

**Univerzita Pardubice**

**Fakulta ekonomicko-správní**

**Aplikace pro mapování objektů turistického značení**

**Kateřina Horáčková**

**Bakalářská práce  
2014**

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Kateřina Horáčková**  
Osobní číslo: **E110183**  
Studijní program: **B6209 Systémové inženýrství a informatika**  
Studijní obor: **Informatika ve veřejné správě**  
Název tématu: **Aplikace pro mapování objektů turistického značení**  
Zadávající katedra: **Ústav systémového inženýrství a informatiky**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Výstupem práce bude informační systém ve formě webové aplikace pro usnadnění údržby a obnovy turistického, místního a dalšího značení jako například informační tabule naučných stezek a dalších příbuzných objektů nesoucí turistickou informaci. Aplikace bude pracovat minimálně s atributy: typ, příslušnost značky k trase, umístění, datum poslední úpravy a GPS souřadnice daného objektu (v případě terénu s obtížným zaměřením GPS signálu je pozice podpořena fotografií z místa).

- Sběr vhodných dat v terénu pro vzorové naplnění informačního systému.
- Zobrazení uložených dat grafickou formou, například nad vhodným mapovým podkladem.
- Primární využití informačního systému je pro interní potřeby KČT.
- Zhodnocení možností rozšíření informačního systému pro možnost nahlášení nedostatků a chyb značení i pro veřejnost, například formou webového rozhraní pro chytré telefony.

Rozsah grafických prací:


Rozsah pracovní zprávy: cca 35 stran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

1. KOSEK Jiří. PHP - tvorba interaktivních internetových aplikací. Podrobný průvodce.. Praha: Grada, 1999. ISBN 80-7169-373-1.
2. CONOLLY Thomas, E BEGG Carolyn, HOLOWCZAK Richard. Mistrovství - databáze: profesionální průvodce tvorbou efektivních databází. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2009, 584 s. ISBN 978-80-251-2328-7.
3. CASTLEDINE, Earle, EFTOS Myles, WHEELER Max. Vytváříme mobilní web a aplikace pro chytré telefony a tablety. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2013, 288 s. ISBN 978-80-251-3763-5.


Vedoucí bakalářské práce:

  
Ing. Martin Novák

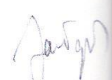
Ústav systémového inženýrství a informatiky

Datum zadání bakalářské práce: 1. října 2013

Termín odevzdání bakalářské práce: 30. dubna 2014

  
doc. Ing. Renáta Myšková, Ph.D.  
děkanka

L.S.

  
prof. Ing. Jan Čapek, CSc.  
vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 1. října 2013

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 26. 4. 2014

Kateřina Horáčková

## **PODĚKOVÁNÍ:**

Tímto bych ráda poděkovala svému vedoucímu práce ing. Martinu Novákovi za jeho odbornou pomoc, cenné rady a poskytnuté materiály, které mi pomohly při zpracování bakalářské práce.

## **ANOTACE**

*Cílem této práce je vytvořit funkční webovou aplikaci, která bude podporovat a zjednodušovat práci značkařů při úpravě a tvorbě turistického značení. Tištěná práce je doplněna o CD se zdrojovými kódy k aplikaci.*

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

*Klub českých turistů, značení turistických tras, KČT, API, databáze, PHP, SQL, informační systém, mobilní aplikace*

## **TITLE**

Applications for mapping objects tourist marking

## **ANNOTATION**

*The aim of this work is to create a functional web application that will support a simplify the work of pathfinders edit and creation of tourist marking. The printed work is complemented with CD with the source code for the application.*

## **KEYWORDS**

*Czech Tourist Klub, turist marking, API, database, PHP, SQL, information system, mobile Applications*

# OBSAH

ÚVOD .....	10
<b>1 KLUB ČESKÝCH TURISTŮ .....</b>	<b>11</b>
1.1 HISTORIE KLUBU ČESKÝCH TURISTŮ .....	11
1.2 ORGANIZACE KLUBU ČESKÝCH TURISTŮ .....	11
1.3 ZNAČENÍ TURISTICKÝCH TRAS .....	12
1.3.1 Metodika současného značení turistických tras.....	13
1.3.2 Porovnání se zahraničím.....	14
<b>2 ANALÝZA.....</b>	<b>15</b>
2.1 SOUČASNÝ STAV .....	15
2.2 POŽADAVKY NA APLIKACI .....	15
2.3 DATABÁZE .....	17
2.3.1 Datový model.....	17
2.3.2 Naplnění databáze.....	21
2.4 VÝVOJOVÉ MODELY APLIKACE .....	21
2.4.1 Data Flow Diagram.....	21
2.4.2 Diagramy vytvářené aplikace .....	22
<b>3 NÁVRH APLIKACE.....</b>	<b>25</b>
3.1 NÁVRH VZHLEDU APLIKACE .....	25
3.2 VÝBĚR MAPOVÝCH PODKLADŮ .....	27
<i>Mapové servery a porovnání.....</i>	<i>27</i>
3.2.1 Google Maps API .....	27
3.2.2 API mapy.cz.....	28
3.2.3 Vybrané řešení.....	29
3.3 POUŽITÉ TECHNOLOGIE .....	31
3.3.1 HTML .....	31
3.3.2 CSS .....	31
3.3.3 JavaScript.....	31
3.3.4 PHP .....	32
3.3.5 SQL.....	32
<b>4 POPIS APLIKACE.....</b>	<b>33</b>
<b>5 ZHODNOCENÍ ROZŠÍŘENÍ NA CHYTRÉ TELEFONY .....</b>	<b>36</b>
5.1 NATIVNÍ VERSUS WEBOVÁ APLIKACE.....	36
5.2 MOŽNOSTI ROZŠÍŘENÍ APLIKACE NA MOBILNÍ PŘÍSTROJE.....	36
5.3 ROZŠÍŘENÍ APLIKACE PRO MAPOVÁNÍ OBJEKTŮ TURISTICKÉHO ZNAČENÍ PRO MOBILNÍ PŘÍSTROJE.....	37
<b>6 ZÁVĚR .....</b>	<b>39</b>
<b>POUŽITÁ LITERATURA .....</b>	<b>41</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>44</b>

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Porovnání obsahu google maps a mapy.cz .....	29
--	----

## SEZNAM ILUSTRACÍ

Obrázek 1 Turistické značení z roku 1889 .....	12
Obrázek 2 Základní typy turistického značení .....	13
Obrázek 3 Turistická tabulka a směrovka .....	14
Obrázek 4 Značení Slovinsko, Rakousko .....	14
Obrázek 5 Use case dle požadavků na aplikaci .....	16
Obrázek 6 ERD aplikace.....	19
Obrázek 7 Relační model databáze k aplikaci .....	20
Obrázek 8 Zveřejnění informací o objektu v aplikaci .....	20
Obrázek 9 Kontextový diagram aplikace.....	23
Obrázek 10 Diagram 0. úrovně aplikace .....	23
Obrázek 11 Diagram 1.úrovně aplikace .....	24
Obrázek 12 Návrh vzhledu aplikace pro mapování objektů turistického značení .....	26
Obrázek 13 Google Maps zobrazení osady Jizerka .....	30
Obrázek 14 Mapy.cz zobrazení osady Jizerka .....	30
Obrázek 15 Celkový vzhled aplikace s otevřenou legendou .....	33
Obrázek 16 Celkový vzhled aplikace s ukrytou legendou.....	34
Obrázek 17 Menu aplikace .....	35
Obrázek 18 Infobublina objektu .....	35
Obrázek 19 Návrh částí informačního systému KČT .....	39



## **SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK**

API	Aplikační rozhraní
DFD	Data Flow Diagram
ERD	Entity-relationship diagram
GIS	Geografický informační systém
KČT	Klub českých turistů
LAN	Local Area Network, lokální síť
RMD	Relační model dat

# ÚVOD

V současné době, době informační, je vše založeno na možnosti vyhledávání a získávání informací či dat z veřejně dostupných zdrojů. Informační technologie nás provázejí téměř na každém kroku a ulehčují téměř všechny naše aktivity. Avšak i dnes se naleznou oblasti, kde se informační technologie stále nevyužívají. Jednou z těchto oblastí je i oblast značení turistických tras a organizace KČT (Klub Českých Turistů).

Turistické značení používané v České republice je stále ještě špičkou ve světě. A to jak provedením značení, pak po stránce údržby. Pomalu se na nás ale dotahují i ostatní státy. Situace v České republice má přitom jistá specifika. Celá organizace značení turistických tras je z hlediska personálního založená na dobrovolnosti a ochotě členů KČT.

Údržbu tras zaopatřují tzv. značkaři. Každý odbor KČT má své zájmové území, na jehož oblasti zabezpečuje aktivity KČT. Dochází však i k překrývání těchto území a zde vzniká problém. Některé trasy jsou několikrát čerstvě přeznačené a udržované, jiné pomalu chátrají. Asi největším problémem je tedy jistá neorganizovanost KČT v této oblasti.

Cílem této práce je navrhnout a vytvořit aplikaci, která by usnadnila údržbu značení turistických tras a informovanost jednotlivých odborů o stavu trasy. V budoucnosti by měl být systém doplněn dalšími částmi IS pro KČT. Aplikace pro značení bude řešena formou webové aplikace, která je jednoduchá a srozumitelná pro běžného uživatele.

# 1 KLUB ČESKÝCH TURISTŮ

„Klub českých turistů je organizace pořádající mnoho akcí určených pro členy klubu i neorganizované zájemce o všechny druhy turistiky - pěší, cyklo, lyžařskou a vodní turistiku, mototuristiku, speleoturistiku, vysokohorskou turistiku, turistiku zdravotně postižených a nejnověji i hipoturistiku.“ [1]

Dále je součástí její činnosti i tvorba vydávání map pro území České republiky, údržba turistických značených tras a práce s mládeží.

Cílem této organizace je propagace zajímavých míst České republiky, zlepšování turistické infrastruktury a tím zvýšení turistického ruchu a celkový rozvoj turistiky. Kromě poskytování ubytování, organizování turistických akcí, vydávání časopisu Turista a udržování jednoho z turistických mapových podkladů pro ČR je hlavní náplní činnosti klubu udržování značených turistických cest. [1]

V současné době se klub angažuje i v propagaci zdravého životního stylu, ochrany přírody a krajiny, historického a kulturního dědictví.

