

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta elektrotechnická

katedra počítačů

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student: **Vít Chládek**

Studijní program: Softwarové technologie a management
Obor: Softwarové inženýrství

Název tématu: **Systém pro správu sportovních her**

Pokyny pro vypracování:

Navrhněte a implementujte systém pro správu sportovních aktivit pořádaných ve firmě. Systém by měl rychle zvládat správu organizace i vyhodnocování aktivit. Měl by umožňovat on-line sledování průběžných výsledků, umožňovat rozhodčím zadávání výsledků přímo v terénu, vytvářet profesionální a konfigurovatelné tiskové výstupy, tisk diplomů a další služby potřebné pro soutěže. Navrhněte vhodnou architekturu systému a realizujte v . NET. Výsledný produkt dostatečně otestujte. Dosažené výsledky zhodnoťte.

Seznam odborné literatury:

Dodá vedoucí práce

Vedoucí: Ing. Božena Mannová, Ph.D.

Platnost zadání: do konce zimního semestru 2013/2014



doc. Ing. Miroslav Šnorek, CSc.
vedoucí katedry

prof. Ing. Pavel Ripka, CSc.
děkan

V Praze dne 15. 2. 2013

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta elektrotechnická

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

System pro správu sportovních her

Studijní program: Softwarové technologie a management

Studijní obor: Softwarové inženýrství

Vedoucí práce: Ing. Božena Mannová, Ph.D.

Akademický rok: 2014/2015

Vít Chládek

Poděkování

Rád bych tímto poděkoval zejména své vedoucí bakalářské práce Ing. Boženě Mannové, Ph.D. za pomoc a rady při vytváření méjí bakalářské práce. Zejména také za její mimořádně lidský a vstřícný přístup. Dále děkuji své rodině za její podporu a tolerantnost, kterou se mnou při vytváření práce měli a v neposlední řadě všem, kteří mi byli inspirací.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

Souhlasím s použitím tohoto díla v souladu § 60 Zákona č. 121/2000 Sb. autorského zákona, i ve znění pozdějších předpisů.

V Praze:

Abstrakt

V rámci bakalářské práce jsem navrhl a implementoval systém pro správu sportovních aktivit pořádaných v rámci libovolné firmy. Systém má název OutdoorExpert. Provádí správu, organizaci i vyhodnocování aktivit. Z hlediska rozmanitosti typů disciplín je navržen velice flexibilně a je možné v něm evidovat a vyhodnocovat velmi různorodé disciplíny. Umožňuje on-line sledování výsledků jak jednotlivých disciplín, tak celkových výsledků, tzv. pohárů.

Abstract

In my bachelor's thesis I designed and implemented a management system for sports activities organized within a company. The system is called OutdoorExpert. It performs management, organization and evaluation of activities. In terms of diversity of types of disciplines it is designed with great flexibility and can be used to record and evaluate wide range of diverse disciplines.

It allows on-line monitoring of results both as individual disciplines and the overall results, the so-called tournaments.

Obsah

1	Úvod	1
2	Analýza.....	3
2.1	Průběh návrhu	3
2.2	Alternativa.....	3
2.3	Vymezení projektu	4
2.4	Požadavky na systém	4
2.4.1	Funkční požadavky	4
2.4.2	Nefunkční požadavky	6
2.5	Architektonický koncept	6
2.5.2	Doménový model.....	8
2.5.3	Komponentový model.....	10
2.5.4	Přehled případů užití.....	10
2.6	Funkční popis	13
2.6.1	Sportovní hry	13
2.6.2	Výpravy	15
2.6.3	Sportovci.....	16
2.6.4	Disciplíny.....	17
2.6.5	Vyhodnocení výsledků	21
2.6.6	Tiskové sestavy.....	22
2.6.7	Zadávání výsledků disciplín	27
2.6.8	Věkové kategorie	28
2.6.9	Diplomy	31
2.7	UseCase.....	31
2.7.1	UC01-01: Vytvoření her	31
2.7.2	UC03-01: Přidání sportovce	33
2.8	Obrazovky aplikace.....	34
2.8.1	Ukázky obrazovek	35
3	Technický popis.....	41
3.1	Použité technologie	41
3.1.1	Microsoft .NET Framework	41
3.1.2	Microsoft LINQ for SQL.....	41
3.1.3	Microsoft Word.....	42
3.1.4	Microsoft SQL Server.....	42
3.1.5	Apache™ FOP (Formatting Objects Processor).....	42

3.1.6	XML	43
3.1.7	XSLT	43
3.1.8	C#	43
3.1.9	Apache log4net™	43
3.2	Struktura aplikace	44
3.3	Datový model	45
3.3.1	Plný datový model	45
3.3.2	Částečný model – Základní	46
3.3.3	Částečný model – Vyhodnocení disciplíny	47
4	Testování aplikace	49
4.1	Použité testy	49
4.1.1	Assembly testy	49
4.1.2	Systemové testy	49
4.1.3	Akceptační testy	49
4.1.4	Pilotní provoz	49
4.2	Testovací scénáře	50
4.2.1	TC 01-01: Vytvoření her	50
5	Závěr	51
5.1	Zhodnocení	51
5.2	Možnosti dalšího rozvoje	51
6	Použité zkratky	53
7	Seznam použité literatury	55
8	Instalační dokumentace	57
8.1	Požadavky	57
8.2	Instalační postup	57
8.2.1	Databáze	57
8.2.2	Instalace MS SQL serveru	57
8.2.3	Aplikace OutdoorExpert	59
9	Obsah příloženého DVD	63

Seznam obrázků

Obrázek 1 : Doménový model	8
Obrázek 2: Komponentový model	10
Obrázek 3: UseCase – Aktéři.....	11
Obrázek 4: UseCase – Seznam	12
Obrázek 5: UseCase – Správa sportovních her.....	14
Obrázek 6: UseCase – Správa výprav.....	15
Obrázek 7: UseCase – Správa sportovců.....	16
Obrázek 8: Doménový model – správa disciplín.....	17
Obrázek 9: UseCase – Správa disciplín	18
Obrázek 10: UserCase – Správa tiskových sestav – Volné sestavy	24
Obrázek 11: UseCase – Zadávání výsledků	27
Obrázek 12: UseCase – Správa věkových kategorií.....	29
Obrázek 13: UseCase – Tisk diplomů	31
Obrázek 14: Obrazovky aplikace.....	34
Obrázek 15: Obrazovka: OBR14 – Seznam výprav	36
Obrázek 16: Obrazovka: OBR10 – Seznam sportovců	37
Obrázek 17: Obrazovka: OBR04 – Editace tiskové sestavy.....	38
Obrázek 18: Obrazovka: OBR20 – Zadávání výsledků.....	38
Obrázek 19 : Obrazovka: OBR117 – Tisk startovní listiny.....	39
Obrázek 20: Struktura aplikace.....	44
Obrázek 21: Datový model	45
Obrázek 22: Datový model – Základní.....	46
Obrázek 23: Datový model – Vyhodnocení disciplíny.....	47

1 Úvod

Výsledkem mé bakalářské práce je systém pro správu sportovních her pořádaných ve firmě/společnosti s názvem OutdoorExpert.

Sportovní aktivity bývají jedny z nejčastějších pro udržení, posílení a zefektivnění týmové spolupráce v mnoha společnostech. Z tohoto důvodu bývají pořádány teambuildingové akce, zpravidla organizované personálním oddělením. Tyto akce bývají velmi různorodé a zahrnují mnohdy roztodivné aktivity, které nemusí být vždy čistě sportovní. Může se jednat jak o běžné atletické disciplíny, jako je například běh, či skok do dálky, tak i o turnaj ve známé stolní hře „Člověče, nezlob se“.

Tyto jednotlivé sportovní aktivity je nutné evidovat, zpracovávat a vyhodnocovat výsledky jak jednotlivých disciplín, tak celkové výsledky pro jednotlivé účastníky a celá družstva či výpravy.

Zpracování výsledků včetně evidence sportovců a výprav většinou probíhá v tabulkovém procesoru. Jedná se o nejjednodušší, avšak v konečném důsledku poměrně pracné a komplikované řešení. Zejména se jedná o zpracování a vyhodnocení výsledků soutěží, které zpravidla bývá také velice variabilní.

Aplikace OutdoorExpert pomáhá organizátorům sportovních her, zvládnout různé problematiky. Jak registraci účastníků, evidenci disciplín, rozřazování účastníků do skupin dle věkových kategorií, tak ve finále i vyhodnocení. Aplikace umožňuje vyhodnocení jednotlivých disciplín, výsledků družstev, či nejlepšího účastníka celých her. Součástí aplikace je tisk startovních a výsledkových listin a usnadnění tisku diplomů za zvolené aktivity.

Vzhledem k velké rozmanitosti provozovaných disciplín, aplikace OutdoorExpert umožňuje správcům her vytvářet vlastní typy disciplín, včetně volby způsobu jejich hodnocení. Může se jednat o čas, body či vzdálenost. V neposlední řadě aplikace umožňuje konfigurovatelné vyhodnocení za vybrané disciplíny pro jednotlivé sportovce nebo celé výpravy. Mimo jiné lze určit nejlepšího sportovce pro konkrétní disciplínu, nebo pro všechny zvolené disciplíny se zohledněním věkové kategorie sportovců, nebo i bez ní.

2 Analýza

Kapitola obsahuje analytickou část dokumentace, zabývající se analýzou požadavků na systém, vydefinování funkčních a nefunkčních požadavků systému. Hledání dostupného řešení na trhu a poté vlastní funkční popis navrženého systému.

2.1 Průběh návrhu

Při definici a návrhu systému jsem vycházel ze zkušeností ze sportovních her pořádaných v reálné společnosti, a kterých jsem se aktivně účastnil. Měl jsem také možnost nahlédnout do organizační části sportovních her.

Hned zpočátku jsem odhalil základní nedostatky stávajícího řešení. Jednalo se v podstatě pouze o práci s dokumentem ve formátu MS Excel, ve kterém byla vedena veškerá evidence jak účastníků, výprav tak jednotlivých disciplín. Vyhodnocení výsledků bylo výlučně manuální záležitostí, stejně tak tisky startovních a výsledkových listin.

Na základě konzultací s rozhodčími a organizátory her, jsem provedl analýzu průběhu a organizace sportovních her, známých a dosud provozovaných typů disciplín. Stejně tak zadávání výsledků a způsobu vyhodnocování disciplín. Výstupem je seznam funkčních a nefunkčních požadavků na systém, který by měl organizaci sportovních her výrazně usnadnit a zpříjemnit. Tento seznam byl rozhodující pro hledání již existující alternativy a nakonec i zvolení vlastního řešení problematiky.

2.2 Alternativa

Před rozhodnutím vyvinout vlastní aplikaci na správu sportovních her jsem provedl průzkum, zda již nějaká aplikace, řešící obdobné téma, není dostupná.

Na trhu existují aplikace na vyhodnocování sportovních výsledků, avšak jsou cílově zaměřené na konkrétní disciplínu, striktně reflektující pravidla konkrétního sportu. Například aplikace „Atletická kancelář“¹, nebo aplikace „Zpracování výsledků“² pro zpracování výsledků závodů ve sportovním lezení.

Pro evidenci disciplín provozovaných v rámci firemních sportovních her, je však nutné mít k dispozici systém, který umožní evidenci libovolné disciplíny s možností výběru způsobu a metriky hodnocení. Ať jde o body, vzdálenost, kdy vyhovuje menší či větší hodnota. V neposlední řadě, jde o tisk diplomů. Jejich vzhled je požadován rovněž

¹ <http://www.atletika.cz/clenska-sekce/oddily/atleticka-kancelar>

² <http://www.navrat.name/zpracovani-vysledku>

velice variabilní, zohledňující logomanuál dané společnosti, typ disciplíny, či téma provozovaných sportovních her.

Další možností je vybudovat celou funkcionalitu na tabulkovém procesoru, např. MS Excel s podporou maker v jazyce VBA (Visual Basic for Applications). Toto řešení však postrádá uživatelský komfort, není v něm možné jednoduše realizovat veškeré požadované funkcionality, nehledě na obtížnou rozšiřitelnost celého řešení.

Po prozkoumání všech variant a alternativ, jsem nenalezl žádnou aplikaci či variantu, která by splňovala všechny požadavky na ní kladené. Zejména šlo o variabilní definici disciplín a jejich vyhodnocování. Proto jsem se s ohledem na výše uvedené rozhodl, vyvinout aplikaci vlastní.

2.3 Vymezení projektu

Aplikace OutdoorExpert si klade ambice být aplikací pro profesionální zpracování sportovních aktivit provozovaných na amatérské úrovni. Aplikace by měla usnadnit práci provozovatelům outdoorových aktivit v rámci společností, které kladou důraz na variabilitu provozovaných aktivit a tudíž i flexibilitu aplikace, na evidenci účastníků a vyhodnocování výsledků.

2.4 Požadavky na systém

Kapitola obsahuje seznam funkčních a nefunkčních požadavků na systém.

2.4.1 Funkční požadavky

Vytvoření a správa sportovních her

V jedné aplikaci bude uloženo a spravováno více sportovních her současně. Organizátoři budou mít pouze jednu instanci aplikace.

Pro sportovní hry bude možné definovat věkové kategorie sportovců, které budou rozhodující pro zařazení sportovce na start s věkově podobnými závodníky.

Dále bude možné definovat několik sad věkových kategorií. Ve sportovních hrách se mohou vyskytnout poměrně specifické disciplíny, které vyžadují rozdílné věkové kategorie, než ostatní běžné disciplíny.

Věkové kategorie bude možné slučovat.

Správa výprav

Výprava zastřešuje skupinu nějakým způsobem logicky spojených lidí. Může se jednat například o pobočku firmy nebo její oddělení. Aplikace umožní evidenci výprav, včetně základních atributů jako je název, popis, lokalita či zkratka.

Správa sportovců

Aplikace umožní evidenci sportovců a jejich základních identifikačních informací o nich.

Seznamy sportovců bude možné tisknout.

Sportovci budou automaticky rozděleni do věkových kategorií. Z tohoto důvodu je nutné u sportovce evidovat rodné číslo, případně datum narození.

Správa disciplín

Možnost vytvoření libovolné disciplíny s volitelnou metrikou a způsobem vyhodnocení. Bude-li se jednat o skupinovou disciplínu, pak umožní i správu jednotlivých družstev.

Umožní zadávání výsledků disciplín.

Umožní tisk startovních a výsledkových listin, včetně jejich exportu do běžně zobrazitelného formátu (HTML, PDF, DOC, ...)

Správa tiskových seznam pro celkové vyhodnocení her

Umožní variabilní sloučené vyhodnocení zvolených disciplín. Například vyhodnocení nejlepšího závodníka atletických nebo jinak zvolených disciplín.

Dále umožní celkové vyhodnocení nejlepšího sportovce za dané hry.

Pro jednotlivá vyhodnocení umožní zohlednit věkové kategorie sportovců, případně pouze pohlaví sportovce. Například nejlepší ženu a nejlepšího muže sportovních her, tedy ty účastníky, kteří získali největší počet bodů za zvolené disciplíny.

Vyhodnocovací sestavy bude možné konfiguračně definovat.

Výsledky bude možné publikovat pomocí protokolu FTP na FTP server k on-line prohlížení.

Umožnit snadné vytvoření a tisk diplomů za jednotlivé tiskové sestavy

2.4.2 Nefunkční požadavky

- Bude se jednat o WinForm [11] aplikaci provozovanou na platformě Microsoft .NET Framework [12]
- Uživatelské rozhraní bude přehledné a intuitivní
- Umožní využití funkcionality „Hromadná korespondence“ aplikace Microsoft Word. Dokumenty budou obsahovat šablony pro tisk diplomů.
- Uživatelské rozhraní bude v českém jazyce

2.5 Architektonický koncept

Aplikace je navržena jako WinForm (klasická EXE) aplikace provozovaná na platformě Microsoft Windows. Elektronické tiskové výstupy jsou řešeny exportem do PDF formátu. On-line přístup k výsledkům je řešen publikací výsledků ve formě PDF pomocí FTP protokolu na libovolné umístění. Ty budou zpravidla dostupné prostřednictvím protokolu HTTP pro všechny účastníky. Vzhledem k lokální instalaci nejsou řešeny přístupy uživatelů do aplikace.

Aplikace je provedena jako WinForm aplikace (klasický „tlustý“ klient, nejedná se o „metro design“) běžící na lokální stanici. Databáze poběží rovněž na lokální stanici (lze případně přesunout i na samostatný server. Aplikace je řešena jako tří-vrstvá. Je rozdělena na business objekty, datové objekty a vlastní prezentační část.

Pro přístup k databázi je použit Microsoft LINQ for SQL [7]. Pro generování PDF je použit FOP-0.95 (Apache™ FOP – Formatting Objects Processor) [10]. Přístup pro sportovce spočívá v možnosti on-line přistoupit k vyexportovaným výsledkovým listinám.

Zadávání výsledků v terénu je realizováno:

- a) Manuálním vyplňování vytištěných formulářů (startovních listin) a jejich následným manuálním přepisem do aplikace. Důvodem je nezávislost na internetu a výdrž zařízení na baterie. Rovněž pro mnoho „rozhodčích“ je papír stále přijatelnější variantou.
- b) Využitím exportu startovních listin do XML souborů, které budou „načteny“ do samostatné WinForm utility. Výsledky bude možné editovat v terénu. Dále bude umožněno naimportovat zadané výsledky.

