

# **Průzkumník pro správu .NET modulů**

The Explorer Providing Management of .NET Modules

Bc. Mário Malicher

---

Diplomová práce  
2013



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Mário Malicher**  
Osobní číslo: **A11492**  
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**  
Studijní obor: **Informační technologie**  
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Průzkumník pro správu .NET modulů**

Zásady pro vypracování:

1. Vypracujte stručný úvod do řešené problematiky a analyzujte podobné existující platformy.
2. Vytvořte analýzu pro vývoj Průzkumníka.
3. Naprogramujte nového Průzkumníka.
4. Vytvořte samostatný modul pro komunikaci s databází, který bude databázové operace logovat do externího textového souboru.
5. Naprogramujte manažera, který ulehčí analytikům obsluhu Průzkumníka.
6. Proveďte testování a vyhodnocení komunikace mezi manažerem, Průzkumníkem a modulem určeným pro práci s databází.
7. Vypracujte závěr, proveďte testování průzkumníka a vyhodnocení jeho funkčnosti.
8. Navrhněte směry budoucího vývoje.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. PIRKL, Josef. Řešené příklady v C-Sharp : C-Sharp skutečně prakticky. České Budějovice: KOPP, 2005. ISBN 80-7232-265-6.
2. NAGEL, Christian. C-Sharp 2005: Programujeme profesionálně. Brno : Computer Press, a.s., 2008. ISBN 80-251-1181-4.
3. BAYER, Jürgen. C-Sharp 2005: Velká kniha řešení. Brno : Computer Press, a.s., 2007. ISBN 978-80-251-1620-3
4. MAREŠ, Amadeo. 1001 tipů a triků pro C-Sharp. Brno : Computer Press, a.s., 2008. ISBN 978-80-251-2125-2.
5. KRAVAL, Ilija. Analytické modelování Informačních systémů pomocí UML v praxi. 1. vydání. Brno: Object Consulting, s.r.o., 2010. ISBN 978-80-254-6986-6.
6. TROELSEN, Andrew. C-Sharp a .NET 2.0 profesionálně. Brno: ZONER software, s.r.o., 2006. ISBN 80-86815-42-0.
7. HRONEK, Jiří. Databázové systémy. [online]. 2007. Dostupné z: <http://phoenix.inf.upol.cz/esf/ucebni/databa.pdf>

Vedoucí diplomové práce:

**Ing. Bc. Pavel Vařacha, Ph.D.**

Ústav informatiky a umělé inteligence

Datum zadání diplomové práce:

**22. února 2013**

Termín odevzdání diplomové práce:

**22. května 2013**

Ve Zlíně dne 22. února 2013



prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.

*děkan*



doc. Mgr. Roman Jašek, Ph.D.

*ředitel ústavu*

## **ABSTRAKT**

Cílem diplomové práce je vytvoření aplikace typu desktop. Aplikace bude sloužit jako univerzální platforma pro různé typy informačních systémů. Může být využita jako platforma pro ERP systémy, STAG, poštovní klienty, správu domácností nebo jakýkoli systém, kde je zapotřebí přistupovat k více subsystémům pomocí přehledné stromové struktury.

Klíčová slova: Platforma, ERP, Systém, Subsystém

## **ABSTRACT**

The aim of this thesis is to create a desktop application. The application will serve as a universal platform for different types of information systems. It can be used as a valid platform of ERP systems, STAG, email clients, a household management or any system where is need to access multiple subsystems using clear tree structure.

Keywords: Platform, ERP, System, Subsystem

Děkuji panu Ing. Bc. Pavlovi Vařachovi, Ph.D. za rady a připomínky, které mi poskytl při tvorbě této diplomové práce. Taky chci poděkovat celé své rodině, přítelkyni, její rodině a všem přátelům a kolegům za podporu a trpělivost.

### **Prohlašuji, že**

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

### **Prohlašuji,**

- že jsem na diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

.....  
podpis diplomanta

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>7</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>8</b>
<b>1 POPIS PRŮZKUMNÍKA A JEHO ČÁSTÍ</b> .....	<b>9</b>
<b>2 ANALÝZA PODOBNÝCH SYSTÉMŮ</b> .....	<b>11</b>
2.1 MICROSOFT OUTLOOK .....	11
2.2 MICROSOFT SQL MANAGEMENT STUDIO .....	13
2.3 MICROSOFT DYNAMICS AX .....	17
2.4 MONEY S4.....	18
2.5 SHRnutí.....	18
<b>3 MOTIVACE</b> .....	<b>19</b>
<b>4 FUNKCIONALITA PRŮZKUMNÍKA</b> .....	<b>20</b>
4.1 PRUZKUMNIK .....	20
4.2 DBMANAGER.....	20
4.3 MANAGERPRUZKUMNIK.....	20
4.4 COMPONENTS .....	21
4.5 COMMONPRUZKUMNIK .....	21
<b>5 POŽADAVKY</b> .....	<b>22</b>
5.1 FUNKČNÍ POŽADAVKY PRO MODUL MANAŽER – PRŮZKUMNÍK .....	22
5.1.1 P01: Přihlášení administrátora .....	22
5.1.2 P02: Zobrazení hlavního dialogu Manažera .....	22
5.1.3 P03: Odhlášení administrátora .....	23
5.1.4 P04: Ukončení práce s aplikací .....	23
5.1.5 P05: Naplnění speciálního menu .....	23
5.1.6 P06: Práce s moduly .....	23
5.1.6.1 P07: Vytvoření modulu .....	23
5.1.6.2 P08: Editace modulu .....	24
5.1.6.3 P09: Smazání modulu .....	24
5.1.7 P10: Nastavení práv role .....	24
5.1.8 P11: Přirazení role uživateli .....	24
5.1.9 P12: Práce s uživateli .....	24
5.1.9.1 P13: Vytvoření uživatele .....	24
5.1.9.2 P14: Editace uživatele.....	24
5.1.9.3 P15: Smazání uživatele.....	25
5.2 FUNKČNÍ POŽADAVKY PRO MODUL PRŮZKUMNÍK .....	26
5.2.1 R01: Přihlášení uživatele.....	26
5.2.2 R02: Zobrazení hlavního dialogu Průzkumníka .....	26
5.2.3 R03: Odhlášení uživatele .....	26
5.2.4 R04: Ukončení práce s aplikací.....	26
5.2.5 R05: Naplnění speciálního strukturovaného menu .....	26
5.2.6 R06: Zobrazení konkrétních informací vybrané oblasti.....	27
5.2.7 R07: Práce s konkrétními informacemi.....	27
5.2.8 R08: Zpřístupnění plné nebo částečné funkcionality .....	27
5.2.9 R09: Editace dat .....	27
5.2.10 R10: Vložení nových dat.....	27

5.2.11	R11: Mazání dat .....	27
5.2.12	R12: Aktualizace dat .....	27
5.2.13	R13: Tisk dat .....	27
5.2.14	R14: Filtrace dat .....	28
5.2.15	R15: Speciální filtrace .....	28
5.2.16	R16: Zamknutí a odemknutí záznamu .....	28
5.3	NEFUNKČNÍ POŽADAVKY .....	30
<b>II</b>	<b>PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>31</b>
<b>6</b>	<b>ANALÝZA ŘEŠENÍ .....</b>	<b>32</b>
6.1	USE CASE DIAGRAM PRO MODUL MANAŽER – PRŮZKUMNÍK.....	33
6.2	USE CASE DIAGRAM PRO MODUL PRŮZKUMNÍK.....	34
6.3	SCÉNÁŘE JEDNOTLIVÝCH PŘÍPADŮ UŽITÍ.....	34
6.3.1	Scénáře Manažera – Průzkumníka .....	36
6.3.2	Scénáře Průzkumníka.....	50
<b>7</b>	<b>NÁVRH A IMPLEMENTACE SYSTÉMU.....</b>	<b>63</b>
7.1	DATABÁZOVÝ MODEL .....	64
7.2	APLIKAČNÍ MODEL .....	64
7.2.1	Diagram tříd Manažer – Průzkumník.....	65
7.2.2	Diagram tříd Průzkumník.....	65
7.3	OSTATNÍ TŘÍDY .....	66
<b>8</b>	<b>INSTALACE A SYSTÉMOVÉ POŽADAVKY.....</b>	<b>67</b>
8.1	POPIS INSTALACE A SPUŠTĚNÍ PROGRAMU .....	67
8.2	SYSTÉMOVÉ POŽADAVKY .....	67
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>68</b>
	<b>CONCLUSION .....</b>	<b>70</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>72</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>74</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>75</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>77</b>

## ÚVOD

V současné době existuje velké množství různých typů informačních systémů. Pracuje se na jejich zlepšování a taky na vytváření nových. Žijeme v období informací. Díky novým technologiím můžeme pracovat s jakýmkoli informacemi v elektronické podobě. Počítače se stávají součástí našich domácností. Práce s elektronickými informacemi je efektivnější, spolehlivější, rychlejší než práce bez nich. Abychom mohli pracovat s informacemi tohoto typu, potřebujeme informační systémy pro jejich správu. Velice důležitou součástí informačních systémů je podniková informatika.

„Jádrem podnikové informatiky, zejména u společností výrobního nebo obchodního charakteru, jsou aplikace pro řízení podnikových zdrojů – ERP (Enterprise Resource Planning), které zajišťují evidenci podnikových zdrojů, řešení běžných transakčních úloh (prodej, nákup, výrobní operace a další).“ [1]

Cílem této práce je vytvoření univerzální platformy pro správu strukturovaných údajů. Platforma má název Průzkumník.

Průzkumník je naprogramován v jazyce C#. Hlavním úkolem aplikace je možnost přidávání modulů a práce s nimi. Pod pojmem modul se v tomto případě rozumí, logická jednotka (EXE soubor), která řeší problematiku z reálného světa, např. vytvoření faktury, prohlížení databázových reportů nebo editaci dat pomocí přijatelného uživatelského rozhraní. Taky je možné projekt využít jako základ domácího informačního systému pro různé oblasti, například správa financí, receptů, diář, práce s emailovou poštou atp. Průzkumník umožňuje práci s podobnými moduly. Je schopen posílat požadované parametry do jednotlivých modulů. Jedná se o platformu jakéhokoli informačního systému, pro který je vhodná stromová struktura. Součástí vývoje je vytvoření manažera určeného pro přidávání .NET modulů do samotného průzkumníka. Manažer je určený pro analytiky. Program navíc pracuje s databází MSSQL.

Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. První teoretická část začíná kapitolou, v které je blíže popsána koncepce vyvíjeného softwaru. Následuje analýza systémů s platformami, které by mohly být využity i pro jiné systémy. Jsou tady zobrazeny i obrázky hlavních dialogů těchto systémů včetně základního popisu.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 POPIS PRŮZKUMNÍKA A JEHO ČÁSTÍ

Průzkumník může sloužit jako platforma pro ERP systémy, nebo jakýkoli jiný systém. Pomocí uživatelského rozhraní si může uživatel vybrat, co chce právě řešit. V hlavní větvi si vybere oblast, na kterou se chce podrobněji podívat. Následně se mu zobrazí obsah hlavní oblasti, kterou si vybral. A tady si může stejným způsobem vybrat konkrétní část oblasti. Tímto způsobem se vnořuje uživatel ke konkrétním informacím, s kterými chce pracovat. Informace se mu zobrazí v tabulce, kde s nimi dle svého oprávnění bude moci provádět různé operace. Může si je číst, tisknout, nebo editovat, případně vkládat nová data. Taký může využít filtrování informací. Funkcionalita průzkumníka bude umožňovat také komunikaci těchto tabulek s jinými .NET moduly. Případně místo tabulky s daty, bude možné rovnou aktivovat jiný modul, který bude mít, přívětivé grafické rozhraní. Což znamená velkou flexibilitu pro práci s daty. Kdykoli je možné vytvořit jakékoli množství nových knihoven a připojit k této platformě. Uživatel tak získá možnost práce s požadovanými daty pomocí dalších postupně přidávaných modulů, vytvářených přesně dle představ uživatele. Využije se modularita, díky které, v případě neočekávaných problémů, nebude potřeba hledat řešení v celém systému. Bude stačit opravit problematický modul. Navíc nebude nijak v čase ladění omezena funkcionalita ostatních modulů. Což sníží zbytečné napětí jak u uživatele, tak u dodavatele softwaru. Uživatel může klidně používat, všechny zbylé funkce systému dál a vývojový tým může opravovat konkrétní modul.

Součástí systému je speciální modul pro vytváření stromové struktury v průzkumníkovi. Struktura obsahuje oblasti domény, pro kterou je průzkumník využíván. Například skladové hospodářství, prodejna, fakturace atp. Taký je možné z tohoto modulu vytvořit základní pohledy na konkrétní data v databázi a to vše připojit k aplikaci průzkumník, bez zásahu programátora. Další funkcionalitou je vytvoření uživatelů, skupin uživatelů a nastavení práv těchto skupin. Dle těchto oprávnění pak budou zpřístupněné funkce čtení, editace, tisku, mazání nebo vytváření nových dat pro vybrané oblasti.

Systém bude taký obsahovat modul s pomocnými funkcemi, které budou k dispozici pro všechny moduly. Jedná se o funkce pečující o bezpečnou konverzi datových typů na jiné typy. Nebo jakékoli jiné pomocné funkce, např. serializace, deserializace, logování atp.

Další částí systému je databázový modul pro zprostředkování komunikace mezi aplikací a databází MSSQL.

„Počet verzí a počet modifikací, které výrobce vytvořil a dodal na trh v určité době, vypovídá jednak o tom, jak usilovně výrobce produkt inovuje, a také o tom, jak precizně produkt testuje před jeho dodáním na trh.“ [2]

Všechny moduly systému jsou od svého počátku vývoje, při každé větší změně označované novým číslem verze a stručným popisem změny.

„Zkratka ERP vyjadřuje v překladu plánování podnikových zdrojů. Hlavní myšlenkou těchto aplikací je především sjednotit dílčí podnikové funkce na úrovni celého podniku, což se zdůrazňuje slovem Enterprise. Proto se také někdy ERP aplikace označují termínem celopodnikové, který vyjadřuje snahu jejich tvůrců integrovat jednotlivé programy uspokojující informační potřeby jednotlivých oddělení nebo pracovníků v podniku do jedné aplikace sdílející společnou datovou základnu.“ [1]

Vytvořit jednu aplikaci sdílející společnou databázi je taky jedním z cílů této práce.

## 2 ANALÝZA PODOBNÝCH SYSTÉMŮ

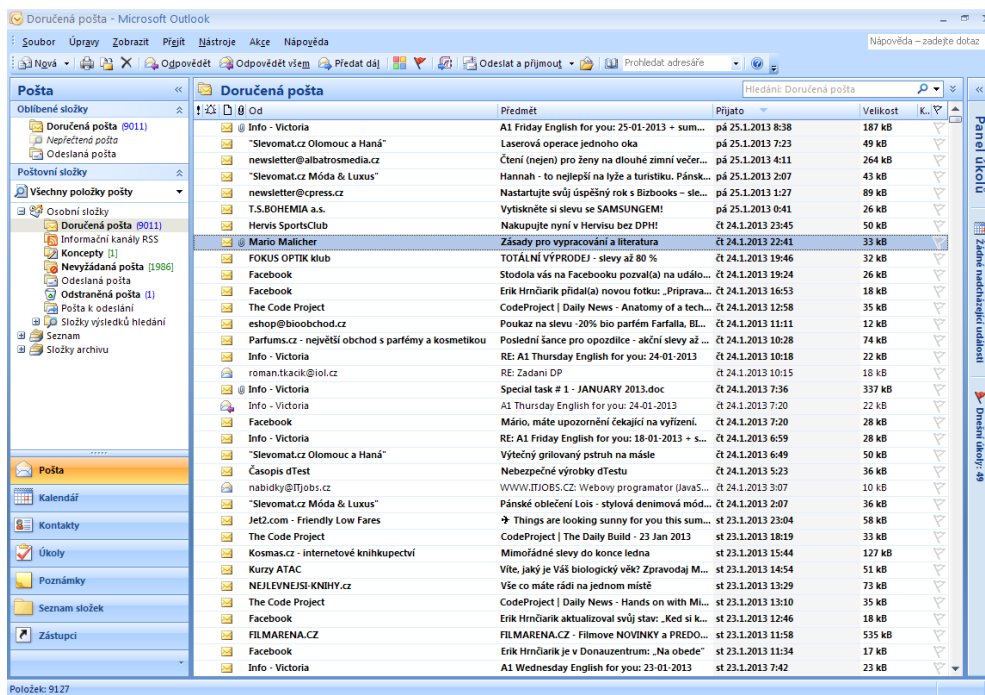
Na trhu je spousta aplikací, které využívají podobnou platformu. Tyto systémy se specializují na konkrétní oblasti. Jsou to oblasti různých zájmů, přes kancelářské, poštovní (emailové), databázové, komunikační, ERP systémy a další. Pro lepší představu jsou tady uvedeny konkrétní produkty, jako je Microsoft Outlook, MS SQL Management Studio, AXAPTA (Microsoft Dynamics AX), SAP, IS/STAG (Informační systém studijní agentury) a mnohé další. Hlavní dialogy těchto systému mají podobné základní prvky. Na některé z nich poukazují následující podkapitoly.

„Nejprve specifikujeme pojem analýza systému. Analýza systému je činnost, která rozkládá složitý systém tak, aby byl lépe pochopitelný.“ [2]

### 2.1 Microsoft Outlook

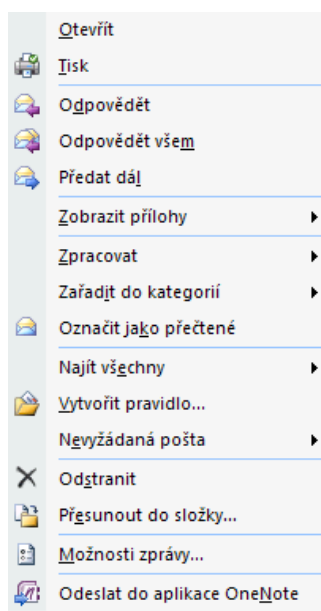
Výrobce: MICROSOFT s.r.o.

MS Outlook je součástí kolekce kancelářských aplikací MS Office od společnosti Microsoft. Tento systém slouží primárně pro práci s elektronickou poštou. Kromě této důležité funkcionality je možné využití kalendáře, který funguje jako diář. Můžeme si vytvořit úkoly a ve správném čase budeme na tyto úkoly upozorněni. Taky můžeme pomocí Outlooku vytvořit kontakty nebo skupiny kontaktů. V levé části systému je blok, který obsahuje ve spodní části hlavní oblasti zájmů, s kterými chceme právě pracovat. Dle výběru jedné s těchto částí se pak v horní polovině bloku zobrazí struktura dalších možností, které nás právě zajímají. Struktura může být dále větvena až po konkrétní oblast našeho zájmu, např. Doručená pošta. V pravé části dialogu se zobrazují data, s kterými chceme pracovat. V tomto případě, se jedná o poštu, která byla vložena do složky Doručená pošta (Obr. 1).



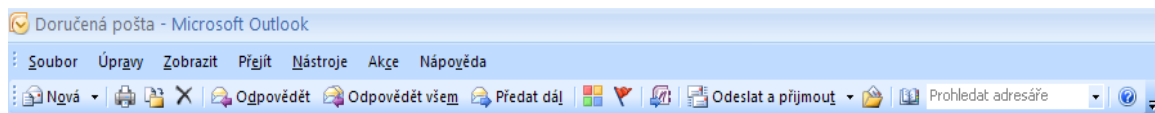
Obr. 1. MS Outlook – hlavní dialog

S poštou můžeme pracovat pomocí dvoj-kliku na konkrétní email, který se nám pak zobrazí v novém dialogu. Nebo můžeme využít kliknutí pravým tlačítkem myši na email a vybrat z nabízených možností kontextového menu (Obr. 2).



Obr. 2. MS Outlook – Kontextové menu

V hlavním dialogu se nachází horní lišta, kde je možné využít nejenom funkcionalitu z výše zmíněného kontextového menu (Obr. 2), ale je tady navíc možnost výběru dalších operací (Obr. 3).



Obr. 3. MS Outlook – Hlavní menu

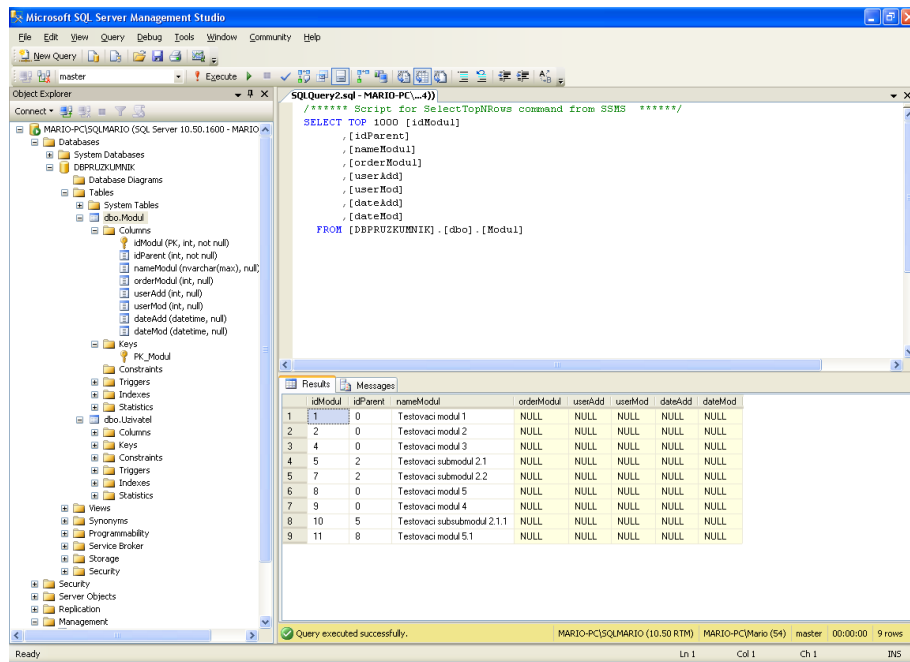
## 2.2 Microsoft SQL Management Studio

Výrobce: MICROSOFT s.r.o.

Další systém, který využívá platformu, podobnou Microsoft Outlooku je MS SQL Management Studio. Výrobce popisuje produkt následovně.