## 1.1 Historie Klubu Českých Turistů

Spolky sdružující turistické nadšence se začaly objevovat s rozkvětem průmyslové revoluce. S tím, jak se lidé stěhovali do měst, rostla i jejich touha po poznání přírody. [2]

Založení klubu českých turistů předcházely příklady obdobných organizací v zahraničí. Kupříkladu Vídeňský Österreichischer Alpenverein v roce 1862 či Italský Club Alpino Italiano v roce 1864. Dnes je Alpenverein slučující německý, rakouský a švýcarský spolek asi nejznámější turistickou organizací na světě. [2]

Klub českých turistů byl založen v roce 1888 skupinou vlastenců kolem Vojty Náprstka. Turistika se u nás stala brzy velmi oblíbenou. Proto začal klub vyvíjet nezbytnou průkopnickou činnost a budovat dnes rozšířenou síť turistických značených stezek. [2]

Dnes je Klub českých turistů organizací udržující značené turistické stezky, vydávající časopis Turista a mapové podklady pro Českou republiku. [2]

## 1.2 Organizace Klubu Českých Turistů

Základní organizační jednotkou KČT jsou odbory, které se sdružují do 14 oblastí, totožných s hranicemi krajů. Vše zastřešuje Ústředí KČT se sídlem v Praze. [1]

Každá oblast má svého předsedu/předsedkyni a sekretariát. Pod oblast se sdružují odbory, které mají svou vlastní organizační strukturu. Tuto strukturu tvoří předseda, místopředseda, pokladník, značkař a řadoví členové odboru KČT. [1]

Hlavním úkolem oblasti je přitom metodické vedení jednotlivých odborů a pořádání školení, především v oblasti odborné přípravy turistických vůdců a značkařů. [1]

„Turistické oddíly mládeže jsou sdruženy do Asociace TOM. Tato asociace je vedena jako samostatná část.“ [1]

### 1.3 Značení turistických tras

Na území České republiky začali značit cesty v 70. letech 19. století německé turistické spolky (Vereiny či Gebirgsvereiny) nejprve v pohraničních částech. České spolky vytvořily první síť v Beskydech roku 1884. Po založení Klubu Českých turistů, roku 1888, začal turistické trasy na našem území zřizovat a udržovat pouze tento klub. [2]

První značky byly pouze červené barvy, jak lze vidět na obrázku 1, tak jak je dodnes známe z Alp či jiných horských oblastí. Značily se 4cm širokými bílými pásy na krajích a jedním 10cm širokým pestrým pásem uprostřed. Značení měly na starosti „Družstva označovací“, což byla 3-6 členná výprava s nosiči materiálu a stravy. Protože se ke značení používala pouze červená barva, došlo s rozšířením značení ke zmatku při křížení tras. Proto se začaly některé trasy značit i modrou barvou a od roku 1916 i zelenou a žlutou. [2]



**Obrázek 1 Turistické značení z roku 1889**

*Zdroj: [3]*

Po vzniku Československa došlo k podstatným změnám ve značení turistických tras. Podařilo se propojit jednotlivé izolované sítě a začala se uplatňovat jednotná norma značení. Tedy až na oblast severní Moravy, západních a severních Čech, které byli stále pod vlivem Gebirgsvereinů. Po roce 1945 však došlo k přeznačení i těchto oblastí a dnes se můžeme na území České republiky chlubit ucelenou sítí turistických tras o délce více než 40 000 km. [2]

Jedná se o unikátní způsob systematického značení, dosti odlišný od původního „Alpského“ systému. Jeho výhodou je univerzálnost použití od hor až po města a vysoká

informační hodnota, zvláště ve spojení s turistickými rozcestníky a dalšími orientačními objekty. Metodika turistického značení je přitom v našich zemích historicky zakořeněna do všeobecného povědomí veřejnosti. Určitou nevýhodou je, že toto značení nezohledňuje časovou či terénní náročnost tras. [2]

Jednoduchost a všeobecná srozumitelnost tohoto značení vedla k jeho rozšíření i za naše hranice. Značení zde ale provádí více subjektů a často tak dochází k jistému nadužívání a z toho plynoucího chaosu (konkrétně se to týká například Spolkové republiky Německo). [2]

Toto mnohdy živelně vznikající značení přitom nespĺňuje své základní funkční požadavky – trvalost provedení a jednoznačnou informační hodnotu. V České republice na naštěstí pravomoc značit omezena na KČT a ten nechce tuto síť dále rozšiřovat. Proto je vydána vnitřní vyhláška KČT o zákazu značení nových turistických tras a dále se KČT zabývá pouze údržbou stávající sítě, případně zlepšením provázanosti jednotlivých typů značení pro peší turistiku s cyklostezkami, hipostezkami, běžkařskými trasami a trasami naučných stezek. [2]

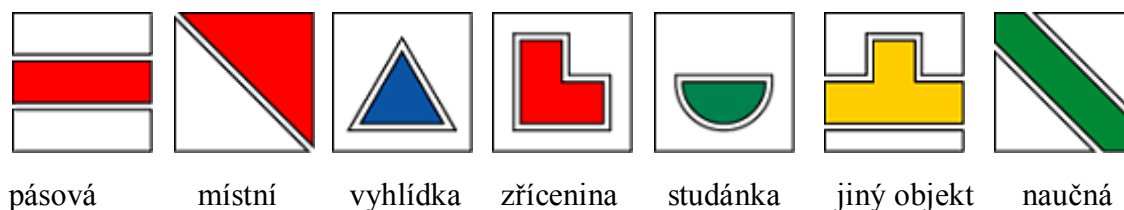
### 1.3.1 Metodika současného značení turistických tras

Dnes se síť pěších turistických tras značí čtvercovými značkami o délce strany 10cm. Při značení se používá několik typů značení pro různé příležitosti. [4]

Nejběžnějším a základním typem je pásová značka, jež je tvořena třemi stejně širokými vodorovnými pásy, z nich okrajové jsou bílé a středový barevný. [4]

Krátké okruhy v blízkosti měst a obcí se značkují tzv. místním značením, jehož značky jsou tvořeny dvěma pravoúhlými trojúhelníky dotýkající se svými přeponami. Jeden z těchto trojúhelníků je bílý a druhý zpravidla červený. [4]

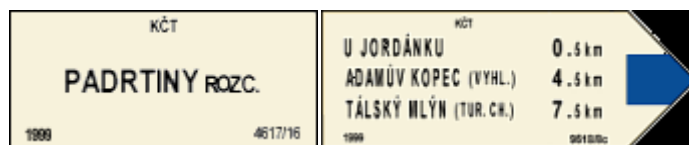
Odbočky z hlavní trasy k vyhlídkám, zříceninám, studánkám či pramenům a jiným významným objektům se značí zvláštními tvarovými značkami. Rovněž pro značení naučných stezek je určena zvláštní tvarová značka. Základní typy značení lze vidět na obrázku 2. [4]



Obrázek 2 Základní typy turistického značení

Zdroj: [4]

Ve městech, vesnicích, na křižovatkách s jinou značenou trasou a na dalších turisticky významných místech je malované značení doplněno tabulkami a směrovkami, které tvoří rozcestníky. Z tabulky se dozvíte název místa, popř. jeho nadmořskou výšku. Směrovky informují o kilometrových vzdálenostech k dalším cílům na trase. Vzorovou tabulku a směrovku lze vidět na obrázku 3. [4]



Obrázek 3 Turistická tabulka a směrovka

Zdroj: [4]

### 1.3.2 Porovnání se zahraničím

Při svých turistických cestách po Evropě se v jednotlivých státech setkáváme s různými způsoby značení turistických cest, kterých se snažíme využívat. Při tom zpravidla zjišťujeme, že způsob značení se v jednotlivých zemích dosti podstatně liší od našeho značení. Kromě toho jeho provedení zpravidla není tak spolehlivé, jak jsme na to zvyklí u nás. [5]

V Evropských zemích je možné setkat se obecně se čtyřmi druhy značení. A to s dvoupásmovým značením využívaným především v přímořských státech západní Evropy, tvarovým značením tvořeným jednoduchými geometrickými tvary (trojúhelník, čtverec,...) používaným především ve Spolkové republice Německo. Třetí samostatnou skupinou jsou země střední a východní Evropy, které používají převážně třípásmového značení s okrajovými upozorňovacími pruhy a středním pruhem vedoucí barvy. A poslední skupinou je Velká Británie a jednotlivé skandinávské země používající zvláštní značení. Ukázkové značení ze zahraničí lze vidět na obrázku 4, první je zobrazeno značení ze Slovinska a druhá je tabulka, která tvoří část značení v Rakousku. [5]



Obrázek 4 Značení Slovinsko, Rakousko

Zdroj: [6] [7]

## 2 ANALÝZA

### 2.1 Současný stav

KČT se člení do odborů, pod každý odbor spadá určitá oblast České republiky, ve které daný odbor zabezpečuje chod KČT, údržbu turistických tras a další aktivity. Díky nepřesně stanoveným hranicím zájmových území jednotlivých odborů dochází k občasným problémům s přesným určením pole působnosti a nemalým problémům v případě údržby značení turistických tras.

Z tohoto důvodu by bylo na místě zřídit Informační systém, který by zprostředkoval domluvu mezi jednotlivými odbory, podporoval by jejich práci a pomáhal v její koordinaci.

Tato práce je zaměřená na tvorbu aplikace pro mapování objektů turistického značení. Jejím smyslem by mělo být zjednodušení domluvy a zvýšení informovanosti odborů KČT o stavu turistického značení. Tato část může být v budoucnosti implementován do informačního systému klubu Českých turistů.

### 2.2 Požadavky na aplikaci

Požadavky týkající se aplikace byly popsány následně:

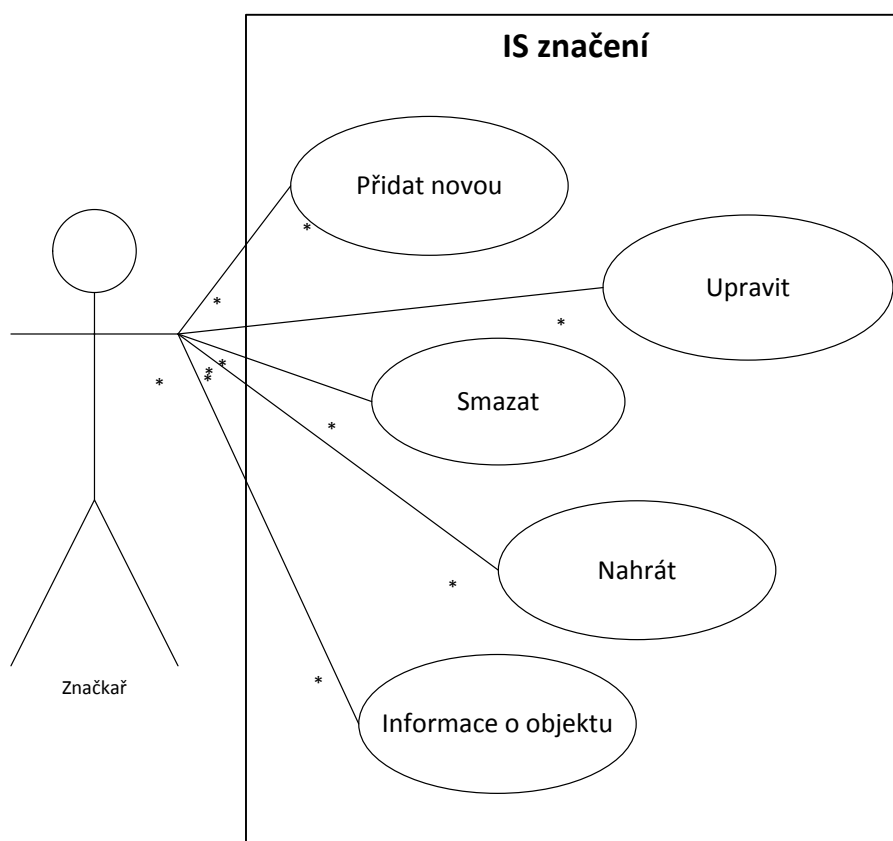
Objekt turistického značení je součástí jedné trasy. Jeho příslušnost k trase je dána jeho barvou a umístěním na trase. Každý objekt značení je dále popsán typem a způsobem provedením. Trasa spadá svou polohou pod určitý odbor KČT. V případě přechodu trasy z oblasti jednoho odboru pod druhý je trasa automaticky rozdělena na dvě části. Odbor KČT pak má určitý počet členů a každý člen má své postavení.