Export stejně jako tisk startovních a výsledkových listin je realizován převodem XML do PDF (pomocí FOP [4]).

Tisk diplomů je řešen formou hromadné korespondence v Microsoft Word. Uživatelé si tak mohou vytvořit libovolný vzhled diplomu v prostředí, které dobře znají.

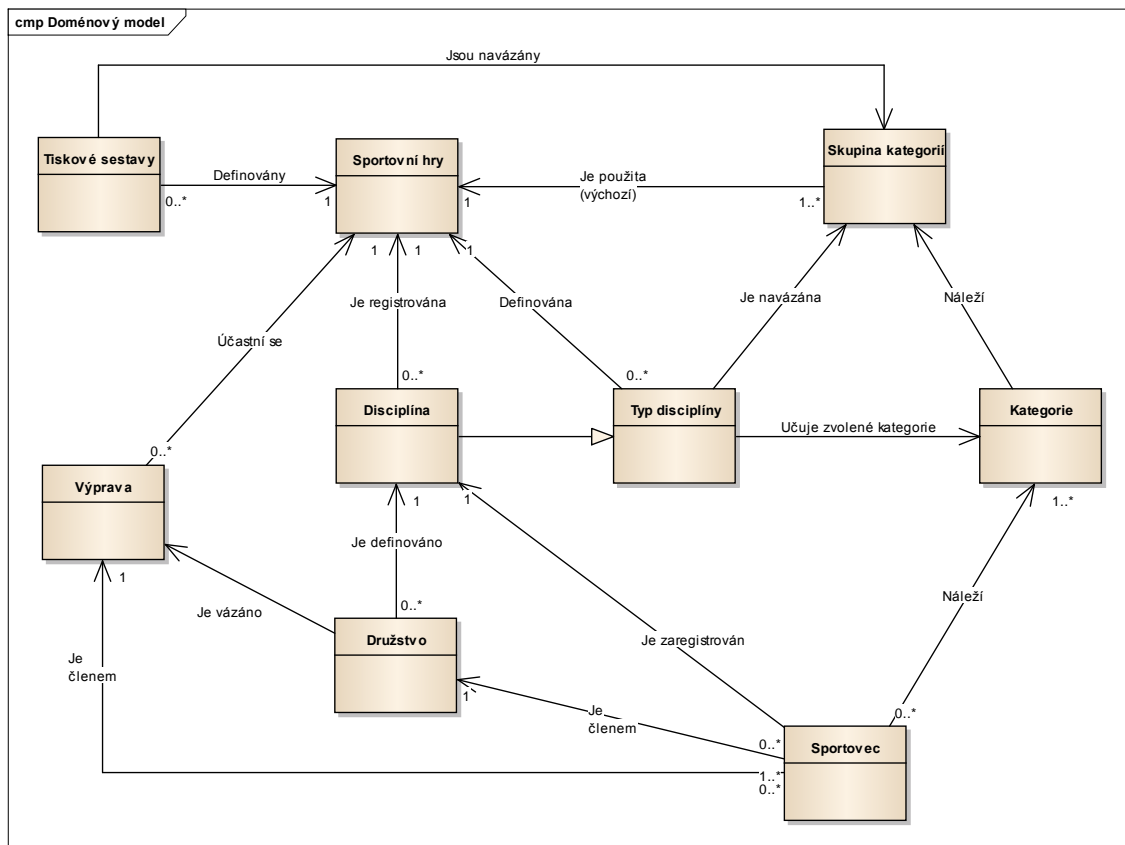
Microsoft Word, ve spolupráci s aplikací OutdoorExpert, pouze doplní jména sportovců a výsledné pořadí.

Vzhledem k lokální instalaci a provozování nejsou řešeny přístupy uživatelů. Lokální instalace a provozování byla zvolena z důvodu prostředí, ve kterém jsou „sportovní hry“ obvykle provozovány. Většinou se jedná o odlehlá místa s omezeným mobilním signálem a přístupem na internet. Proto předpokládám, že aplikace poběží v offline režimu na notebooku.

2.5.2 Doménový model

Doménový model popisuje nejdůležitější objekty systému, včetně vztahů mezi nimi.

V aplikaci OutdoorExpert je nejzákladnější položkou entita Sportovní hry. Představuje kontext pořádaných sportovních her. Na ní jsou navázány buď přímo, nebo nepřímo ostatní entity. Přímou navázanou je entita Výprava, představující skupinu účastníků účastnících se her jako celek. Další entitou je entita Skupina kategorií. Ta představuje rozdělení účastníků na skupiny dle pohlaví a podobného věku. Toto rozdělení je důležité pro spravedlivé porovnání sportovních výkonů jednotlivých účastníků. Na Sportovní hry a Skupinu kategorií je navázána entita Typ disciplíny. Z ní je následně odvozena konkrétní instance disciplíny. Důležitou nepřímo navázanou entitou je Sportovec. Ten představuje konkrétního účastníka sportovních her. Startuje za konkrétní výpravu a registruje se ke startu v disciplíně buď jako jednotlivec, nebo účastník družstva v případě kolektivních disciplín.



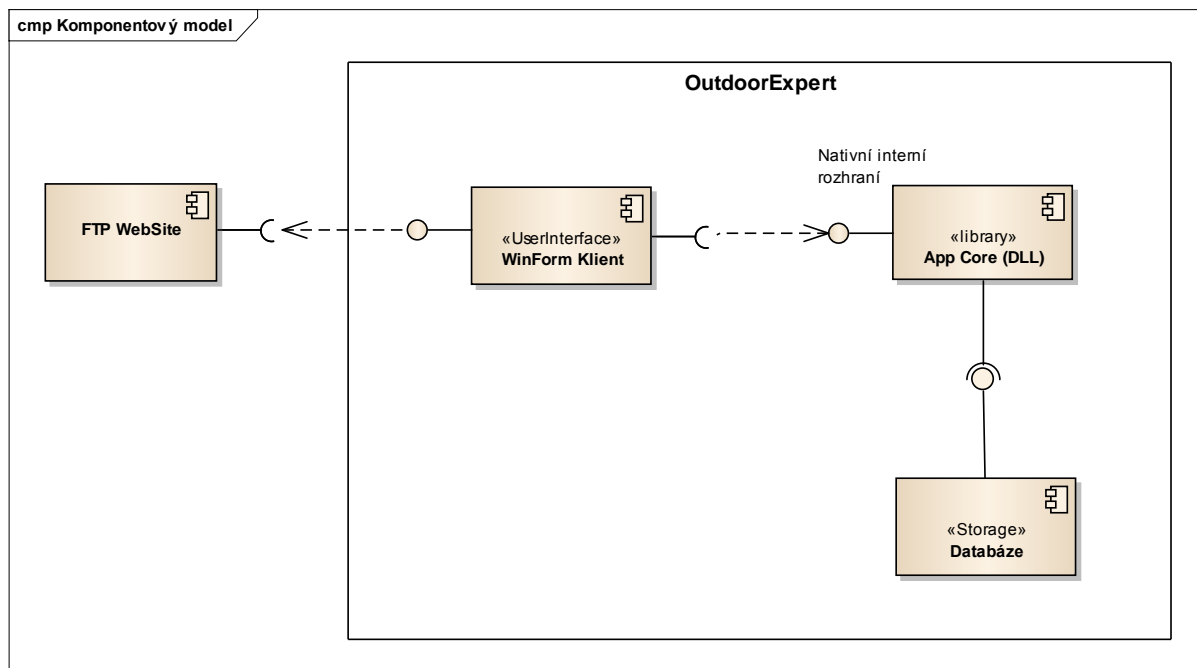
Obrázek 1 : Doménový model

Popis použitých entit

Entita	Popis
Sportovní hry	Jde o základní entitu definující sportovní vlastní hry a jejich základní atributy
Skupina (věkových) kategorií	Jedná se o skupinu věkových kategorií sportovců. Rozděluje účastníky dle pohlaví a věku. Používá pro spravedlivé zařazení a vyhodnocení účastníků do jednotlivých disciplín.
Kategorie (věková)	Konkrétní věková kategorie sportovců (např. Žena 0-25 let)
Typ disciplíny	Definuje základní vlastnosti disciplíny <ul style="list-style-type: none">• Povolené věkové kategorie• Způsob hodnocení• Metriku (např. body, cm, m)• Členství (individuální, skupinové)• Počty pokusů
Disciplína	Konkrétní instance odvozená z typu disciplíny. Z typu přebírá všechny atributy a rozšiřuje je o Název a Popis. Umožňuje v případě potřeby slučování přiřazených věkových kategorií.
Sportovec	Je účastník sportovních her. Reprezentuje kromě sebe i výpravu, za kterou se účastní her.
Družstvo	Skupina sportovců účastnících se konkrétní disciplíny. Družstvo je navázáno pouze konkrétní disciplínou.
Výprava	Skupina sportovců účastnících se her jakožto celek. Jedná se zejména o účastníky z určité pobočky nebo regionu.
Tiskové sestavy	Seznam jednotlivých tiskových sestav

2.5.3 Komponentový model

Aplikace OutdoorExpert je tvořena z následujících základních komponent. Jedná se o Databázi, která představuje perzistentní úložiště dokumentů. Jádro aplikace, tedy knihovnu, která obsahuje rozhraní (API) pro práci s daty a business logikou. Uživatelské rozhraní (GUI), je realizováno jako klasická Windows Forms aplikace. Aplikace dále obsahuje FTP klienta, který je použit pro publikaci výsledných tiskopisů na FTP server.



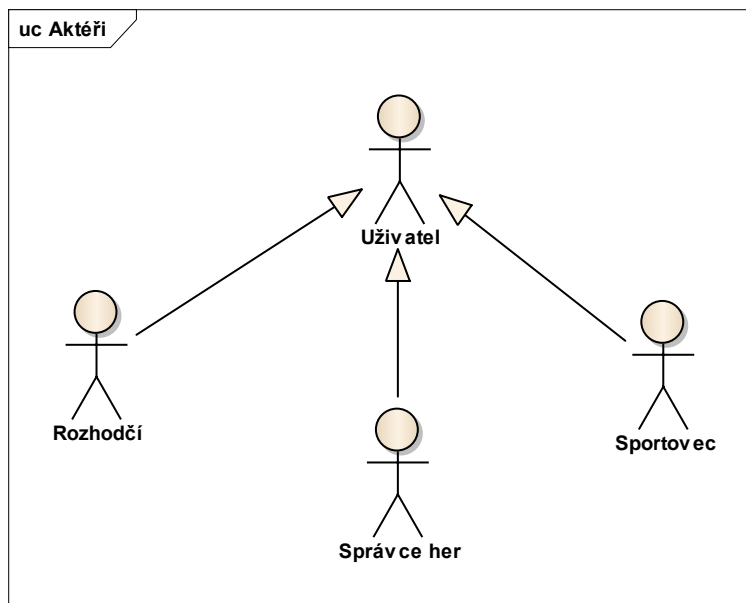
Obrázek 2: Komponentový model

2.5.4 Přehled případů užití

Kapitola obsahuje přehled použitých případů užití (UseCase) [2] nejvyšší úrovně, včetně popisu jednotlivých aktérů.

Většinu UseCase lze dále rozpadnout na detailnější UseCase.

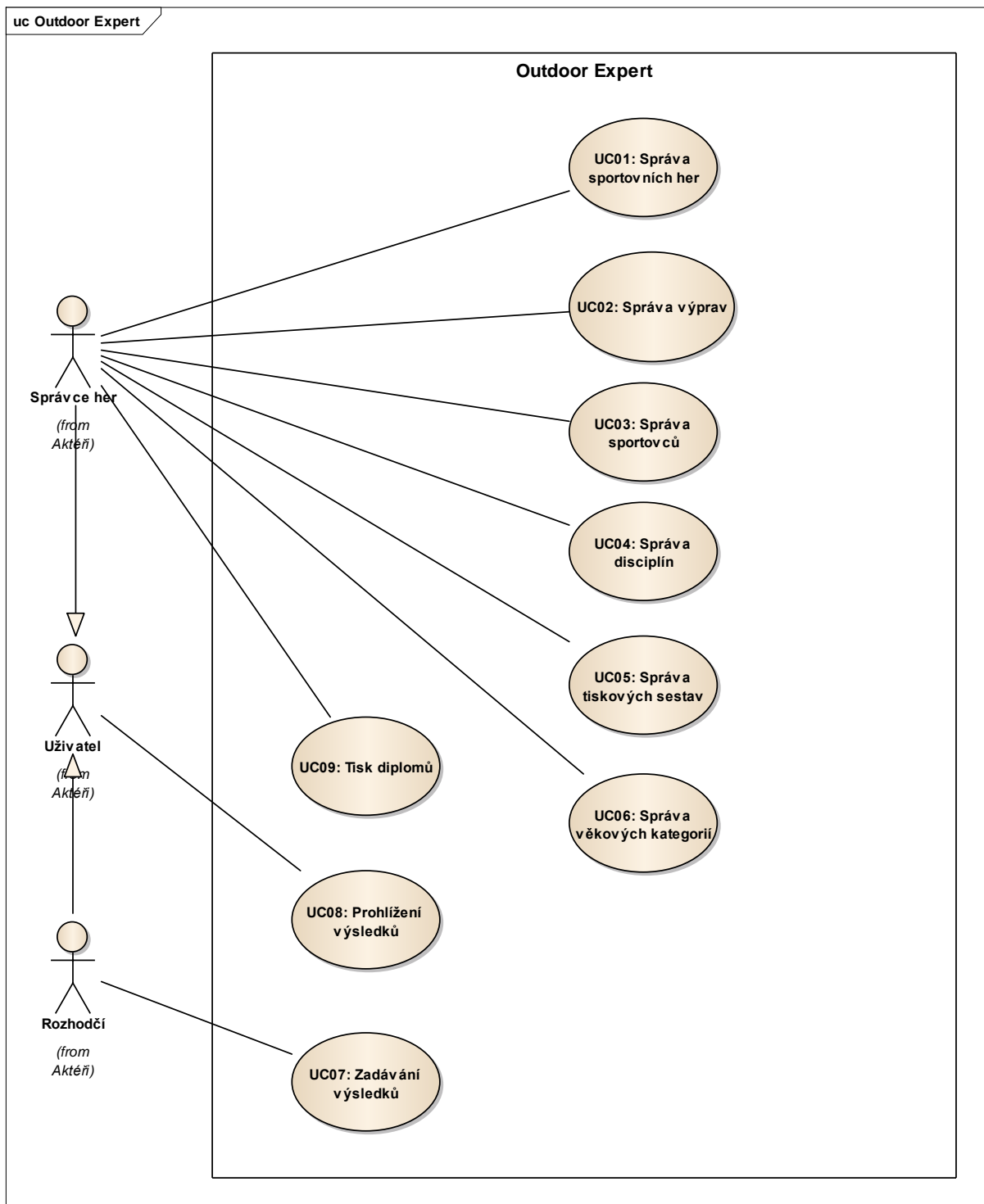
Aktéři



Obrázek 3: UseCase – Aktéři

Aktér	Popis
Uživatel	Představuje abstraktní entitu uživatel
Rozhodčí	Rozhodčí her, sbírající výsledky jednotlivých disciplín. Připravuje podklady pro vstup dat do aplikace
Správce her	Osoba používající aplikaci. Zodpovídá za vložený obsah a tisk sestav.
Sportovec	Účastník sportovních her

Seznam případů užití



Obrázek 4: UseCase – Seznam

Tabulkový přehled použitých UseCase

UseCase	Popis
UC01: Správa sportovních her	Správa entity sportovní hry
UC02: Správa uživatelů	Správa uživatelů: založení, editace, přiřazení do kategorie, ...
UC03: Správa výprav	Správa výprav: založení, editaci, ...
UC04: Správa sportovců	Správa sportovců: vytvoření, editace, zařazení do výpravy, ...
UC05: Správa disciplín	Správa disciplín: vytvoření, editace typu disciplíny, vytvoření, editace instance disciplíny, ...
UC06: Správa tiskových sestav	Správa tiskových sestav
UC07: Zadávání výsledků	Vstup výsledků do aplikace
UC08: Prohlížení výsledků	Prohlížení, tisk a publikace výsledků sportovních aktivit
UC09: Správa věkových kategorií	Správa věkových kategorií
UC10: Tisk diplomů	Tisk diplomů pomocí hromadné korespondence

2.6 Funkční popis

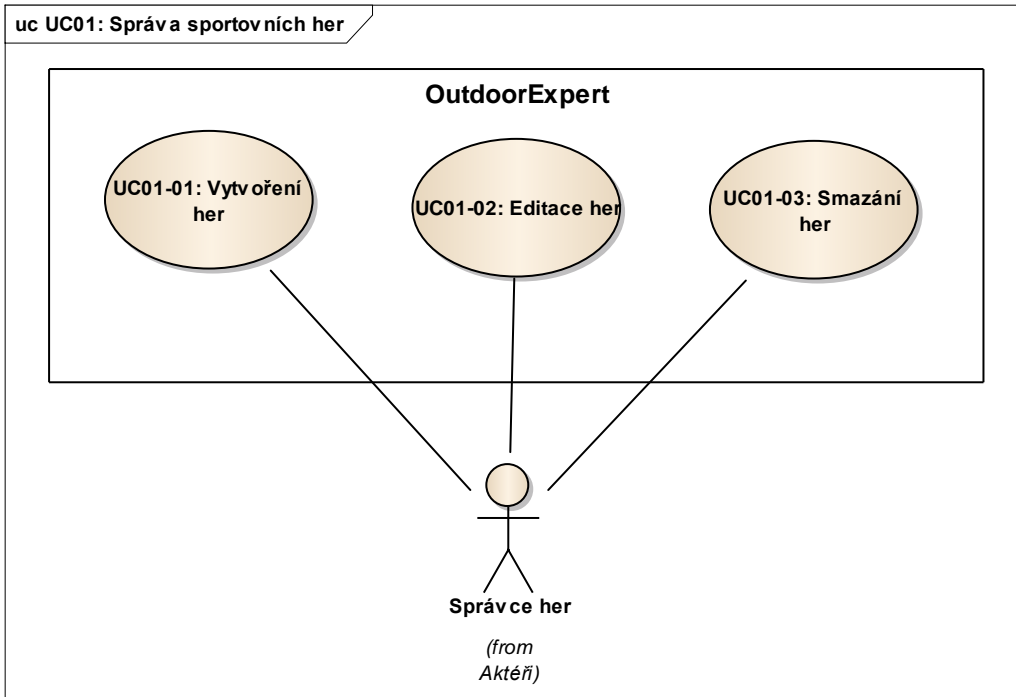
2.6.1 Sportovní hry

UseCase: UC01: Správa sportovních her

Sportovní hra je základní entita aplikace. Představuje konkrétní pořádané sportovní hry. Všechny dále uvedené entity a funkčnosti jsou vztaženy ke konkrétním sportovním hráčům. Ať jde o definici výprav, sportovců či disciplín.