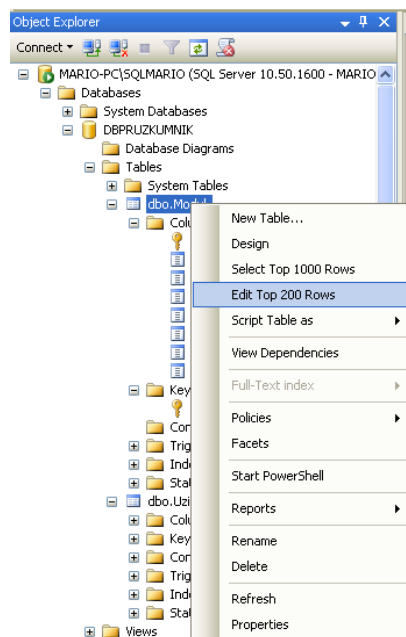
„Integrované nástroje vám umožní snadno zvládnout úlohy správy databází díky tomu, že poskytují větší kontrolu a přehled umožňující efektivní hromadnou správu, automatizaci úloh a jednodušší řešení potíží. Microsoft SQL Server Management Studio umožňuje správu instancí, databázových aplikací, služeb a využívání prostředků z jediné konzoly.“ [3]

Jak vidíme, veškerá správa dat je centralizována do jedné konzoly. Tento systém slouží pro komunikaci s databázovým serverem. Jeho vzhled i obsluha je srovnatelná s výše popsanou základní funkcionalitou Outlooku. Hlavní dialog se skládá z částí, které můžeme vidět na následujícím obrázku (Obr. 4).



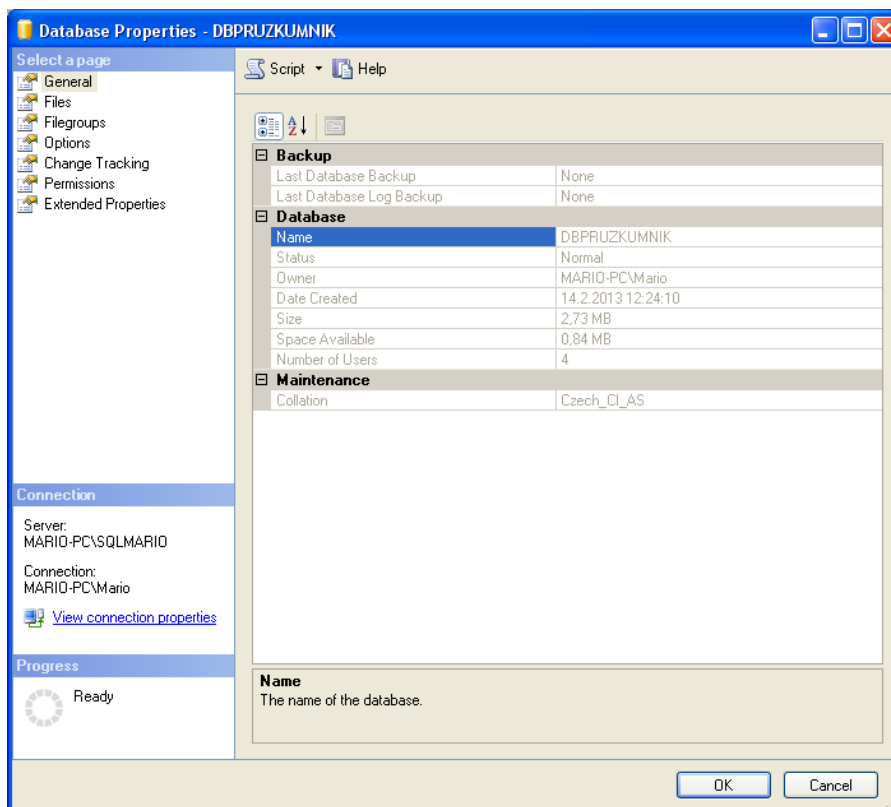
Obr. 4. MS SQL Management Studio – Hlavní dialog

V hlavním dialogu studia vidíme v levé části stromovou strukturu. Kořenovým uzlem je v tomto případě název serveru, ke kterému jsme právě připojeni. Pomocí dvojkliku na název serveru, nebo kliku levého tlačítka myši na malý čtvereček se symbolem plus si můžeme otevřít obsah konkrétní větve. Nebo také můžeme stejným způsobem větev opět sbalit do původního stavu, kvůli přehlednější orientaci. Tímto způsobem se dostaneme ke konkrétní oblasti, která nás zajímá. Tady se nám však automaticky neotevře obsah dané větve, v pravé části hlavního dialogu, jak je to v MS Outlooku. Aby se tak stalo, stačí použít pravé tlačítko myši nad větví, s kterou chceme pracovat. A pomocí kontextového menu si vybereme operaci, kterou chceme s daným objektem nebo objekty provádět (Obr. 5).



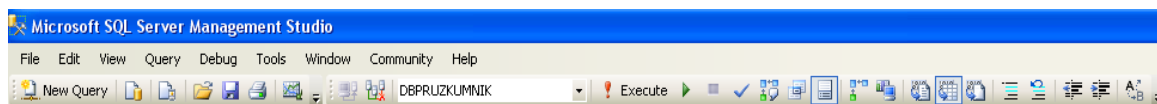
Obr. 5. MS SQL Management Studio – Kontextové menu

Po výběru operace z kontextového menu, se nám otevře nový dialog (Obr. 6) nebo záložka v hlavním dialogu. Záložky se zobrazují vedle stromové struktury v pravé části hlavního dialogu. Tato záložka je někdy rozdělena na více částí (Obr. 4).



Obr. 6. MS SQL Management Studio – nový dialog

A nakonec hlavní menu, kde taky podobně jako v MS Outlooku můžeme najít všechny operace z kontextových menu a navíc různé další (Obr. 7). Jak vidíme, kromě textového menu tady máme i ikony, které dobře poslouží u často volaných funkcí. Nemusíme hledat danou funkci v strukturovaném textovém menu a tím ušetříme čas. Tyto ikony je možné přizpůsobit dle svých představ.



Obr. 7. MS SQL Management Studio – Hlavní menu

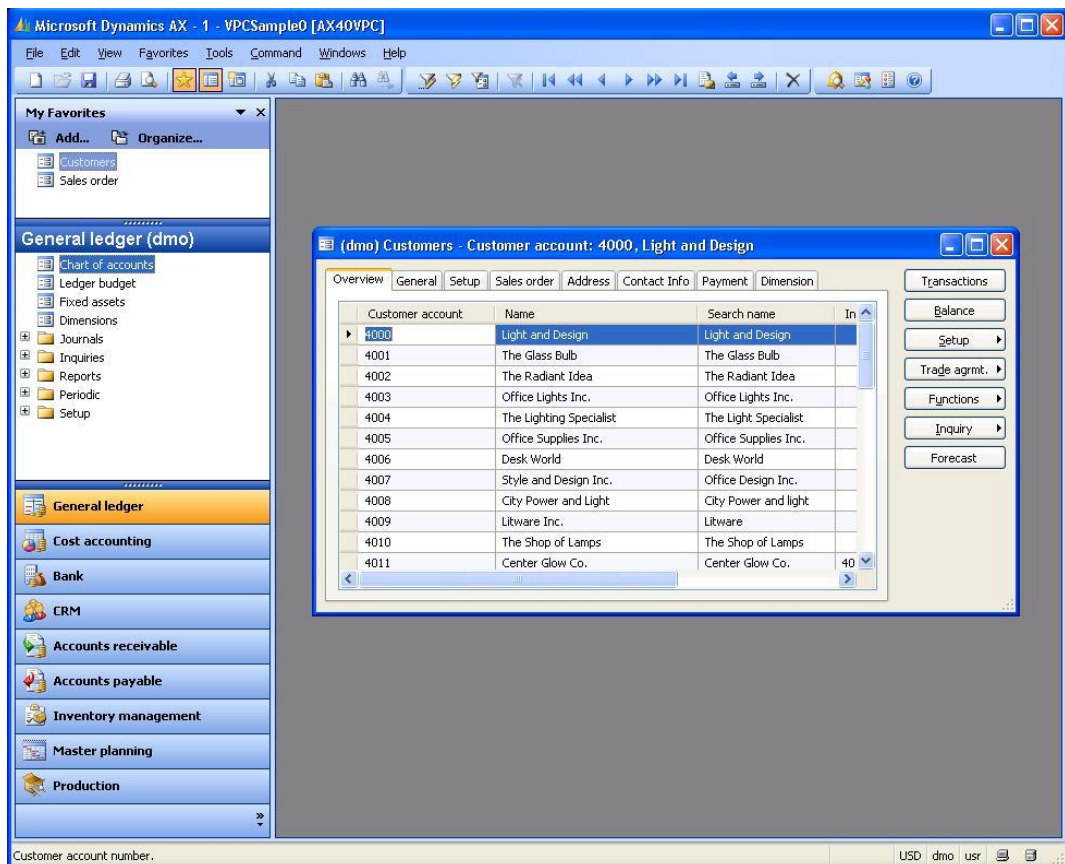
## 2.3 Microsoft Dynamics AX

Výrobce: MICROSOFT s.r.o.

Následující analyzovaný produkt je ERP systém. Má podobné uspořádání designu jako předchozí systémy.

„Objektivě orientovaná architektura řešení Microsoft Dynamics AX se navíc liší od mnoha konkurenčních systémů tím, že umožňuje škálování jak směrem "nahoru" podle potřeb rozsáhlých distribučních podniků, tak směrem "dolů" s ohledem na specializované požadavky malých firem.“ [4]

Když se podíváme na hlavní dialog aplikace (Obr. 8), opět tady najdeme hlavní menu ve vrchní části tohoto dialogu. Pod hlavním menu v levé části máme možnost vybrat větev, s kterou chceme pracovat. V pravé části dialogu se nachází pracovní oblast, kde můžeme pracovat s vybranou větví.



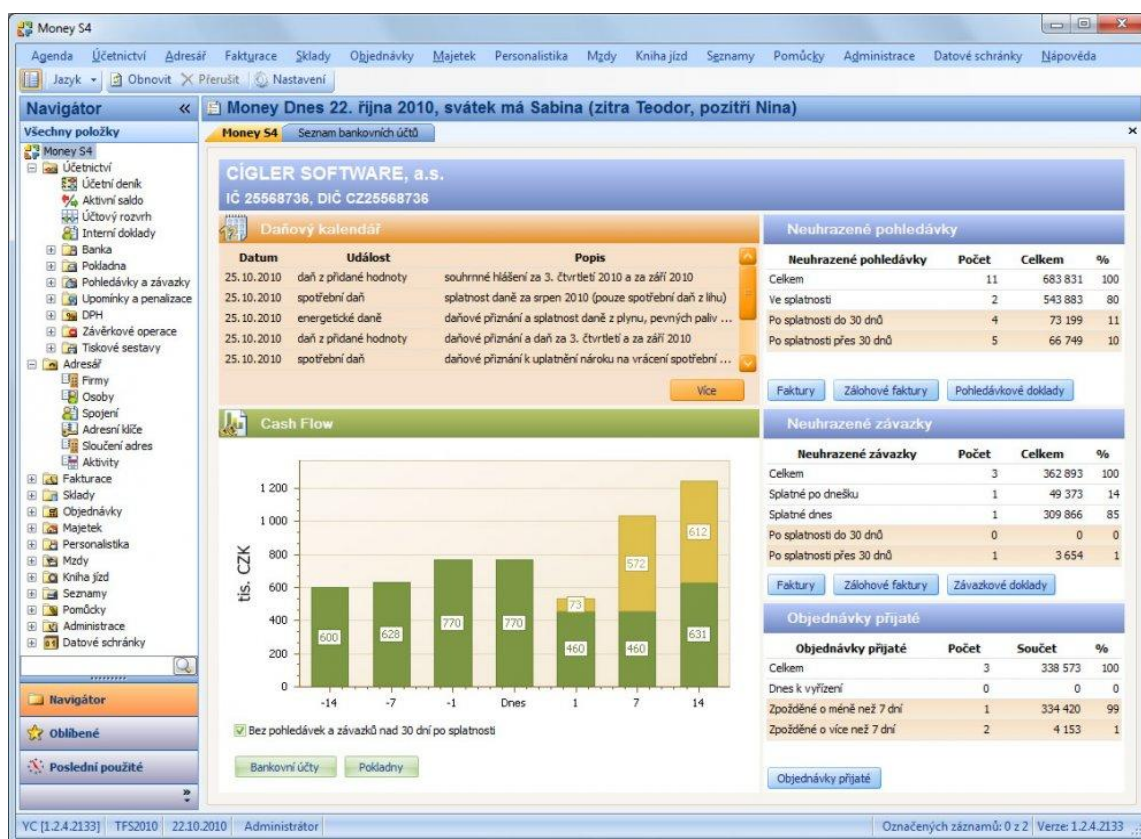
Obr. 8. Microsoft Dynamics AX – Hlavní dialog [4]

## 2.4 Money S4

Výrobce: CÍGLER SOFTWARE, a.s.

Tento systém je stejně jako Microsoft Dynamics AX systémem typu ERP. Design je opět velice podobný.

„Podnikový informační systém Money S4 je ideální pro společnosti, které očekávají vysokou míru přizpůsobivosti ERP podle svých potřeb, bohaté možnosti nastavení, snadnou ovladatelnost po základním zaškolení a rychlou instalaci systému.“ [5]



Obr. 9. Money S4 – Hlavní dialog [5]

Podobnost všech systému popsaných v této kapitole je zřejmá. Mají podobnou platformu.

## 2.5 Shrnutí

Všechny čtyři systémy využívají hlavní menu, které se zobrazuje ve vrchní části hlavních dialogů. Pod tímto menu se pak po levé straně nachází další menu s konkrétními údaji, které nás zajímají. Podrobnější informace o vybraných údajích se zobrazují v pravé části hlavního dialogu.

### 3 MOTIVACE

Aplikace, které jsou popsány v předchozí kapitole, slouží pro řešení odlišných úkolů až na poslední dva. Jejich základ je však velice podobný. Navíc jsou všechny čtyři produkty komerční. Tyto systémy se využívají v různých oblastech, jako je vývoj informačních systémů, emailová komunikace, využití pro organizování malých, středně velkých i velkých podniků. Ve větších podnicích se využívají převážně systémy typu ERP. Poslední analyzované systémy Microsoft Dynamics AX a Money S4 patří do této skupiny.

„Microsoft Dynamics AX je snadno přizpůsobitelné a vysoce škálovatelné řešení.“ [4]

To je důležitá vlastnost systému a právě tato vlastnost je jádrem platformy, která vzniká díky této práci.

„Aplikační architektura řešení Microsoft Dynamics AX je tvořena vrstvami, můžete si tedy přizpůsobit určitou vrstvu, aniž by to mělo vliv na funkci jiných částí. Adaptace a inovace řešení v průběhu času je proto spojena s menším rizikem a náklady.“ [4]

Menší riziko a nižší náklady patří mezi další důležité atributy kvalitního systému. Cílem této práce je vytvoření platformy pro systémy typu ERP a různé další a právě proto je potřeba, aby se součástí platformy Průzkumník staly i tyto atributy.

Důvodem vzniku této práce je úspora času a peněz při vytváření systémů podobných těm, jaké jsou popsány v předchozí kapitole. Na vytvoření informačního systému je většinou přidělen určitý čas. Čím rychleji je systém vyroben, tím je více času na jeho testování a ladění.

Cílem práce je vytvoření co nejuniverzálnější platformy pro různé informační systémy. Taková platforma ušetří spoustu hodin práce. To znamená, že ušetří i peníze. Cílem výrobců informačních systémů je produktivita, efektivita, kvalita a hlavně spokojenost zákazníků. Vyrobit produkt s co nejmenším úsilím, kvalitně a rychle. Dalšími, často ještě důležitějšími kroky vývoje, jsou následné úpravy dle zákaznických představ a odstraňování chyb, které byly objeveny až po nasazení produktu. Důležitou částí vývoje systému je využití modularity v co největší míře. Rozdělit logiku systému do logických modulů způsobem, aby byly co nejméně závislé na sobě a případné zásahy neměly vliv na funkcionalitu dalších částí systému. Tento způsob architektury je taky zahrnut do vývoje Průzkumníka a jeho částí.

## 4 FUNKCIONALITA PRŮZKUMNÍKA

„Flexibilitu systému můžeme chápat jednoduše jako vlastnost lehkého a elegantního přizpůsobení se systému novým požadavkům. Měřítkem flexibility je odpověď na otázku co se stane, když v systému změním to nebo ono. Bude to bolet?“ [6]

„Modulární struktura ERP je důležitá pro udržení rovnováhy mezi integrací (provázaností) a nezávislostí jednotlivých modulů.“ [1]

Právě z důvodu flexibility a lepší orientaci v celém projektu je Průzkumník složen z několika modulů. Každý má určitou odpovědnost. Následuje krátký popis funkcionality těchto modulů.

### 4.1 Průzkumník

Modul obsahuje hlavní dialog pro komunikaci s uživatelem. Tady je možné pracovat s objekty, které jsou uspořádány ve stromové struktuře. Tyto objekty nejsou součástí platformy. Vzhled je velice podobný hlavnímu dialogu MS Outlooku a ostatním dříve popsaným existujícím systémům v kapitole Analýza podobných systémů. Platforma umožní připojení externích samostatných modulů k uzlům stromové struktury. Navíc bude mít tento modul v sobě implementovanou tabulku, pomocí které je možné provádět s vybranými objekty operace čtení, editace, mazání a vkládání nových objektů přímo do databáze.

### 4.2 DBManager

Modul, odpovídající za komunikaci s databází Microsoft SQL Server. MS SQL Server je relační databázový systém od společnosti Microsoft. Na této úrovni bude docházet ke čtení, editaci, mazání a vkládání dat přímo do databáze. Navíc bude v tomto modulu docházet k logování veškerých databázových operací, do externího textového souboru. Logované budou samozřejmě i případné nečekané chyby, které budou v průběhu vývoje rychleji odhaleny a následně opraveny.

### 4.3 ManagerPrůzkumník

Tato část systému je velkým pomocníkem pro analytiku systému, nebo vývojáře. Pomocí přehledného grafického rozhraní si může analytik vytvořit svoji stromovou strukturu, která zahrnuje oblast konkrétního zájmu. Např. logistika podniku, docházkový systém, důležité

rodinné údaje nebo cokoli z reálného života. Jako bonus, bude modul umožňovat vytvoření pohledů na informace uložené v databázi.

#### **4.4 Components**

V tomto bloku jsou uloženy komponenty, které jsou využívány modulem Pruzkumnik a ManagerPruzkumnik. Jedná se o speciálně upravenou funkcionalitu a design u jednotlivých komponent.

#### **4.5 CommonPruzkumnik**

Modul, který je přístupný všem částem systému. Obsahuje různé pomocné metody, pro zjednodušení vývoje. Metody jsou ošetřeny, tak aby v případě vzniku chyby, nedošlo ke kolapsu systému. Nachází se tady různé operace, např. pro podporu konverze nejčastěji používaných datových typů, metody pro serializaci a deserializaci dat, operace pro logování atp. Můžou ho pak využívat i externí moduly, které se v budoucnu budou k Průzkumníkovi přidávat.

## 5 POŽADAVKY

System bude nabízet základní funkcionalitu. Jedná se o generický softwarový produkt a ne zakázkový. Z tohoto důvodu požadavky neurčuje konkrétní uživatel. Díky analýze předchozích systému a aktivní účasti při vývoji různých jiných systému jsou vypracovány požadavky, které jsou důležité pro co největší univerzálnost platformy.

Jedním z charakteristických průvodních jevů systému vyvíjeného bez ohledu na existenci úrovní abstrakce, (tj. chybí-li při vývoji analytický model a jeho technologické řešení – návrh designu), je stále opakující se požadavek programátorů: „Dejte nám dobré zadání, potom jsme schopni systém dobře realizovat!“ Jedná se vlastně o důsledek zanedbání existence úrovní abstrakce. Každá vyšší úroveň abstrakce se stává zadáním pro nižší úroveň abstrakce. Artefakty úrovně abstrakce analytického modelování jsou zadáním pro tvorbu modelů návrhu technologie a následně modely návrhu jsou zadáním pro kódování. [6]

Z citace je zřejmé, že programátor potřebuje dobré zadání a pak je schopen dobře realizovat požadovaný systém. Požadavky jsou rozdělené na funkční a nefunkční.

Funkční požadavky – popisují funkce systému.

Nefunkční požadavky – popisují vývojové prostředí; funkce, které uživatel nevidí; případně typ databáze atp.

Na konci popisů požadavků jsou obrázky s diagramy (Obr. 10, Obr. 11) pro větší přehlednost.

### 5.1 Funkční požadavky pro modul Manažer – Průzkumník

#### 5.1.1 P01: Přihlášení administrátora

Administrátor (analytik) má přidělené jméno a heslo. Pomocí malého úvodního dialogu je vyžádáno vložení jména a hesla. V případě zadání nesprávného jména nebo hesla, je o této skutečnosti administrátor informován a může tyto položky opravit. Počet neúspěšných pokusů pro přihlášení není omezen.

#### 5.1.2 P02: Zobrazení hlavního dialogu Manažera

Zobrazení hlavního dialogu aplikace – Manažer Průzkumník. Dialog bude rozdělen na tři základní části. Ve vrchní se bude nacházet hlavní menu, které obsahuje seznam speciálního menu, navíc možnost odhlášení administrátora nebo ukončení aplikace. Speciální menu

bude v levé části. Ve střední a pravé části se zobrazí prostor pro konkrétní práci s vybranou větví ze speciálního nebo hlavního menu. Tato část se nazývá pracovní.

### **5.1.3 P03: Odhlášení administrátora**

Kdykoli je možné pomocí hlavního menu provést odhlášení. Aplikace ukončí práci s hlavním dialogem a vrátí se do úvodního dialogu pro přihlášení.

### **5.1.4 P04: Ukončení práce s aplikací**

Stejně jak v předchozím požadavku, dojde k odhlášení administrátora a ukončení práce s hlavním dialogem. Avšak na rozdíl od požadavku P03 už nedojde k zobrazení úvodního dialogu pro možnost dalšího přihlášení.

### **5.1.5 P05: Naplnění speciálního menu**

Speciální menu se naplní seznamem následujících položek.

- Editace modulů
- Práva
- Role
- Uživatelé

Tyto položky naplníme i do hlavního menu. Administrátor může najednou vybrat jenom jednu z těchto položek. Následně je možné v oblasti, kterou položka představuje podrobně pracovat v pracovní části (střední a pravá část dialogu).