Následující rozřazení požadavků na aplikaci bylo vytvořeno na základě rozhovorů s vedoucím jednoho z oblastních odborů KČT a značkařem příslušného odboru. Na základě těchto rozhovorů byl vytvořen seznam následujících požadavků:

**Funkční požadavky:** Ty tvoří základní stavební kámen specifikace. Jedná se o funkce, které musí systém realizovat. [8]

Aplikace by měla poskytovat informace o jednotlivých funkčních prvcích turistického značení. Dále by měla poskytovat možnost jejich úpravy, mazání či přidávání. Pro první naplnění databáze by nadále měla být k dispozici funkce umožňující nahrání GPS souřadnic objektů turistického značení z navigace. To znamená souboru GPX.

Na základě těchto požadavků byl vytvořen Use case pro aplikaci pro podporu mapování objektů turistického značení, který lze vidět na Obrázku 5.



Obrázek 5 Use case dle požadavků na aplikaci

Zdroj: [vlastní zpracování]

**Identifikace uživatelů:** Nezbytné je identifikovat jednotlivé typy uživatelů, kteří s naší aplikací budou pracovat a rozeznat skupiny uživatelů. [8]

Uživateli systému budou především Značkaři Klubu českých turistů. Dalšími uživateli systému se mohou stát i ostatní členové KČT. Pro tuto aplikaci není potřeba upravovat práva přístupu pro jednotlivé členy dle jejich postavení v organizaci. Aplikace má především informační charakter pro zjednodušení organizace údržby značení turistických tras, proto není přílišná potřeba ji zabezpečovat vůči zásahu členů, jež nejsou v postavení Značkaře. Případná autorizace či autentizace bude řešena při případném začleňování aplikace do IS Klubu Českých turistů.

**Požadavky na data:** Musíme si ujasnit, jaká data mají být aplikací zpracovávána a prezentována. Zde se jedná pouze o základní koncept. Podrobněji se datům věnujeme při vytváření datového modelu aplikace. [8]



Aplikace bude zobrazovat data týkající se objektů turistického značení. A to jejich zeměpisnou polohu získanou pomocí měření GPS navigacemi, datum poslední aktualizace objektu značení, barvu objektu, typ objektu, způsob provedení, popis umístění objektu a případně připojenou fotodokumentaci.

**Ostatní požadavky:** Jedná se především o klasické charakteristiky jakosti informačních systémů. [8]

**Použitelnost:** Aplikace pro podporu údržby turistického značení by měla být jednoduchá na obsluhu a sestavená na mapovém podkladě pro lepší představu o umístění objektu.

**Výkonnost:** Jedná se o požadavek na přístupy do aplikace za časovou jednotku. [8] Jelikož se nepředpokládá veliký počet požadavků na přístup do aplikace v jedné chvíli, není potřeba výkonnost navyšovat či upravovat.

**Bezpečnost:** Zabýváme se ochranou osobních údajů, silou ověřovacích mechanismů, ukládáním hesel, šifrováním přenosu. [8] Požadavek na bezpečnost není určen, jelikož aplikace je zamýšlena jako jedna z částí budoucího informačního systému KČT. Předpokladem je, že v budoucnu se aplikace stane součástí uzavřeného a zabezpečeného IS. Poté bude otázka autorizačního a autentizačního zabezpečení řešena.

**Rozšiřitelnost:** Možnost přidávat další funkce aplikace zde záleží především na architektuře a technologii, na které je aplikace postavena. [8] Rozšiřitelnost závisí na možnostech, které poskytuje API Mapy.cz.

## **2.3 Databáze**

Databáze je důležitým prvkem informačního systému. Obsahuje všechny dostupné informace uložené v přehledných tabulkách. Další výhodou databáze je snadná dostupnost a manipulace s uloženými daty.

### **2.3.1 Datový model**

Model dat je integrovaná kolekce konceptů pro popis dat, relací mezi daty a omezení dat, používaných organizací. [9] Model dat je tedy reprezentací reálného světa.

Aplikace pro mapování objektů turistického značení je pouze jednou z částí budoucího informačního systému KČT. Z toho důvodu je datová struktura jednoduchá, ale účelná pro možné připojení do budoucího informačního systému KČT.

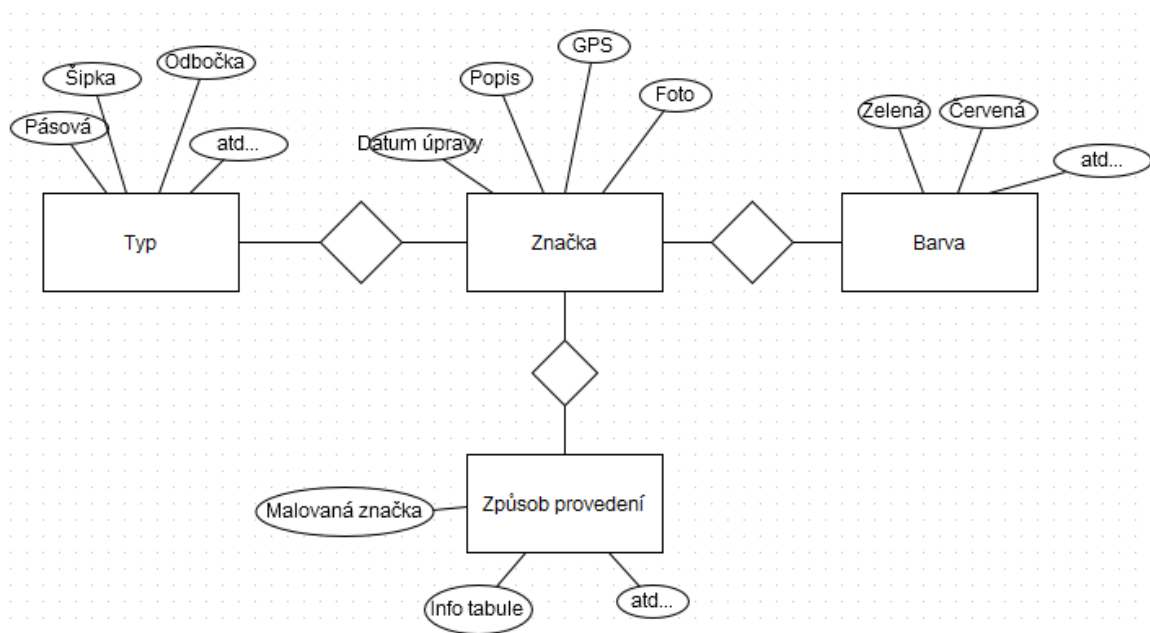
V databázi aplikace musí být uložena tato data:

- GPS souřadnice
- Barva objektu
- Typ objektu
- Provedení objektu
- Fotodokumentace objektu
- Popis místa
- Datum poslední provedené údržby

Data musí být jednoznačně přiřaditelná ke konkrétnímu objektu a musí splňovat následující kritéria:

- GPS souřadnice připadají vždy jednomu či více objektům
- Počet barev je stálý, ale v budoucnu by se mohl změnit a barva může být na více typech objektů
- Je určitý počet typů objektu, ale nedá se zaručit, že nebude přibývat
- Provedení objektů je nestálé a způsobů přibývá
- Na jedno místo s objektem připadá vždy jeden prvek fotodokumentace
- Barva: žlutá, zelená, červená, modrá
- Způsob provedení: malovaná značka, turistická informační tabule, rozcestník
- Typ objektu: pásová, šipka, koncová, odbočka k vrcholu, odbočka ke zřícenině, odbočka ke studánce, jiná odbočka, naučná stezka, místní značení

Na základě těchto požadavků byl sestaven ER (Entity-relationship ) diagram, který znázorňuje vztahy mezi jednotlivými entitami. Diagram je znázorněný na obrázku 6. V diagramu jsou použity obdélníky pro znázornění entit, kosočtverce pro vztahy a elipsa značí jednotlivé atributy. ER diagram je nezávislý na platformě, proto musí dále projít dalšími úpravami.



**Obrázek 6 ERD aplikace**

*Zdroj: [vlastní zpracování]*

Prvním krokem k implementačnímu modelu, tedy realizaci v konkrétním databázovém prostředí, je transformace dat do relačního modelu dat. Relační model vychází ze základních matematických principů odvozených z teorie množin či predikátové logiky. Definuje tedy způsob, jakým budeme data reprezentovat a operace, které s nimi můžeme provádět. [10]

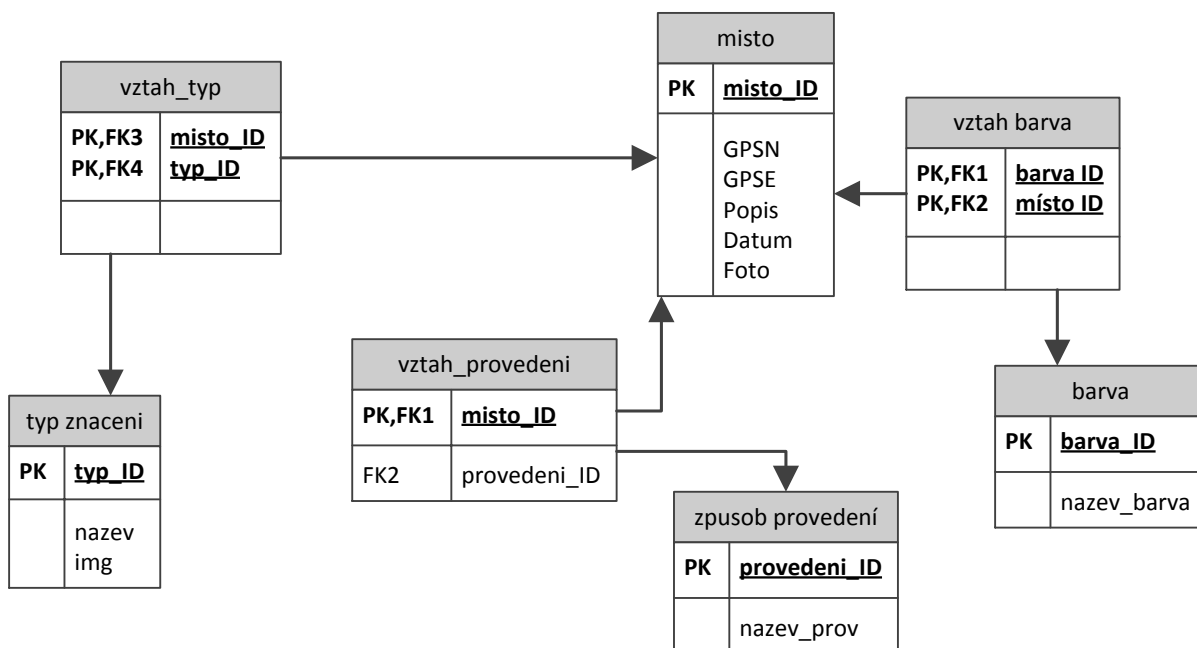
Na obrázku 7 lze vidět implementační model databáze pro aplikaci. Hlavní tabulkou je v tomto případě tabulka Značka obsahující pouze ID vlastností objektů, pomocí kterých se pak specifické vlastnosti objektu k objektu přiřazují.