Aplikace umožňuje správu více sportovních her současně. Je proto nutné před započítáním nových sportovních her tyto hry v aplikaci nakonfigurovat. Je potřeba zadat název her, datum, místo a nastavit všechny entity spjaté se sportovními hráči.

Každé sportovní hry mají nastavenou výchozí skupinu věkových kategorií, která účastníky rozděluje na základě věku a pohlaví do skupin. Věková rozmezí jsou plně v kompetenci správce her, který je při vytváření nových sportovních her nastaví. Po vytvoření her, je možné vytváření dalších skupin kategorií. To je užitečné v případě, kdy je požadováno u různých disciplín mít rozdílné věkové rozmezí sportovců.



Obrázek 5: UseCase – Správa sportovních her

Evidované údaje sportovních her:

Povinné údaje jsou podtrženy

- Název sportovních her
- Datum konání , od –do
- Místo konání
- Referenční datum
 - Datum sloužící pro výpočet věku sportovce pro zařazení do odpovídající věkové kategorie
 - Ve výchozím stavu je shodné s datem počátku sportovních her
- Poznámka
- Definice věkových kategorií
 - Každé hry mají definovanou jednu výchozí skupinu věkových kategorií.
 - Další kategorie lze libovolně přidávat

Funkčnosti:

- Vytvoření, editace a smazání her

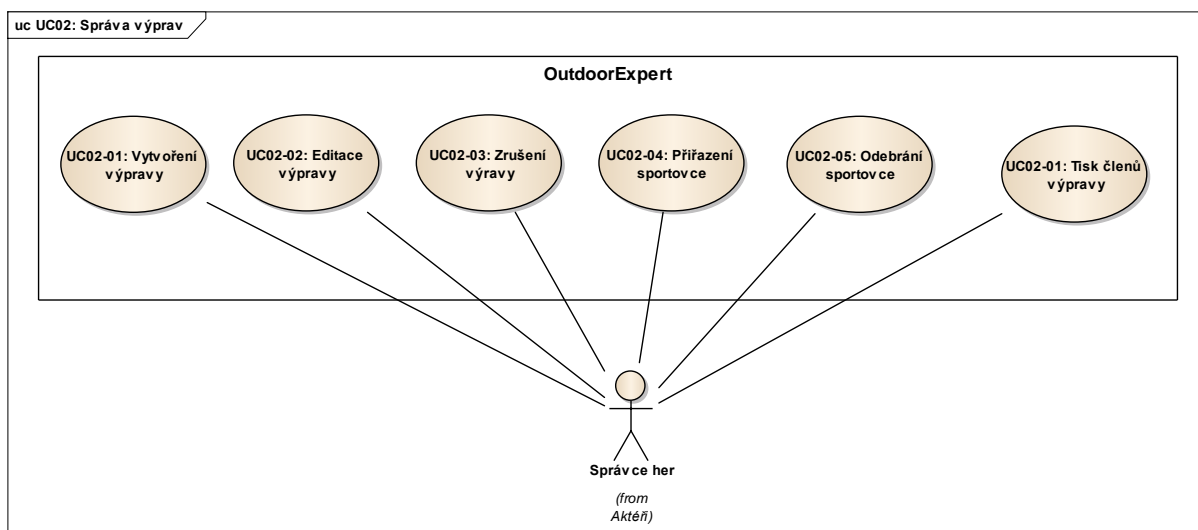
2.6.2 Výpravy

UserCase: UC02: Správa výprav

Výprava je skupina účastníků nějakým způsobem logicky spojených. Může se jednat o zaměstnance ze stejné pobočky či regionu. Na hrách zastupují svojí výpravu, jejich výsledky se započítávají do celkového skóre výpravy. V celkovém hodnocení her, lze vytvořit sestavu pro nejlepší výpravu, případně určit pořadí jednotlivých výprav.

Funkcionalita slouží pro evidenci jednotlivých výprav, které se účastní sportovních her a jejich členů. Maximální počet sportovců v jedné výpravě je omezen. Omezení provádí správce her.

Jeden sportovec musí být zaregistrován právě v jedné výpravě. U každého sportovce je evidováno, zda se reálně účastní sportovních her a bude tudíž zahrnut do dalších výběrů v aplikaci.



Obrázek 6: UseCase – Správa výprav

Funkčnosti:

- Vytvoření / editace / smazání výpravy
- Přřazování / odebrání sportovců
- Tisky
 - Členů výpravy

Evidované údaje:

Povinné údaje jsou podtrženy

- Název výpravy
- Popis
- Zkratka výpravy

- Firma/společnost které výprava náleží
- Maximální počet účastníků

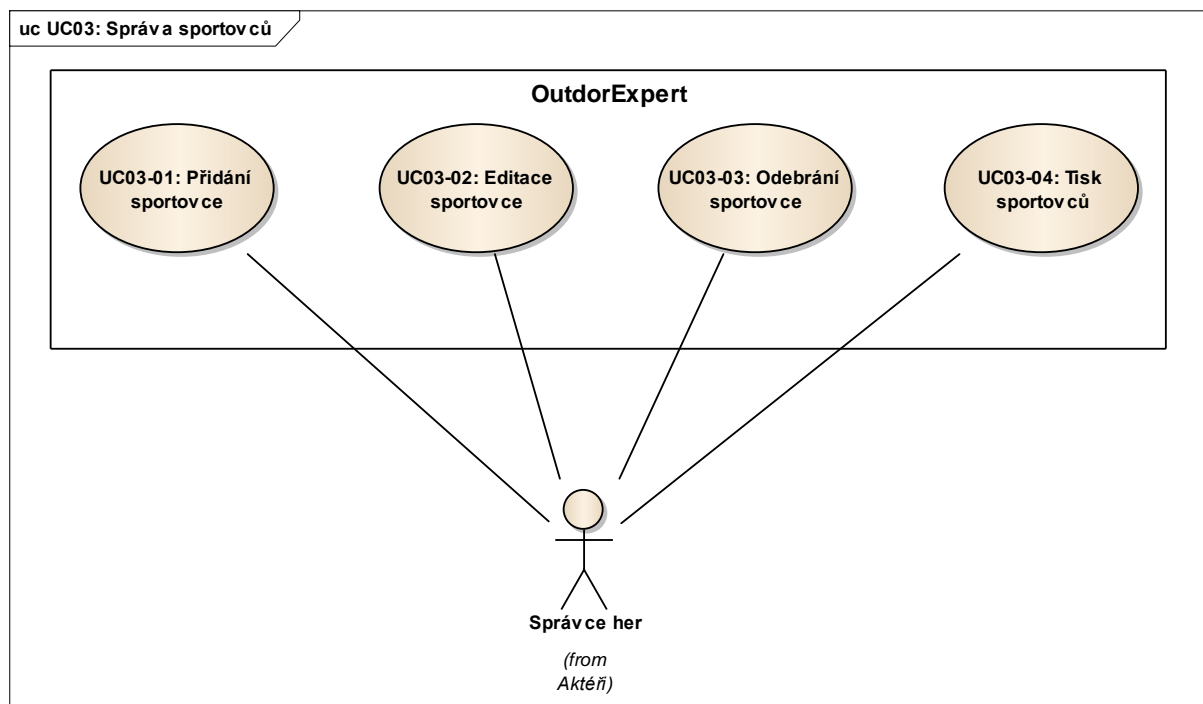
2.6.3 Sportovci

UseCase: UC03: Správa sportovců

Sportovec je účastník sportovních her. Sportovec náleží právě do jedné výpravy. Na základě konfigurace věkových kategorií patří do jedné výchozí věkové kategorie, případně více kategorií, jsou-li v aplikaci nastaveny.

Sportovec se dále registruje k absolvování jednotlivých disciplín. Registrace je buď individuální, nebo v případě skupinových disciplín do zvoleného družstva.

Funkcionalita slouží pro evidenci jednotlivých účastníků sportovních her a jejich zařazení do jednotlivých výprav.



Obrázek 7: UseCase – Správa sportovců

Funkčnosti:

- Vytvoření / editace/ mazání sportovců
 - Zařazování sportovců do výprav
- Tisk / Export
 - Všech sportovců
 - Sportovců seskupených dle kategorií

Evidované údaje u sportovce:

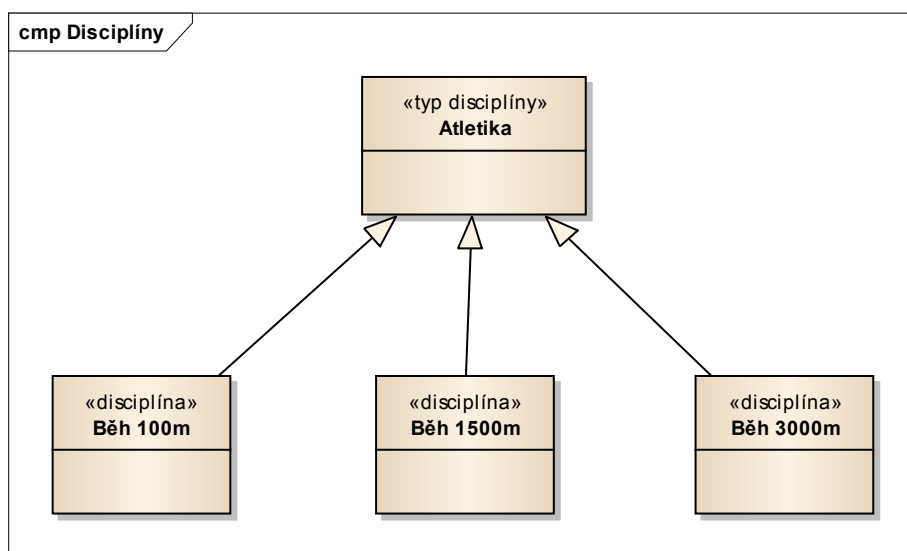
Povinné údaje jsou podtrženy

- Jméno
- Příjmení
- Rodné číslo
- Číslo OP
- Výprava
- Startovní číslo
- Poznámka
- Telefon
- Email

2.6.4 Disciplíny

Disciplína představuje vlastní aktivitu sportovních her. Aktivita nemusí být nutně sportovní, ale může se jednat například o utkání ve známé stolní hře „Člověče, nezlob se“. Aplikace je z tohoto pohledu velice flexibilní a umožňuje vytvoření libovolné disciplíny s libovolnou metrikou a způsobem hodnocení.

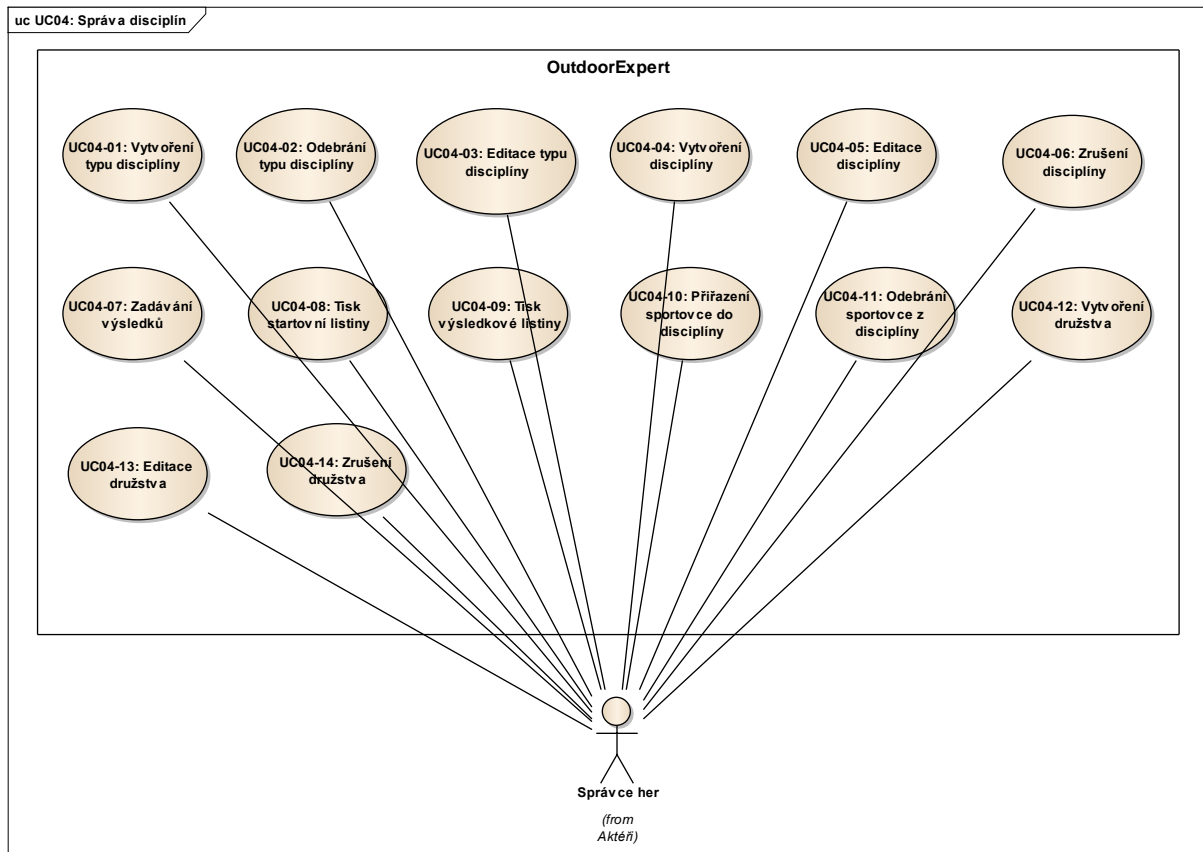
Disciplíny jsou v aplikaci řešeny následujícím způsobem. Nejprve je nutné vytvořit tzv. „typ disciplíny“, který představuje v podstatě bázovou abstraktní třídu, ze které jsou odvozeny instance disciplín. Toto řešení je zvoleno z důvodu snadnějšího vytváření disciplín se stejnými parametry a chováním. Z hlediska objektově orientovaného programování se jedná o klasickou dědičnost mezi třídami.



Obrázek 8: Doménový model – správa disciplín

Typ disciplíny – je šablona (bázová abstraktní třída) obsahující základní atributy instance disciplíny. Nelze k ní přiřadit sportovce ani družstvo

Disciplína – je odvozena z typu disciplíny a přebírá její vlastnosti. Lze k ní přiřadit sportovce nebo družstva.



Obrázek 9: UseCase – Správa disciplín

2.6.4.1 Správa typů disciplín

Typ disciplíny určuje její základní vlastnosti a atributy. Typ je pouze šablona, ze které jsou vytvářeny instance konkrétních disciplín. Typu disciplíny nemůže být přiřazen žádný sportovec.

U typu disciplíny se nastavuje, zda je určena pro jednotlivce nebo družstva. Tato volba dále ovlivňuje vlastnosti disciplíny.