### **5.1.6 P06: Práce s moduly**

Hned po naplnění speciálního menu se automaticky označí první položka tohoto menu s názvem „Editace modulů“. V pracovní části dialogu se zobrazí obsah odpovídající vybrané oblasti.

#### **5.1.6.1 P07: Vytvoření modulu**

Umožnit vytvoření nového modulu. Možnost nastavení pozice ve stromové struktuře modulů.

### **5.1.6.2 P08: Editace modulu**

Existující modul bude možné editovat. Editace se týká změna názvu modulu, změna pozice ve stromové struktuře a taky změna SQL dotazu pro daný modul.

### **5.1.6.3 P09: Smazání modulu**

Existující modul se smaže. Před smazáním se ještě jednou dotázat, jestli má ke smazání určitě dojít. Až pak provést smazání.

### **5.1.7 P10: Nastavení práv role**

Vytvoření, smazání, nebo editace existující role. Pro každou roli bude navíc možné nastavit právo editace, mazání a vytváření objektů ve všech modulech zapojených do průzkumníka.

### **5.1.8 P11: Přiřazení role uživateli**

Uživatel může mít přiřazenou maximálně jednu roli. Tímto přiřazením automaticky získá všechna práva odpovídající dané roli. Počáteční role je pro všechny uživatele nastavena na administrátora.

### **5.1.9 P12: Práce s uživateli**

Zobrazení seznamu existujících uživatelů. Zobrazit všechny povinné i nepovinné položky. Povinné položky jsou přihlašovací jméno a heslo. Nepovinné jsou jméno, příjmení, adresa bydliště, zaměstnavatel, telefon, email, poznámky.

#### **5.1.9.1 P13: Vytvoření uživatele**

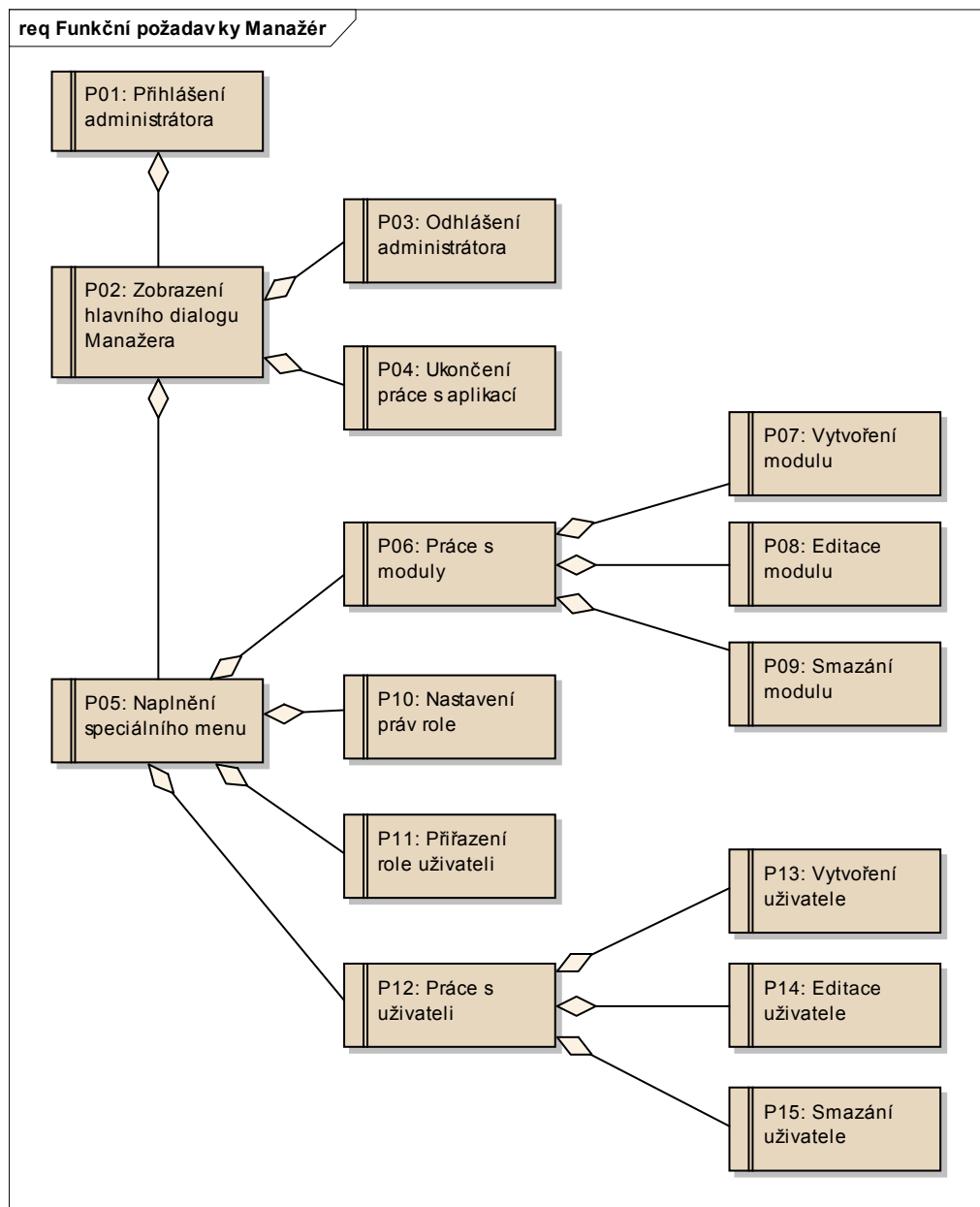
Vytvoření nového uživatelského účtu. Vložení povinných položek, případně i nepovinných. Bez vložení povinných nebude umožněno vytvoření nového účtu.

#### **5.1.9.2 P14: Editace uživatele**

Editace existujícího uživatelského účtu. Umožnit editovat všechny položky, jak povinné, tak i nepovinné. V případě pokusu o uložení změn s některou prázdnou povinnou položkou, uložení nepovolit. O stavu informovat pomocí malého dialogu a umožnit pokračovat v editaci neuloženého uživatele.

### 5.1.9.3 P15: Smazání uživatele

Smazání vybraného uživatelského účtu. Nebude možné hromadné mazání účtu z bezpečnostních důvodů. Před smazáním se ještě jednou zeptat, jestli se má smazání účtu provést. Až pak provést samotné smazání.



Obr. 10. Diagram – Funkční požadavky pro modul Manažer

## **5.2 Funkční požadavky pro modul Průzkumník**

### **5.2.1 R01: Přihlášení uživatele**

Požadavek je totožný s úkolem z funkčních požadavků pro modul Manažer - Průzkumník. Jedná se o požadavek P01. Liší se jenom tím, že zde se může přihlásit ne jenom administrátor, ale také jakýkoli jiný uživatel, oprávněný využívat funkcionalitu Průzkumníka.

### **5.2.2 R02: Zobrazení hlavního dialogu Průzkumníka**

Zobrazení hlavního dialogu IS - Průzkumníka. Dialog je rozdělen podobně jako dialog modulu Manažer – Průzkumník. Design je podobný kvůli jednodušší rychlé orientaci administrátora. Tady je navíc speciální menu rozděleno na dvě části. Ve spodní se nachází seznam hlavních přidaných modulů a ve vrchní částí se zobrazuje obsah aktuální vybrané větve.

### **5.2.3 R03: Odhlášení uživatele**

Požadavek je totožný s požadavkem P03. Kdykoli je možné pomocí hlavního menu provést odhlášení. Aplikace ukončí práci s hlavním dialogem a vrátí se do úvodního dialogu pro přihlášení.

### **5.2.4 R04: Ukončení práce s aplikací**

Úkol je identický s úkolem P04. Pro připomenutí, stejně jak v předchozím požadavku, dojde k odhlášení uživatele a ukončení práce s hlavním dialogem. Avšak na rozdíl od požadavku R03 už nedojde k zobrazení úvodního dialogu pro možnost dalšího přihlášení.

### **5.2.5 R05: Naplnění speciálního strukturovaného menu**

Menu se nachází v levé části dialogu a je rozděleno na spodní a vrchní část. Plnění tohoto menu předchází autorizace uživatele. Načtou se práva aktuálně přihlášeného uživatele a podle nich se rozhodne, který modul se ve speciálním menu zobrazí. Kvůli omezeným časovým možnostem není funkcionalita oprávnění prioritou číslo jedna. Nemusí v prvních verzích fungovat. Oprávnění stačí dořešit v roce 2014. To znamená, že se zobrazí všechny moduly všem uživatelům.

### **5.2.6 R06: Zobrazení konkrétních informací vybrané oblasti**

V pracovní části hlavního dialogu se zobrazí informace týkající se vybrané oblasti. Pracovní část, stejně jako u modulu Manažer – Průzkumník se nachází ve střední a pravé části hlavního dialogu.

### **5.2.7 R07: Práce s konkrétními informacemi**

S informacemi je možné pracovat pomocí tabulky. Případně je možné zavolat přímo externí modul, kterého obsah je nezávislý na platformě. Při volání externího modulu se posílají i vstupní parametry, jako je identifikátor uživatele, role a v případě potřeby různé jiné informace.

### **5.2.8 R08: Zpřístupnění plné nebo částečné funkcionality**

Dle oprávnění konkrétního uživatele jsou zpřístupněné operace čtení, zápisu, mazání a tisku údajů, s kterými se právě pracuje. I pro toto oprávnění platí, že momentálně není prioritní.

### **5.2.9 R09: Editace dat**

Možnost upravování existujících objektů uložených v databázi.

### **5.2.10 R10: Vložení nových dat**

Vložení nové informace do databáze.

### **5.2.11 R11: Mazání dat**

Před smazáním se vždy zeptat pomocí pomocného dialogu, jestli se má záznam určitě smazat. Umožnit hromadné mazání.

### **5.2.12 R12: Aktualizace dat**

Zaktualizovat informace zobrazované tabulky podle aktuálních dat v databázi. Před aktualizací uložit do paměti ID označeného řádku a po aktualizaci označit řádek s tímto ID. V případě, že by ID již neexistovalo označit následující řádek. Kdyby neexistoval následující, označit předchozí.

### **5.2.13 R13: Tisk dat**

Umožnit vytisknout zobrazované informace.

**5.2.14 R14: Filtrace dat**

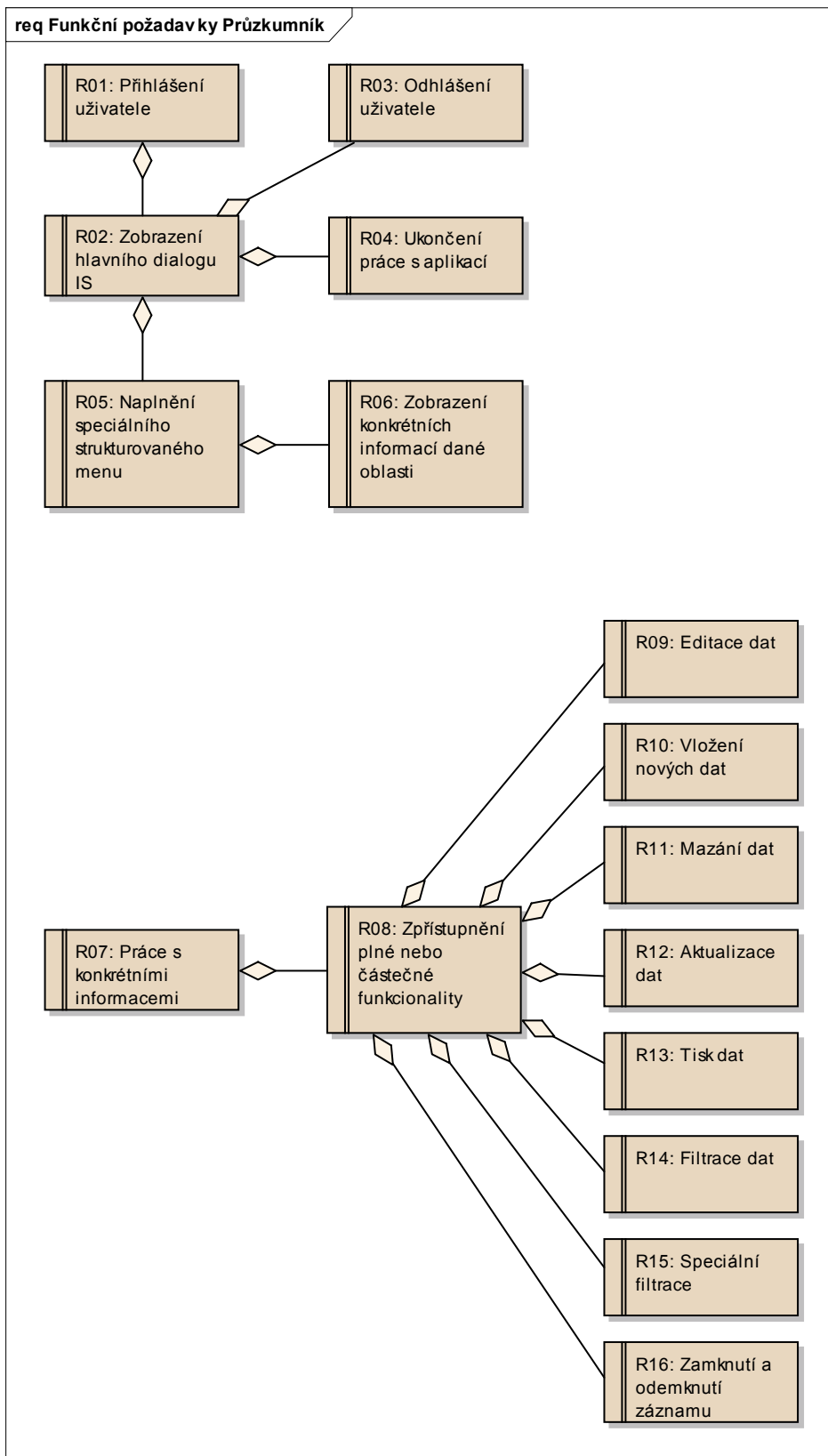
Vytvořit rychlé filtrování dat v tabulce, která zobrazuje vybrané data. Rychlé filtrování by mělo být aplikované na všechny viditelné sloupce.

**5.2.15 R15: Speciální filtrace**

Možnost spustit speciální dialog pro filtrování, dle zvláštních požadavků. Tyto požadavky zatím nejsou známy, jde o to, aby se počítalo s touto možností do budoucna.

**5.2.16 R16: Zamknutí a odemknutí záznamu**

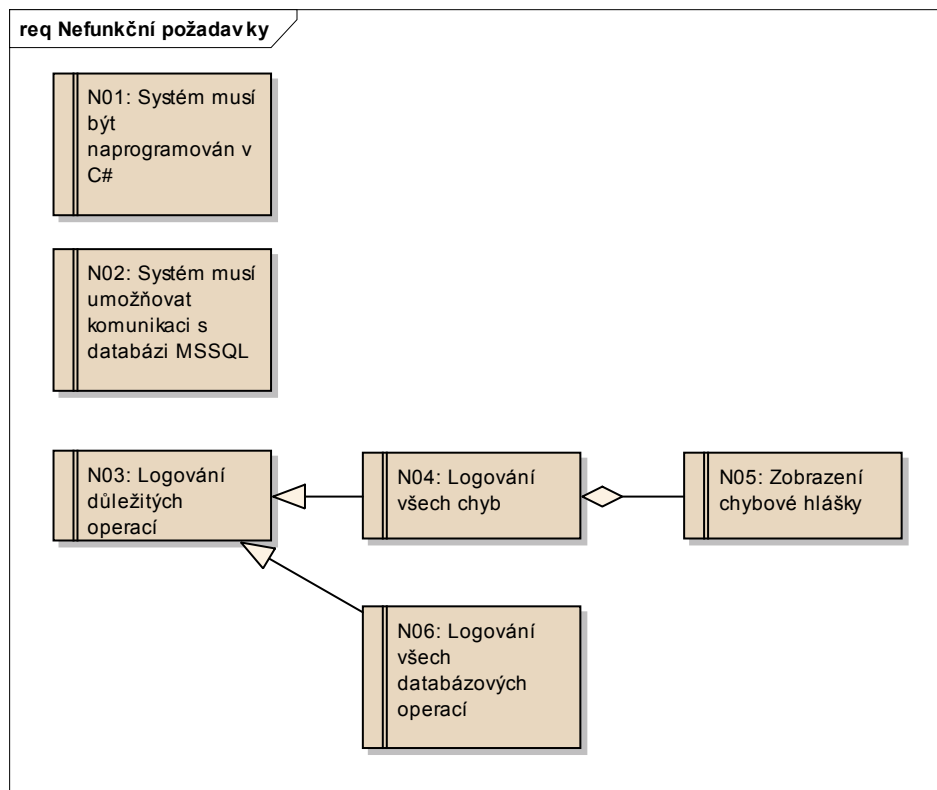
Záznam, který je právě editován se uzamkne nějakým příznakem v databázi. Umožnit odemčení právě editovaného záznamu.



Obr. 11. Diagram – Funkční požadavky pro modul Průzkumník

### 5.3 Nefunkční požadavky

V případě nefunkčních požadavků není potřebný podrobnější popis, protože funkcionalita je jasná již z názvů samotných požadavků. Zde je uveden diagram (Obr. 12).



Obr. 12. Diagram – Nefunkční požadavky

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 6 ANALÝZA ŘEŠENÍ

Pro analýzu se použije „USE CASE diagram“. Tento diagram používá zobrazení případu užití, kde figurují aktéři a funkce, které má systém poskytovat, těmto aktérům. Aktér může být uživatel, administrátor, student nebo jakýkoli jiný typ uživatele, který komunikuje, nebo přesněji řečeno, pracuje s daným systémem. Funkce, které systém poskytuje uživatelům, se nazývají případy užití.

„Nejlepší český překlad je asi Diagram případů užití. Jeden případ užití (tj. Use Case) se chápe přesně ve významu tohoto slovního spojení: Venku se stane událost potřeby použití systému, tj. někdo nebo něco z okolí potřebuje něco od systému, poté přistupuje k systému a provede se jeden případ užití.“ [6]

„Use Case model je zobrazení dynamické (funkční) struktury systému z pohledu uživatele. Je primárně určen k definici chování systému, aniž by odhaloval jeho vnitřní strukturu.“ [7]

Aktér se v diagramu zobrazuje jako panáček (Obr. 13).



Obr. 13. Aktér

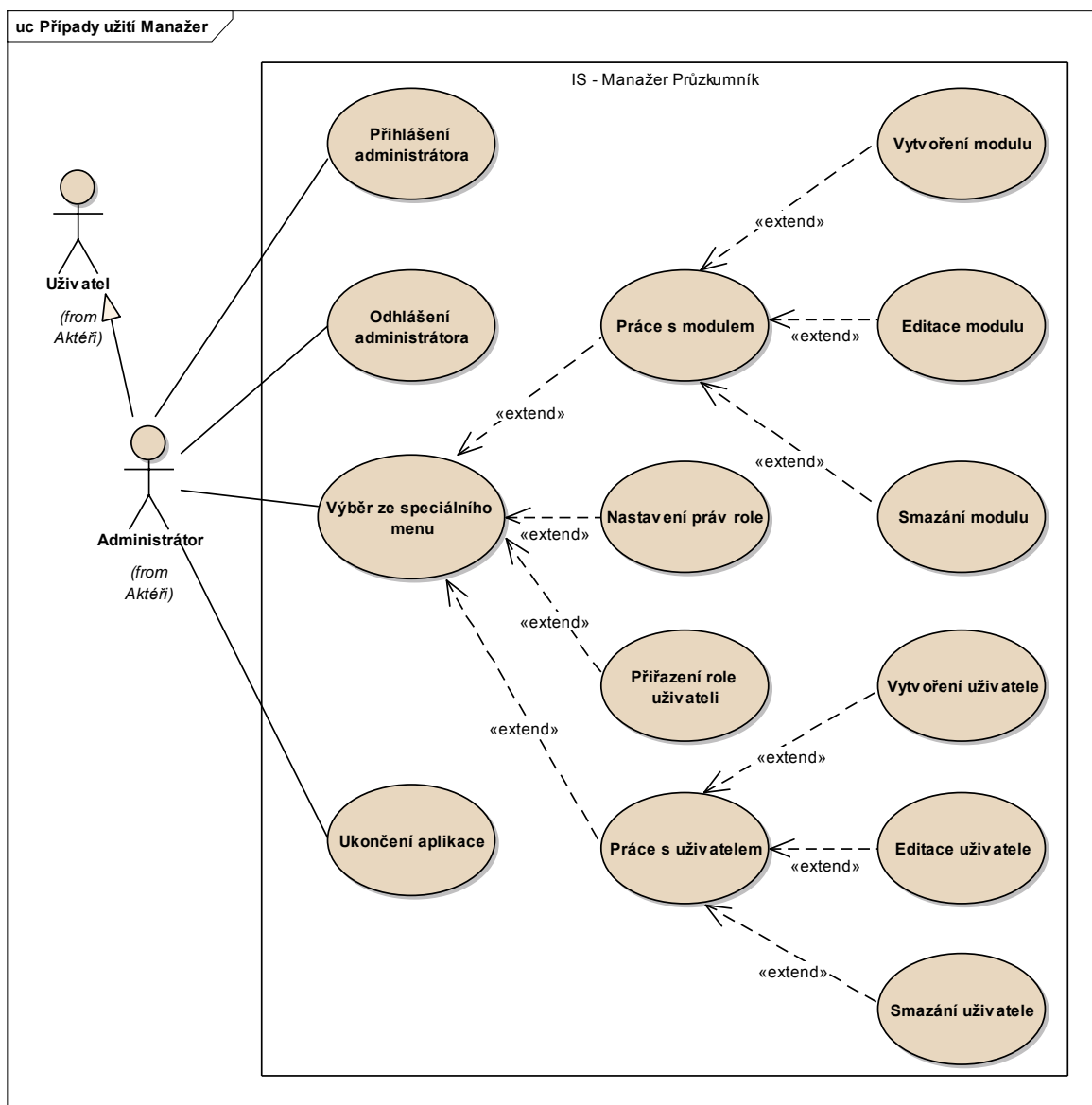
Případ užití je zobrazován pomocí bubliny (Obr. 14).



