jsou uvedeny v třídách:

- `edent.controller.HibernateController`
- `edent.controller.hibernate.HibernateSessionFactory`
- `edent.controller.hibernate.DBDAO`

U některých z těchto tříd je uveden jako autor Jarda, bohužel bez příjmení. Jedná se o víceméně rutinní a poměrně triviální metody, které by nebylo problém implementovat od začátku, ale pouze by to zabralo čas.

Základ třídy `edent.view.utils.Clock` pochází z adresy níže, a je vydán pod MIT CopyLeft.

- <http://www.leepoint.net/notes-java/examples/animation/41TextClock/30textclock2.html>

Odkazy

1. Stránky předmětu LI: <https://cw.felk.cvut.cz/doku.php/courses/a6m33li/start>
2. wikiskripta.eu, zubní kříž: <http://www.wikiskripta.eu/index.php/Soubor:Gebitsdiagram.JPG>
3. wikipedia.org: http://cs.wikipedia.org/wiki/Z%C3%A1n%C4%9Bt_d%C3%A1sn%C3%AD
4. Enterprise Architect: <http://www.sparxsystems.com/products/ea/index.html>
5. <http://www.dentist.cz>
6. <http://www.medicus.cz>
7. <http://www.pcdent.cz/>