- Pro družstva
 - Je nutné nastavit počet členů družstva
- Pro jednotlivce
 - Pomocí vhodně zvolených věkových kategorií lze určit, zda se jedná o disciplínu určenou pro muže či ženy, případně i povolené věkové kategorie

Konfigurovatelné parametry typu disciplíny:

Povinné údaje jsou podtrženy

- Název typu disciplíny
- Popis typu disciplíny
- Použitá metrika
 - Čas - přesnost: Hodiny, minuty, sekundy, milisekundy
 - Vzdálenost - přesnost: Kilometry, metry
 - Body
- Formát zadávaných hodnot
 - Formát je závislý na zvolené metrice
 - Čas³
 - Hodiny (HH:MM:SS.FFF)
 - Hodiny (HH:MM:SS)
 - Minuty (MM:SS)
 - Minuty (MM:SS.FFF)
 - Vzdálenost
 - Centimetry (0)
 - Metry (0.000)
 - Kilometry (0.000)
 - Body
 - Body (0)
- Způsob hodnocení výsledků
 - Nejvyšší hodnota z pokusů
 - Nejnižší hodnota z pokusů
 - Průměrná hodnota z pokusů
 - Manuální
 - Vyhodnocení výsledků provádí rozhodčí manuálně. Do aplikace se výsledek pouze zadá
- Členství:
 - Jednotlivci
 - Družstva
 - Počet členů (minimálně 1 člen)
- Počet pokusů
 - Libovolný počet (0 – X)
 - Není-li zadán počet pokusů, znamená to, že rozhodčí zadává ručně celkové bodové výsledky. Výsledky z disciplíny nejsou evidovány.
 - Jednotlivé pokusy lze pojmenovat (např. střelba vleže, ve stoje atd.)
- Skupina věkové kategorie
 - Pro typ disciplíny musí být zvolena právě jedna skupina věkových kategorií.

³ Význam formátů: HH = Hodina, MM = minuta, SS = sekunda, FFF = milisekunda

2.6.4.2 Správa disciplín

Slouží pro vytváření konkrétních instancí disciplíny. Pro vytvoření je nutné zvolení typu disciplíny, ze kterého je disciplína odvozena.

Funkčnosti:

- Vytvoření, editace, zrušení disciplíny

Konfigurovatelné parametry disciplíny:

Povinné údaje jsou podtrženy

- Název disciplíny
- Popis disciplíny
- Typ disciplíny
- Věkové kategorie, pro které je disciplína určena
 - Z přiřazené skupiny věkových kategorií, lze vybrat jednotlivé kategorie, které jsou povolené pro tuto disciplínu.
 - Věkové kategorie lze slučovat (viz. popis níže)

Slučování věkových kategorií

Na základě rozhodnutí rozhodčího, je možné slučování věkových kategorií sportovců. Buď z důvodu malého počtu účastníků, nebo pokud zvolená disciplína ze své podstaty nevyžaduje striktní rozdělení.

Věkové kategorie lze navzájem slučovat podle následujících pravidel.

- Sloučit lze všechny kategorie do jedné, bez ohledu na věk a pohlaví
- Sloučit lze pouze kategorie určené pro stejné pohlaví

Vyhodnocování výsledků se provádí pouze v rámci zvolených věkových kategorií, nebo skupiny sloučených věkových kategorií

2.6.4.3 Tiskové sestavy

Disciplína poskytuje 2 tiskové sestavy. Startovní a výsledkovou (bližší popis v kapitole „Správa tiskových sestav“).

2.6.4.4 Správa disciplín – Členové

Popis správy sportovců a družstev, přiřazených do konkrétní disciplíny.

A. Jednotlivci

Je-li disciplína určena pro jednotlivce, pak lze do ní přiřadit libovolný počet sportovců patřící do povolené věkové kategorie disciplíny.

Přiřazený sportovec, může volitelně startovat za kategorii, do které náleží. Zároveň si může zvolit libovolnou kategorii, která je určena pro mladší sportovce stejného pohlaví. Za věkově starší kategorii, nebo kategorii určenou pro jiné pohlaví startovat nelze.

B. Družstva

Je-li disciplína určena pro družstva, je nutné družstvo vytvořit, případně upravit či zrušit. Do zvoleného družstva lze přidávat sportovce bez ohledu na jejich věkové kategorie.

Konfigurovatelné parametry družstev:

Povinné údaje jsou podtrženy

- Název družstva
- Výprava, za kterou družstvo startuje
- Členové družstva
 - Maximální počet členů družstva je omezen nastavením typem disciplíny
 - Pro výběr členů družstev nejsou zohledněny věkové kategorie

Výsledky se zadávají pouze družstvu a nejsou započítány do celkového bodového hodnocení sportovců. Pouze se započítávají do celkového výsledku výpravy.

2.6.5 Vyhodnocení výsledků

Aplikace OutdoorExpert kromě evidence sportovních výsledků, provádí i jejich vyhodnocování. Vyhodnocování může být jak statické, tak dynamické.

Statické vyhodnocení znamená výpočet výsledků a určení pořadí sportovců pro jednu konkrétní disciplínu na základě zvolené metriky (body, čas, ...). Informace o statickém vyhodnocování jsou uvedeny v kapitole „ 2.6.6.1 Pevné sestavy “

Dynamické vyhodnocování umožní pořadatelům výpočet výsledků za několik zvolených disciplín, včetně volby zda jsou zohledněny věkové kategorie nebo ne. Tato funkcionality je užitečná pro vyhodnocování tzn. „pohárů“. Například, pohár „O nejlepšího atleta“, který je určen pouze pro atletické typy disciplín. Informace o konfiguraci dynamického vyhodnocování jsou v kapitole „ 2.6.6.2 Volné sestavy“.

2.6.6 Tiskové sestavy

UseCase: UC06: Správa tiskových sestav

Tiskovou sestavou se rozumí tiskový výstup z aplikace. Tiskové výstupy jsou dvojího typu. Buď pevně nadefinované v aplikaci jako je např. startovní a výsledková listina, nebo volné sestavy. Ty lze v aplikaci konfiguračně vytvářet. Jedná se o tisky výsledných sestav s volitelným způsobem vyhodnocení a ze zvoleného množství disciplín.

Tiskové sestavy jsou exportovány do formátu PDF.

2.6.6.1 Pevné sestavy

Pevné sestavy jsou již pevně vytvořené v aplikaci, nelze je modifikovat ani odebrat, pouze nastavit předem zvolené parametry.

Startovní a výsledkové listiny

Jsou k dispozici automaticky pro každou evidovanou disciplínu. Sestavy jsou seskupeny dle věkových kategorií sportovců. Každá věková kategorie je vytištěna na samostatné stránce.

Obsahují následující pole:

- Záhlaví: Informace o sportovních hrách
- Výsledné pořadí
 - Pro startovní listinu je prázdné
- Sportovce
- Startovní číslo
- Výpravu
- Sportovní výsledky
 - Pro startovní listinu je prázdné s předvyplněnými okénky pro manuální zápis výsledků
- Získaný počet bodů
 - Pro startovní listinu je prázdné

Seznam výprav

Sestava obsahuje seznam výprav, včetně jejich atributů a seznam přihlášených účastníků

Obsahuje následující pole:

- Záhlaví: Informace o sportovních hrách
- Informace o výpravě
 - Název výpravy
 - Počet jejích členů
- Informace o členech výpravy
 - Příjmení
 - Jméno
 - Věková kategorie
 - Startovní číslo
 - Rodné číslo
 - Číslo občanského průkazu

Seznam registrovaných sportovců

Sestava obsahuje seznam všech sportovců, kteří jsou registrováni pro účast ve sportovních hrách.

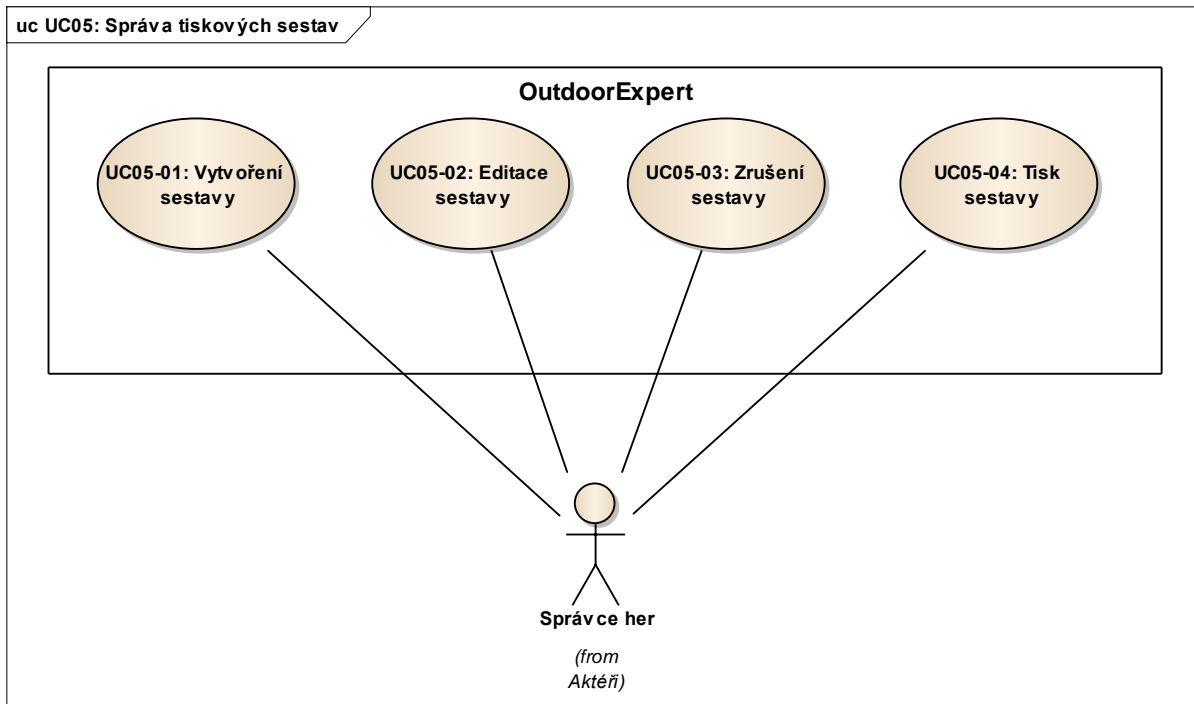
Obsahuje následující pole:

- Záhlaví: Informace o sportovních hrách
- Informace o sportovci
 - Příjmení
 - Jméno
 - Věková kategorie
 - Startovní číslo
 - Rodné číslo
 - Číslo občanského průkazu

2.6.6.2 Volné sestavy

Volné sestavy jsou plně konfigurovatelné. Slouží pro tisk a výpočet celkových výsledků sportovních her za zvolené disciplíny na základě zvolených parametrů. Pomocí parametrů lze nastavit způsob a pravidla vyhodnocování.

Detailní popis výpočtu hodnocení je uveden v kapitole „ 2.6.6.3 Vyhodnocení“



Obrázek 10: UserCase – Správa tiskových sestav – Volné sestavy

Funkčnosti:

- Vytvoření, editace, zrušení tiskové sestavy
- Tisk sestavy

Konfigurovatelné parametry tiskové sestavy:

Povinné údaje jsou podtrženy

- Název sestavy
- Záhlaví sestavy
- Určení tiskové sestavy
 - Pro vyhodnocování jednotlivců
 - Počet bodovaných pozic
 - Podmínky pro vyhodnocení (volba jedné z následujících hodnot)
 - Účast závodníka alespoň v jedné ze zvolených disciplín
 - Účast závodníka ve všech zvolených disciplínách
 - Účast závodníka ve všech typech disciplín ze zvolených disciplín
 - Pro vyhodnocování výprav

- Počet bodovaných pozic
- Způsob vyhodnocení (volba jedné z následujících hodnot)
 - Celkový součet bodů za všechny sportovce ve výpravě
 - Průměrná hodnota bodů (volba jedné z následujících hodnot)
 - Vztaženo ke skutečnému počtu členů výpravy
 - Vztaženo k limitu výpravy
 - Vztaženo k minimálnímu definovanému počtu členů
- Kategorie sportovců
 - Vyhodnocení pro jednotlivce
 - Výběr skupiny věkové kategorie (volba jedné z následujících hodnot)
 - Zohlednit pouze pohlaví, bez ohledu na věkovou kategorii
 - V tomto případě jsou dány k dispozici všechny disciplíny, bez ohledu na skupinu věkové kategorie
 - Výběr vyhodnocovaných disciplín, přiřazených do vybrané skupiny věkových kategorií
 - Vyhodnocení pro výpravy
 - Konfigurace věkových kategorií (volba jedné z následujících hodnot)
 - Nezohlednit kategorie sportovců
 - K výběru jsou k dispozici všechny disciplíny bez ohledu na skupinu věkových kategorií
 - Zohlednit věkové kategorie
 - Výběr skupiny kategorií
 - Výběr disciplín, přiřazených do zvolené skupiny věkové kategorie

2.6.6.3 Vyhodnocení

Kapitola obsahuje popis způsobu vyhodnocování disciplín dle konfigurace popsané v kapitole „2.6.6.2 Volné sestavy“.

Správce her nejprve zvolí název a titulěk výsledkové sestavy. Dále počet bodovaných (zobrazených) pozic, a zda se si přeje vyhodnocovat disciplíny určené pro jednotlivce, nebo výpravy. Další hodnoty jsou závislé na volbě jednotlivce nebo výpravy.

Výstupem je tisková sestava (PDF), což je dokument obsahující vypočtené pořadí sportovců nebo výprav.

Jednotlivci

Pro výpočet výsledků je rozhodující celkový počet bodů získaný v individuálních disciplínách, dle nastavení a splnění podmínek pro vyhodnocení.

Hlavní podmínkou je výběr disciplín, ze kterých je vypočítáván výsledek. Výběr disciplín je omezen volbou skupiny věkových kategorií. Lze vybrat libovolný počet disciplín náležejících do stejné skupiny věkových kategorií. Další možností je skupiny věkových kategorií ignorovat. Výsledky jsou v tom případě rozděleny pouze na muže a ženy.

V případě zvolení skupiny věkových kategorií, jsou výsledky vypočítány pro každou věkovou kategorii zvlášť.

Mezi další podmínky patří účast závodníka. Ta může být podmíněná účastí buď alespoň v jedné ze zvolených disciplín, účast ve všech zvolených disciplínách nebo účast ve všech typech zvolených disciplín.

Výpravy

Pro výpočet výsledků za výpravy je rozhodující způsob vyhodnocení nastavený v sestavě. Rozhodující je buď průměrný počet získaných bodů za sportovce v dané výpravě, nebo celkový součet bodů za sportovce v dané výpravě.

Je-li zvolena volba průměrný počet bodů, je nutné dalším parametrem určit z jakého počtu sportovců je průměr počítán. Zvolit lze minimální počet členů, který je použit v případě, že celkový počet členů výpravy je menší než určené minimum. Dále je možné jej nastavit na maximální limit členů výpravy, bez ohledu na to zda byl naplněn nebo ne. Stejně tak je možné použít skutečný počet členů výpravy.

Dále je nutné zvolit seznam disciplín, které jsou pro výpočet vítězné výpravy použity. Započítávají se výsledky sportovců z dané výpravy, kteří se účastnili alespoň jedné ze zvolených disciplín. Při výběru disciplíny si lze určit, zda disciplíny budou ze stejné skupiny věkových kategorií nebo zda kategorie nebudou zohledněny.

2.6.6.4 Publikace sestav

Každou vytisknutou sestavu je možné publikovat pomocí FTP protokolu na FTP server. Odkud bude volně dostupná pro zobrazení či stažení.

Každá tištěná sestava má svůj unikátní název.

Generování názvu tiskových sestav:

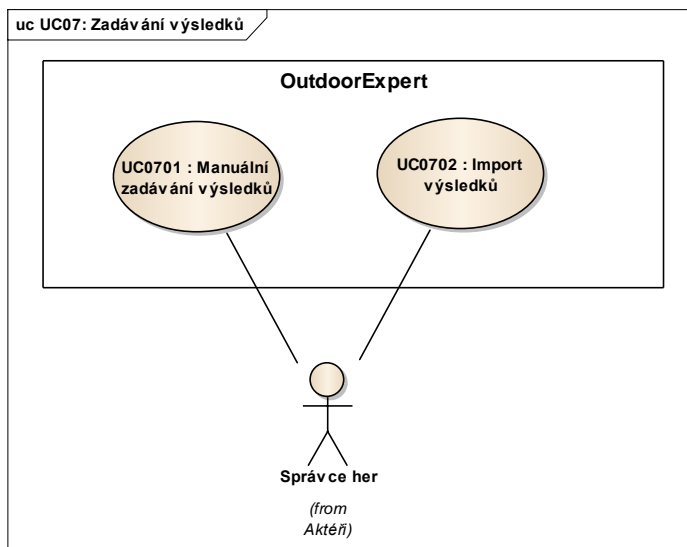
Startovní listina:	StartovniListina_[název disciplíny].pdf
Výsledková listina:	VysledkovaListina_[název disciplíny].pdf
Seznam sportovců:	SeznamSportovcu.pdf
Seznam výprav:	SeznamVyprav.pdf
Volná sestava:	Sestava_[Název volné sestavy].pdf

Za [...] je dosazena konkrétní hodnota

2.6.7 Zadávání výsledků disciplín

UseCase: UC07: Zadávání výsledků

Kapitola obsahuje popis zadávání výsledků jednotlivých disciplín.



Obrázek 11: UseCase – Zadávání výsledků

Aplikace umožňuje výsledky zadat jak manuálně, tak nainportovat ze vstupního souboru. Manuální zadávání je prováděno na základě vyplněných výsledků na tištěné

formuláře startovních listin, které byly vyplněny rozhodčími zodpovídajícími za jednotlivé disciplíny. Import výsledků se provádí na základě datového souboru v XML formátu, který obsahuje výsledky za konkrétní disciplínu.

Výsledky jsou navázány na konkrétní disciplínu a jsou zadávány buď pro konkrétního sportovce, nebo v případě disciplíny pro družstva, pak celé družstvo.