Obr. 14. Případ užití

## 6.1 USE CASE diagram pro modul Manažer – Průzkumník

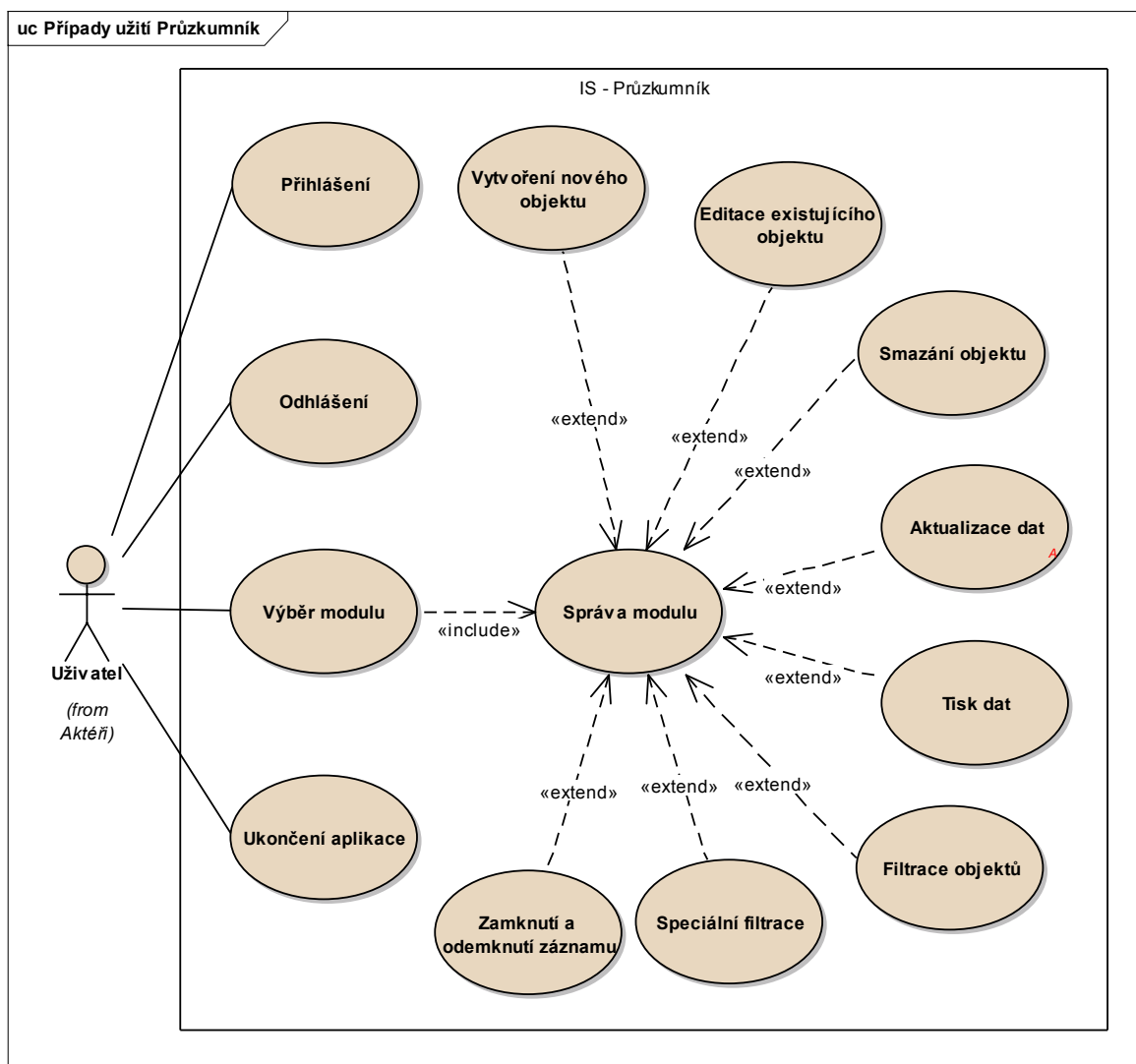
Následuje diagram pro modul Manažer – Průzkumník (Obr. 15). Tento modul je určen jenom pro administrátory systému. V diagramu je možné vidět, co vše má tato část systému administrátorovi umožňovat. Administrátor je uživatel, který má nejvyšší oprávnění. Může nastavovat údaje týkající se existujících uživatelů. Taky je může mazat a vytvářet nové. Díky tomuto modulu je možné vytváření nových rolí, editace existujících a samozřejmě jejich odstranění, v případě potřeby.



Obr. 15. USE CASE – Manažer – Průzkumník

## 6.2 USE CASE diagram pro modul Průzkumník

V diagramu modulu Průzkumník, jsou vidět všechny funkce, které může využívat nejenom administrátor ale tentokrát i běžný uživatel (Obr. 16). Správa modulu je rozšířená o možnost použití různých operací s konkrétními údaji. Operace budou zpřístupňovány dle práv jednotlivých uživatelů.



Obr. 16. USE CASE – Průzkumník

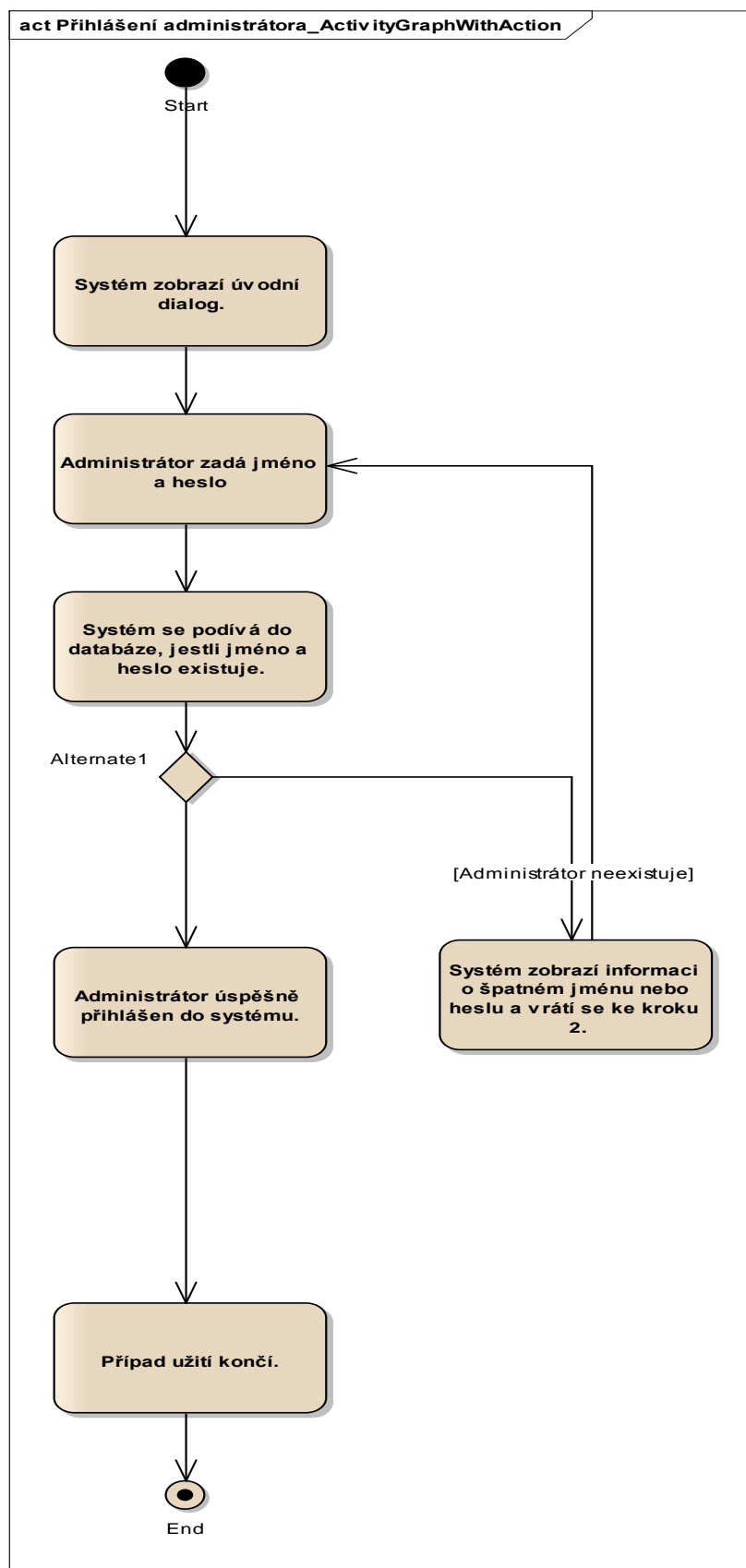
## 6.3 Scénáře jednotlivých případů užití

Scénář má vystihovat logiku a nikoliv ovládání samotných design prvků [8]. Pro zobrazení scénářů případů užití jsou použity diagramy aktivit. Pomocí nich hned vidíme, v jakém pořadí se mají jednotlivé operace vykonávat. Taky lépe vidíme alternativní toky operací,

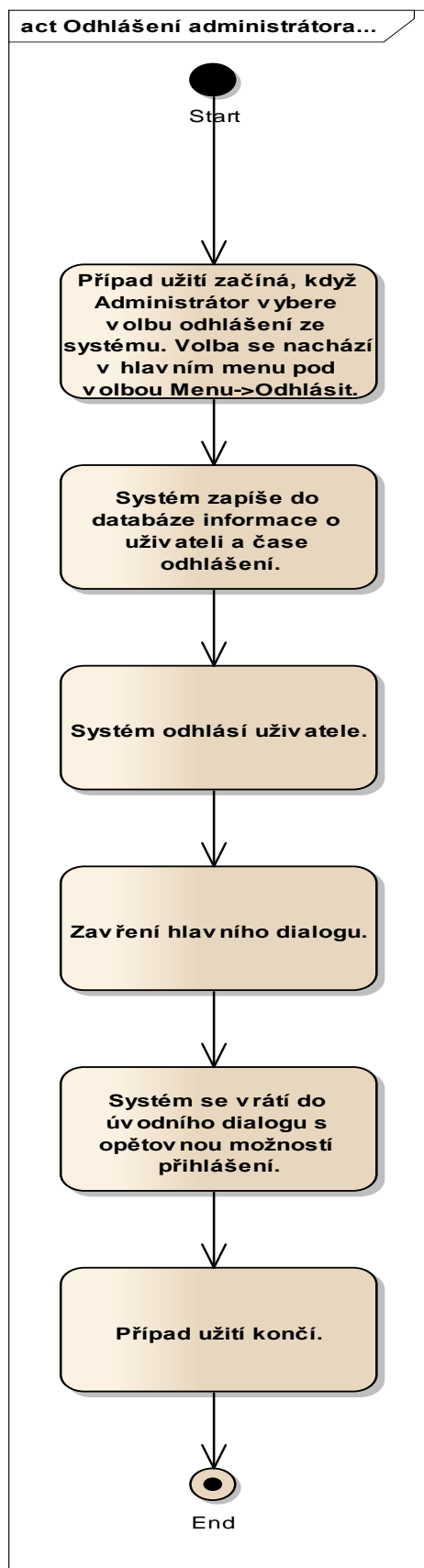
včetně skoků z těchto alternativ do hlavního toku operací. Popis funkcí je přímo v diagramu.

Diagram aktivit je typem diagramu interakcí, který se používá pro popis procedurální logiky, byznys procesů či pracovních postupů. [9]

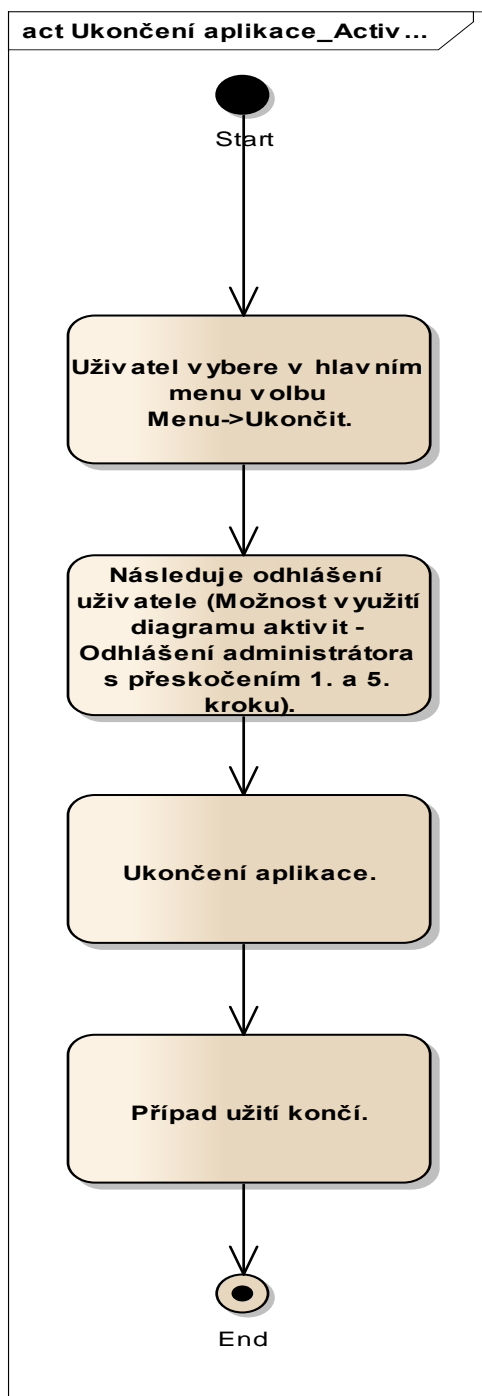
## 6.3.1 Scénáře Manažera – Průzkumníka



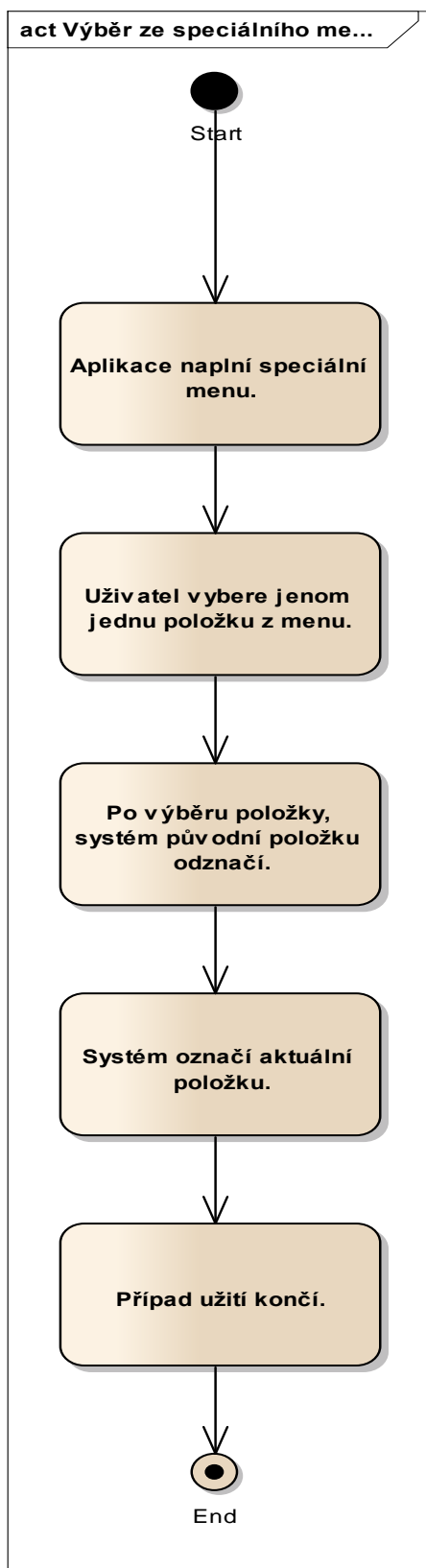
Obr. 17. Scénář – Přihlášení administrátora



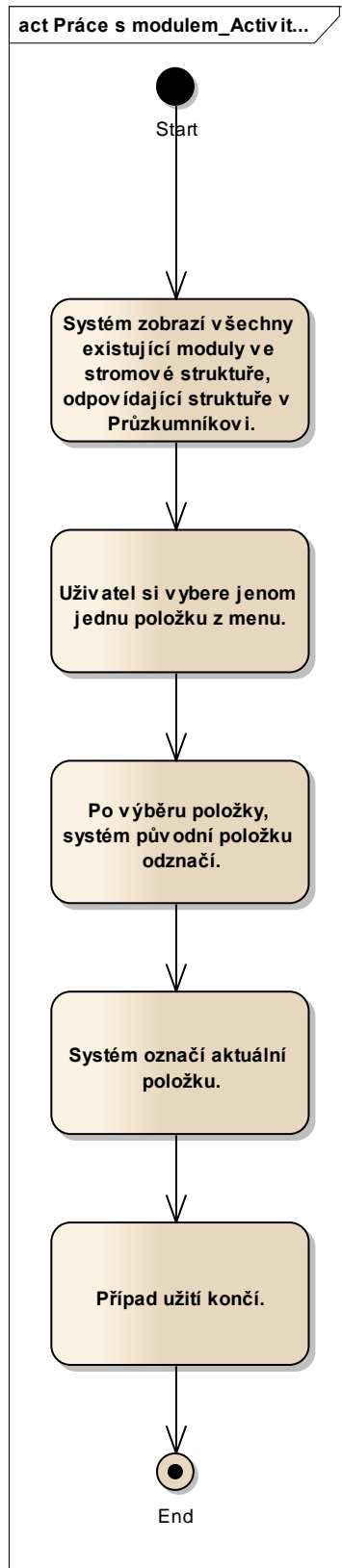
Obr. 18. Scénář – Odhlášení administrátora



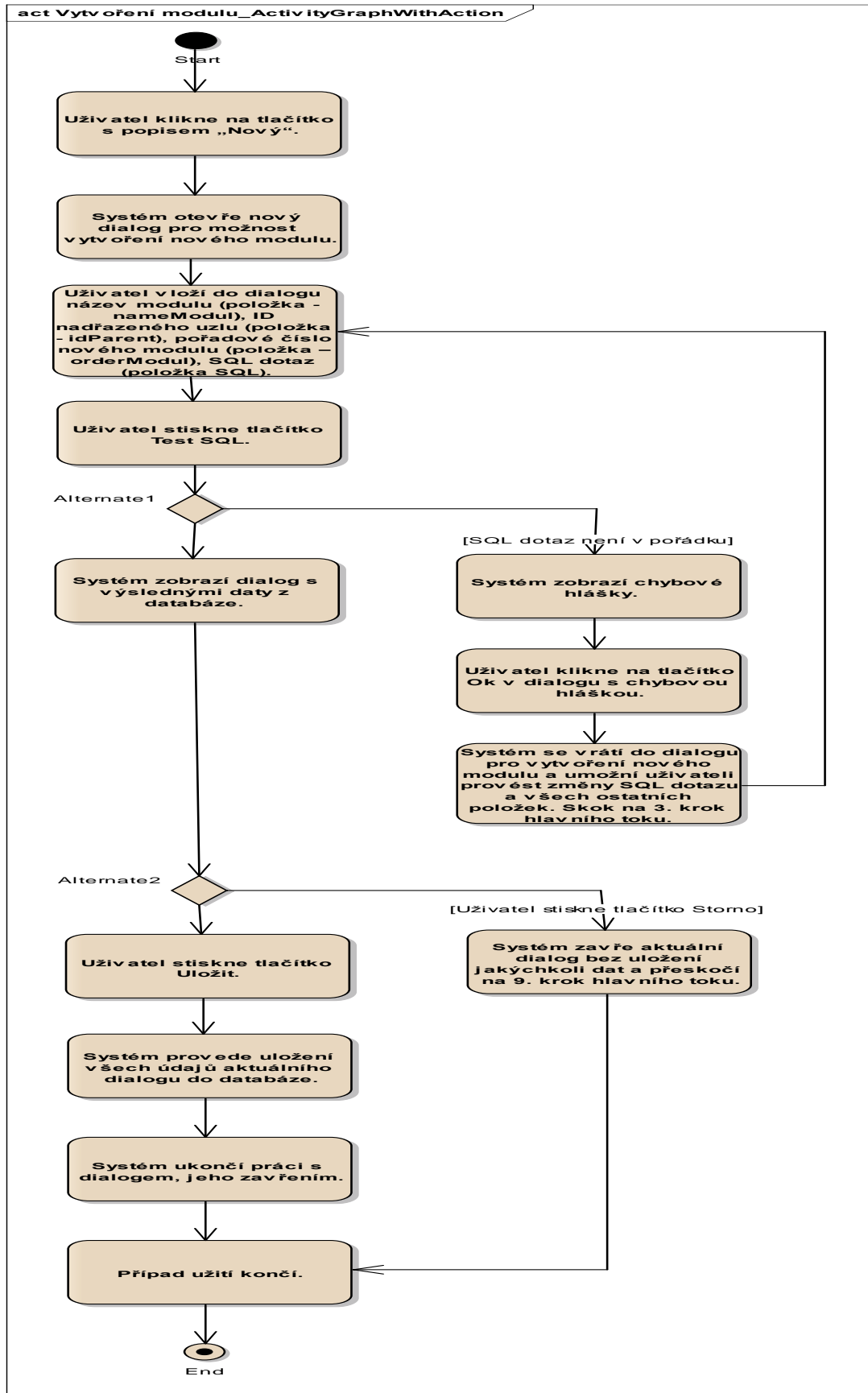
Obr. 19. Scénář – Ukončení aplikace



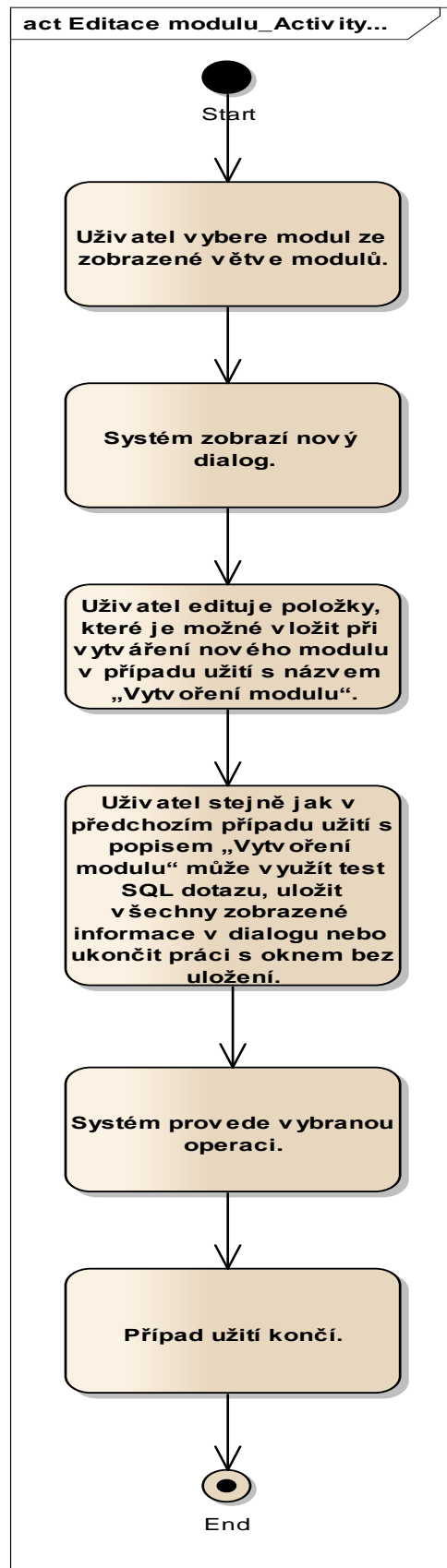
Obr. 20. Scénář – Výběr ze speciálního menu