Dalším a posledním krokem k vytvoření implementačního modelu dat je normalizace dat. Normalizací odstraňujeme anomálie v datovém modelu a to pomocí tří základních normálních forem. [10] Normální formy zní takto:

„1. NF splňuje relace, která neobsahuje vícehodnotové atributy.“ [10]

„2 NF splňuje relace, jeli v 1NF a každý neklíčový atribut je plně funkčně závislý na primárním klíči relace, na celém klíči. Tato podmínka se týká především složeného více atributového klíče“ [10]

„3. NF splňuje relace, jeli v 2NF a každý neklíčový atribut je netranzitivně závislý na primárním klíči.“ [10]

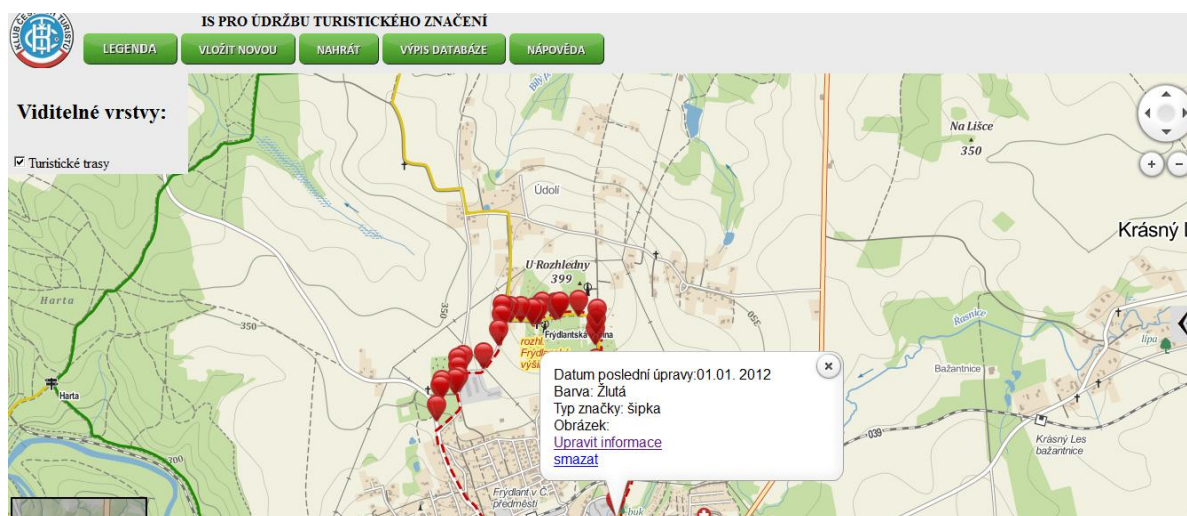


Obrázek 7 Relační model databáze k aplikaci

Zdroj: [vlastní zpracování]

Datový model databáze byl vytvořen s ohledem na potřeby aplikace. Pro lepší údržbu a použitelnost aplikace z hlediska aktualizace možností byly možnosti řešeny v aplikaci formou číselníků. Z toho důvodu jsou vlastnosti objektu způsob provedení, typ značení, barva realizovány jako samostatné tabulky.

Data z databáze jsou pak v aplikaci pro mapování objektů turistického značení zveřejňována dvojím způsobem. Jedná se o tabulkový výpis nebo formou informační bubliny v mapovém rozhraní. Na obrázku 8 pak lze vidět informační bublinu.



Obrázek 8 Zveřejnění informací o objektu v aplikaci

Zdroj: [vlastní zpracování]

### 2.3.2 Naplnění databáze

Databázová tabulka Značka se bude plnit pomocí kombinace nahrání informací a ručního zadávání. Nahrávat se budou informace dostupné z turistické navigace prostřednictvím GPX souboru. Jedná se o souřadnice bodu a datum měření. Ruční zadávání se uplatní pro doplnění informací o bodu zájmu. Půjde o informace o značce – barva, způsob provedení, typ a popis značky, popř. připojení fotodokumentace.

Naplnění databáze příslušnými informacemi bude součástí práce značkaře.

## 2.4 Vývojové modely aplikace

### 2.4.1 Data Flow Diagram

DFD neboli diagram datových toků slouží jako grafický prostředek návrhu a zobrazení funkčního modelu systému. DFD je základním nástrojem konceptuálního funkčního modelu popisu reality. Konceptuální model je model popisující realitu na základě znalostí vzájemných souvislostí. Funkční model popisuje z jakých procesů a návazností se realita skládá a jaké procesy budou tvořit systém. [11]

DFD diagram se skládá z prvků, těmito prvky jsou proces, datový tok (Data Flow), datový sklad (Data Store) a terminátor (externí entita).

#### Proces

Je informační zpracování dat, jímž je modelováno reálné dění. Proces je znázorněním transformace dat, která vede k výstupu (transformace vstupních dat na data výstupní). V modelu DFD se obvykle značí kolečkem, zaobleným obdélníkem, případně elipsou. [11]

Procesy lze dělit na *datový proces* a *řídící proces*. Datový proces vyjadřuje změnu reprezentace dat, změnu stavu části dat nebo vznik nových dat. „Řídící proces vyjadřuje algoritmus vzájemných časových návazností (řízení) procesů v části systému.“ [11]

Každý proces musí mít výstižný název a jednoznačné číslo, které je složeno z čísla nadřazené funkce a čísla v rámci úrovně.

#### Datový tok

„Datový tok je abstrakcí jakékoliv formy přesunu dat.“ Tok zachycuje jen ta data, která jsou systémem zpracována a ukládána. Přesuny dat jsou realizovány v rámci systému (z jedné části systému do druhé) či mezi systémem a jeho okolím (ze systému či do systému). Datový

tok je v diagramu vyjádřen šipkou, která musí být pojmenována s výjimkou datových toků z či do datastoru. [11]

### **Data store**

„Data store je abstrakcí jakékoliv formy uložení dat.“ Data store neboli skladiště dat se znázorňuje pomocí dvou rovnoběžek mezi kterými je umístěn název úložiště. Název Data store by měl být v množném čísle. Skladiště dat je tedy místo dočasného uložení dat. [11]

### **Terminátor**

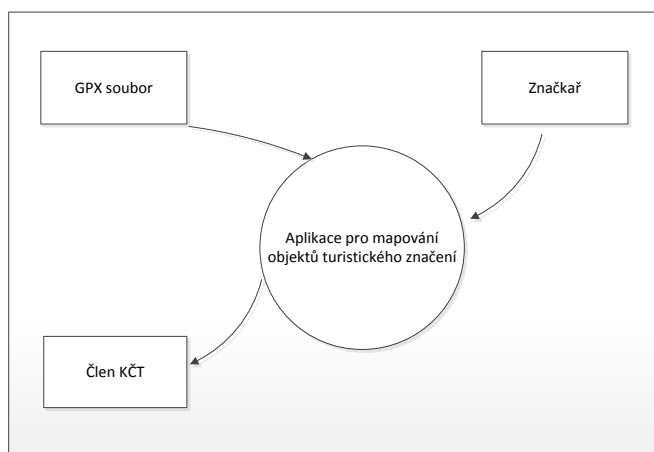
Terminátory (někdy také nazývány entita či objekt) jsou objekty nepatřící do popisovaného systému, ale patřící do jeho bezprostředního okolí. Jedná se o objekty v okolí, se kterými systém komunikuje. Představují tak externí zdroje nebo místa určení dat. Graficky jsou terminátory značeny čtvercem či obdélníkem. [11]

DF diagramy rozkládají funkční realitu na úrovně a ty pak graficky zobrazují. Tyto úrovně jsou hierarchicky seřazené a zakreslené pohledem ze shora dolů, tedy od nejkompexnější po nejdetailnější.

## **2.4.2 Diagramy vytvářené aplikace**

Kontextový diagram se nachází na vrcholu hierarchie DF diagramů. Obsahuje celý systém jako jedinou funkci. Obsahuje tak hranice systému a všechny terminátory, tj. zdroje a místa určení dat. [11]

V případě aplikace pro mapování objektů turistického značení jsou terminátory GPS navigace, která poskytuje zaměřené GPS souřadnice jednotlivých bodů v podobě souboru GPX, značkař, který poskytuje doplňující informace o jednotlivých objektech turistického značení a člen KČT, který má možnost nahlédnout do systému a získat tak informace poskytované systémem. Kontextový diagram aplikace je znázorněn na obrázku 9.

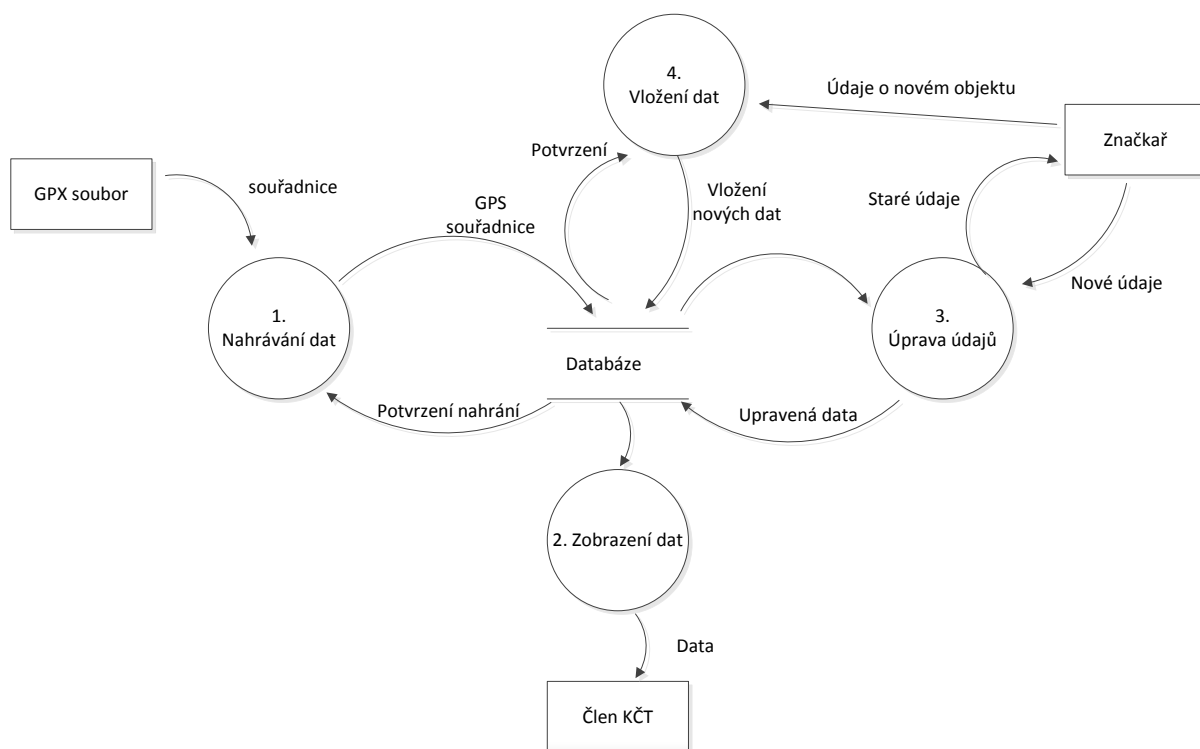


**Obrázek 9 Kontextový diagram aplikace**

*Zdroj: [vlastní zpracování]*

Rozkladem kontextového diagram získáme diagram na nižší úrovni, tzv. diagram 0. úrovně. Diagram 0. úrovně obsahuje základní funkce systému, případně subsystemy, a jejich vztahy, lze ho vidět na obrázku 10. Je to poslední diagram popisující celý systém [11]

Mezi základní funkce aplikace patří nahrávání dat z GPS navigace, upravení záznamů dat uložených v databázi, zobrazení dat a jejich vlastností na mapovém poli či tabulkovým výpisem a v neposlední řadě možnost vložení dat přímým zadáváním.