Zadávané počty pokusů, metriky, případně zadání cílového pořadí závisí na nastavení konkrétní disciplíny.

2.6.7.1 Manuální zadávání

Manuální zadávání výsledků provádí správce sportovních her. V aplikaci si nejprve zvolí disciplínu a funkčnost zadávání výsledků. Aplikace zobrazí detail disciplíny, zda se jedná o disciplínu určenou pro jednotlivce nebo disciplíny. Dále zobrazí pole pro zadávání jednotlivých výsledků, se zohledněním metriky použité u disciplíny. Funkcionalita umožní plynulý přesun mezi všemi sportovci účastníky se dané disciplíny.

2.6.7.2 Import výsledků

Pro import výsledků je použit formát strukturou založený na XML. Je vytvářen v dedikované aplikaci, která funguje v offline režimu. A je spustitelná na mobilním zařízení s platformou MS Windows TM. Zdrojová data pro vyplňování výsledků jsou poskytována aplikací OutdoorExpert. Předávací formát je rovněž založen na XML technologii.

Po zadání výsledků, jsou celkové výsledky z jednotlivých zařízení vyexportovány a následně naimportovány do aplikace OutdoorExpert. Součástí importního procesu je i validace vstupních dat.

Od implementace této části bylo po dohodě s vedoucím práce upuštěno, vzhledem celkovému rozsahu aplikace.

2.6.8 Věkové kategorie

UseCase: UC06: Správa věkových kategorií

Jelikož se jedná primárně o aplikaci pro firemní outdoorové aktivity, rozdíl věku mezi jednotlivými účastníky může být velice rozdílný. Starší závodníci by byli v utkáních s výrazně mladšími kolegy znevýhodněni.

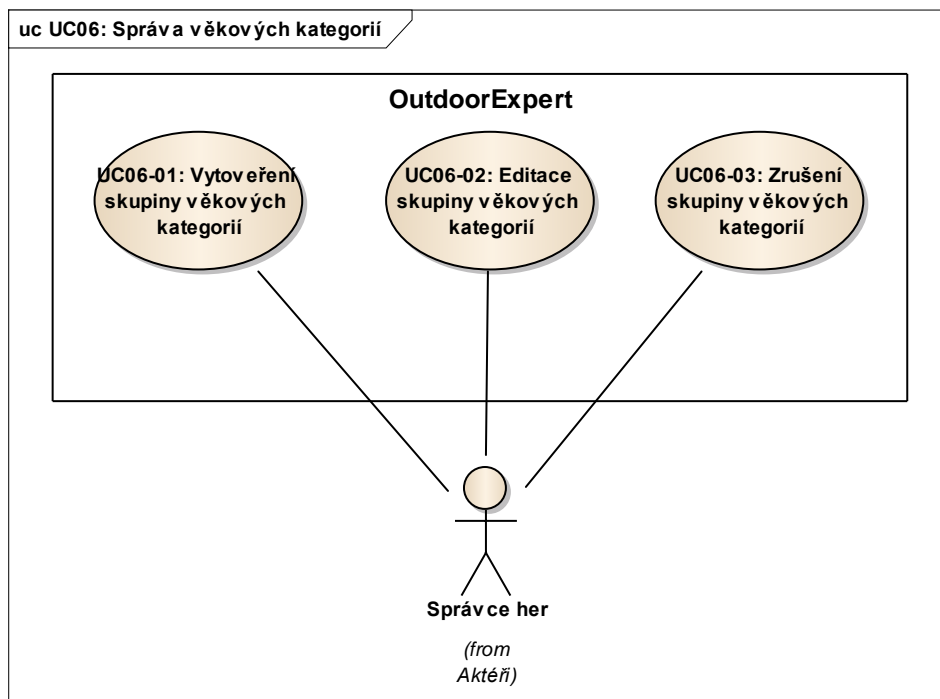
Proto aplikace umožňuje zohledňovat věkové kategorie závodníků. Společně spolu startují závodníci stejné věkové kategorie. Věkové kategorie jsou dále použity pro

rozdělení sportovců v jednotlivých disciplínách a dále pro vyhodnocení jednotlivých disciplín.

U některých typů disciplín rozdělení do kategorií nutné, jde např. o disciplínu „Utkání v člověče nezlob se“. V tomto případě lze věkové kategorie sloučit dohromady. A závodníci se utkávají bez ohledu na svou kategorii.

Ve hrách se utkávají pouze sportovci stejných věkových kategorií, nebo sloučených věkových kategorií.

Vzhledem k vysoké flexibilitě aplikace, lze vytvářet několik kolekcí věkových kategorií. To je užitečné v případě, kdy různé disciplíny vyžadují různá věková rozmezí. (Např. Disciplína 1: ženy 0-33/34-100 a Disciplína2: ženy 0-25/26-39/40-100)



Obrázek 12: UseCase – Správa věkových kategorií

2.6.8.1 Skupiny věkových kategorií

Skupina věkových kategorií neboli sada se používá pro definování sady věkových kategorií sportovců. Věkovou kategorií se rozumí např. Muži do 35 let.

Sportovní hry umožňují evidenci více skupin věkových kategorií. Právě jedna ale musí být nastavena jako výchozí.

Konfigurovatelné parametry skupin věkových kategorií:

Povinné údaje jsou podtrženy

- Název kategorie
- Jedná se o výchozí kategorii
- Seznam jednotlivých věkových kategorií

Při založení nových sportovních her, je automaticky přednastavena výchozí kategorie s následujícím nastavením.

Kategorie	Parametry
M1	Muži: do 34 let
M2	Muži: 35 – 44 let
M3	Muži: nad 45 let
Z1	Ženy: do 29 let
Z2	Ženy: 30 – 39 let
Z3	Ženy: nad 40 let

Přiřazené věkové kategorie musí splňovat následující vlastnosti:

- Nesmí dojít k překryvu věkového rozmezí pro stejné pohlaví
- Věkové rozmezí pro kategorie stejného pohlaví musí plně pokrýt věk od 0 do 100 let
- Musí být vytvořena alespoň jedna věková kategorie

2.6.8.2 Věková kategorie

Jedná se o položku přiřazenou so skupiny věkových kategorií.

Konfigurovatelné parametry věkové kategorie:

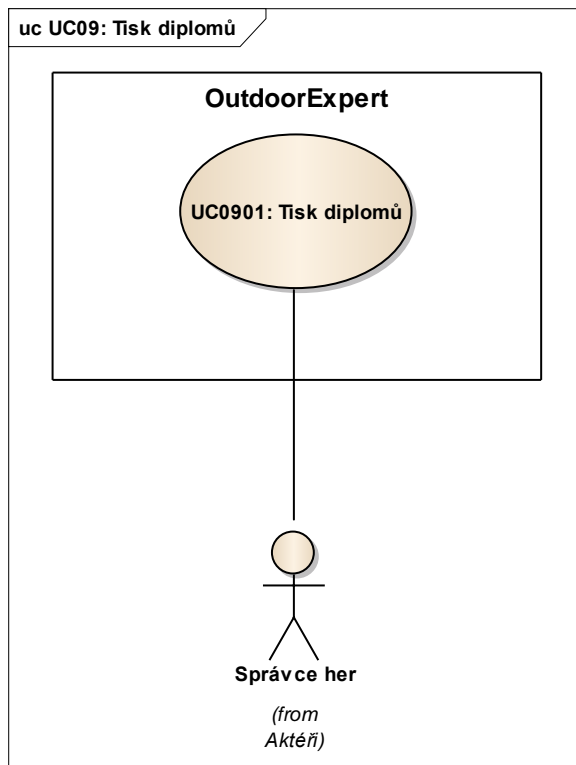
Povinné údaje jsou podtrženy

- Pohlaví účastníků
- Počáteční věk
- Koncový věk
- Kód kategorie
- Název kategorie

2.6.9 Diplomy

UseCase: UC09: Tisk diplomů

Aplikace umožňuje uživatelskou definici diplomů. Diplomy jsou vytvořeny v aplikaci MS Word, který uživatelům umožní vytvoření profesionálně vytvořeného tisku a dále umožní pomocí funkce „Hromadná korespondence“ naplnit tiskové šablony daty.



Obrázek 13: UseCase – Tisk diplomů

2.7 UseCase

Kapitola obsahuje UseCase pro vybrané části aplikace.

2.7.1 UC01-01: Vytvoření her

Název: UC01-01: Vytvoření her

Cíl: Vytvořit instanci sportovních her v aplikaci

Aktéři:

- Uživatel – Správce sportovních her

Podmínky spuštění:

- Spuštěna aplikace
- Zobrazený dialog na vytvoření sportovních her

Obrazovka: OBR22 – Editace her

Základní tok:

1. Uživatel zadá informace o nové instanci sportovních her
 - 1.1. Povinné informace
 - 1.1.1. Název
 - 1.1.2. Místo konání
 - 1.1.3. Začátek konání
 - 1.1.4. Konec konání
 - 1.1.5. Referenční datum
 - 1.1.6. Nastavení výchozích věkových kategorií
 - 1.2. Nepovinné informace
 - 1.2.1. Popis sportovních her
2. Systém zkontroluje vyplněnost povinných dat
3. Systém uloží sportovní hry

Alternativní toky:

- 2.1. Uživatel nezadal všechny povinné údaje
 - 2.1.1. Systém uživatele upozorní na nedostatek
 - 2.1.2. Uživatel data vyplní a pokračuje bodem 2 základního toku

Podmínky dokončení:

- Sportovní hry jsou uloženy se všemi zadanými údaji

2.7.2 UC03-01: Přidání sportovce

Název: UC03-01: Přidání sportovce

Cíl: Zaevidování nového sportovce do sportovních her

Aktéři:

- Uživatel – Správce sportovních her

Podmínky spuštění:

- Otevřený dialog na přidání nového uživatele

Obrazovka: OBR03 – Editace sportovce

Základní tok:

1. Uživatel zadá požadované informace o sportovci
 - 1.1. Povinné údaje
 - 1.1.1. Jméno
 - 1.1.2. Příjmení
 - 1.1.3. Rodné číslo
 - 1.1.4. Číslo občanského průkazu
 - 1.2. Výprava, za kterou se účastní her
 - 1.3. Nepovinné údaje
 - 1.3.1. Poznámka
 - 1.3.2. Telefon
 - 1.3.3. Startovní číslo
 - 1.3.4. Email
2. Uživatel klikne na tlačítko „Uložit“ nebo „Uložit a vložit dalšího“
3. Systém provede validaci zadaných údajů
4. Systém sportovce uloží
 - 4.1. Uživatel klikl na „Uložit“
 - 4.1.1. Systém dialog zavře
 - 4.2. Uživatel klikl na „Uložit a vložit dalšího“
5. Systém sportovce uloží

Alternativní toky:

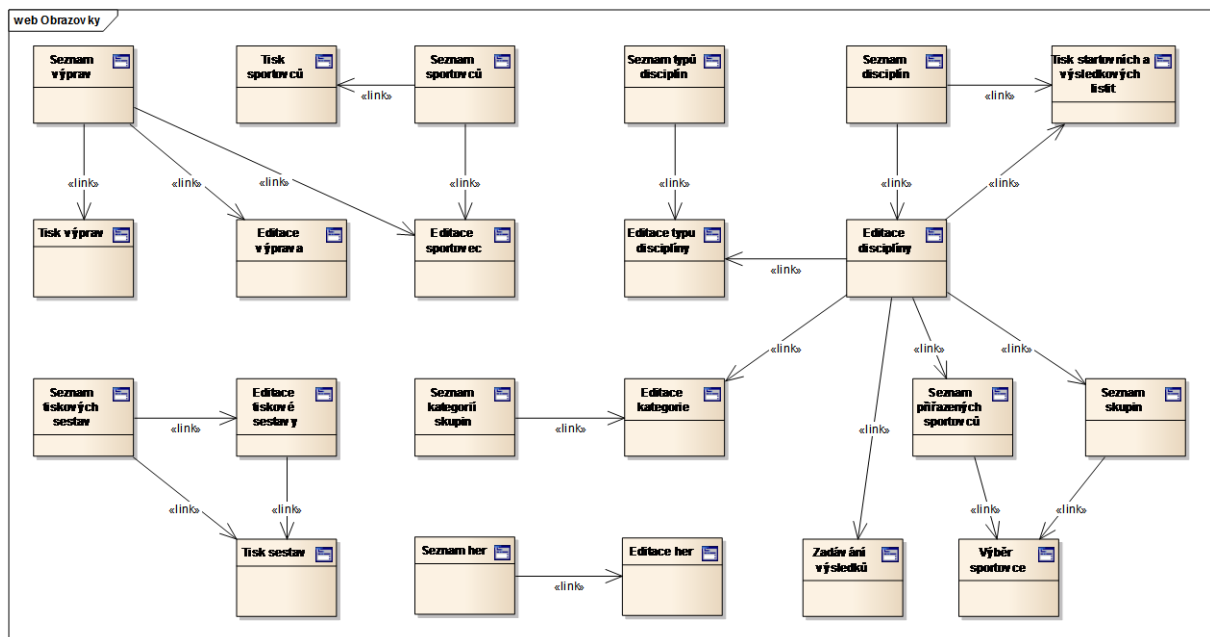
- 3.1. Uživatel nezadal všechny povinné údaje
 - 3.1.1. Systém uživatele upozorní na nutnost vyplnit povinná pole
 - 3.1.2. Dále se pokračuje krokem 2 Hlavního toku
- 3.2. Uživatel zadal neplatné rodné číslo
 - 3.2.1. Systém uživatele upozorní na nevalidní hodnotu
 - 3.2.1.1. Dále se pokračuje krokem 2 Hlavního toku

Podmínky dokončení:

- Nový sportovec je uložen v systému

2.8 Obrazovky aplikace

Kapitola obsahuje seznam obrazovek, včetně jejich popisu a vzájemných vazeb.



Obrázek 14: Obrazovky aplikace

Tabulka: Seznam obrazovek

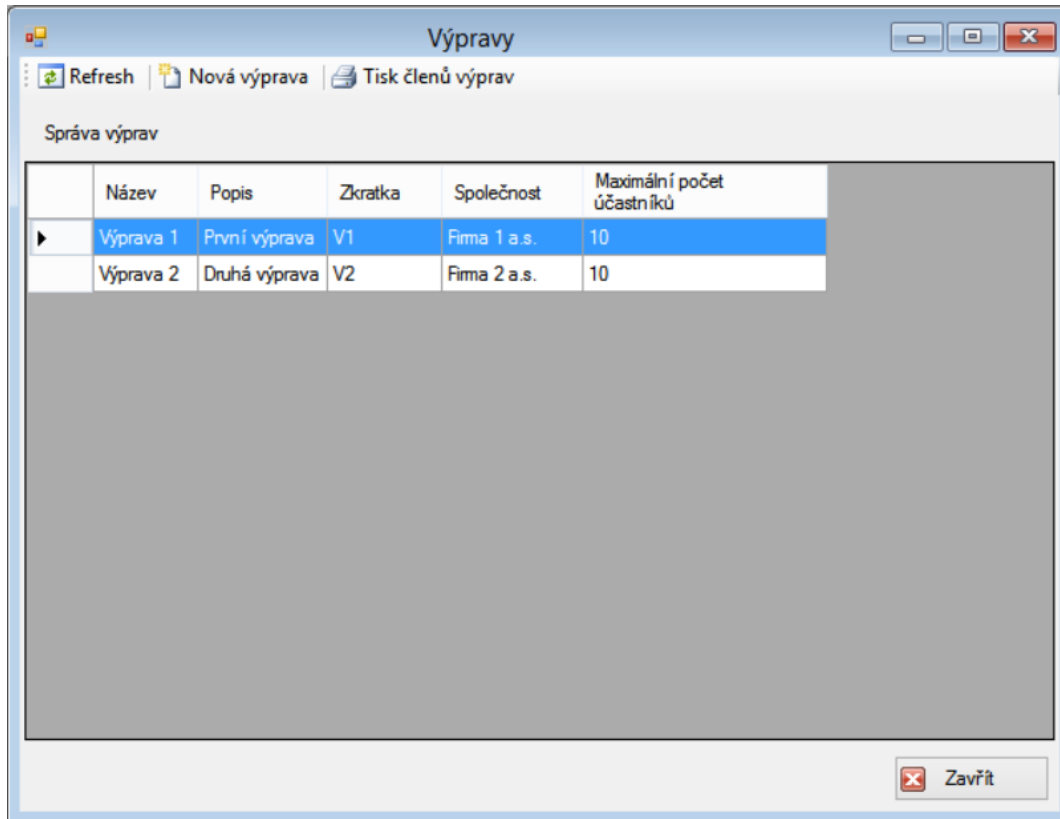
ID	Název obrazovky	Popis
OBR01	Editace disciplíny	Vytvoření nebo editace disciplíny
OBR02	Editace kategorie	Vytvoření nebo editace kategorií
OBR03	Editace sportovce	Vytvoření nebo editace sportovce
OBR04	Editace tiskové sestavy	Vytvoření nebo editace tiskové sestavy
OBR05	Editace typu disciplíny	Vytvoření nebo editace typu disciplíny
OBR06	Editace výprava	Vytvoření nebo editace výpravy
OBR07	Seznam disciplín	Seznam evidovaných disciplín
OBR08	Seznam kategorií skupin	Seznam kategorií skupin
OBR09	Seznam skupin	Seznam skupin
OBR10	Seznam sportovců	Seznam sportovců registrovaných ve sportovních hrách
OBR11	Seznam přiřazených sportovců	Seznam sportovců přiřazených do disciplíny
OBR12	Seznam tiskových sestav	Seznam vytvořených tiskových sestav
OBR13	Seznam typů disciplín	Seznam typů disciplín
OBR14	Seznam výprav	Seznam výprav
OBR15	Tisk sestav	Tisk sestav
OBR16	Tisk sportovců	Tisk seznamu sportovců
OBR17	Tisk startovních a výsledkových listin	Tisk startovních a výsledkových listin
OBR18	Tisk výprav	Tisk výprav
OBR19	Výběr sportovce	Výběr sportovce pro přiřazení do disciplíny nebo družstva
OBR20	Zadávání výsledků	Zadávání výsledků
OBR21	Seznam her	Seznam evidovaných sportovních her
OBR22	Editace her	Vytvoření nebo editace sportovních her

2.8.1 Ukázky obrazovek

Ukázky vybraných obrazovek z aplikace

2.8.1.1 Obrazovka: OBR14 – Seznam výprav

Zobrazení kompletního seznamu všech evidovaných výprav a jejich atributů.