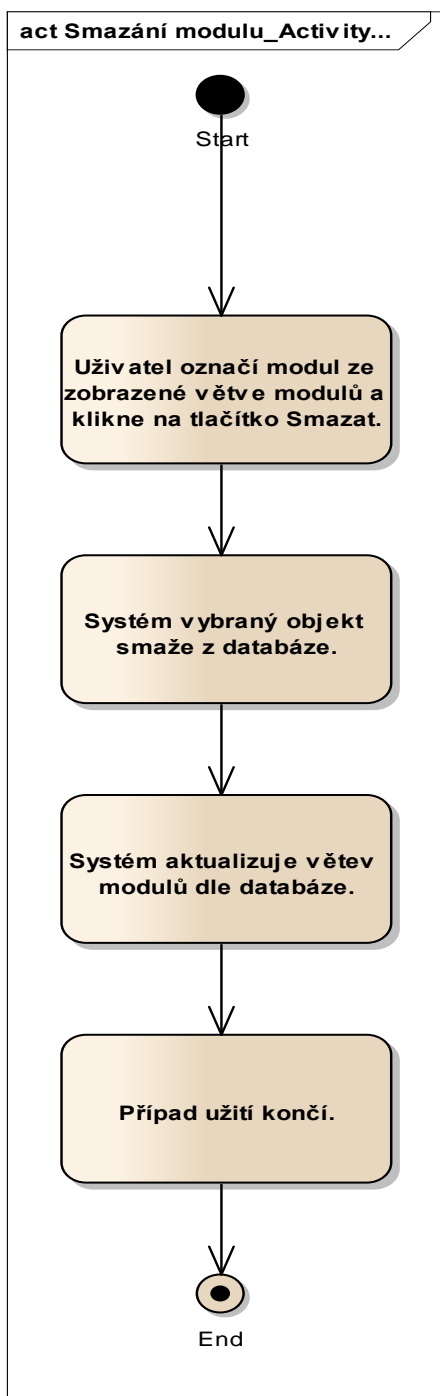
Obr. 21. Scénář – Práce s modulem



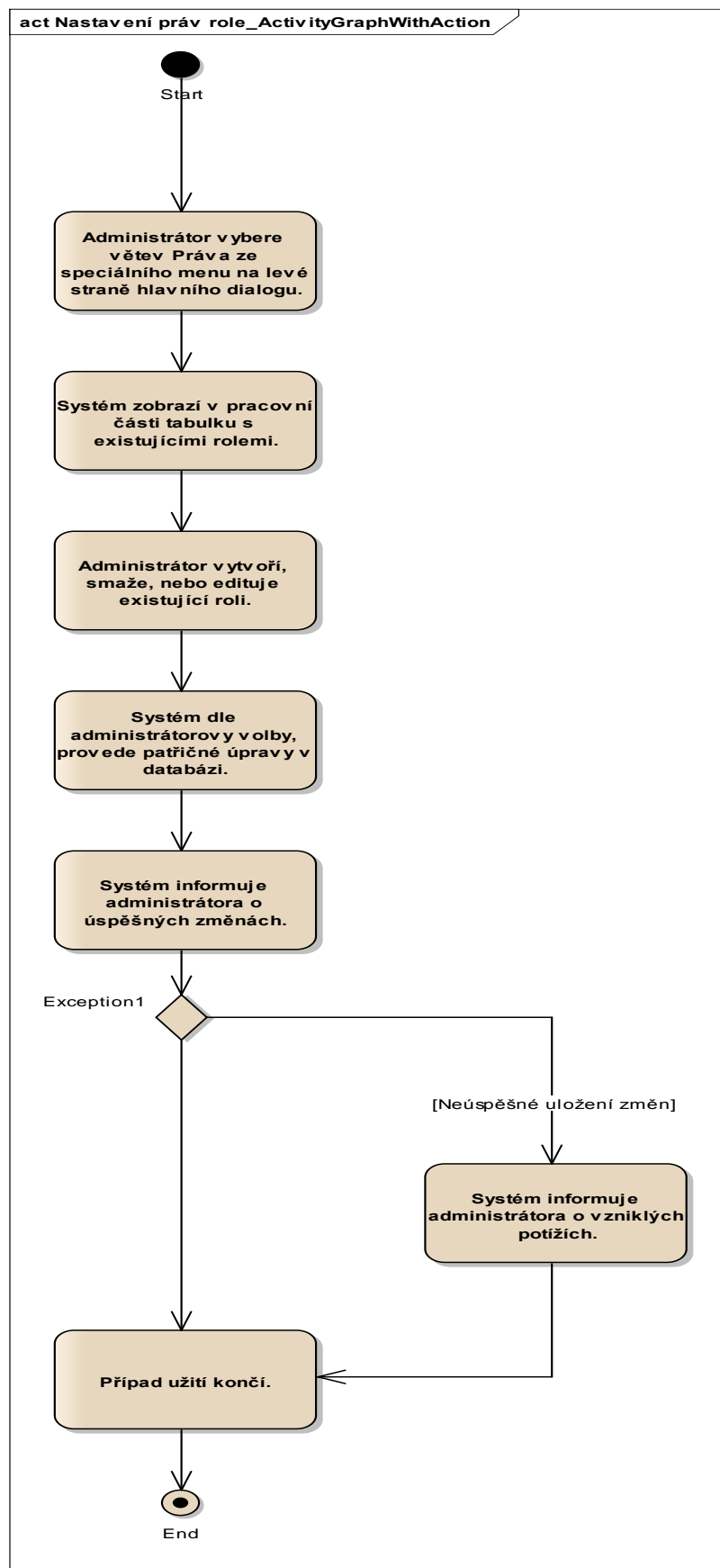
Obr. 22. Scénář – Vytvoření modulu



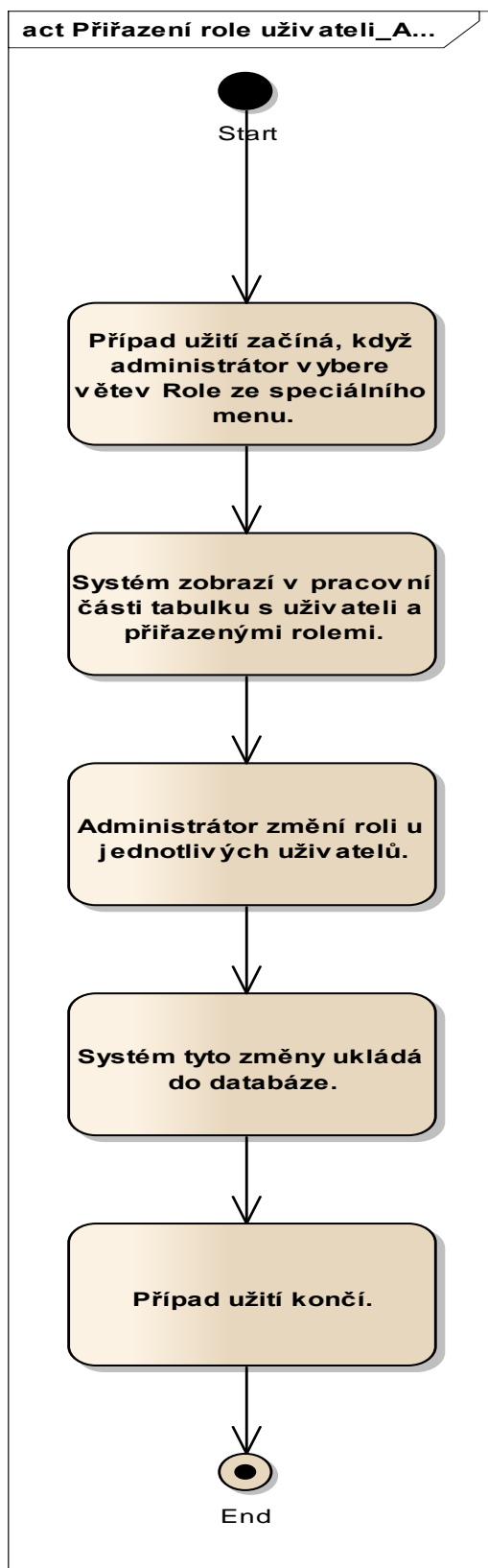
Obr. 23. Scénář – Editace modulu



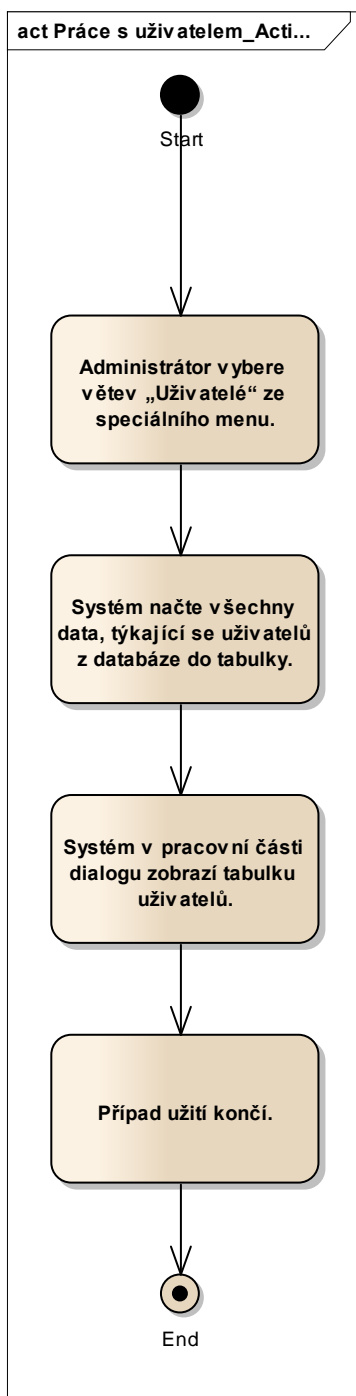
Obr. 24. Scénář – Smazání modulu



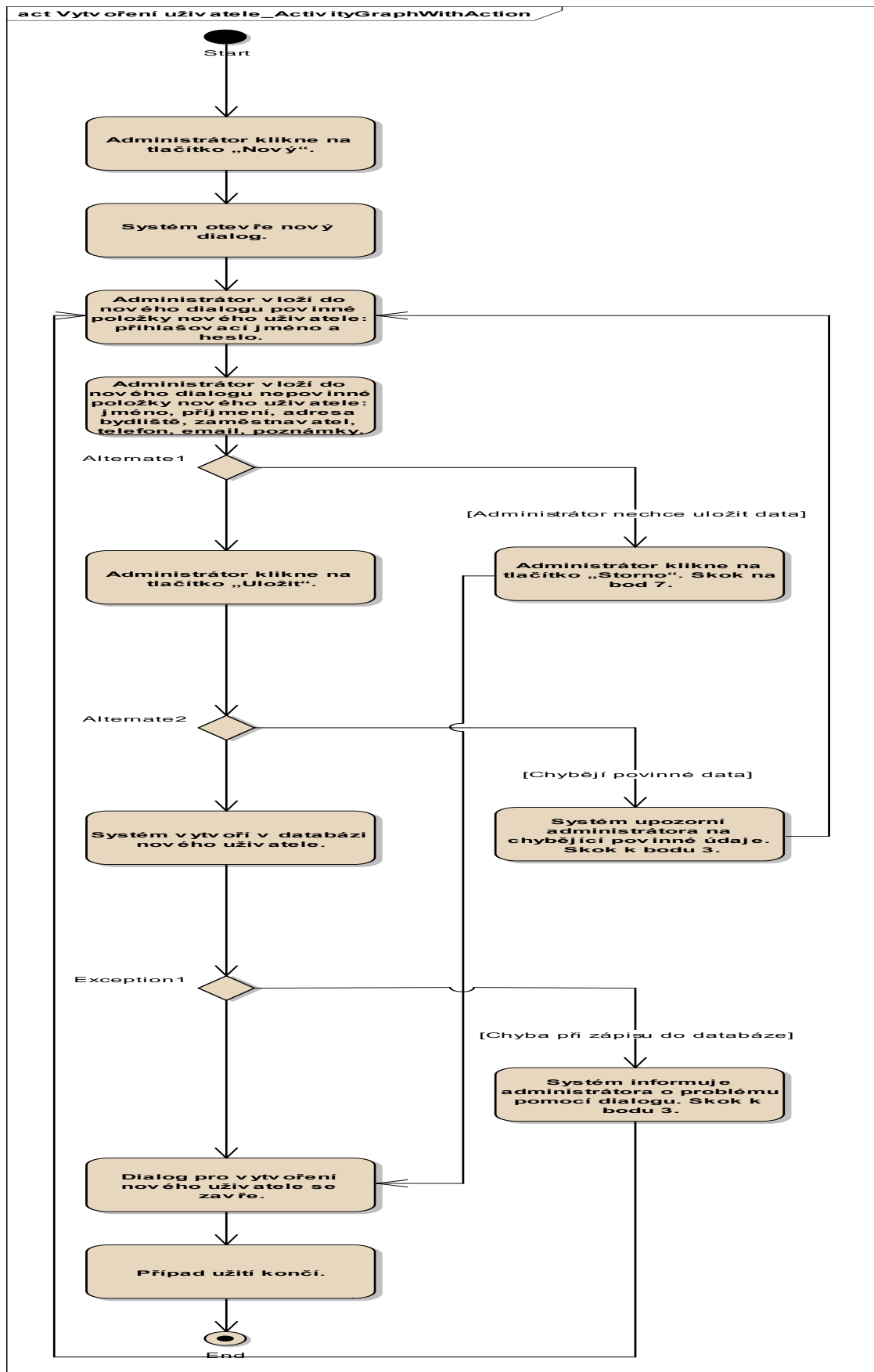
Obr. 25. Scénář – Nastavení práv role



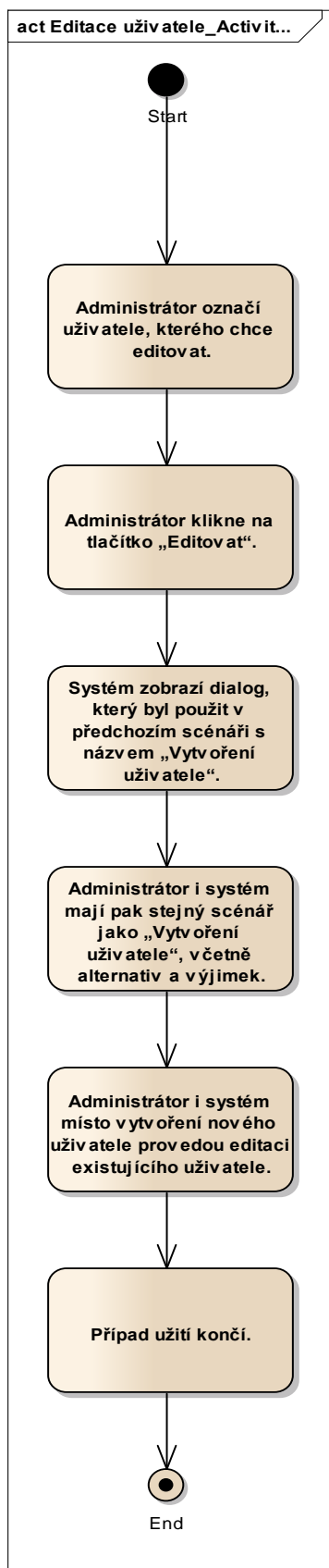
Obr. 26. Scénář – Přiřazení role uživateli