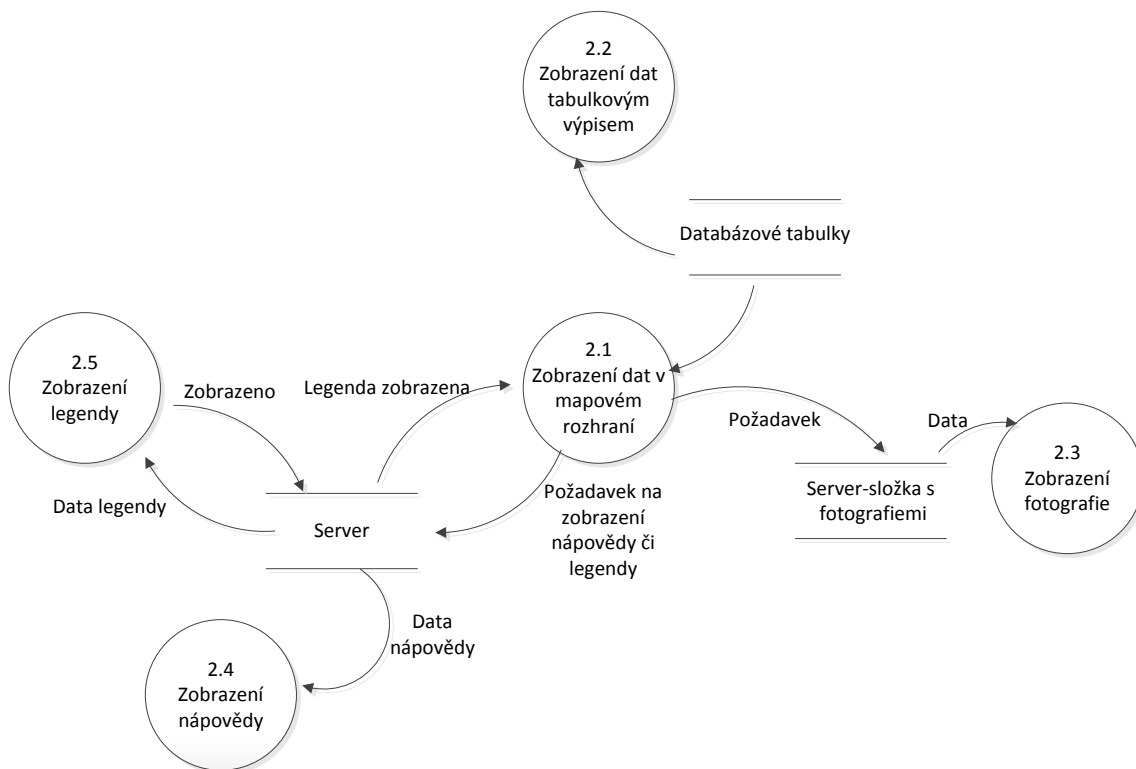


**Obrázek 10 Diagram 0. úrovně aplikace**

*Zdroj: [vlastní zpracování]*

Diagramy následujících úrovní, tedy 1.,2.,3.úrovně a další, už popisují pouze části systému (funkce) z diagramu o úroveň výše. [11]

K aplikaci byl vytvořen i diagram 1. Úrovně pro zobrazení dat. Tento diagram je znázorněn na obrázku 11.



**Obrázek 11 Diagram 1.úrovně aplikace**

*Zdroj: [vlastní zpracování]*



## 3 NÁVRH APLIKACE

### 3.1 Návrh vzhledu aplikace

Vzhled aplikace byl vytvořen na základě závěrů bakalářské práce s názvem Návrh použitelného uživatelského rozhraní webového geografického informačního systému. Cílem práce bylo pomocí dotazníkového šetření odhalit nedostatky a problémy zjištěné při testování vybraných webových GIS a na základě toho vytvořit takový návrh uživatelského rozhraní, který by tyto nedostatky a problémy odstranil. [12]

V této práci se vyhodnocováním výsledků získaných z dotazníkového šetření a sestavením výsledného návrhu použitelného uživatelského rozhraní zjistilo, že několik sledovaných jevů má stejné umístění v prostoru celého uživatelského rozhraní. Z nejednoznačných preferencí hodnotitelů nebylo patrné, která z uvedených výsledných hodnot je ta nejdůležitější. Na základě těchto komplikací vznikly v konečné podobě dva návrhy použitelného uživatelského rozhraní, které lze v praxi využít pro tvorbu webových GIS. Jedná se o následující návrhy.

a) Výsledný návrh použitelného uživatelského rozhraní, který má menší mapové pole.

b) Alternativní návrh použitelného uživatelského rozhraní, který má větší mapové pole. [12]

Na aplikaci pro mapování objektů turistického značení byl použit druhý, tedy alternativní návrh použitelného uživatelského rozhraní webového GIS. Tento návrh použitelného uživatelského rozhraní webových GIS zohledňuje velikost mapového pole na prvním místě. [12]

Návrh částí použitelného návrhu uživatelského rozhraní webových GIS v závislosti na potřebách aplikace pro mapování objektů turistického značení:

1. Název zobrazené mapy – prostor pro zobrazení názvu používané webové aplikace je zobrazen lokalizován v levém horním rohu.
2. Hlavní menu – hlavní menu se nachází pod polem pro název používané webové aplikace. Funkce se řadí postupně dle logického sledu od levé části menu.
3. Výběr vrstev – tento výběr je umístěn v levé části mapového pole.
4. Přehledová mapka – umístěna v levém dolním rohu mapového pole. Slouží k lepší orientaci v mapovém poli.

5. Legenda – pro zvětšení mapového pole byla zvolena možnost skrytí legendy. Umístění legendy i přesto odpovídá umístění vycházející z výsledků dotazníkového šetření. [12]
6. Měřítko – zobrazeno v mapovém poli vpravo dole.
7. Posuvní a lišta pro změnu měřítka (zoom) – v konečném návrhu je posuvník a lišta pro změnu měřítka umístěna v pravé horní části mapového pole. [12]

Výsledný návrh vzhledu aplikace pro mapování objektů turistického značení je zobrazen na obrázku 12.



**Obrázek 12** Návrh vzhledu aplikace pro mapování objektů turistického značení

*Zdroj: [upraveno podle [12]]*

## 3.2 Výběr mapových podkladů

Řešení aplikace pro mapování objektů turistického značení je navrženo jako webová aplikace. Její řešení nebude vytvořeno na vlastních mapových podkladech, ale na vhodných podkladech, která nabízí API rozhraní webových mapových serverů.

API je zkratkou anglického application programming interface, tedy rozhraní pro programování aplikací. API jsou knihovny umožňující běžným uživatelům připojit se k serveru registrátora služby a komunikovat s ním. S využitím těchto knihoven lze z vlastní aplikace provádět činnosti jako prostřednictvím webového rozhraní. [13]

### Mapové servery a porovnání

Jedním z požadavků na tvorbu aplikace bylo vytvořit vhodné mapové zobrazení pro lepší představu o umístění objektů značení v prostoru. Mapových serverů nabízejících API rozhraní je nepřeberné množství, např. Google Maps, Mapy.cz, Yahoo maps a další. Které z těchto API bude při řešení použito, vyplynulo na základě jejich srovnání a požadavků vyplývajících z potřeb KČT.

Zde jsou představeny a porovnány dvě vyhledávanější a známější služby.

#### 3.2.1 Google Maps API

Google Maps je webový mapový server z tvorby společnosti Google Inc.. Mapy Google jsou nejpoužívanější online mapovou službou na světě s více než 800 000 weby, které využívají Google Maps API, a více než 250 milionů aktivních uživatelů jen na mobilních zařízeních. [14]

Google maps poskytují mapy, které nabízí celosvětové pokrytí. Google maps API nabízí širokou škálu možností jak je využít, od obvyčejného plánování tras po zakomponování Street view do vlastní aplikace.

Google Maps API je bezplatná služba pro webová i mobilní řešení a obvykle se využívá k testování a vývoji pro nekomerční aplikace. Dle smluvních ujednání musí být služba pro koncové uživatele zdarma a veřejně přístupná. [14]

### 3.2.2 API mapy.cz

„Jedna z prvních mapových služeb českého internetu.“ [15] Služba mapy.cz je primárně určená především pro českého uživatele. Ať už se jedná o mapové podklady, které se zaměřují především na území České republiky, tak prostředí, které je celé v české jazykové verzi a jinou nenabízí.

Mapy.cz nabízí v současné době čtyři druhy mapových podkladů:

1. Základním mapovým podkladem je *Obecný*, který je aktualizován zpravidla 2x do týdne. „Pro každou úroveň přiblížení (státy až adresy) existuje samostatný mapový podklad pro ČR.“ Tento klasický kreslený mapový podklad je velice podobný mapám používaným v autoatlasech. Jsou zde schematicky zjednodušená zobrazení silniční sítě se základním rozlišením porostu a zobrazení rozlišných aktivních bodů zájmu. [16]
2. „*Fotografický mapový podklad*, je kombinací satelitního snímkování a leteckého snímkování.“ Snímkování se provádí každý rok na 1/3 území České republiky. „Snímkování je prováděno analogovou leteckou kamerou (na film, snímek rozměru 23x23 cm), rozlišení až 10cm/pixel.“ [17]
3. Obdobou klasické papírové rozkládací turistické mapy je *Turistický mapový podklad*. Jeho podrobnost sahá až do úrovně 1 : 5 000. „Obsahuje základní topografické vrstvy, výškopis, stínovaný reliéf, turistické značené trasy, naučné stezky, cyklotrasy a turistické body zájmu.“ [18]
4. Posledním mapovým podkladem je *mapa Historická* z let 1836-1852. [19]

„Základní i turistický mapový podklad je vytvořen společností Seznam.cz, a.s.. Letecký mapový podklad společnostmi NASA Earth Observatory (zoom 3-6), GEODIS BRNO s.r.o. (zoom 7-10 & 11-18 jen v ČR), USGS & NASA. Datasource: Global Land Cover Facility (zoom 7-10).“ [20]

„Použití Mapy API je zcela zdarma a je možné i pro komerční účely. Pro většinu činností není jeho používání nijak omezeno.“ [21]

Ve smluvním ujednání jsou určeny podmínky používání přesně. Používání je neomezeno přístupy, jediná podmínka určitým způsobem omezující užití je, že mapy.cz API nesmí být použito k ziskovým účelům. [21]

### 3.2.3 Vybrané řešení

Pro potřeby aplikace pro mapování objektů turistického značení je potřeba podrobná mapa obsahující podklad turistické mapy včetně objektů turistického zájmu a místopisných názvů, především ve volné přírodě. Důležité je, aby mapové podklady pokrývaly území České republiky.

Pro porovnání obsahů map jednotlivých poskytovatelů rozhraní API byla převzata a upravena pro naše potřeby Tabulka 1, která popisuje, co který poskytovatel nabízí za věčný obsah Google maps a Mapy.cz.