The screenshot shows a window titled "Výpravy" with a menu bar containing "Refresh", "Nová výprava", and "Tisk členů výprav". Below the menu bar is the text "Správa výprav". The main area contains a table with the following data:

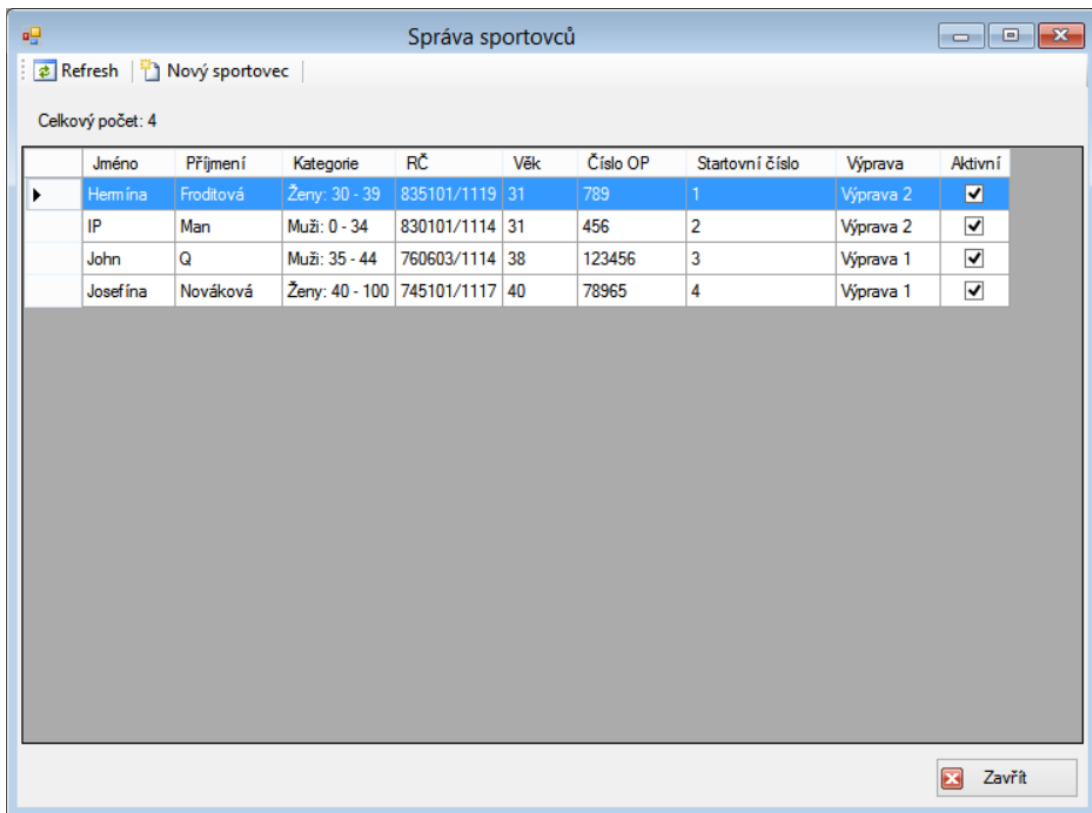
	Název	Popis	Zkratka	Společnost	Maximální počet účastníků
▶	Výprava 1	První výprava	V1	Firma 1 a.s.	10
	Výprava 2	Druhá výprava	V2	Firma 2 a.s.	10

At the bottom right of the window is a button labeled "Zavřít".

Obrázek 15: Obrazovka: OBR14 – Seznam výprav

2.8.1.2 Obrazovka: OBR10 – Seznam sportovců

Zobrazení seznamu všech evidovaných účastníků a jejich atributů. Do editačního módu lze vstoupit kliknutím pravým tlačítkem myši a výběrem volby „Edituj sportovce“.



The screenshot shows a window titled "Správa sportovců" (Athlete Management). It features a toolbar with "Refresh" and "Nový sportovec" (New Athlete) buttons. Below the toolbar, it indicates "Celkový počet: 4" (Total count: 4). The main area contains a table with the following data:

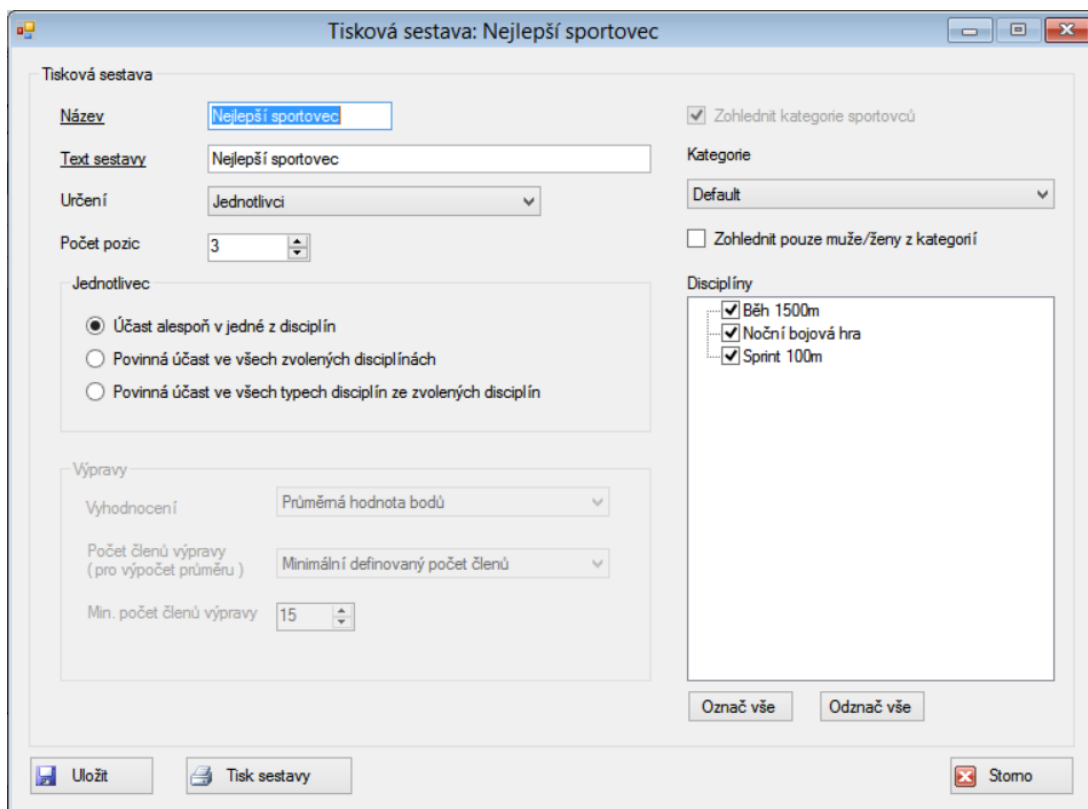
	Jméno	Příjmení	Kategorie	RČ	Věk	Číslo OP	Startovní číslo	Výprava	Aktivní
▶	Hermína	Froditová	Ženy: 30 - 39	835101/1119	31	789	1	Výprava 2	<input checked="" type="checkbox"/>
	IP	Man	Muži: 0 - 34	830101/1114	31	456	2	Výprava 2	<input checked="" type="checkbox"/>
	John	Q	Muži: 35 - 44	760603/1114	38	123456	3	Výprava 1	<input checked="" type="checkbox"/>
	Josefína	Nováková	Ženy: 40 - 100	745101/1117	40	78965	4	Výprava 1	<input checked="" type="checkbox"/>

At the bottom right of the window, there is a "Zavřít" (Close) button.

Obrázek 16: Obrazovka: OBR10 – Seznam sportovců

2.8.1.3 Obrazovka: OBR04 – Editace tiskové sestavy

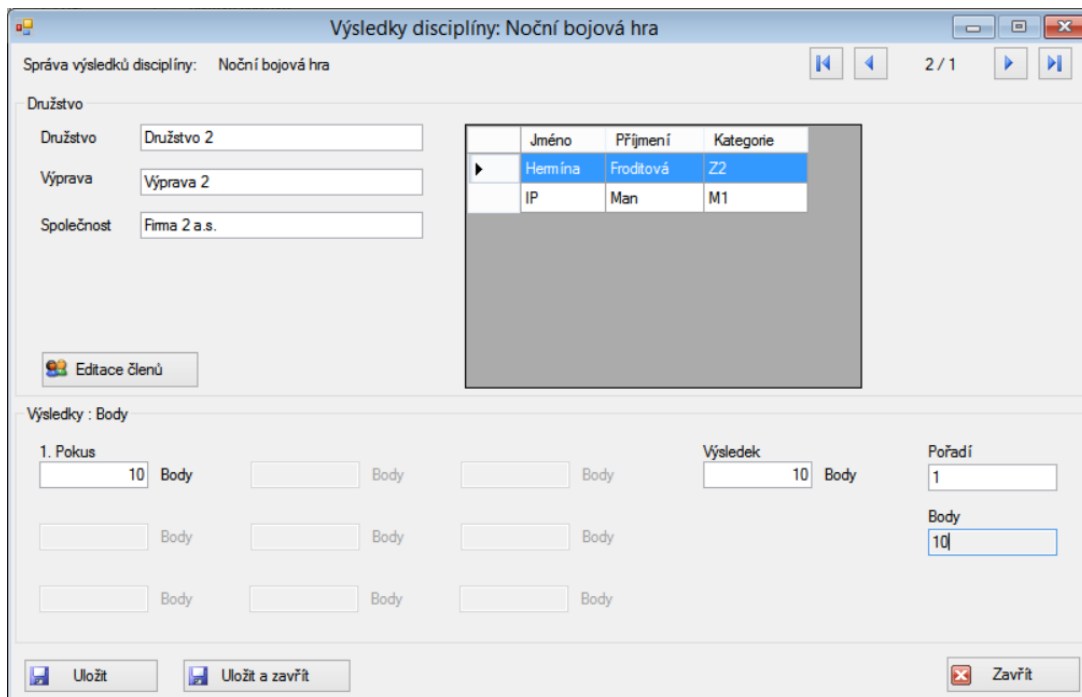
Nastavení parametrů volné tiskové sestavy.



Obrázek 17: Obrazovka: OBR04 – Editace tiskové sestavy

2.8.1.4 Obrazovka: OBR20 – Zadávání výsledků

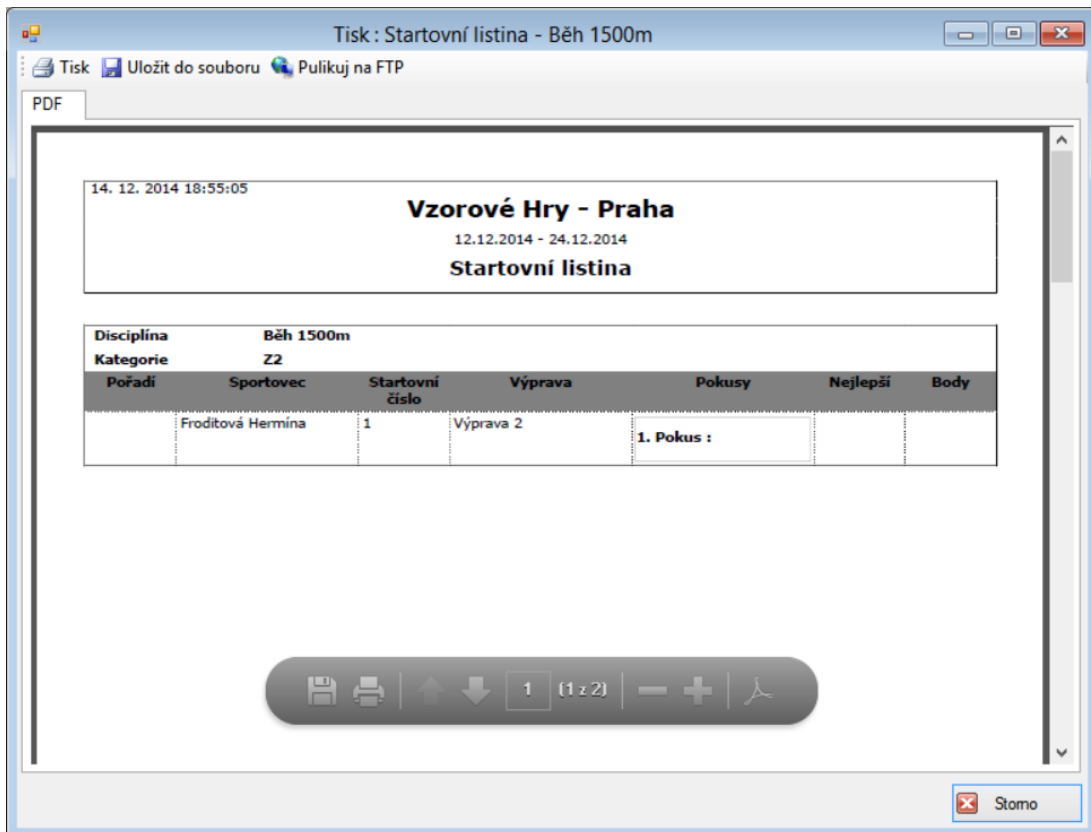
Formulář pro manuální zadávání výsledků pro zvolenou disciplínu.



Obrázek 18: Obrazovka: OBR20 – Zadávání výsledků

2.8.1.5 Obrazovka: OBR17 – Tisk startovní listiny

Tisk startovní listiny



Obrázek 19 : Obrazovka: OBR117 – Tisk startovní listiny

3 Technický popis

Kapitola obsahuje popis technologií použitých při vývoji aplikace, technologický koncept aplikace a datový model.

3.1 Použité technologie

Popis použitých technologií.

3.1.1 Microsoft .NET Framework

Microsoft .NET Framework [12] je souhrnný název pro sadu technologií tvořící celou platformu pro vývoj a provoz aplikací pro celou řadu technologií a zařízení na platformě Microsoft Windows. Jako je např. PC, SmartPhone, PocketPC, atd.

Seznam typů .NET Frameworků [9]

- Microsoft .NET Framework - Je platforma pro provoz a vývoj aplikací pod operačním systémem Microsoft Windows
- Microsoft .NET Compact Framework - Platforma určená pro mobilní zařízení s operačním systémem Microsoft Mobile
- Microsoft .NET Micro Framework - Platforma pro vývoj a provoz vestavěných (embedded) jednoúčelových systémů zcela vestavěných do fyzických zařízení.
- Mono - Projekt nezávislé Open Source Komunity, který implementuje .NET runtime do jiných platform než je Microsoft Windows.

3.1.2 Microsoft LINQ for SQL

Je integrovaný jazyk pro dotazování nad libovolnými daty, ulehčuje jejich tvorbu, vyhledávání a jejich propojování. Jazyk LINQ byl představen spolu s jazyky C# a Visual Basic 9, společně s Microsoft .NET Frameworkem verze 3.5. [7]

LINQ umožňuje pracovat s kolekcemi normálních objektů, databázovými tabulkami nebo s XML soubory.

LINQ to Objects

Slouží pro dotazování nad daty resp. jejich kolekcemi, která jsou uložena v paměti a implementují rozhraní `IEnumerable<T>`.

LINQ to SQL

Slouží pro dotazování a práci s data a databázemi využívajícími rozhraní Microsoft SQL. LINQ umožňuje objektový přístup k databázovým datům. Pro provedení požadovaného příkazu je syntaxe LINQ převedena na odpovídající příkazy jazyka SQL.

LINQ to XML

Slouží pro objektový přístup k datům, uložených ve formě XML. Nepoužívá technologie typu DOM nebo SAX.

3.1.3 Microsoft Word

Je rozšířený textový procesor od Firmy Microsoft. Je součástí kancelářského balíku Microsoft Office.

Z něj je použita funkčnost zvaná „Hromadná korespondence“. Ta umožní v aplikaci Microsoft Word vytvořit tiskovou šablonu, v tomto případě diplom. Na definovaná místa vloží dynamicky plněná pole, která při tisku budou nahrazena reálnými daty z databáze. V případě diplomů se jedná o jméno a příjmení závodníka, disciplínu a pořadí, na kterém se umístil.