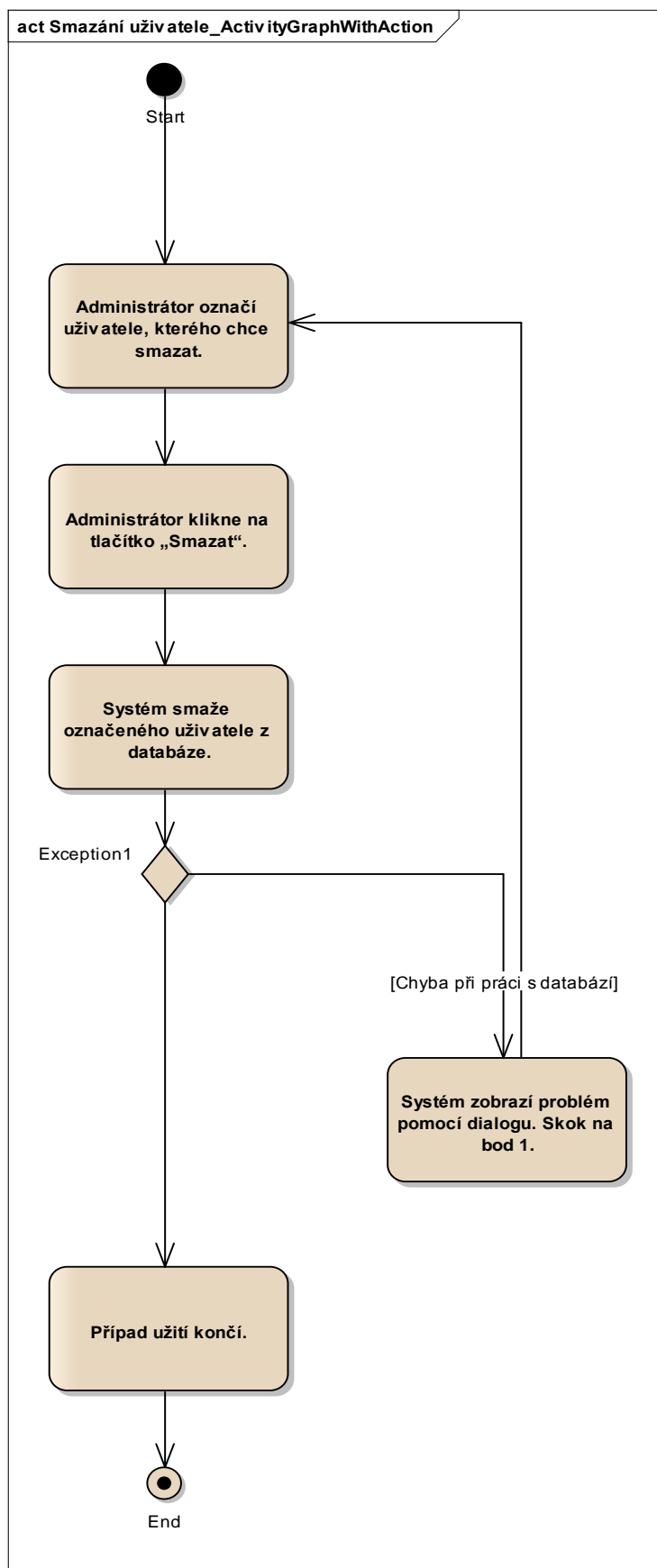
Obr. 27. Scénář – Práce s uživatelem



Obr. 28. Scénář – Vytvoření uživatele

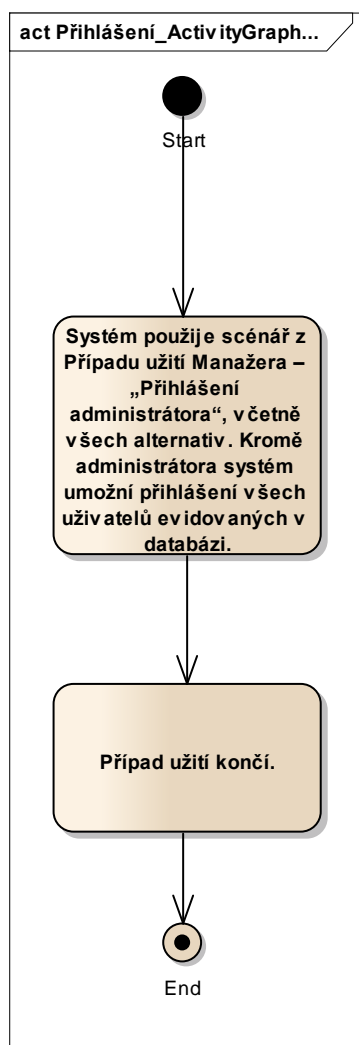


Obr. 29. Scénář – Editace  
Uživatele

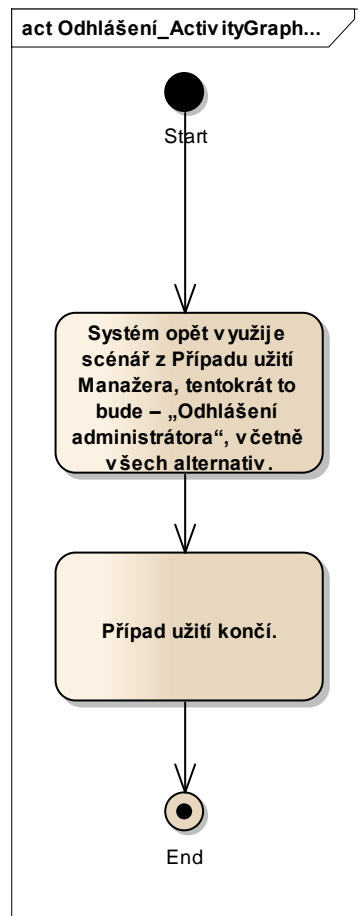


Obr. 30. Scénář – Smazání uživatele

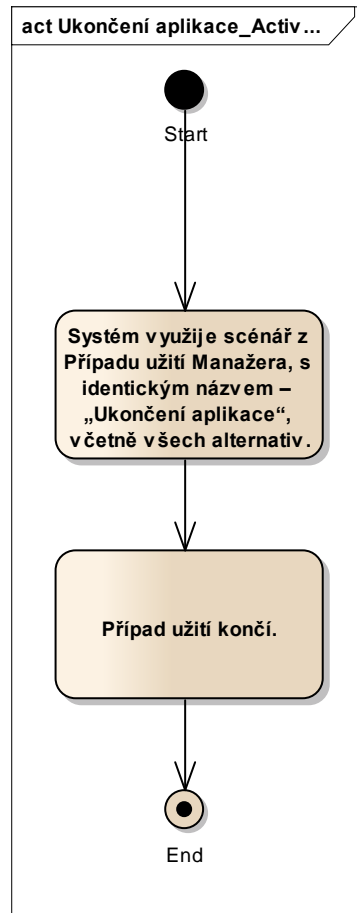
## 6.3.2 Scénáře Průzkumníka



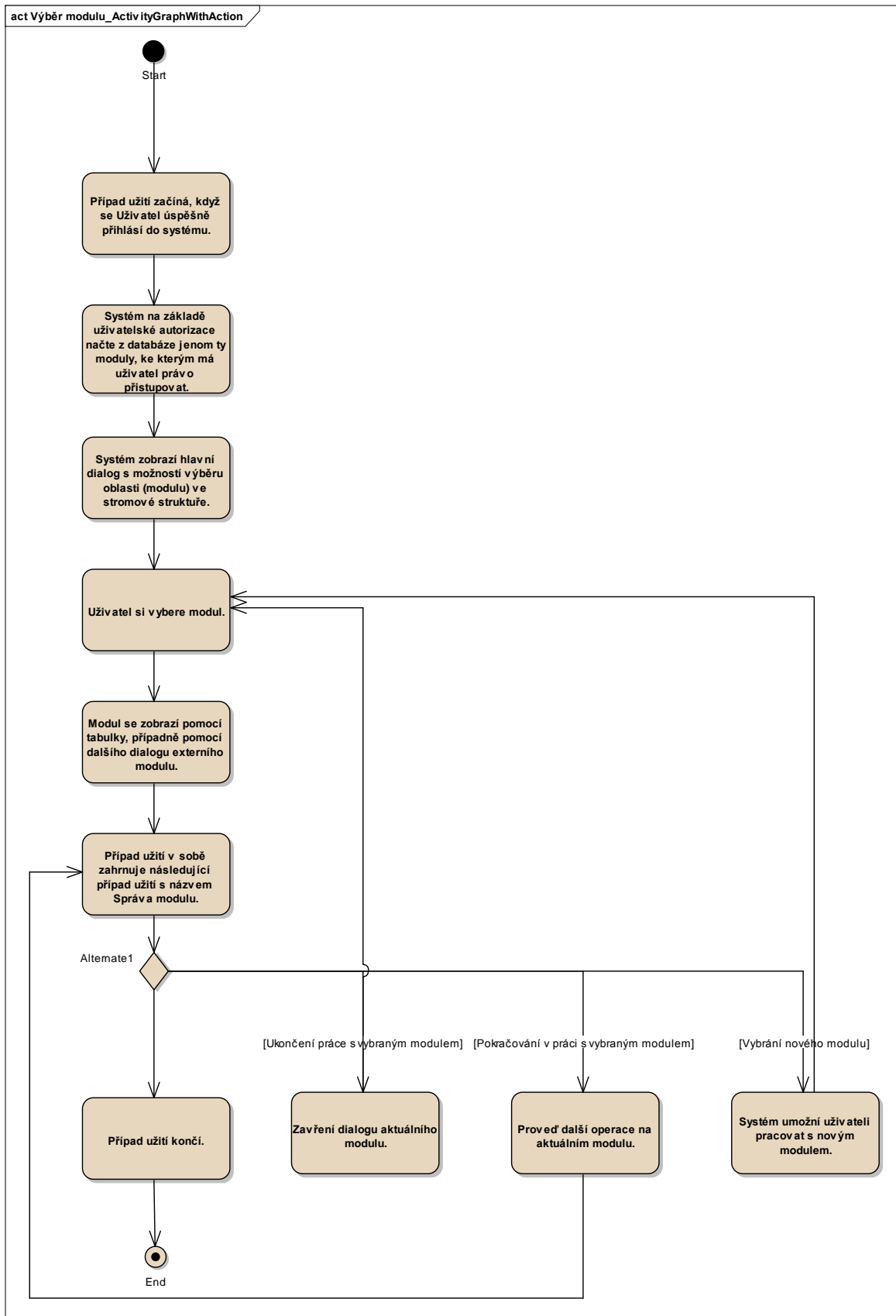
Obr. 31. Scénář – Přihlášení



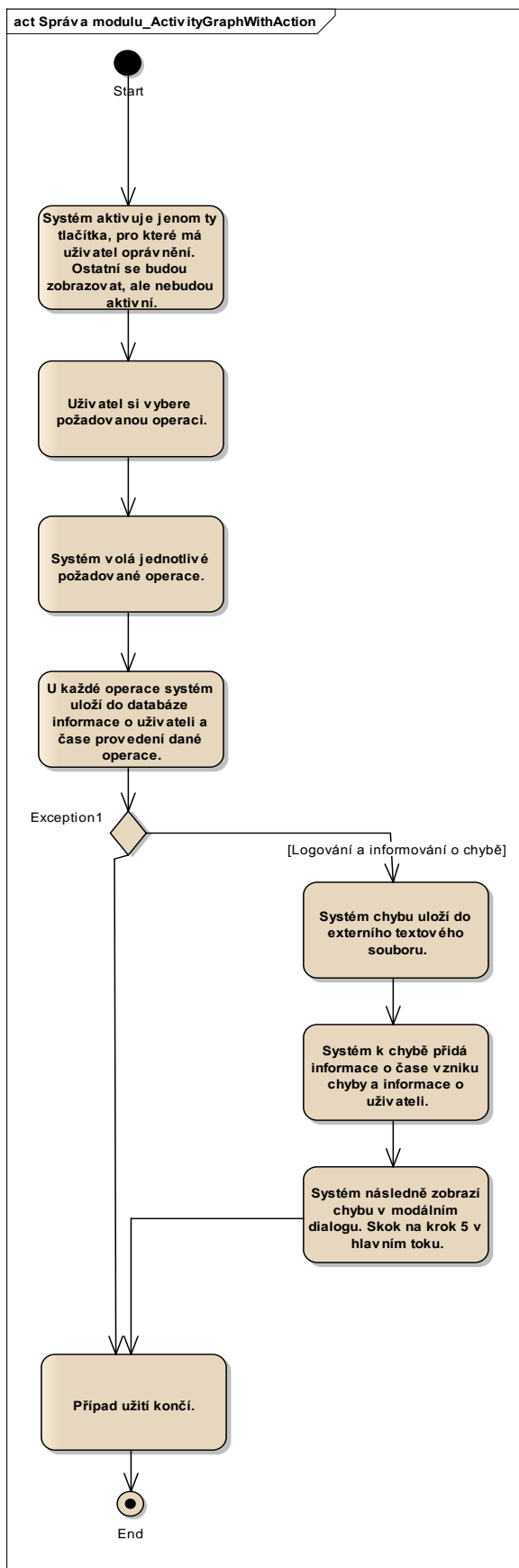
Obr. 32. Scénář – Odhlášení



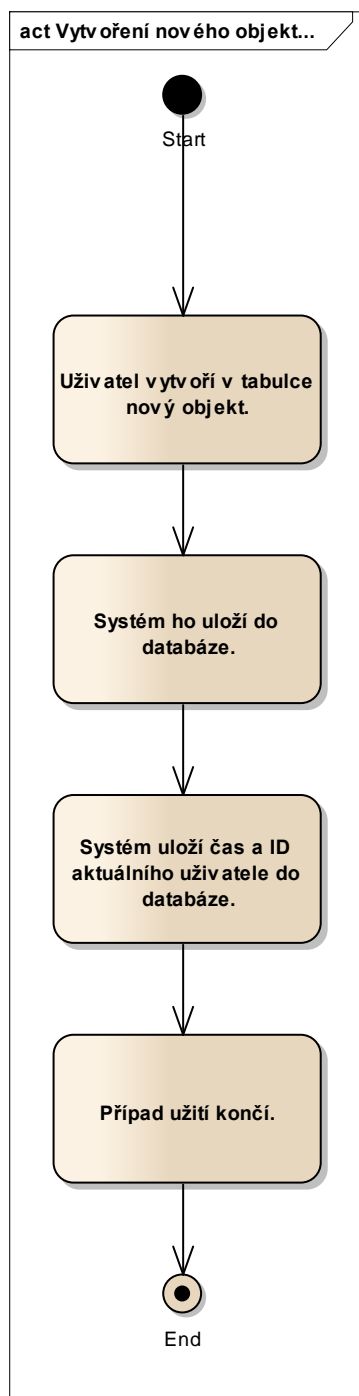
Obr. 33. Scénář – Ukončení aplikace



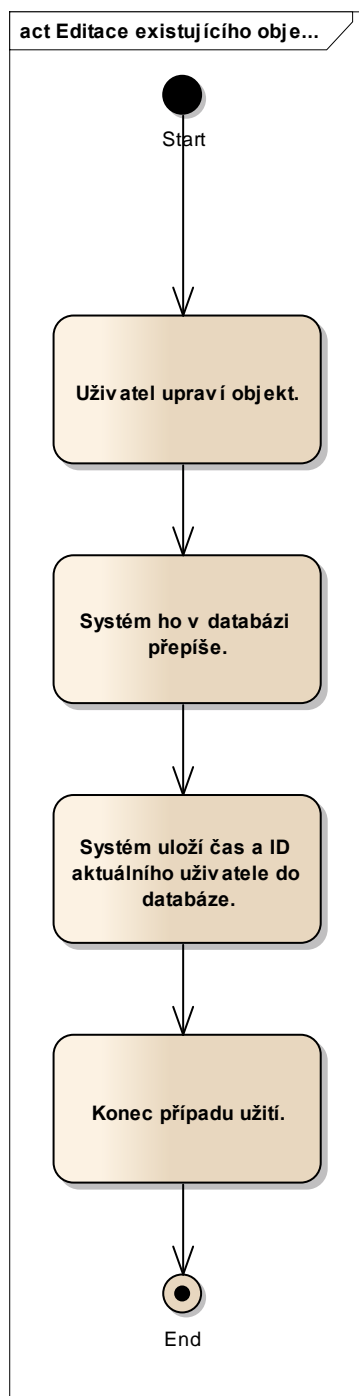
Obr. 34. Scénář – Výběr modulu



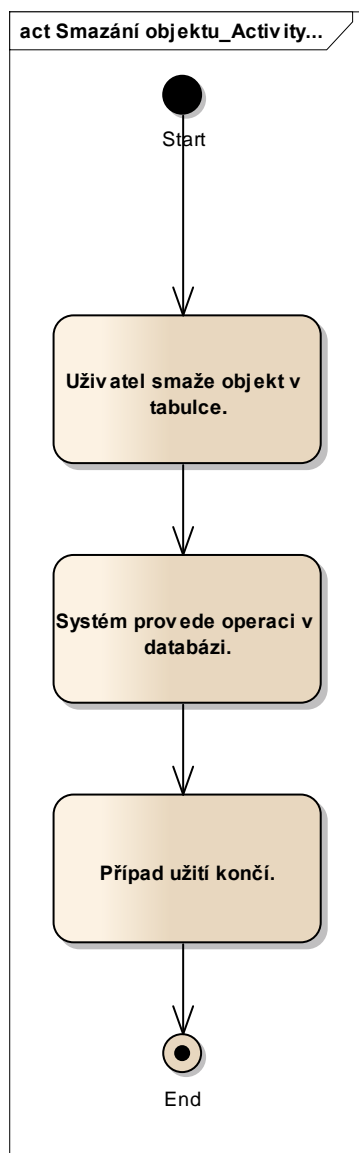
Obr. 35. Scénář – Správa modulu



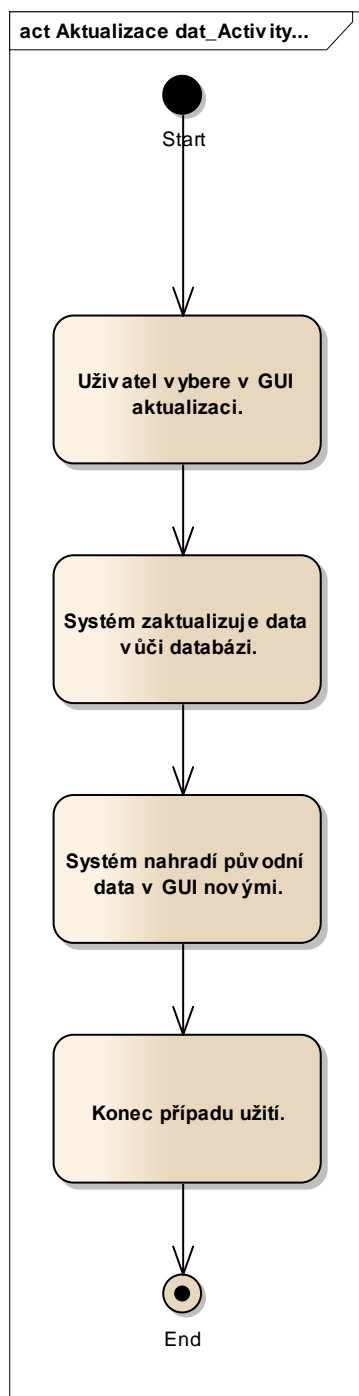
Obr. 36. Scénář – Vytvoření nového objektu



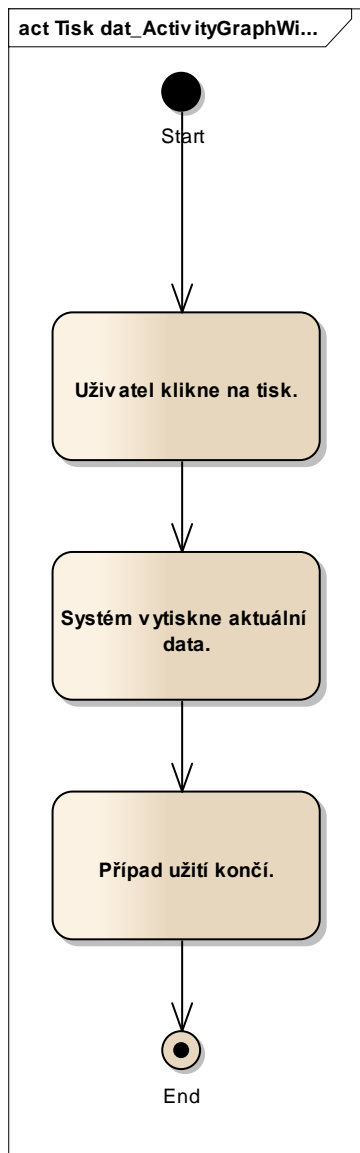
Obr. 37. Scénář – Editace existujícího objektu



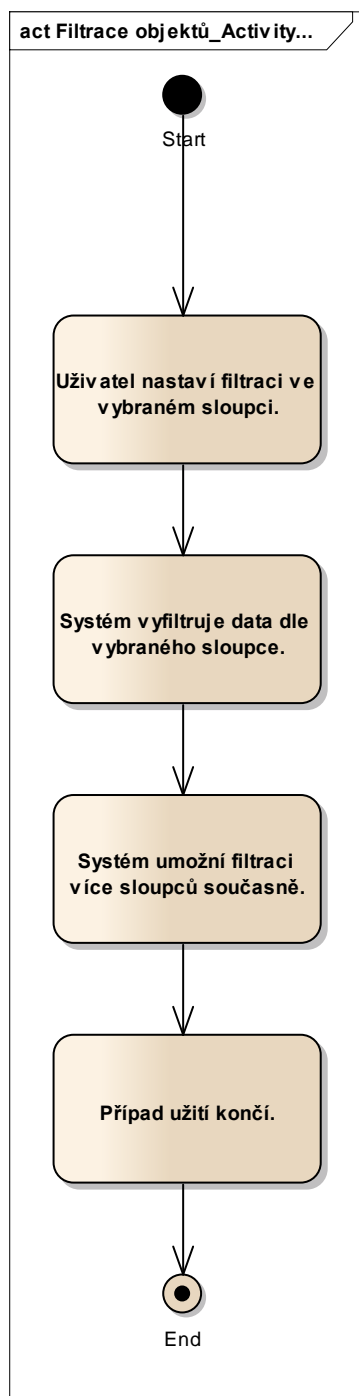
Obr. 38. Scénář – Smazání objektu



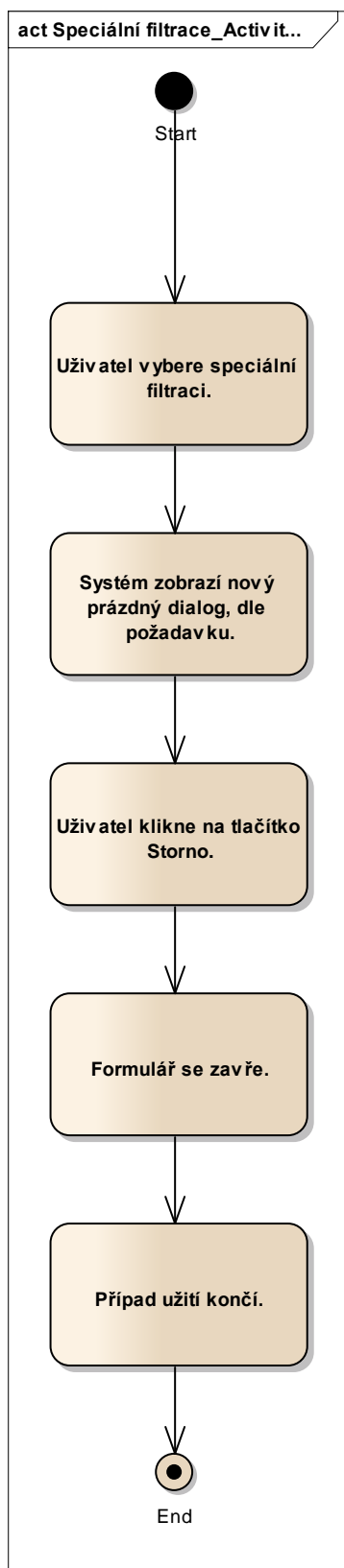
Obr. 39. Scénář – Aktualizace dat



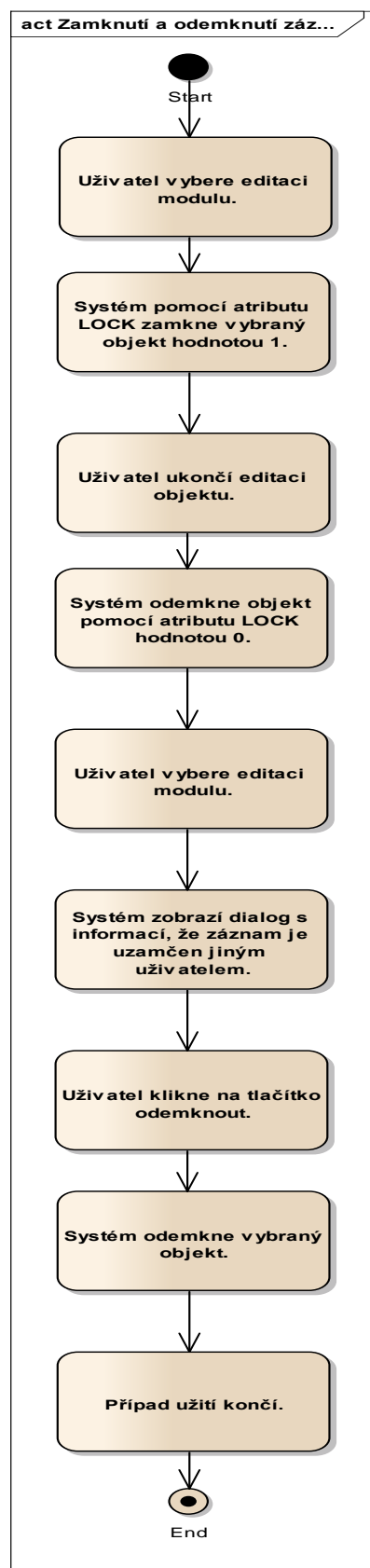
Obr. 40. Scénář – Tisk dat



Obr. 41. Scénář – Filtrace objektů



Obr. 42. Scénář – Speciální filtrace



Obr. 43. Scénář – Zamknutí a odemknutí záznamu

## 7 NÁVRH A IMPLEMENTACE SYSTÉMU

Pro samotnou implementaci bylo použité vývojové prostředí Visual Studio 2008, programovací jazyk C# a databázový systém MS SQL Server 2008. Při vývoji projektu se čerpalo taky z programátorské literatury [12] – [16], z internetu a taky z vlastních programátorských zkušeností. Ikony, které se použili pro označení Manažera – Průzkumníka a Průzkumníka byly staženy z volně dostupných internetových zdrojů [17] – [18]. Pro tisk dat byl využit volně dostupný kód ze stránek „CODE PROJECT“ [19], který je přizpůsoben a upraven tak, aby ho mohl využívat Průzkumník. Je to dočasné funkční řešení tisku.

Návrh systému je rozdělen do databázového návrhu a aplikačního modelu. Aplikační model obsahuje diagramy tříd.