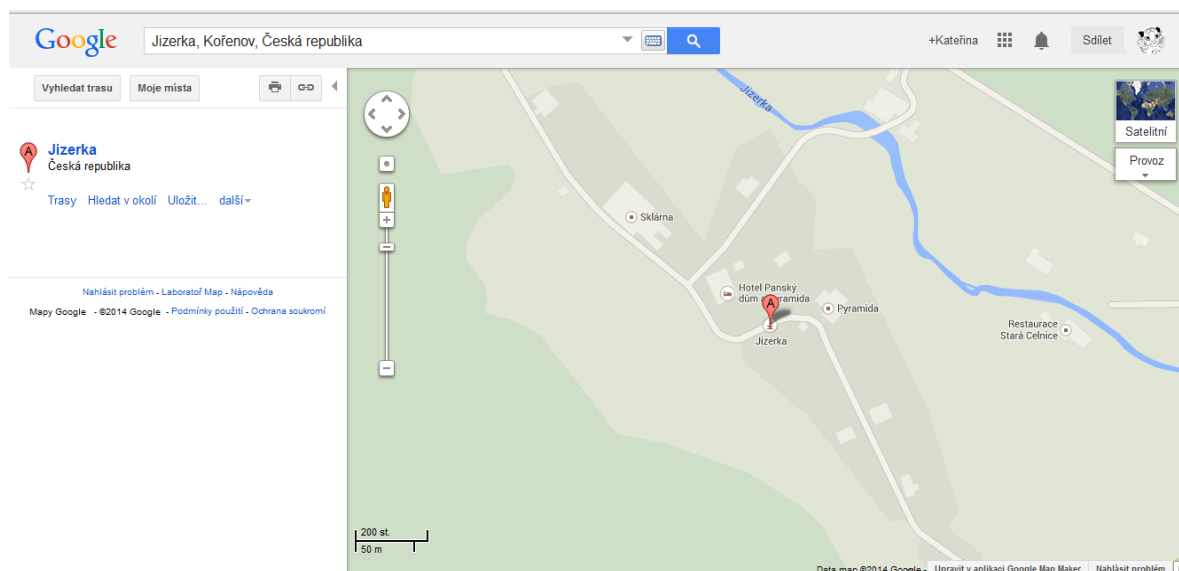
**Tabulka 1 Porovnání obsahu google maps a mapy.cz**

OBSAH MAPY	GOOGLE	MAPY.CZ
Dálnice a silnice všech tříd, značení jednosměrného provozu	ano	ano
Pěší zóny	ne	ano
Názvy ulic, veřejných prostranství, parků	ano	ano
Hranice států, krajů	ano	ano
Názvy vrcholů, kót	ne	ano
Zobrazení hlavních vodních toků a vodních ploch	ano	ano
Hranice všech chráněných krajinných územních celků	ne	ano
Vrstevnice	ne	ano
Turistické, lyžařské trasy	ne	ano
Turistické objekty zájmu a místopisná označení	ne	ano

*Zdroj: [upraveno podle [22]]*

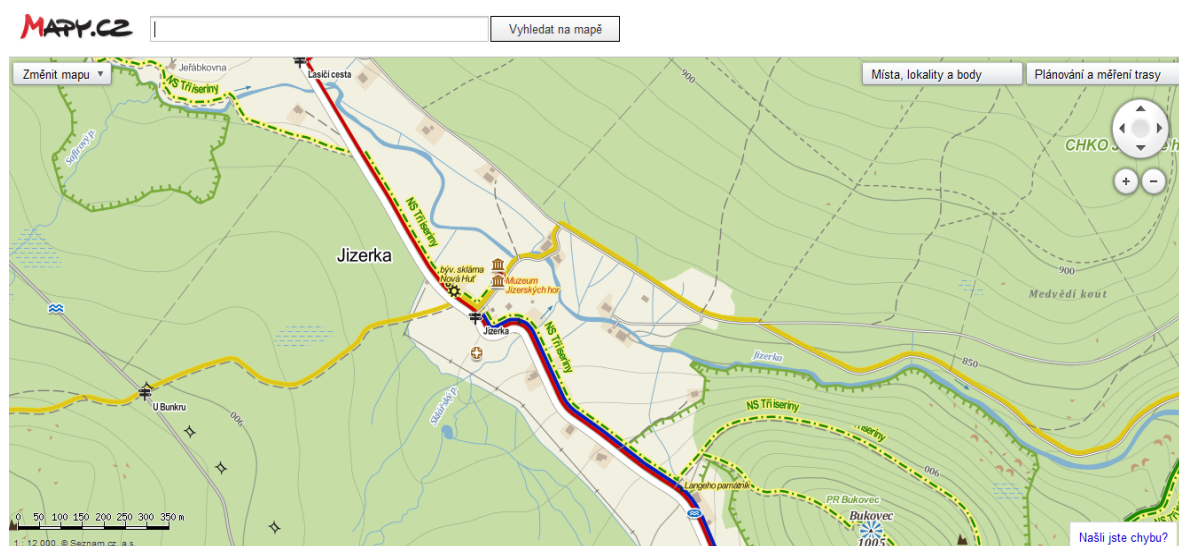
Na základě porovnání Google maps a portálu Mapy.cz V tabulce 1 bylo pro řešení aplikace pro mapování objektů turistického značení zvoleno API Mapy.cz.

K porovnání podrobnosti mapových podkladů bylo použito vizuální porovnání vybraného místa na obou mapových serverech v obdobném měřítku, tak jak je to adekvátní pro potřeby aplikace. Pro porovnání jsou přiloženy obrázky 13 a 14.



Obrázek 13 Google Maps zobrazení osady Jizerka

Zdroj: [23]



Obrázek 14 Mapy.cz zobrazení osady Jizerka

Zdroj: [24]

API Mapy.cz poskytuje nejvhodnější mapové podklady pro potřeby aplikace, což je zobrazeno i na porovnání obrázku 13 a 14. Společnost Seznam.cz provozující server Mapy.cz je česká společnost specializující se na prostředí českého internetu. Mapy.cz nabízí mnoho mapových podkladů různých druhů a podrobnosti pro území České republiky, což se shoduje se zájmovým územím KČT. Navíc se dá předpokládat, že mapové podklady pro Českou republiku bude server Mapy.cz aktualizovat a vylepšovat i nadále.

## **3.3 Použité technologie**

### **3.3.1 HTML**

„HTML neboli HyperText Markup Language je značkovací jazyk, který je určen k vytvoření dokumentů, obsahující hypertextové odkazy a pokročilejší formátování.“ [25]

Dnes se HTML používá k vytvoření základní struktury webu a k prezentaci statického obsahu webových stránek. HTML jazyk je často používán v kombinaci s CSS, JavaScript či PHP. Při tvorbě aplikace bylo HTML použito při vytváření formuláře a základní struktury webové stránky ve spolupráci s CSS.

### **3.3.2 CSS**

„CSS neboli Cascading Style Sheets je značkovací jazyk pro formátování dokumentů a jejich presentace na koncových zařízeních, popisuje podobu stránek, styl jednotlivých prvků a přitom neovlivňuje obsah dokumentů samotných.“ [26]

HTML může také ovlivňovat styl dokumentu pomocí značek jako `<font>` a `<b>`, ale tento způsob je zastaralý. Proto byl postupně nahrazen kaskádovými styly.

Stejně jako HTML může ovlivnit styl dokumentu, můžeme použít kaskádové styly k tvorbě tzv. layoutu, tj. určovat strukturu HTML. Konstrukce layoutu pomocí CSS je dosaženo propojením kaskádových stylů a HTML, např. pomocí značky `<div>` a určení její struktury. Div rozdělí stránku na jednotlivé oddíly, které jsou pak pomocí CSS vhodně poskládány do sebe. Tento způsob tvorby layoutu vystřídal do té doby tak populární tabulkový layout. Lze jím docílit větší variability a strukturovanosti webových stránek. [26]

Formátování webových dokumentů pomocí CSS, tedy kaskádových stylů, má nejednu výhodu. Tou hlavní je, že kód lze uložit v externím souboru, zde definovat pravidla a připojit k většímu množství HTML dokumentů. Tato vlastnost zajišťuje, že více HTML dokumentů jedné webové stránky má stejnou grafickou strukturu bez potřeby kopírovat.

Při tvorbě aplikace bylo kaskádových stylů využito při tvorbě layoutu a formátování textů.

### **3.3.3 JavaScript**

JavaScript je interpretovaný programovací jazyk se základními objektově orientovanými schopnostmi. Umožňuje vložit do webových stránek proveditelný obsah - to znamená, že stránka na webu už nemusí být statickým dokumentem HTML, ale může obsahovat

dynamické programy, které komunikují s uživatelem, řídí prohlížeč a dynamicky vytvářejí obsah HTML. [27]

JavaScript se zapisuje přímo do HTML kódu. Je to skript, který se provádí na straně klienta, což znamená, že se program posílá se stránkou na klienta a teprve u klienta se vykonává.

V aplikaci byl JavaScript použit pro práci s API.

### **3.3.4 PHP**

„PHP je skriptovací programovací jazyk určený pro tvorbu dynamických internetových stránek a webových aplikací.“ [28]

PHP nabízí širokou škálu funkcí, kterými lze webovou stránku oživit o dynamické prvky. PHP je jazyk, pomocí kterého je možno vyhodnocovat formuláře, vytvářet diskusní fóra, počítačová přístupů, fotogalerie a mnoho dalšího. Dále umožňuje přístup, komunikaci a práci s databázemi. [28]

Skript jazyka PHP se zapisuje do HTML dokumentu pomocí počáteční značky `<?php` a ukončovací značky `?>`. Jelikož je PHP skriptovací jazyk vykonávající se na serveru, tak server vykoná dané příkazy a uživateli zašle jen HTML výstup. Takto rozšířený dokument HTML se ukládá s příponou `php`. [28]

V aplikaci bylo PHP použito v kombinaci s SQL při práci s databází.

### **3.3.5 SQL**

„SQL je strukturovaný dotazovací jazyk. Je nejrozšířenějším komerčním databázovým jazykem.“ Mezi hlavní vlastnosti SQL patří snadná naučitelnost, volný formát, struktura založená na standardních anglických slovech a výhoda procedurálního jazyka. Jazyk umožňuje vytvářet struktury databázových tabulek, provádět údržbu dat a jednoduché i složité dotazy. [9]

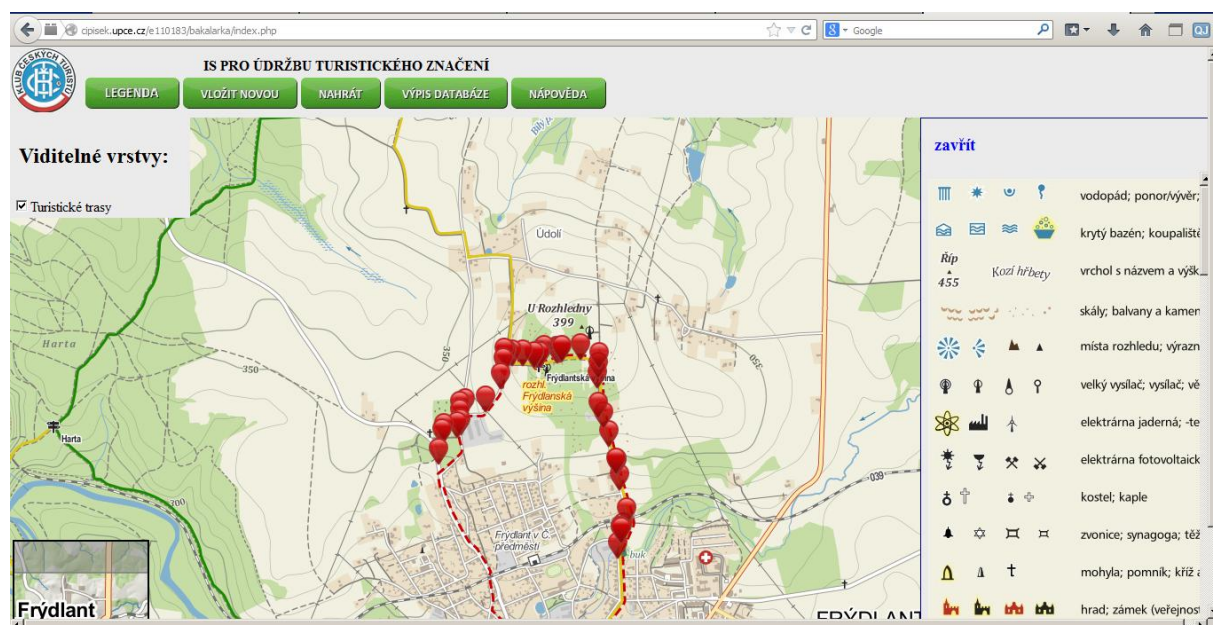


## 4 POPIS APLIKACE

Aplikace byla navržena tak, aby byla jednoduchá a intuitivní s ohledem předpokládanou četnost využití aplikace.