3.1.4 Microsoft SQL Server

Microsoft SQL Server je relační databázový systém, poskytující kromě základní databázových funkcionalit i nástroje pro pokročilou analýzu dat (OLAP), reportingový systém (Reporting Services), Systém pro integraci a přenos dat (Integration Services), fulltextové vyhledávání, rozhraní webových služeb pro přístup k datům (Service Broker).

Další výhodou je možnost úzké integrace s Microsoft .NET Framework, které spočívá v možnosti vývoje uložených procedur, funkcí (např. i agregačních) uložených v .NET assembly, naimportované do Microsoft SQL Serveru.

V aplikaci OutdoorExpert je použit jako perzistentní úložiště a poskytovatel dat pro tisk diplomů aplikací Microsoft Word.

3.1.5 Apache™ FOP (Formatting Objects Processor)

Apache™ FOP (Formatting Objects Processor) [10] je formátovací nástroj postavený na formátovacích objektech XSL-FO umožňující výstup do rozdílných formátů.

Mezi podporované formáty patří PDF, PS, XML, AWT, PNG, nebo RTF formát. Primárním výstupem je však formát PDF.

V aplikaci OutdoorExpert je Apache FOP použit generování tiskových výstupů, jako jsou startovní a výsledkové listiny, obecné tiskové sestavy a uživatelské tiskové sestavy.

Aplikace nejprve pomocí technologie Microsoft LINQ to XML a LINQ to SQL vygeneruje patřičný XML soubor, který je následně XSLT transformací převeden na FO objekty. Ty jsou pomocí Apache™ FOP převedeny na výsledný PDF dokument.

3.1.6 XML

Zkratka XML znamená v anglickém jazyce Extensible Markup Language, tedy rozšiřitelný značkovací jazyk. Jeho struktura vychází ze staršího avšak obecnějšího jazyka SQML (Standard Generalized Markup Language).

V aplikaci Outdoor expert je použit jako zdroj dat pro generování tiskových výstupů do PDF formátu.

3.1.7 XSLT

XSLT je zkratka slov eXtensible Stylesheet Language Transformations. Jde o jazyk strukturou postavený na XML a umožňující transformace XML dat do libovolného požadovaného formátu. Nejčastěji HTML, XML, XSL:FO atd. [4]

V aplikaci OutdoorExpert je použit na převod zdrojových dat tisků z formátu XML do XSL:FO

3.1.8 C#

Je vysokoúrovňový objektově orientovaný programovací jazyk, vyvinutý společně s .NET Framework platformou firmou Microsoft. Je založen na jazycích C++ a Java, ze kterých čerpá syntaxi.

Je standardizovaný organizacemi ECMA (ECMA-334) a ISO (ISO/IEC 23270). V aplikaci OutdoorExpert je použit na vývoj aplikační a prezentační vrstvy. [13]

3.1.9 Apache log4net™

Je knihovna usnadňující programátorům logování chování aplikace do rozmanitých výstupů a formátů. Hlavní výhodou je, že výstupní formát a rozsah logování lze nadefinovat v konfiguračním souboru. Je velice modulární a flexibilní, což je jeho obrovská výhoda.[8]

Vznikl portováním z Apache log4j™ frameworku do Microsoft® .NET runtime.

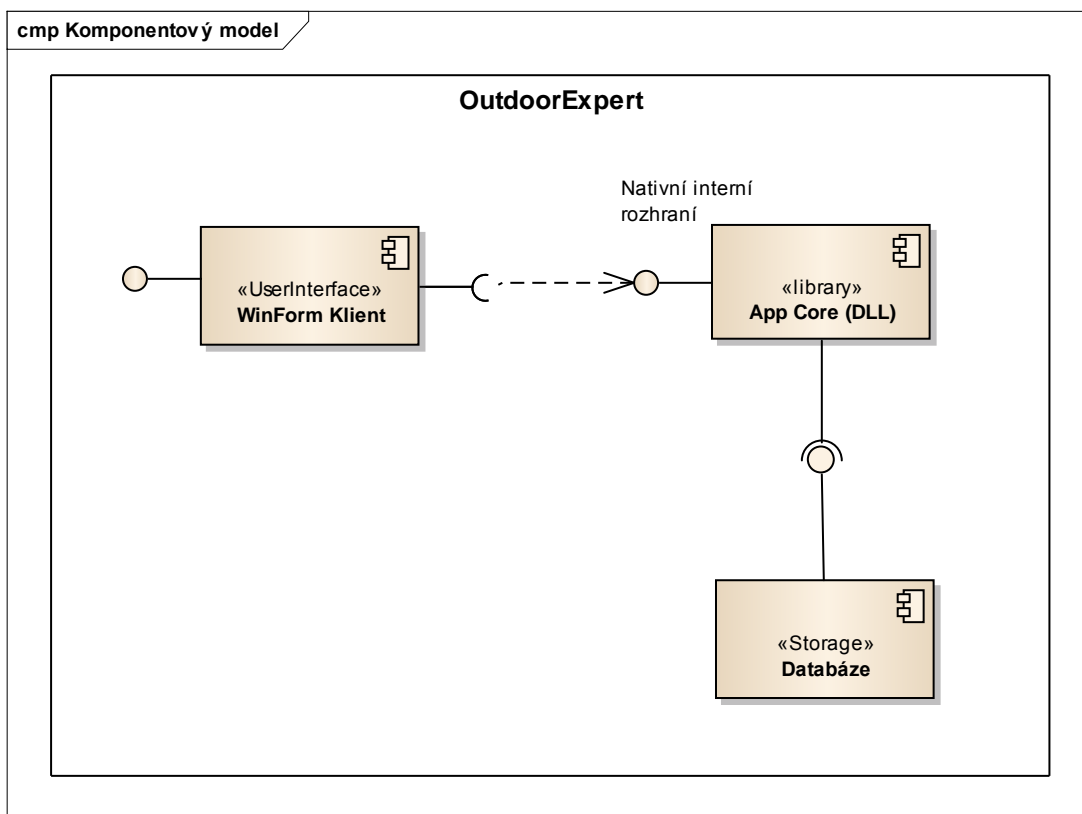
Podporuje například výstupy do:

- FileAppender
- ConsoleAppender
- EventLogAppender
- RemotingAppender
- SntpAppender
- UdpAppender

V aplikaci OutdoorExpert je knihovna použita pro logování stavů aplikace a případných výjimek do FileAppenderu. Tedy do textového souboru.

3.2 Struktura aplikace

Aplikace je koncipována jako tři vrstvá.



Obrázek 20: Struktura aplikace

První nejnižší vrstvu tvoří datová vrstva, poskytující perzistentní a konzistentní úložiště dat. Tu představuje relační databázový server, se kterým se komunikuje prostřednictvím jazyka SQL.

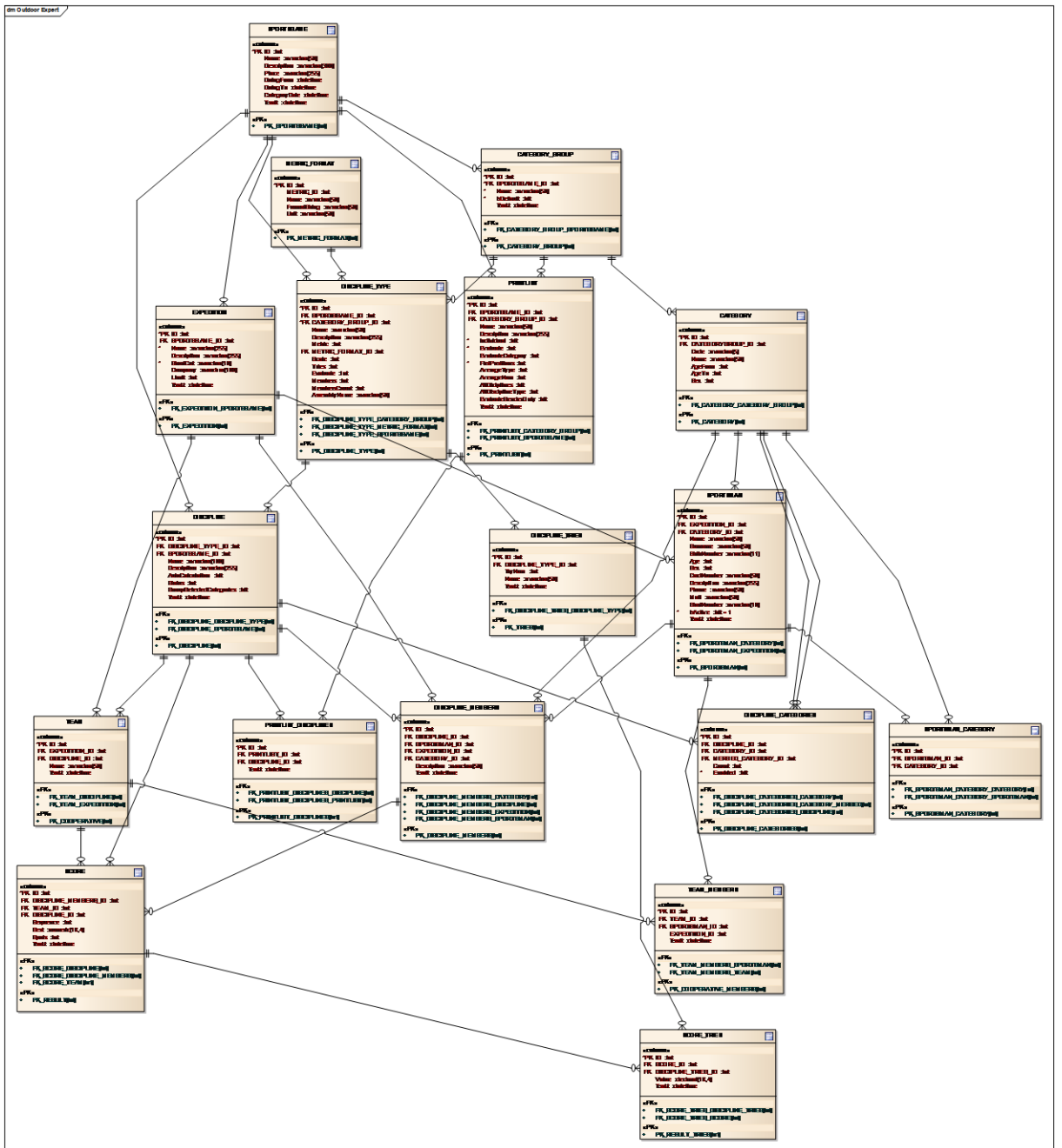
Druhá vrstva je aplikační. Obsahuje veškerou aplikační logiku, která je aplikací poskytována. Rovněž komunikuje s datovou a prezentační vrstvou.

Poslední vrstva je prezentační. Představuje ji grafické uživatelské rozhraní (GUI) a je vytvořena technologií Microsoft .NET Windows Forms.

3.3 Datový model

3.3.1 Plný datový model

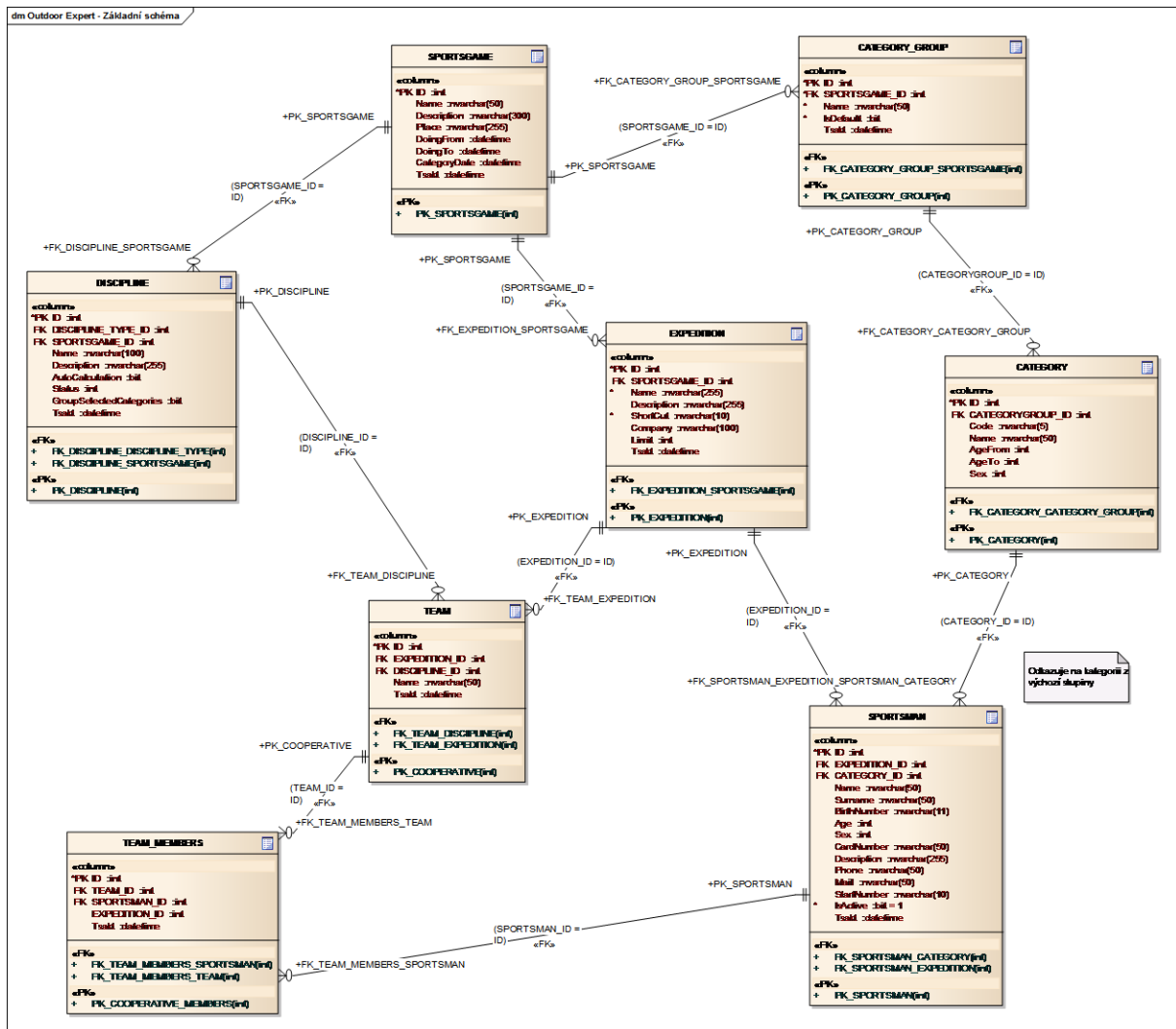
Kompletní datový model, obsahující všechny datové tabulky a jejich vazby.



Obrázek 21: Datový model

3.3.2 Částečný model – Základní

Výřez části datového modelu. Obsahuje základní vazby mezi sportovními hrami a výpravami, sportovci, disciplínami či skupinami věkových kategorií.



Obrázek 22: Datový model – Základní

4 Testování aplikace

Kapitola obsahuje popis a způsob testování, včetně scénářů použitých pro testování vyvinuté aplikace.

4.1 Použité testy

Při vývoji aplikace byly použity následující typy testů.

4.1.1 Assembly testy

Jedná se o testy prováděné vývojářem/vývojáři. Používají se pro ověření, zda jednotlivé části kódu aplikace spolu fungují a zda aplikace je spustitelná, aby testeři měli k dispozici alespoň část funkční aplikace a mohli tak začít s testováním aplikace.

4.1.2 Systémové testy

Jsou prováděny testery dle vytvořených testovacích scénářů. Ověřují, zda všechny implementované funkčnosti pracují dle funkční dokumentace a zda vracejí požadované výstupy.

Systémové testy zpravidla běží v několika kolech. Nalezené chyby se evidují v Bug-Trackingovém systému. Ten umožňuje jejich správu, klasifikaci, prioritizaci, předání vývojářům k opravě a vrácení zpět k retestu chyby.

Mezi známé systémy patří např. Bugzilla, JIRA či MS TeamServer.

4.1.3 Akceptační testy

Akceptační testy, neboli UAT, jsou testy prováděné zákazníkem, nebo jím pověřenou osobou, ověřující zda aplikace splňuje všechny požadavky definované před vývojem aplikace.

4.1.4 Pilotní provoz

Součástí testů je i pilotní provoz, kdy aplikace je provozována paralelně s manuálním zpracováním výsledků. Během her jsou průběžně kontrolovány a porovnávány manuální výstupy s výstupy z aplikace. Budou-li výstupy totožné, pak je pilotní provoz ukončen jako úspěšný.

Případné nalezené nesrovnalosti budou vyhodnoceny, klasifikovány a zaevidovány v Bug-Trackingovém systému a následně opraveny.