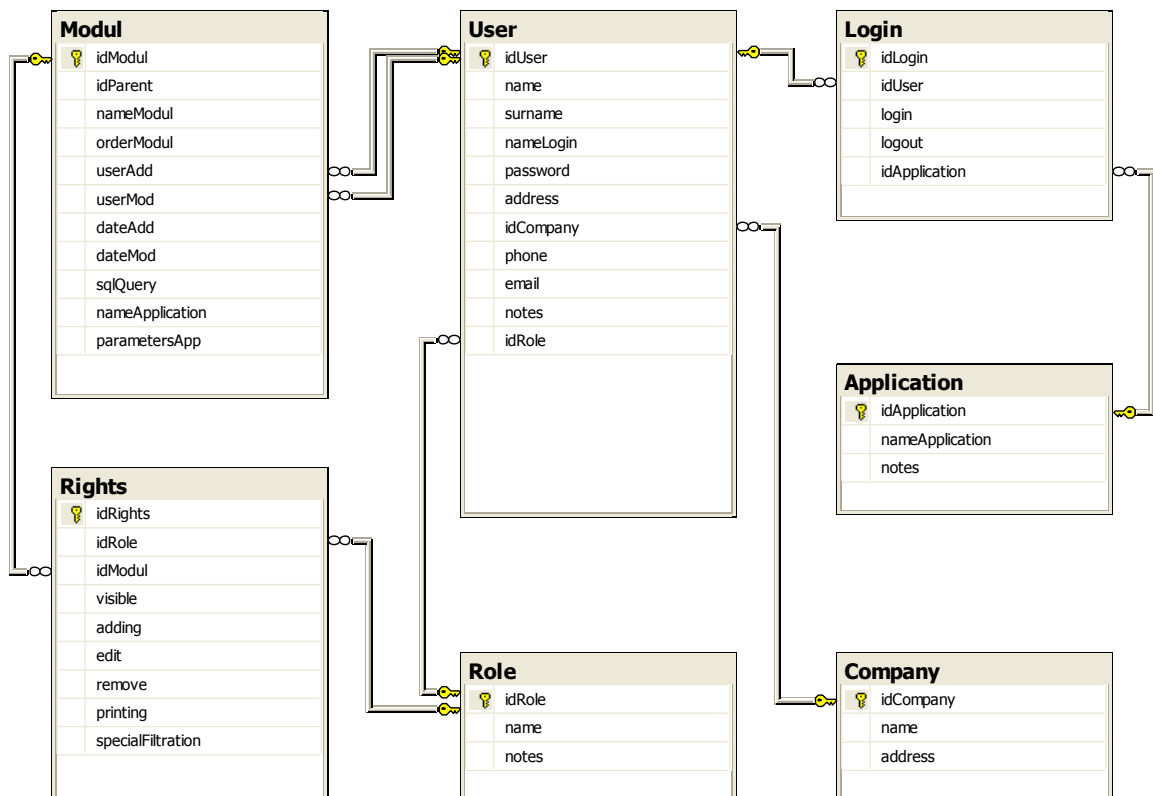
Implementace systému byla rozdělena do modulů. Základní modul „Průzkumník“ obsahuje hlavní dialog systémů, z kterého je možné přistupovat pomocí stromové struktury k ostatním subsystémům.

Pro komunikaci s databází byl vytvořen samostatný modul s názvem „DBManager“. Tento modul navíc loguje databázové operace do externího textového souboru, který se automaticky vytvoří v adresáři, nacházejícím se u spouštěcího souboru aplikace. Název textového souboru má tuto šablonu: `nazevProjektu_verzeProjektuLog.txt`. Místo podtržítka je v názvu mezer.

Pro administraci průzkumníka byl vytvořen modul „ManagerPrůzkumník“. Následně došlo ke spojení tohoto modulu s databázovým modulem a základním modulem s názvem „Průzkumník“. Komunikace byla důkladně otestovaná a nedostatky odstraněny.

Projekt obsahuje ještě moduly `CommonPrůzkumník` a `Components`. Funkcionalita všech popsaných modulů je podrobněji vysvětlena v kapitole 4.

## 7.1 Databázový model



Obr. 44. Databázový diagram

Moduly ERP jsou schopny sdílet data buď na základě sdílených, společných databází nebo vzájemně předávaných datových vstupů a výstupů. [1]

Podle této skutečnosti je Průzkumník navržen tak aby pracoval s jednou databází. Velice důležitou součástí databáze je taky referenční integrita, která je vidět v databázovém diagramu (Obr. 44). Díky této integritě jsou dodrženy následující důležité pravidla.

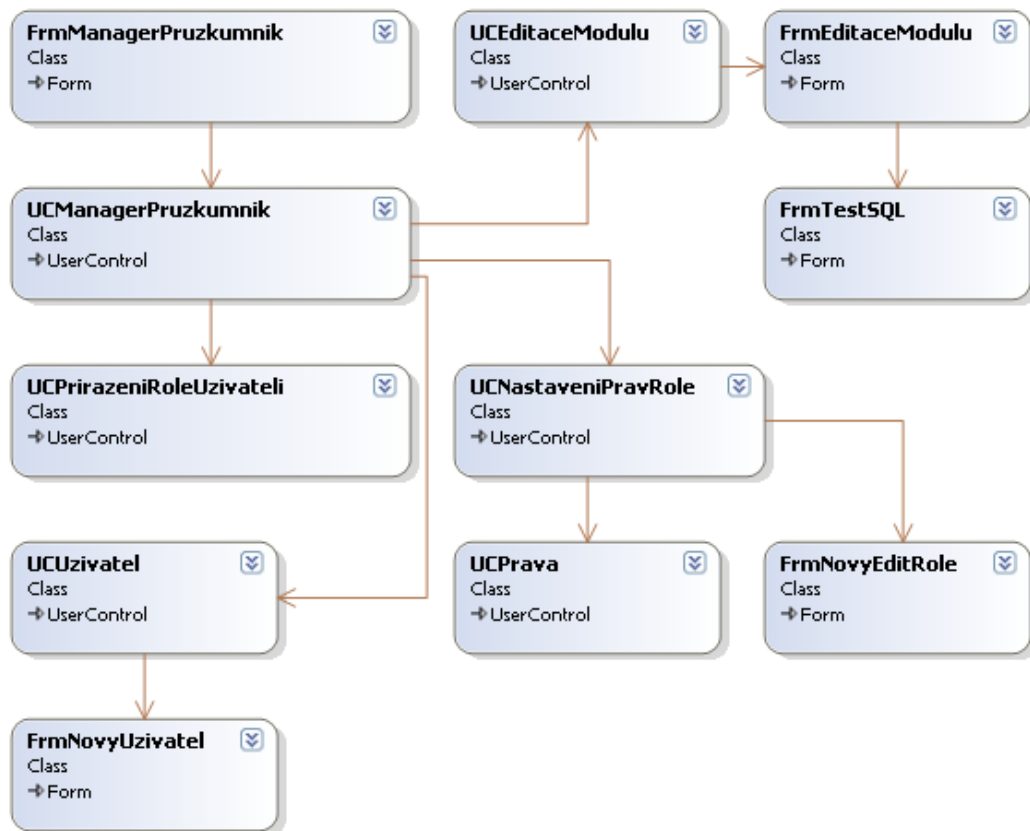
Entitní integrita – v bázevých relacích nesmí být v žádné složce primárního klíče nedefinovaná hodnota NULL. Referenční integrita – hodnota cizího klíče každé n-tice v relaci musí odpovídat hodnotě nad-klíče v odkazované zdrojové relaci nebo může obsahovat ve všech složkách klíče nedefinovanou hodnotu NULL. [10]

## 7.2 Aplikační model

Tento model se vztahuje k hlavním částem systému a to projektu Manažer – Průzkumník a samotný Průzkumník. Model je zobrazen pomocí diagramu tříd.

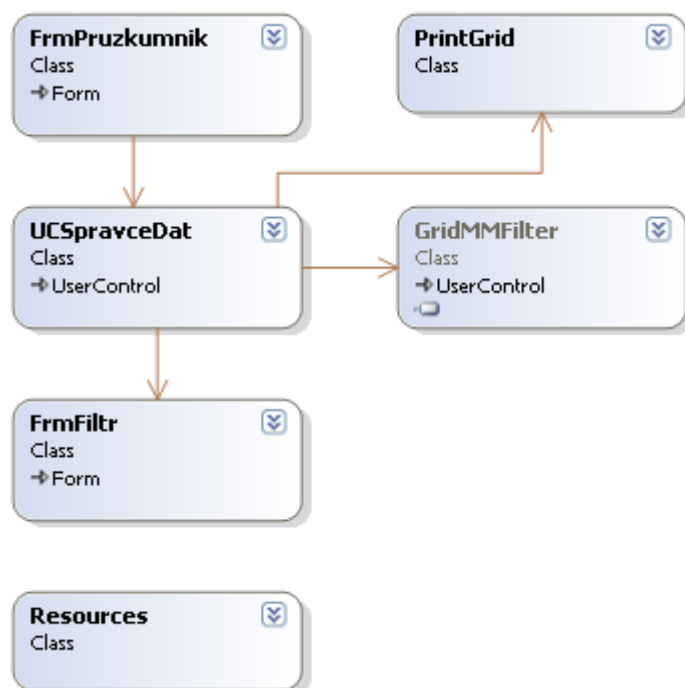
Diagram tříd je zobrazení statické struktury systému prostřednictvím tříd a vztahů mezi nimi. [11]

### 7.2.1 Diagram tříd Manažer – Průzkumník



Obr. 45. Diagram tříd Manažer – Průzkumník

### 7.2.2 Diagram tříd Průzkumník



Obr. 46. Diagram tříd Průzkumník

### 7.3 Ostatní třídy

Třídy, které jsou k dispozici pro Manažera – Průzkumníka i samotného Průzkumníka.



Obr. 47. Diagram ostatních tříd

## **8 INSTALACE A SYSTÉMOVÉ POŽADAVKY**

### **8.1 Popis instalace a spuštění programu**

Projekt se instaluje pomocí instalačního balíčku InstallPruzkumnik.exe. Soubor se nachází v příloženém CD, v adresáři „install“. Nainstalovaný program je pak možné spustit pomocí spouštěcího souboru Pruzkumnik.exe.

### **8.2 Systémové požadavky**

Pro funkčnost aplikace je zapotřebí operační systém Windows XP s .NET Frameworkem 3.5 a Microsoft SQL Server 2008 Express Edition, kvůli funkčnosti lokální databáze. Navíc procesor o frekvenci minimálně 2.41 GHz a operační paměť 2 GB. Aplikace byla testována jenom na takhle výkonném počítači, takže není vyloučené, že bude fungovat i na méně výkonném počítači.

## ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo vytvoření aplikace, kterou je možné použít jako platformu pro jakýkoli informační systém využívající přehlednou stromovou strukturu. Pomocí této struktury pak systém spouští subsystemy, reporty nebo další nezávislé aplikace. Příkladem aplikací, které používají podobnou platformu, jsou ERP systémy, STAG, docházkové systémy, databázoví nebo emailoví klienti atp.

Důležitou součástí práce bylo také vytvoření prostředí pro administraci tohoto systému. Toto prostředí umožňuje provádět změny v systému bez programátorských znalostí. Velice lehce tady můžete vytvořit nové reporty nad existujícími daty v databázi a přiřazovat tyto reporty existujícím nebo novým modulům. Podobně je umožněno v této části pracovat s databází uživatelů, rolemi a právy jednotlivých uživatelů, vztahujících se ke konkrétním modulům.

Celá aplikace je rozdělena do několika větších projektů, které mezi sebou komunikují. Jedná se o projekty pro komunikaci s databází, pro veškeré pomocné funkce celého systému, pro speciálně upravené komponenty a samotná dvě hlavní jádra systému. Kde jedno jádro je reprezentováno aplikací Průzkumník, pomocí které je možné přistupovat k subsystemům, reportům nebo k samostatným aplikacím, které nejsou součástí této práce. Součástí jsou testovací moduly, které dělají reporty nad testovacími daty nebo volají testovací .NET modul „Test.exe“, který taky nemá žádnou funkcionalitu. Druhé jádro je reprezentováno aplikací pro administraci systému.

Systém je možné využít v malé, střední i velké firmě. Jedním z možných využití produktu je i jeho implementace ve společnosti, pro kterou pracuji. Tato společnost vyvíjí systémy pro logistiku.

Práce začíná úvodem do problematiky. Následuje analýza podobných produktů, která potvrzuje, že informační systémy, které řeší úplně jinou problematiku, mohou mít naprosto stejné základy. Na těchto základech je možné rychle vybudovat kvalitní prostředí a ušetřit tím spoustu peněz i času. Součástí práce jsou požadavky pro funkčnost, návrh a podrobné scénáře jednotlivých funkcionalit. Praktická část navíc obsahuje databázový diagram a diagram tříd hlavních projektů.

Pro vývoj aplikace jsem použil programovací jazyk C#, vývojové prostředí Microsoft Visual Studio 2008 a databázový systém MS SQL Server 2008. Informace ohledně informač-

ních systémů a jejich vývoje jsem čerpal z různých odborných dostupných zdrojů zaměřených na tuto problematiku. Tyto zdroje jsou uvedeny v seznamu literatury. Při vývoji mi taky velice pomohly několikaleté zkušenosti přímo z výroby podobných produktů a samozřejmě celé dosavadní studium informatiky.

Zásady pro vypracování byly dodržovány a bod po bodu realizovány. K testování produktu docházelo v období celého vývoje i po jeho ukončení. Průzkumník i všechny jeho části mají veškerou požadovanou funkcionalitu. Veškeré nedostatky byly postupně v několika verzích odstraněny.

Budoucí vývoj systému bude mít několik směrů. Hlavní bude popis funkcionality některých funkcí ve zdrojovém kódu, u kterých k tomuto popisu nedošlo. Dále budou nahrazeny textové popisy tlačítek ikonami a vylepšeno grafické rozhraní. Zmapování trhu určí, kterým směrem by bylo dobré projekt rozšířit o moduly dané domény. Pak může začít prodej systému s moduly dané domény na trhu nebo vývoj u současného zaměstnavatele.

## CONCLUSION

The aim of this thesis was to create an application that can be used as a platform for any system that uses a tree structure. With this structure, the system triggers subsystems, reports or other independent applications. Examples of applications that use a similar platform as ERP systems, STAG, walking systems, database or email clients, etc..

An important part of the work was to create an environment for the administration of this system. This environment allows you to make changes to the system without programming knowledge. Very lightly here you can create new reports over the existing data in the database and assign these reports existing or new modules. Similarly, it is possible in this part of the work with database users, roles, and the rights of individual users, relating to specific modules.

The application is divided into several large projects that communicate with each other. These projects for communication with the database for all auxiliary functions of the system, specially designed for components and itself two main kernels. Where one core is represented Explorer application, with which you can access subsystems, reports or separate applications that are not part of this work. Part of the test modules that make reporting of test data or test call .NET module "Test.exe", which also does not have any functionality. The second core is represented by applications for system administration.

The system can be used in small, medium and large businesses. One possible use of the product is its implementation in the company I work for. The company develops systems for logistics.

The work begins with an introduction to the topic. Followed by analysis of similar products, confirming that the information systems that solve very different problems, they can have exactly the same footing. On this basis it is possible to rapidly build a quality environment, thus saving a lot of money and time. The work contains requirements for functionality, design and detailed scenarios of functionalities. The practical part of which contains a database diagram and class diagram major projects.

For development application, I used the C# programming language, development environment Microsoft Visual Studio 2008 and the database system MS SQL Server 2008. Information concerning information systems and their development, I drew from a variety of professional resources available literature on the subject. These resources are listed in the

bibliography. When developing a great help to me several years of experience in the production of similar products and of course the current study computer science.

Principles for the development were respected and implemented point by point. The product testing took place during the development and after. Explorer and all its parts have all the required functionality. All deficiencies were gradually removed in several versions.

Future development of the system will have several directions. The main will be the description of the functionality of some functions in the source code, which haven't been described there. There will also be replaced text descriptions of buttons with the icons and the graphical interface will be improved. Mapping the market will determine which direction it would be a good project to expand the modules of the domain. Then it can begin selling the system with modules that domain market or development with the current employer.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] GÁLA, Libor, Jan POUR a Prokop TOMAN. *Podniková informatika*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2006. ISBN 80-247-1278-4.
- [2] BRUCKNER Tomáš, Jiří VOŘÍŠEK, Alena BUCHALCEVOVÁ a kolektiv. *Tvorba informačních systémů: Principy, metodiky, architektury*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2012. ISBN 978-80-247-4153-6.
- [3] Microsoft. *SQL Server: Správa databází*. [online]. ©2012 [cit. 2013-04-07]. Dostupné z: <http://www.microsoft.com/sqlserver/cs/cz/solutions-technologies/database-management.aspx>
- [4] Dynamica. *Microsoft Dynamics AX: Řešení pro každou firmu* [online]. ©2012 [cit. 2013-04-07]. Dostupné z: <http://www.dynamica.cz/microsoft-dynamics-ax/reseni-pro-kazdou-firmu>
- [5] CÍGLER SOFTWARE, *Money S4: ERP informační systém pro střední společnosti* [online]. ©2013 [cit. 2013-04-11]. Dostupné z: <http://www.money.cz/money-s4/>
- [6] KRAVAL, Ilja. *Analytické modelování Informačních systémů pomocí UML v praxi*. 1. vydání. Brno: Object Consulting, s.r.o., 2010. ISBN 978-80-254-6986-6.
- [7] Vyšší odborná škola informačních služeb, *USE CASE Model* [online]. ©2011 [cit. 2013-04-11]. Dostupné z: <http://web.sks.cz/users/ku/pri/usecase.htm>
- [8] KRAVAL, Ilja. *Jak správně psát scénáře k případům užití?* [online]. ©2007 [cit. 2013-04-11]. Dostupné z: <http://www.objects.cz/clanky/clanek31/jakucscen.pdf>
- [9] REJNKOVÁ, Petra. *Diagram aktivit – Základní charakteristika* [online]. ©2009 [cit. 2013-04-11]. Dostupné z: [http://uml.czweb.org/diagram\\_aktivit.htm](http://uml.czweb.org/diagram_aktivit.htm)
- [10] HRONEK, Jiří. *Databázové systémy*. [online]. 2007. Dostupné z: <http://phoenix.inf.upol.cz/esf/ucebni/dataaba.pdf>
- [11] Vyšší odborná škola informačních služeb, *Diagram tříd* [online]. ©2007 [cit. 2013-04-11]. Dostupné z: <http://web.sks.cz/users/ku/pri/tridy.htm>
- [12] PIRKL, Josef. *Řešené příklady v C# : C# skutečně prakticky*. České Budějovice: KOPP, 2005. ISBN 80-7232-265-6.
- [13] NAGEL, Christian. *C# 2005: Programujeme profesionálně*. Brno : Computer Press, a.s., 2008. ISBN 80-251-1181-4.

- [14] BAYER, Jürgen. *C# 2005: Velká kniha řešení*. Brno : Computer Press, a.s., 2007. ISBN 978-80-251-1620-3.
- [15] MAREŠ, Amadeo. *1001 tipů a triků pro C#*. Brno : Computer Press, a.s., 2008. ISBN 978-80-251-2125-2.
- [16] TROELSEN, Andrew. *C# a .NET 2.0 profesionálně*. Brno: ZONER software, s.r.o., 2006. ISBN 80-86815-42-0.
- [17] ICONFINDER, *Employee icon* [online]. ©2013 [cit. 2013-04-11]. Dostupné z: [http://www.iconfinder.com/icondetails/10593/48/employee\\_icon](http://www.iconfinder.com/icondetails/10593/48/employee_icon)
- [18] ICONFINDER, *Administrator icon* [online]. ©2013 [cit. 2013-04-11]. Dostupné z: [http://www.iconfinder.com/icondetails/1447/128/administrator\\_employee\\_male\\_man\\_manager\\_operator\\_personal\\_user\\_icon](http://www.iconfinder.com/icondetails/1447/128/administrator_employee_male_man_manager_operator_personal_user_icon)
- [19] CODE PROJECT, *Printing of DataGridView* [online]. ©2013 [cit. 2013-04-11]. Dostupné z: <http://www.codeproject.com/Articles/28046/Printing-of-DataGridView>

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

C#	C Sharp
IS	Informační systém
MS SQL	Microsoft SQL Server
ERP	Enterprise Resource Planning
STAG	Informační systém studijní agendy
EXE	Executable
.NET	Softwarová platforma od firmy Microsoft
AX	Axapta

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obr. 1. MS Outlook – hlavní dialog .....	12
Obr. 2. MS Outlook – Kontextové menu.....	12
Obr. 3. MS Outlook – Hlavní menu.....	13
Obr. 4. MS SQL Management Studio – Hlavní dialog.....	14
Obr. 5. MS SQL Management Studio – Kontextové menu .....	15
Obr. 6. MS SQL Management Studio – nový dialog.....	16
Obr. 7. MS SQL Management Studio – Hlavní menu.....	16
Obr. 8. Microsoft Dynamics AX – Hlavní dialog [4].....	17
Obr. 9. Money S4 – Hlavní dialog [5] .....	18
Obr. 10. Diagram – Funkční požadavky pro modul Manažer .....	25
Obr. 11. Diagram – Funkční požadavky pro modul Průzkumník.....	29
Obr. 12. Diagram – Nefunkční požadavky .....	30
Obr. 13. Aktér .....	32
Obr. 14. Příklad užití.....	32
Obr. 15. USE CASE – Manažer – Průzkumník.....	33
Obr. 16. USE CASE – Průzkumník.....	34
Obr. 17. Scénář – Přihlášení administrátora .....	36
Obr. 18. Scénář – Odhlášení administrátora .....	37
Obr. 19. Scénář – Ukončení aplikace .....	38
Obr. 20. Scénář – Výběr ze speciálního menu.....	39
Obr. 21. Scénář – Práce s modulem.....	40
Obr. 22. Scénář – Vytvoření modulu .....	41
Obr. 23. Scénář – Editace modulu .....	42
Obr. 24. Scénář – Smazání modulu .....	43
Obr. 25. Scénář – Nastavení práv role .....	44
Obr. 26. Scénář – Přirazení role uživateli.....	45
Obr. 27. Scénář – Práce s uživatelem .....	46
Obr. 28. Scénář – Vytvoření uživatele.....	47
Obr. 29. Scénář – Editace Uživatele .....	48
Obr. 30. Scénář – Smazání uživatele .....	49
Obr. 31. Scénář – Přihlášení .....	50
Obr. 32. Scénář – Odhlášení .....	51

Obr. 33. Scénář – Ukončení aplikace .....	52
Obr. 34. Scénář – Výběr modulu .....	53
Obr. 35. Scénář – Správa modulu .....	54
Obr. 36. Scénář – Vytvoření nového objektu .....	55
Obr. 37. Scénář – Editace existujícího objektu.....	56
Obr. 38. Scénář – Smazání objektu.....	57
Obr. 39. Scénář – Aktualizace dat .....	58
Obr. 40. Scénář – Tisk dat .....	59
Obr. 41. Scénář – Filtrace objektů .....	60
Obr. 42. Scénář – Speciální filtrace .....	61
Obr. 43. Scénář – Zamknutí a odemknutí záznamu.....	62
Obr. 44. Databázový diagram .....	64
Obr. 45. Diagram tříd Manažer – Průzkumník .....	65
Obr. 46. Diagram tříd Průzkumník .....	66
Obr. 47. Diagram ostatních tříd .....	66
Obr. 48. Přihlašovací dialog .....	78
Obr. 49. Hlavní dialog průzkumníka .....	79
Obr. 50. Hlavní dialog Manažera Průzkumníka .....	80
Obr. 51. Vytvoření nebo editace modulu.....	81
Obr. 52. Vytvoření, editace, mazání role a nastavení práv vybrané roli.....	82
Obr. 53. Změna role vybraného uživatele.....	82
Obr. 54. Vytváření, editace a mazání uživatelů .....	83

## SEZNAM PŘÍLOH

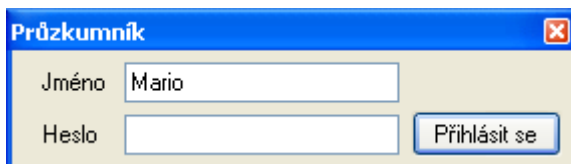
P I. Uživatelský návod

P II. Ukázka kódu

P III. Obsah CD

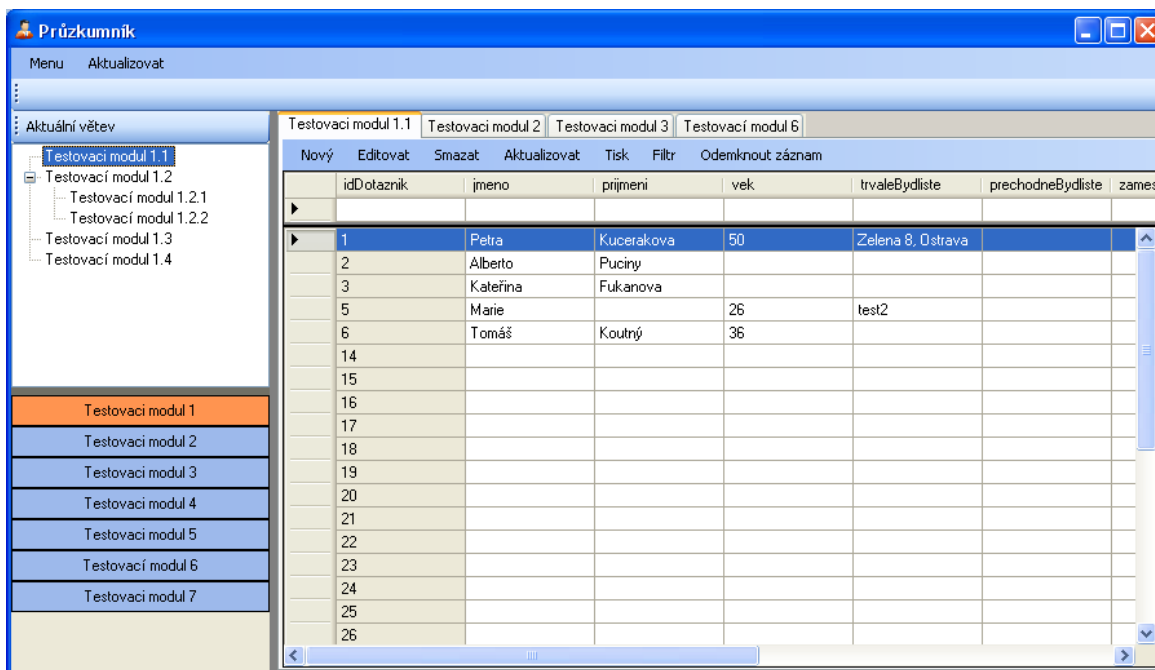
## PŘÍLOHA P I: UŽIVATELSKÝ NÁVOD

Aplikaci Průzkumník spustíte pomocí souboru Pruzkumnik.exe. Jako první se zobrazí přihlašovací dialog, kde se musí vložit jméno a heslo uživatele (Obr. 48). Pro testovací účely je vytvořen uživatel se jménem „Mario“, bez potřeby vložení hesla.