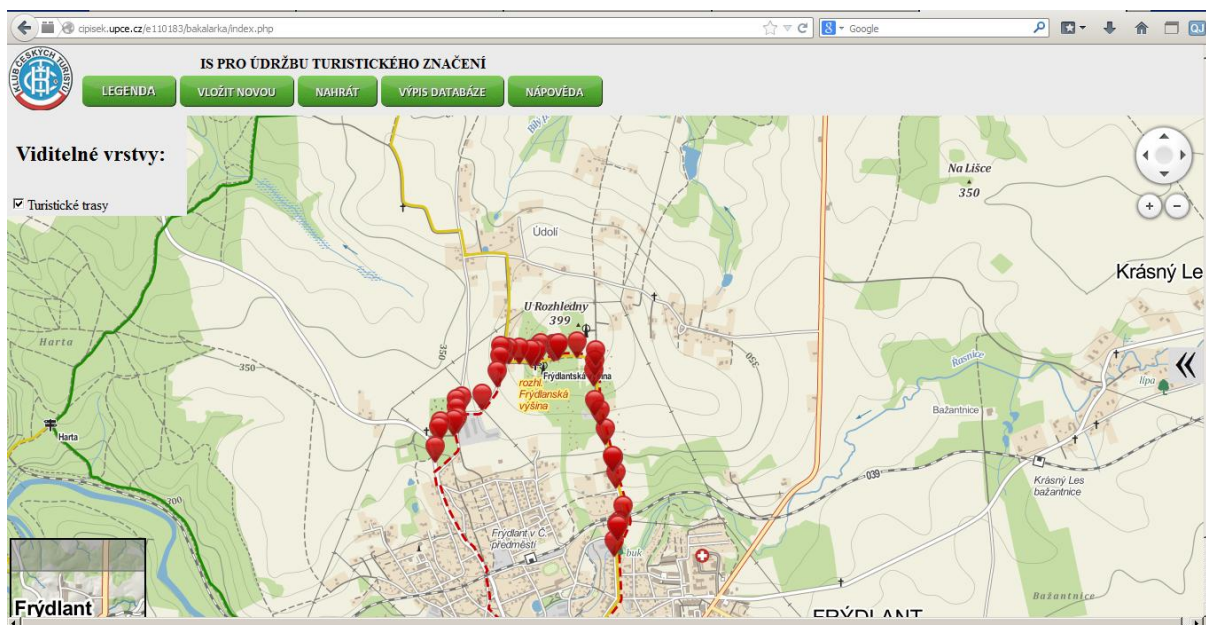
Vzhled aplikace byl vytvořen dle návrhu. Z důvodu omezení programovacími možnostmi API Mapy.cz byl jeden z funkčních prvků umístěn na jiné než určené místo. Tímto funkčním prvkem je měřítko. API Mapy.cz zatím neposkytuje možnost připojení grafického měřítka k mapové aplikaci vytvořené pomocí API pro nekomerční využití, které je poskytováno zdarma. [29] Měřítko je tedy pouze automatické a připojené do mapového pole v levém dolním rohu vedle loga společnosti Mapy.cz. Ostatní prvky jsou rozloženy v aplikaci dle prvotního návrhu vzhledu.

Jako základní mapový podklad pro potřeby aplikace byl zvolen *Turistický mapový podklad*. Jeho maximální podrobnost pro API je v měřítku 1:3000, dle údajů na mapě použité v aplikaci. Základní turistická mapa byla v aplikaci doplněna možností zobrazení turistických tras. Mapovou aplikaci lze vidět na obrázku 15 a 16.



Obrázek 15 Celkový vzhled aplikace s otevřenou legendou

Zdroj: [vlastní zpracování]



**Obrázek 16 Celkový vzhled aplikace s ukrytou legendou**

*Zdroj: [vlastní zpracování]*

Funkčnost celé aplikace je zaměřená na podporu a zjednodušení údržby turistických značených tras. Vzhledem k budoucí četnosti využití je aplikace navržena s intuitivním a jednoduchým ovládáním.

Funkce aplikace odpovídají funkčním požadavkům stanoveným v analýze. Jedná se o poskytování informací o objektech turistického značení a jejich úprava, mazání či přidávání a to grafickým zobrazením na mapě i jednoduchým přehledným tabulkovým výpisem. Další funkcí je možnost nahrát souřadnice hromadně ze souboru získaného z navigace.

Základní funkce jsou přístupné přes menu aplikace:

1. Legenda – nabízí funkci skrytí a zobrazení. Uživatel si tak může zvolit, jak velké mapové pole bude mít k dispozici.
2. Vložit novou – nabízí funkci přidání nového objektu turistického značení pomocí ručního zadání údajů.
3. Nahrát – zde se nachází možnost nahrání souboru GPX do databáze, tedy hromadné zadání bodů.
4. Výpis databáze – nabízí možnost zobrazit si body z mapy v tabulkovém výpisu.
5. Nápověda – nefunkční položka. Otevře v nové záložce prohlížeče stručnou nápovědu k aplikaci.

Menu aplikace je zobrazeno na obrázku 17.



Obrázek 17 Menu aplikace

Zdroj: [vlastní zpracování]

Funkce neobsažená v menu, je funkce zobrazení informací přímo o daném objektu turistického značení. Toto je řešeno pomocí informační bubliny zobrazující se přímo nad vybraným objektem. Součástí bublinky je informace o datu poslední provedené úpravy, barva a typ objektu. Případně možnost zobrazení fotografie. A samozřejmě funkce úpravy a smazání objektu. Infobublina je znázorněna na obrázku 18.



Obrázek 18 Infobublina objektu

Zdroj: [vlastní zpracování]

Zde navržená aplikace je nedílnou součástí bakalářské práce. Zdrojové kódy a vzorová data lze nalézt na CD, které je přiloženo k práci jako příloha A.

## **5 ZHODNOCENÍ ROZŠÍŘENÍ NA CHYTRÉ TELEFONY**

Webová aplikace navržená v rámci této bakalářské práce je určena pro značkaře z řad Klubu českých turistů. Je velice pravděpodobné, že bude potřeba používat aplikaci i v mobilních podmínkách, nejen při přípravě na údržbu či značení turistické stezky. Proto je vhodné zamyslet se nad otázkou dnes běžně užívaných mobilních aplikací.

### **5.1 Nativní versus webová aplikace**

Ve světě mobilních aplikací existují dva druhy aplikací a to nativní a webové.

Webové aplikace jsou přístupné prostřednictvím internetového připojení a prohlížeče v zařízení. Jde o weby nabízející funkcionalitu aplikací. [30]

Nativní aplikace oproti tomu jsou vyvinuty specificky pro danou platformu a nainstalovány v zařízení. Tyto aplikace jsou distribuovány pomocí tržišť aplikací zaměřených na jednotlivé platformy. Jedná se např. o službu AppStore společnosti Apple nebo ObchodPlay pro Android. [30]

Oba druhy aplikací nabízí jiné možnosti. Nativní aplikace nabízejí ve srovnání s webovými aplikacemi kvalitnější uživatelský prožitek a to především v zařízeních, která nedisponují příliš vysokým výkonem. Jsou vyvinuty, optimalizovány a kompilovány konkrétně pro určitou platformu a zařízení, na kterém běží. Webové aplikace oproti tomu jsou interpretovány. To znamená, že jejich kód je čten a vykreslován průběžně vykreslovacími stroji prohlížečů. [30]

Webové aplikace se nemohou svým výkonem rovnat aplikacím nativním. Nativní aplikace jsou zase závislé na platformě. Proto rozhodujeme-li se, který druh aplikace budeme vyvíjet, musíme se zamyslet nad tím, jací uživatelé a k jakému účelu budou aplikaci používat. Zda budou potřebovat výpočetní výkon nebo spíše dosažitelnou informaci v mobilním prostředí.

### **5.2 Možnosti rozšíření aplikace na mobilní přístroje**

První možností je problém vůbec neřešit. Nové typy smartphonů umožňují snadnou navigaci i na těch nejsložitějších stránkách. Toto řešení je poněkud polovičaté. Sice ušetříme finanční prostředky na vývoj aplikace, je to však na úkor uživatele, protože ten musí nějakou dobu počkat na načtení stránky a navíc platí za počet stažených dat. Proto bychom museli

vytvořit dobře strukturovaný a implementovaný web, abychom negativní dopady minimalizovali. [30]

Druhou možností je transformovat již hotovou webovou aplikaci. Toto řeší návrh typu responsive design. Responsive design reprezentuje využití dotazů na média jazyka CSS k přizpůsobení webu rozlišení obrazovky zařízení (nebo okna prohlížeče) uživatele a jeho navržení tak, aby nabízel co nejlepší možné rozložení pro jakékoliv rozlišení. Pomocí tohoto řešení lze zobrazovat jakýkoliv web jak na mobilních zařízeních, tak na stolních počítačích a to s použitím jediného zdrojového kódu. [30]

Třetí možností je vytvořit oddělený web určený jenom pro mobilní uživatele. Tato možnost zajišťuje, že se budeme věnovat pouze potřebám pro mobilní uživatele. To však předpokládá existenci detekčního mechanismu, který bude určovat, z jakého zařízení uživatel na naši stránku přistupuje. Toto lze obejít individuálním nastavením prohlížeče, proto výhodnějším řešením nabídnout uživatelům odkaz na standardní verzi webu a obráceně. [30]

### **5.3 Rozšíření Aplikace pro mapování objektů turistického značení pro mobilní přístroje**

Aplikace pro mapování objektů turistického značení je postavená pro spolupráci s technologií GPS. Tato technologie poskytuje možnost poměrně přesně zaznamenat polohu jakéhokoliv místa či objektu na planetě Zemi. Ačkoliv údržba turistických značených tras je prováděna plošně, tj. vždy daná trasa po dané délce, pracuje aplikace právě kvůli technologii GPS a pozdějšímu možnému rozšíření aplikace směrem k veřejnosti s jednotlivými objekty turistického značení.

Jak již bylo řečeno, v budoucnu by měla být aplikace nedílnou součástí informačního systému KČT. Na základě toho bude možné aplikaci rozšířit i mezi veřejnost. Přístup do aplikace by byl řešen integrací do informačního systému KČT a propojením s databází členů a jejich přístupových údajů. Tím by byla řešena identifikace a autentizace, což by umožňovalo upravit práva k úpravě a správě údajů v aplikaci obsažených dle postavení člena.

Aplikace pro veřejnost by umožňovala nahlížet do dat KČT a upozorňovat pomocí komunikačního formuláře na potřebu údržby či na nedostatky v daném místě.

Aplikace pro veřejnost by byla řešena především formou mobilní aplikace. Tato aplikace by umožňovala uživateli oznamovat potřebu údržby objektu turistického značení přímo z místa, kde se s touto potřebou setkal. Mobilní aplikace by pak měla pomocí funkce určení

zeměpisné polohy nabídnout uživateli v daném místě možnost oznámit stav nejbližšího objektu turistického značení.

Jako optimální bych v tuto chvíli viděla pro transformaci aplikace na mobilní přístroje použití technologie responsive design. Toto řešení s sebou totiž nepřináší nároky na tvorbu další aplikace pro různé platformy mobilních telefonů.