4.2 Testovací scénáře

Příklady testovacích scénářů

4.2.1 TC 01-01: Vytvoření her

Položka	
ID	TC001
Navázaný UseCase	UC-01-01: Vytvoření her
Název	Vytvoření her
Očekávaný výsledek	Nové sportovní hry byly založeny
Podmínky	nejsou
Obrazovka	OBR22 - Editace her
Kroky	<ol style="list-style-type: none">1. Zvolení volby „Vytvořit nový sportovní hry“2. Zvolit záložku „Základní nastavení“<ol style="list-style-type: none">2.1. Zadání následujících údajů<ol style="list-style-type: none">2.1.1. Název2.1.2. Popis2.1.3. Místo2.1.4. Začátek konání2.1.5. Konec konání2.1.6. Referenční datum3. Zvolit záložku „Výchozí kategorie“<ol style="list-style-type: none">3.1. Vytvořit kategorie sportovců<ol style="list-style-type: none">3.1.1. Muži: 0-30 let, kód M1, Název M13.1.2. Muži: 31-100 let, kód M2, Název M23.1.3. Ženy: 0-35 let, kód Z1, Název Z13.1.4. Ženy: 36-100 let, kód Z2, Název Z24. Kliknout na tlačítko uložit
Vyhodnocení	
Datum provedení	
Test provedl	
Komentář	

5 Závěr

5.1 Zhodnocení

Cílem projektu bylo vytvořit aplikaci, která by v plném rozsahu umožnila správu a vyhodnocení rozmanitých sportovních aktivit pořádaných ve firmě v rámci teambuildingových aktivit.

Projekt vycházel z předpokladu, že se teambuildingové akce konají většinou v přírodě, kde není zajištěn kvalitní mobilní signál a přístup k internetu. Některá z kontrolních stanovišť se mohou nacházet v odlehlých místech bez přístupu k elektrické energii. Proto byla aplikace navržena jako klasická Windows aplikace, běžící na lokální stanici (Notebooku) v „řídícím středisku“ s dostatečným technickým zázemím.

Publikace výsledků je zvolena buď formou vytištění celkových výsledků a umístění na veřejně dostupném místě, nebo jako export tiskových sestav ve formátu PDF na libovolný FTP server, odkud bude k dispozici ke stažení pro účastníky. Popis cílového FTP serveru, není součástí práce.

Pro zadávání výsledků jednotlivých aktivit jsou vytištěny papírové formuláře se jmény účastníků v konkrétní disciplíně. Rozhodčí tak mohou zadávat výsledky bez omezení dostupnosti mobilním signálem, či přístupem k elektrické energii.

Součástí aplikace je i off-line formulář, který by v mobilním zařízení, typu např. tablet umožňuje bez přístupu k mobilní síti zadávat výsledky jednotlivých sportovců. Tyto výsledky se pak formou datového souboru importují do aplikace.

Výsledkem je funkční aplikace, která zvládne správu sportovních her pořádaných firmou.

5.2 Možnosti dalšího rozvoje

Aplikace je navržena tak, aby v případě potřeby bylo možné vytvořit veřejné rozhraní (API) např. na bázi webových služeb, které umožní integraci jádra s jiným systémem, nebo vytvoření nového webového GUI.

6 Použité zkratky

Seznam zkratek použitých v dokumentaci.

Zkratka	Význam
API	Application Programming Interface
DOM	Document Object Model
FO, XSL:FO	Formating Objects
FOP	Formatting Objects Processor
FTP	File Transfer Protocol
LINQ	Language Integrated Query
OOP	Object oriented programming
PDF	Portable Document Forma
SAX	Simple API for XML
SQL	Structured Query Language
VBA	Visual Basic for Applications
XML	eXtensible Markup Language
XSLT	eXtensible Stylesheet Language Transformations

7 Seznam použité literatury

Seznam použité literatury a webových stránek, které byly použity jako zdroj informací při vytváření práce.

- [1] DRAYTON, Peter, Ben ALBAHARI a Ted NEWARD. *C# v kostce: pohotová referenční příručka*. 1. vyd. Překlad Karel Voráček. Praha: Grada, 2003, xxi, 764 s. ISBN 80-247-0443-9.
- [2] COCKBURN, Alistair. *Use Cases: jak efektivně modelovat aplikace*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2005, 262 s. ISBN 80-251-0721-3.
- [3] ARLOW, Jim a Ila NEUSTADT. *UML a unifikovaný proces vývoje aplikací: průvodce analýzou a návrhem objektově orientovaného softwaru*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2003, xviii, 387 s. ISBN 80-722-6947-X.
- [4] HOLZNER, Steven. *XSLT: příručka internetového vývojáře*. Vyd. 1. Praha: Computer Press, 2002, 515 s. ISBN 80-722-6600-4.
- [5] FOWLER, M. *Refactoring - zlepšení existujícího kódu*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2003, 394 s. ISBN 80-247-0299-1.
- [6] RICHTER, Jeffrey. *.NET Framework: programování aplikací*. 1. vyd. Překlad Jiří Hynek. Praha: Grada, 2002, 552 s. ISBN 80-247-0450-1.
- [7] LINQ. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2014-10-27]. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/LINQ>
- [8] Apache logging services: Apache log4net. [online]. [cit. 2014-10-27]. Dostupné z: <http://logging.apache.org/log4net/>
- [9] Microsoft .NET. [online]. [cit. 2014-10-27]. Dostupné z: <http://www.microsoft.com/net>
- [10] The Apache™ FOP Projec. THE APACHE SOFTWARE FOUNDATION. [online]. [cit. 2014-10-27]. Dostupné z: <http://xmlgraphics.apache.org/fop/>
- [11] Windows Forms. [online]. [cit. 2014-10-29]. Dostupné z: http://en.wikipedia.org/wiki/Windows_Forms
- [12] Overview of the .NET Framework. [online]. [cit. 2014-10-29]. Dostupné z: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/zw4w595w.aspx>
- [13] C Sharp. [online]. [cit. 2014-10-29]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/C_Sharp

8 Instalační dokumentace

Instalační dokumentace je určena pro správce systému. Popisuje jednotlivé instalační kroky použitých komponent.

8.1 Požadavky

Seznam základních požadavků na systém, na kterém bude aplikace provozována.

- Operační systém: Microsoft Windows XP nebo novější
- Microsoft .NET Framework 4.0
- Volný diskový prostor o kapacitě alespoň 100 MB

8.2 Instalační postup

8.2.1 Databáze

Jako databáze je použit Microsoft® SQL Server® 2012 Express, dostupný volně ke stažení ze stránek: <http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=29062>

8.2.2 Instalace MS SQL serveru

Instalace Microsoft SQL Serveru 2012 je popsána na webových stránkách společnosti Microsoft,

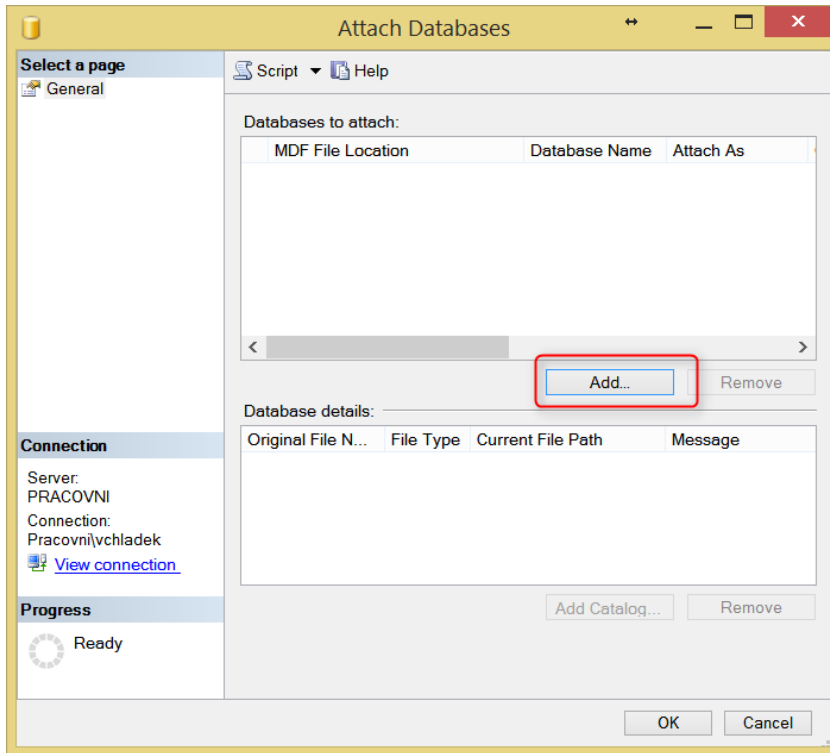
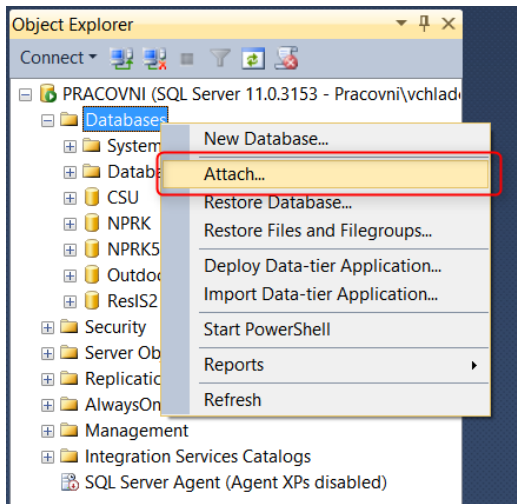
<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms143219%28v=sql.110%29.aspx>

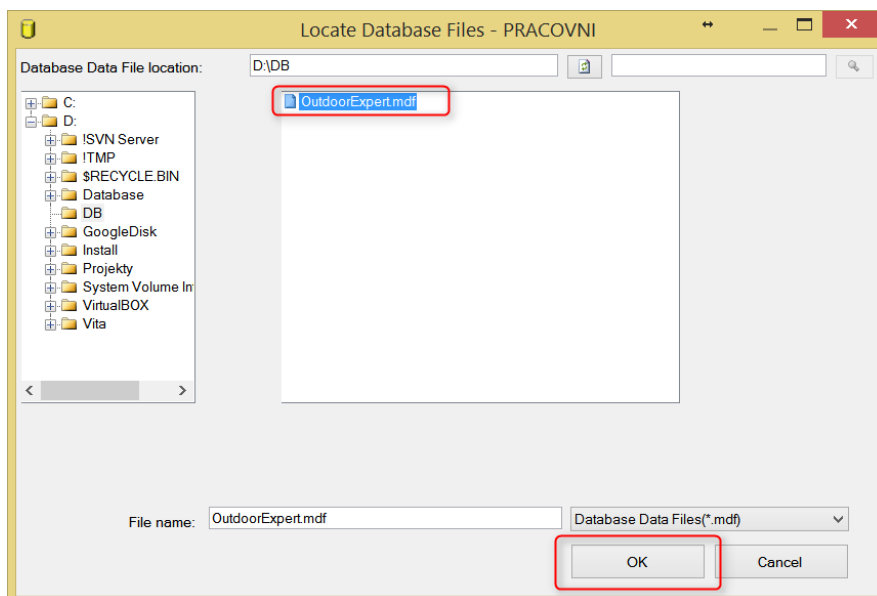
Součástí instalace je prázdná databáze, se základním nastavením a vytvořenou vzorovou sportovní hrou.

8.2.2.1 Připojení DB

Z instalačního DVD manuálně připojit DB soubor. Nachází se v adresáři \$Install\OutdoorExpert\DB.

Soubory (MDF a LDF) z výše uvedeného adresáře nakopírovat na lokální disk. Pomocí MS SQL Management studia připojit databázi (MDF a LDF) soubor z lokálního umístění.



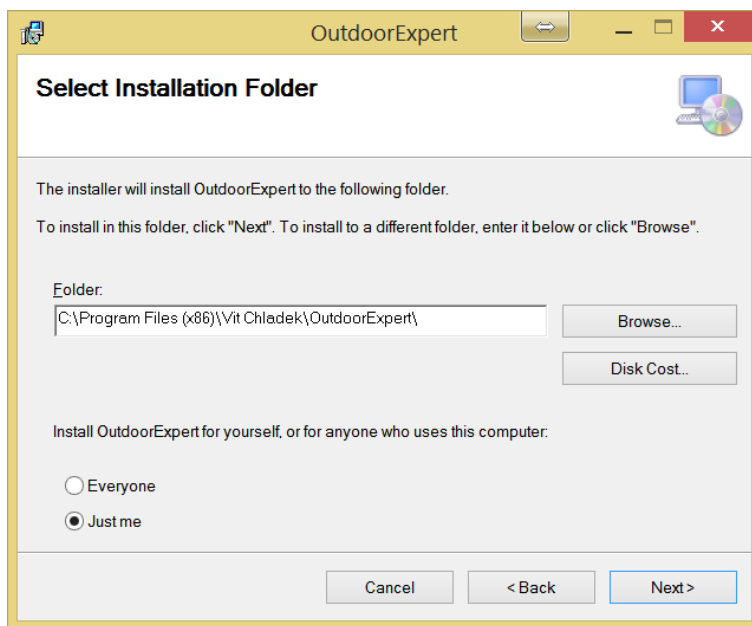


Pokud DB bude provozována na lokální stanici, stejně jako aplikace OutdoorExpert, není nutná konfigurace připojení DB do aplikace. V opačném případě je nutné v konfiguračním souboru aplikace OutdoorExpert.exe.config manuálně nastavit připojení k DB. ConnectionString je uložen v sekci /configuration/connectionStrings/add, klíč s názvem "OutdoorExpert.Properties.Settings.OutdoorExpert". Nastavit položku „Data Source=“ na skutečný název serveru.

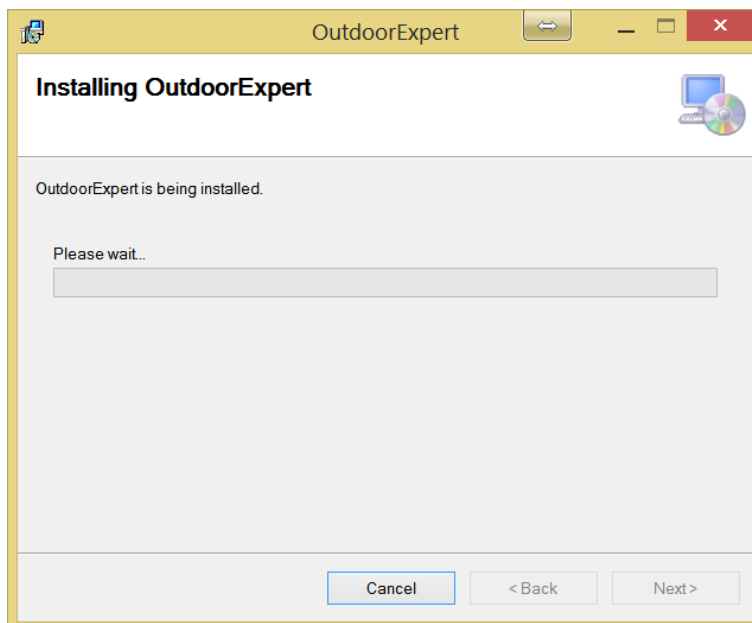
8.2.3 Aplikace OutdoorExpert

Aplikace je distribuována formou MSI instalačního balíčku. Její instalace je proto velice jednoduchá a intuitivní.

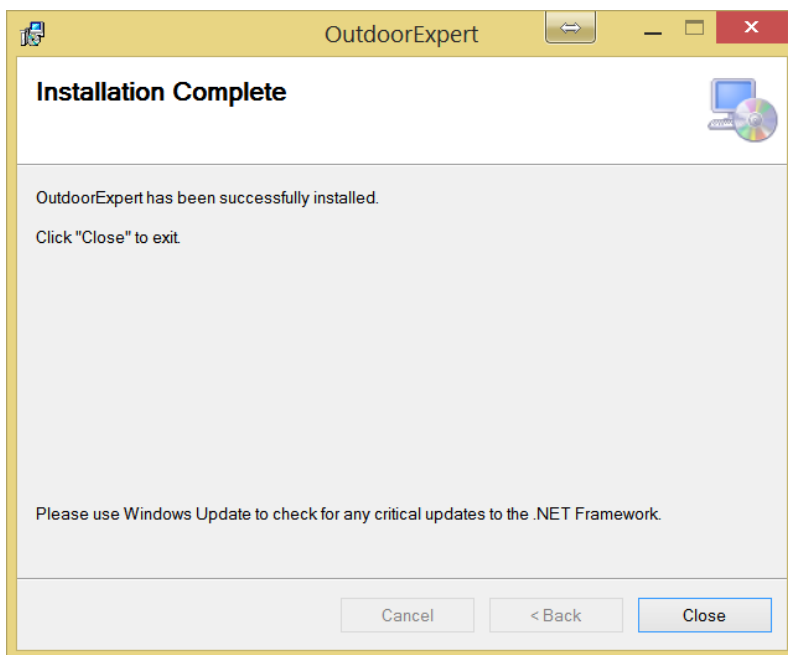
Výběr složky pro instalaci:



Průběh instalace



Úspěšné dokončení instalace



9 Obsah přiloženého DVD

Popis adresářové struktury přiloženého DVD. Jednotlivé adresáře jsou umístěny v rootu disku.

/Dokumentace

Doprovodná dokumentace k bakalářské práci

ChladekVit_BP.pdf

Bakalářská práce ve formátu PDF

OutdoorExpert_Model.eap

Modely a diagramy použité v bakalářské práci

OutdoorExpert_Manual.pdf

Uživatelský manuál k aplikaci

OutdoorExpert_Install.pdf

Instalační příručka k aplikaci

/Instalace

Instalační soubory k aplikaci

/Zdrojové kody

Zdrojové kódy aplikace