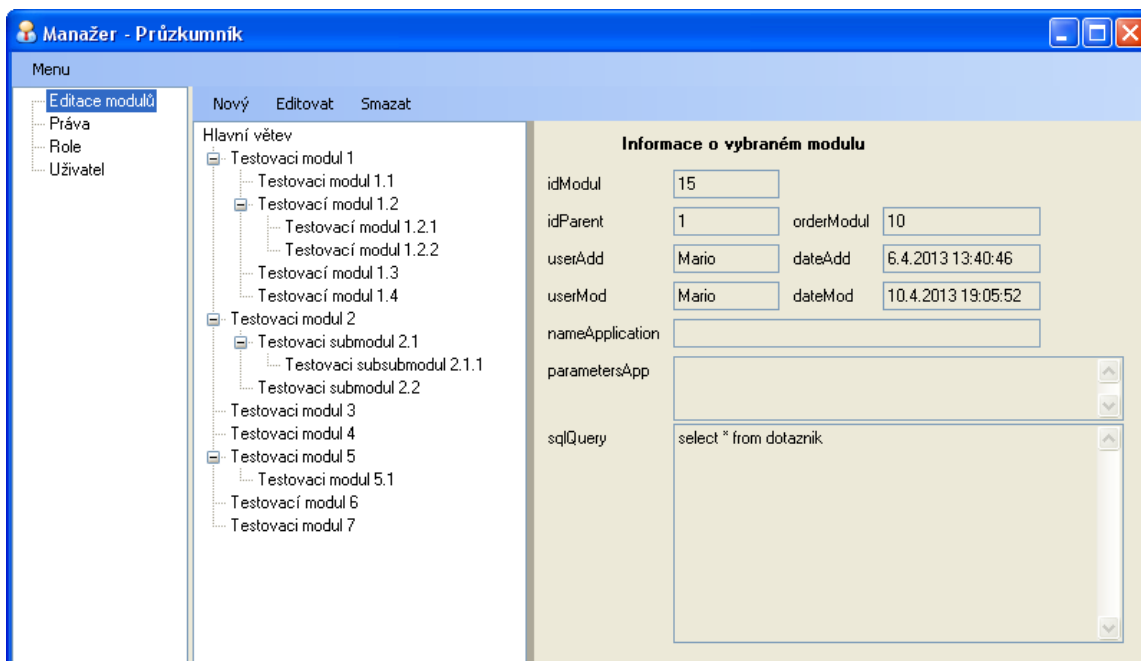
Obr. 48. Přihlašovací dialog

Po úspěšném přihlášení se zobrazí hlavní dialog průzkumníka (Obr. 49). Tady si uživatel může v dolní levé části vybrat modul, s kterým chce právě pracovat. Po výběru modulu se v levé části dialogu, která je označena jako „Aktuální větev“ zobrazí všechny moduly, které patří pod vybraný modul. Tady se moduly zobrazí ve stromové struktuře. V případě, že je vybraný modul propojen s nějakou aplikací, dojde ke spuštění této aplikace. Nebo je modul propojen s informacemi z databáze a v pravé části dialogu se zobrazí tabulka, která je naplněna výsledkem tohoto dotazu. Podle role, kterou má uživatel přiděleno se mu zobrazují pro něho přístupné moduly a taky je mu pak dle role umožněno vytvářet, editovat nebo mazat objekty zobrazené v tabulce. Navíc je možné provést aktualizaci tabulky odpovídající aktuálnímu stavu databáze. Dle oprávnění je možné také tisknout data a odemykat právě editované objekty. Vedle těchto operací je tady tlačítko „Filtr“ určené pro speciální filtraci, která momentálně jenom zobrazí prázdný dialog bez jakékoli funkcionality. Funkcionality je možné kdykoli do-programovat tak, aby odpovídala přesným specifikám zadavatele. V samotné tabulce s daty je možné filtrování každého sloupce pomocí prvního řádku tabulky.



Obr. 49. Hlavní dialog průzkumníka

Ve vrchní části hlavního dialogu (Obr. 49) se nachází tlačítka „Menu“ a „Aktualizovat“. Stiskem tlačítka „Aktualizovat“ dojde k aktualizaci celého dialogu vůči aktuálnímu stavu databáze. Po stisku tlačítka „Menu“ se zobrazí kontextové menu s možnostmi „Manažer“, „Odhlásit“ a „Ukončit“. Tlačítka „Odhlásit“ a „Ukončit“ ukončí práci s průzkumníkem a zobrazí úvodní přihlašovací dialog (Obr. 48). Podobně se chová tlačítka „Ukončit“ jenom se nezobrazí přihlašovací dialog. Po kliku na volbu „Manažer“ se zobrazí přihlašovací dialog a po úspěšném přihlášení se zobrazí hlavní okno Manažera (Obr. 50), které slouží pro organizování modulů, uživatelů, rolí a práv patřících do systému Průzkumník.

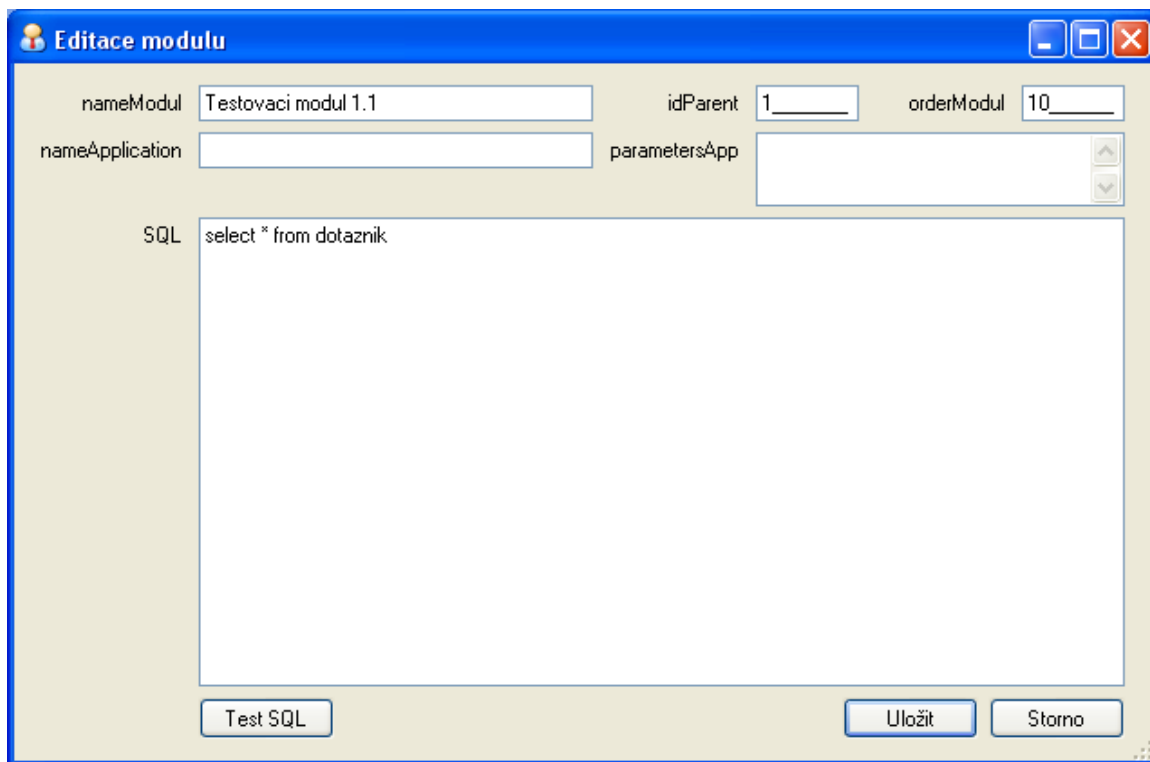


Obr. 50. Hlavní dialog Manažera Průzkumníka

Ve vrchní části hlavního dialogu Manažera je tlačítko Menu, které umožňuje odhlášení nebo ukončení aplikace Manažer (Obr. 50). Hned pod tímto Menu se nachází čtyři základní volby:

➤ Editace modulů

Umožňuje vytváření, editování a mazání modulů. Moduly se zobrazují v pravé části v odpovídající stromové struktuře, kterou je možné měnit pomocí editačního okna dvojklikem na konkrétní větev nebo označením větve a klikem na tlačítko „Edit“. Pak se zobrazí dialog, který je identický s dialogem pro vytváření nových modulů (Obr. 51). Vedle stromové struktury se zobrazují veškeré informace týkající se právě vybraného modulu. Názvy odpovídají názvům atributů v databázi a samozřejmě taky tak hodnoty.



nameModul Testovací modul 1.1 idParent 1 orderModul 10

nameApplication parametersApp

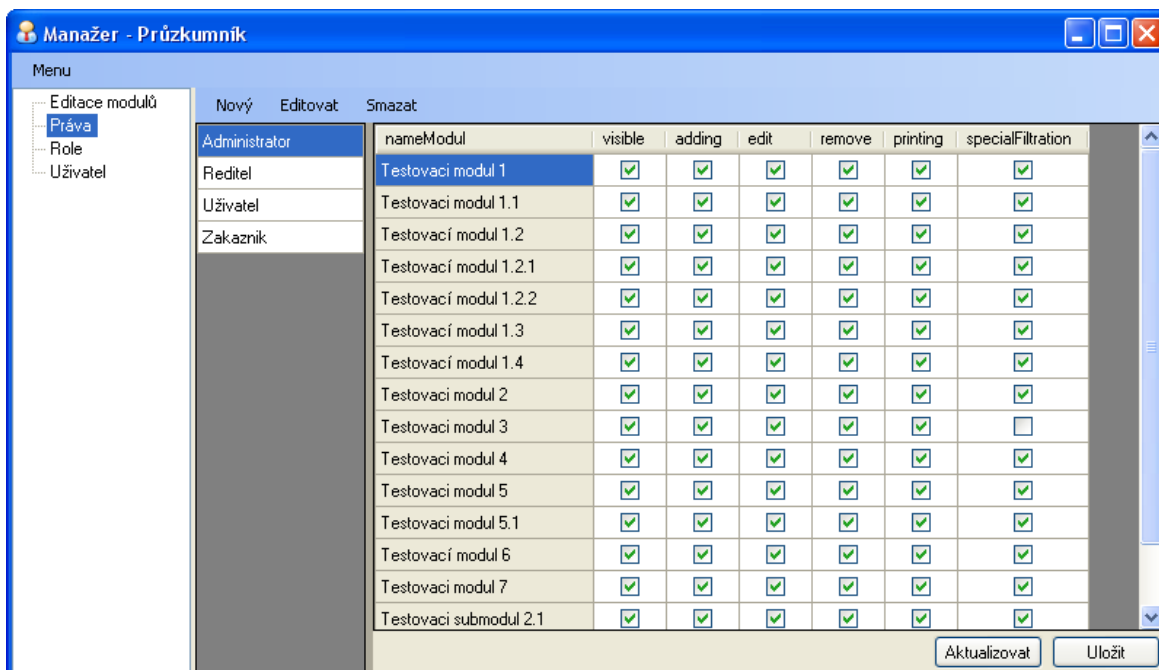
SQL select \* from dotaznik

Test SQL Uložit Storno

Obr. 51. Vytvoření nebo editace modulu

➤ Práva

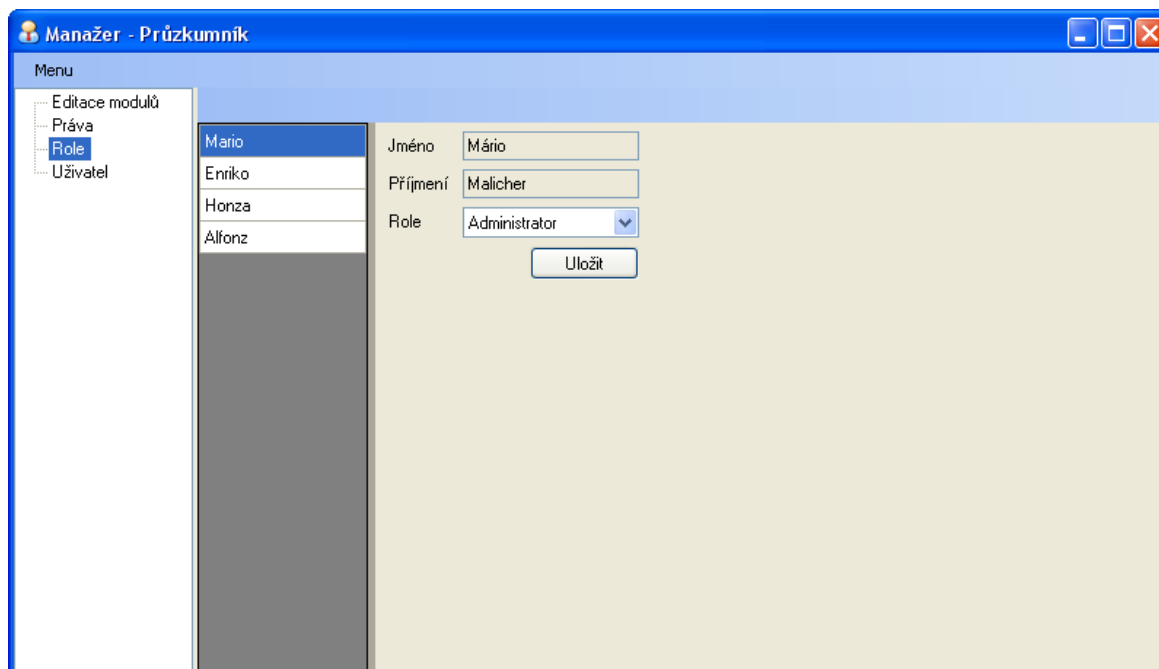
Pomocí této volby je umožněno vytváření, editace a mazání existujících rolí. Taky se v pravé části okna zobrazuje tabulka, která obsahuje všechny existující moduly a oprávnění vybrané role pro daný modul (Obr. 52). Tyto práva je možné v tomto oknu nastavovat dle aktuální potřeby.



Obr. 52. Vytvoření, editace, mazání role a nastavení práv vybrané roli

➤ Role

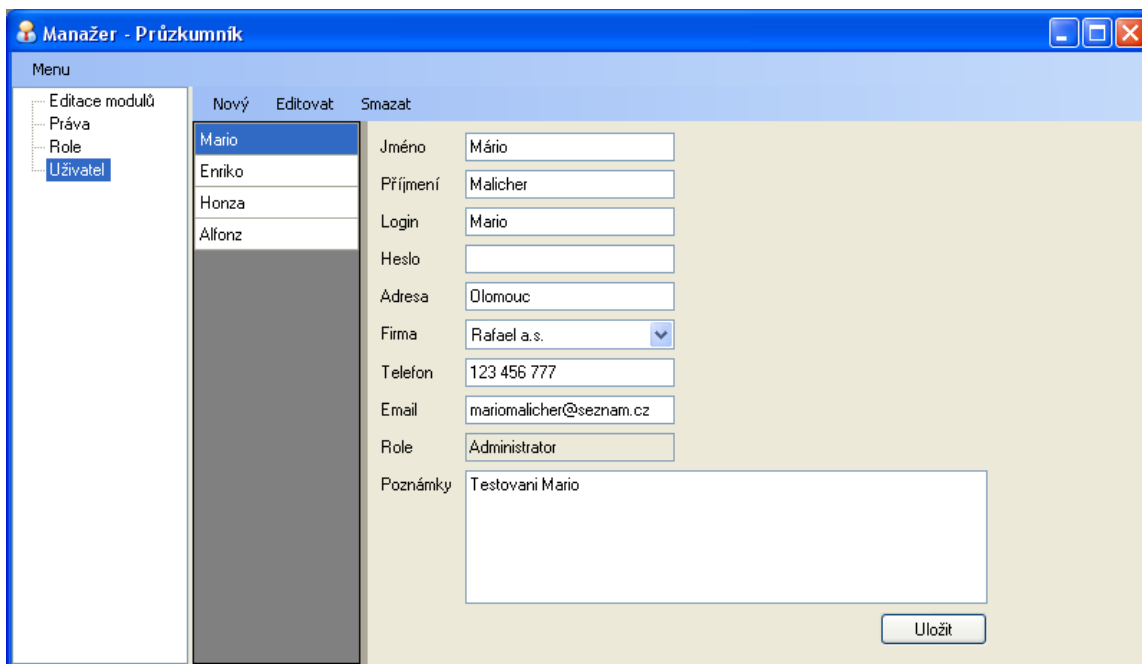
Volba „Role“ umožňuje změnu role vybraného uživatele (Obr. 53).



Obr. 53. Změna role vybraného uživatele

➤ Uživatel

Pomocí větve „Uživatel“ je možné vytváření, editace a mazání uživatelů (Obr. 54).



Obr. 54. Vytváření, editace a mazání uživatelů

## PŘÍLOHA P II: UKÁZKA KÓDU

```
/// <summary>
/// Vytvor vazby mezi rolemi a uzivateli
/// </summary>
private void ShowRole()
{
    if (ucPrirazeniRoleUzivatel == null)
    {
        ucPrirazeniRoleUzivatel = new UCPrirazeniRoleUzivatel();
        ucPrirazeniRoleUzivatel.Size = panelManager.Size;
        ucPrirazeniRoleUzivatel.Anchor = GetFullAnchorStyle();
        panelManager.Controls.Add(ucPrirazeniRoleUzivatel);
        dictNodeAndControl.Add(treeViewManager.SelectedNode,
            ucPrirazeniRoleUzivatel);
    }
    Application.DoEvents();
    ucPrirazeniRoleUzivatel.FillCmbBxRole();
    ucPrirazeniRoleUzivatel.FillGrid();
    ucPrirazeniRoleUzivatel.Show();
}

/// <summary>
/// Vytvor, uprav nebo smaz uzivatele
/// </summary>
private void ShowUzivatel()
{
    if (ucUzivatel == null)
    {
        ucUzivatel = new UCUzivatel();
        ucUzivatel.Size = panelManager.Size;
        ucUzivatel.Anchor = GetFullAnchorStyle();
        panelManager.Controls.Add(ucUzivatel);
        dictNodeAndControl.Add(treeViewManager.SelectedNode,
            ucUzivatel);
    }
    Application.DoEvents();
    ucUzivatel.FillGrid();
    ucUzivatel.Show();
}

/// <summary>
/// Vytvor styl pro zakotveni Controlu do vsech stran
/// </summary>
/// <returns></returns>
private AnchorStyles GetFullAnchorStyle()
{
    AnchorStyles anchorStyle = ((AnchorStyles)
        (((AnchorStyles.Top
        | AnchorStyles.Bottom)
        | AnchorStyles.Left)
        | AnchorStyles.Right));

    return anchorStyle;
}
```

## **PŘÍLOHA P III: OBSAH CD**

Součástí této práce je i CD. Jeho obsahem jsou dva adresáře a dva soubory.

- Adresář „**install**“ obsahuje instalaci aplikace s názvem InstallPrůzkumník.exe. Navíc jsou tady i instalátory pro Microsoft .NET Framework 3.5 a Microsoft SQL Server 2008 Express Edition, které jsou zapotřebí pro spuštění aplikace.
- Adresář „**src**“ obsahuje zdrojové kódy projektů.
- Text diplomové práce je uložen v souboru „**fulltext.pdf**“.
- V souboru „**readme.txt**“ je popsáno, jak lze aplikaci spustit.