## 6 ZÁVĚR

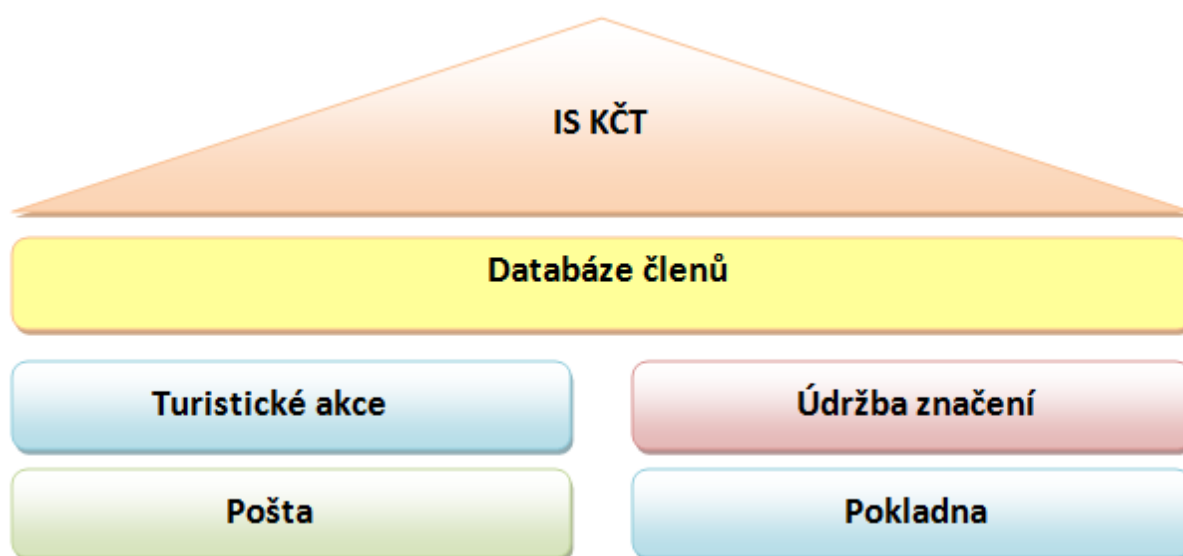
Informační technologie se stále rozvíjejí a podporují naše činnosti a aktivity v mnoha rozličných oborech. Umožňují tak lidem po celém světě koordinovat svou práci na dálku, komunikovat bez omezení vzdáleností či prostě jen jednoduše sdílet informace. Proto je v dnešní době jakékoliv jiné řešení systémů zpátečnické či neefektivní.

KČT je organizace s poměrně složitým členěním. Oblast působnosti klubu je po celém území České republiky, kde zabezpečuje údržbu turistických značených tras, pořádá turistické akce a další aktivity. Avšak součinnost jednotlivých odborů je malá či neexistuje. Z toho důvodu se nabízí možnost vytvořit informační systém, který by pomohl udržet celistvost KČT a zároveň zjednodušil kooperaci odborů.

Tento systém by se mohl skládat z částí:

- Databáze členů
- Plánované turistické akce
- Údržba značení
- Fórum či korespondence mezi členy
- Pokladna

Na obrázku 19 je grafické znázornění představy informačního systému KČT.



Obrázek 19 Návrh částí informačního systému KČT

*Zdroj: [vlastní zpracování]*

Cílem této práce bylo vytvořit aplikaci pro mapování objektů turistického značení, která by se v budoucnu měla stát součástí informačního systému KČT na obrázku 19. Aplikace by měla podporovat práci a koordinaci práce značkařů. Byla vytvořena na základě seznamu požadavků KČT sestaveným na základě rozhovorů s vedoucím Klubu turistů Frýdlant a značkařem příslušného odboru. Vzhled aplikace byl vytvořen tak, aby odpovídal návrhu použitelného uživatelského rozhraní webových GIS, které bylo navrženo na základě výsledků hodnocení použitelnosti uživatelského rozhraní tří zvolených webových GIS pomocí metody dotazníkového šetření. [12]

Obsah informační bubliny byl volen účelně, aby odpovídal potřebám značkaře KČT a pomohl mu získat základní informace o vybraném objektu turistického značení. Další možnost vylepšení a rozšíření aplikace se nabízí v možnostech vyhledávání, API mapy.cz nabízí tuto možnost pomocí techniky CORS.

Ve vývoji účelného a uceleného informačního systému pro KČT bych nadále ráda pokračovala, pokud mi to umožní vedení KČT.

Mapová aplikace je dostupná na LAN síti Univerzity Pardubice na adrese <http://cipisek.upce.cz/e110183/bakalarka/index.php>.



## POUŽITÁ LITERATURA

- [1] Klub Českých Turistů: Vaše dobrá značka. [online]. 15. leden 2012. [cit. 2013-11-27]. Dostupné z: <http://www.kct.cz/cms/o-organizaci-klubu-ceskych-turistu>
- [2] HAVELKA, Jan a kol.. Sborník Klubu Českých Turistů: vydaný ke 120.výročí založení klubu. 1. vyd. Havlíčkův Brod: Tiskárny Havlíčkův Brod, a.s., 2008. ISBN 978-80-86899-33-6
- [3] Wikipedie. [online]. 2009 [cit. 2014-04-22]. Dostupné z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Svatý\\_Jan\\_pod\\_Skalou,\\_turistická\\_značka\\_stará.jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Svatý_Jan_pod_Skalou,_turistická_značka_stará.jpg)
- [4] Klub českých turistů: Vaše dobrá značka. Klub českých turistů: Vaše dobrá značka [online]. 15.1.2012 [cit. 2013-11-27]. Dostupné z: <http://www.kct.cz/cms/turisticke-znacenikct>
- [5] RYCHTECKÝ, Pavel a Milan PERNICA. Učební texty pro značkaře, díl M: VÝVOJ TURISTICKÉHO ZNAČENÍ u nás a značení turistických tras ve většině evropských zemí. 2012
- [6] Wikimedia commons [online]. 2005 [cit. 2014-04-22]. Dostupné z: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Markacija.jpg>
- [7] Rajče.net. Rajče.net [online]. 2008 [cit. 2014-04-22]. Dostupné z: [http://rehaak.rajce.idnes.cz/Dolni\\_Rakousko/#P5030257\\_Kollmitz.JPG](http://rehaak.rajce.idnes.cz/Dolni_Rakousko/#P5030257_Kollmitz.JPG)
- [8] Interval.cz: Programování. ZELENKA, Petr. Interval.cz: Programování [online]. 23. 11. 2004. 2004 [cit. 2014-03-17]. Dostupné z: <http://interval.cz/clanky/webml-proces-vyvoje-webove-aplikace-specifikace-pozadavku/>
- [9] CONOLLY, Thomas, Carolyn E BEGG a Richard HOLOWCZAK. Mistrovství - databáze: profesionální průvodce tvorbou efektivních databází. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2009. ISBN 978-80-251-2328-7
- [10] ŠIMONOVÁ, Stanislava a Jan PANUŠ. Databázové systémy I: pro kombinovanou formu studia. Vyd. 1. Pardubice: Ekopress, 2007, 106 s. ISBN 978-80-7194-988-6
- [11] CHLAPEK, Dušan, Václav ŘEPA a Iva STANOVSKÁ. Analýza a návrh informačních systémů. 1. vyd. Praha: Oeconomica, 2011, 157 s. ISBN 978-80-245-1782-7

- [12] JAKOUBEK, Kamil. Návrh použitelného uživatelského rozhraní webového geografického informačního systému. Pardubice, 2009. Diplomová práce. Univerzita Pardubice. Vedoucí práce doc. Ing. Jitka Komárková, Ph.D.
- [13] Svět hostingu: Co je API. Svět hostingu [online]. 2009, 13.3.2009 [cit. 2014-03-20]. Dostupné z: <http://svet-hostingu.cz/2009/03/13/co-je-api/>
- [14] Google: Mapy pro firmy. Google [online]. 2013 [cit. 2014-03-20]. Dostupné z: <http://www.google.com/intl/cs/enterprise/mapsearch/products/mapsapi.html>
- [15] KOHOUT, Jan. Tvorba webové mapové aplikace pro vizualizaci zájmových objektů Českého horolezeckého svazu. Jihlava, 2008. Diplomová práce. STAVEBNÍ FAKULTA CVUT. Vedoucí práce Ing. Jiří Cajthaml, Ph.D
- [16] Seznam Nápověda: Mapy.cz. Seznam Nápověda [online]. 1996–2014 [cit. 2014-02-12]. Dostupné z: <http://napoveda.seznam.cz/cz/mapy/mapove-podklady/obecna/>
- [17] Seznam Nápověda: Mapy.cz. Seznam Nápověda [online]. 1996–2014 [cit. 2014-02-12]. Dostupné z: <http://napoveda.seznam.cz/cz/mapy/mapove-podklady/fotomapa/>
- [18] Seznam Nápověda: Mapy.cz. Seznam Nápověda [online]. 1996–2014 [cit. 2014-02-12]. Dostupné z: <http://napoveda.seznam.cz/cz/mapy/mapove-podklady/turisticka/>
- [19] Seznam Nápověda: Mapy.cz. Seznam Nápověda [online]. 1996–2014 [cit. 2014-02-12]. Dostupné z: <http://napoveda.seznam.cz/cz/mapy/mapove-podklady/historicka/>
- [20] Seznam Nápověda: Mapy.cz. Licenční podmínky mapových podkladů [online]. 1996–2014 [cit. 2014-02-12]. Dostupné z: <http://napoveda.seznam.cz/cz/mapy-licencni-podminky.html>
- [21] Mapy.cz. API mapy.cz [online]. 2014 [cit. 2014-02-13]. Dostupné z: <http://api4.mapy.cz/>
- [22] Mapy.cz: porovnání mapových dat. Mapy.cz [online]. 2014 [cit. 2014-03-20]. Dostupné z: <http://firma.mapy.cz/porovnaní-mapovych-dat.html>
- [23] Google maps [online]. 2014 [cit. 2014-04-22]. Dostupné z: <https://maps.google.cz/>
- [24] Mapy.cz [online]. 2014 [cit. 2014-04-22]. Dostupné z: [http://mapy.cz/#!x=15.358362&y=50.818654&z=13&t=s&q=jizerka&qp=10.680473\\_48.502348\\_20.181390\\_50.936739\\_6&l=16&d=ward\\_4751\\_0\\_1](http://mapy.cz/#!x=15.358362&y=50.818654&z=13&t=s&q=jizerka&qp=10.680473_48.502348_20.181390_50.936739_6&l=16&d=ward_4751_0_1)
- [25] PÍSEK, Slavoj. HTML: začínáme programovat. 3., aktualiz. vyd. [i.e.] 1. vyd. Praha: Grada, 2010, 190 s. ISBN 978-80-247-3117-9

- [26] STANÍČEK, Petr. Komplettní průvodce CSS: kaskádové styly. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2003, 178 s. ISBN 80-722-6872-4
- [27] FLANAGAN, David. JavaScript: komplettní průvodce. Vyd. 1. Praha: Computer Press, 2002, 825 s. ISBN 80-722-6626-8
- [28] Kosek J. PHP - tvorba interaktivních internetových aplikací. Podrobný průvodce.. Praha: Grada, 1999
- [29] Seznam nápověda: Měřítka v mapě. In: Seznam nápověda [online]. 2011 [cit. 2014-03-20]. Dostupné z: <http://napoveda.seznam.cz/forum/viewtopic.php?f=31&t=16416&sid=>
- [30] CASTLEDINE, Earle, Myles EFTOS a Max WHEELER. Vytváříme mobilní web a aplikace pro chytré telefony a tablety. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2013, 288 s. ISBN 978-80-251-3763-5

## **SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha A CD se zdrojovými kódy aplikace a daty z databáze