

Univerzita Karlova
Přírodovědecká fakulta

Studijní program: Geografie (bakalářské studium)

Studijní obor: Geografie a kartografie



Petra Lněničková

**INTEGRACE HOROLEZECKÝCH DATABÁZÍ S DATY STÁTNÍHO
MAPOVÉHO DÍLA**

INTEGRATION OF CLIMBING DATABASES WITH THE STATE MAP SERIES

Bakalářská práce

Vedoucí práce: RNDr. Jakub Lysák, Ph.D.

Praha, 2017

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne 15. května 2017

Petra Lněničková

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucímu své práce RNDr. Jakubu Lysákovi, Ph. D. za ochotu, cenné rady a čas věnovaný konzultacím během vzniku práce. Dále potom Českému úřadu zeměměřičskému a katastrálnímu za zapůjčení dat a v nespolední řadě bych ráda poděkovala mé rodině, která mi byla oporou při zpracování bakalářské práce i v průběhu celého studia.

INTEGRACE HOROLEZECKÝCH DATABÁZÍ S DATY STÁTNÍHO MAPOVÉHO DÍLA

Abstrakt

Práce se zabývá možnostmi využití databází lezeckých objektů ve státním mapovém díle a naopak. Vychází z dat dostupných z webových horolezeckých databází skal a dat státních topografických databází Geonames a ZABAGED®. Práce byla vytvořena v prostředí *Oracle SQL Developer* a *ArcGIS for Desktop*. V teoretické části jsou vysvětleny základní pojmy a popsána struktura dat jednotlivých databází. V praktické části je nejdříve navržena a otestována metodika pro integraci dat horolezeckých databází. Následně jsou popsány možnosti doplnění souřadnic lezeckých objektů z veřejně dostupných zdrojů a v poslední části je navržena metodika pro využití horolezeckých dat v topografických databázích.

klíčová slova

skalní útvary, horolezectví, topografická databáze, ZABAGED®, Geonames

INTEGRATION OF CLIMBING DATABASES WITH THE STATE MAP SERIES

Abstract

This thesis is about the role of integration of climbing databases with the state map series and vice versa. It is based on the web climbing databases of rocks and state topographic databases Geonames and ZABAGED®. Thesis was created with the help of software tools *Oracle SQL Developer* and *ArcGIS for Desktop*. At first, basic terms are explained and a method for integration of data into climbing databases is described and tested. Subsequently, means for completion of coordinates from publicly available sources is described. At last, the process of using climbing data in topographic databases is designed.

key words

rocks, climbing, topographic database, ZABAGED®, Geonames

OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ	7
SEZNAM TABULEK	9
1 Úvod	10
2 Teoretická část	11
2.1 Horolezectví	11
2.2 Vnímání skal dle oboru lidské činnosti	12
2.2.1 Geografický pohled	12
2.2.2 Geologický pohled	13
2.2.3 Geomorfologický pohled	14
2.2.4 Topografický pohled	16
2.2.5 Horolezecký pohled	17
2.3 Princip digitálních databází	18
2.3.1 Relační model databáze	18
2.3.2 SQL	19
2.3.3 Topografické digitální databáze	20
2.3.4 Prostorová data	20
2.4 Hodnocení kvality dat	21
3 Data	23
3.1 Horolezecké databáze	23
3.1.1 Databáze skal ČR	24
3.1.2 Gipfelbuch	25
3.1.3 Píškaři	26
3.1.4 Skalní oblasti ČR	26
3.1.5 Propojenost horolezeckých databází	27
3.2 Topografické databáze	27
3.2.1 ZABAGED®	27
3.2.2 Geonames	30

4	Praktická část	33
4.1	Integrace databází.....	33
4.1.1	Analýza a předpříprava dat	34
4.1.2	Spojení tabulek podle názvu objektu	39
4.1.3	Stanovení významnosti záznamu	44
4.1.4	Výběr nejrelevantnějších záznamů	53
4.1.5	Výpočet nových souřadnic	55
4.1.6	Analýza výsledků integrace horolezeckých databází	56
4.2	Možnosti doplnění souřadnic horolezeckých objektů z veřejně dostupných zdrojů.....	58
4.2.1	Zaměření v terénu	58
4.2.2	Digitální model reliéfu České republiky 5. generace (DMR 5G)	58
4.2.3	Veřejně dostupné mapové portály	62
4.2.4	Mapa pro orientační běh a horolezecký průvodce	63
4.3	Využitelnost dat horolezeckých databází pro topografy (a obráceně)	65
4.3.1	ZABAGED® a horolezecké databáze	65
4.3.2	Geonames a horolezecké databáze	76
4.3.3	Shrnutí možností vzájemného využití dat	78
5	Závěr a diskuze.....	79
	POUŽITÁ LITERATURA A ZDROJE DAT.....	80
	OBSAH PŘILOŽENÉHO DVD.....	83

SEZNAM OBRÁZKŮ

obr. č. 1	Izolovaná skála Falkenstein, Lužické hory	14
obr. č. 2	Ukázka tvaru skalní věže a sklaní jehly	15
obr. č. 3	Skalní město Adršpašské skály	16
obr. č. 4	Struktura tabulky	18
obr. č. 5	Uložení dat v relační databázi, propojení dvou tabulek	19
obr. č. 6	Ukázky náčrtů z horolezeckých průvodců	23
obr. č. 7	Ikony nápadnosti skal	25
obr. č. 8	Výřez ze sektoru Skály na Jánském vrchu.....	59
obr. č. 9	skála Ohnivec.....	60
obr. č. 10	Kótová, Srnčí a Pavlova skála.....	60
obr. č. 11	sektor Nový Svět, podoblast Divoká rokle.....	61
obr. č. 12	mapa skalních věží, sektor Jezírka (J.S., 1985).....	61
obr. č. 13	výřez z obr. č. 12	62
obr. č. 14	sektor Skály pod rozhlednou	62
obr. č. 15	sektor Království	63
obr. č. 16	okolí Kamenického Šenova	64
obr. č. 17	Ukázka, kdy je splněna podmínka maximální rozlohy polygonu skalního útvaru a název lezeckého objektu bude převzat, Hruboskalsko.....	66
obr. č. 18	Ukázka nesouladu polygonů skalních útvarů s novým výškopisem, Hruboskalsko	67
obr. č. 19	Ukázka, kdy je jeden lezecký objekt nejbližším objektem pro více polygonů skalního útvaru, České Švýcarsko	67
obr. č. 20	Ukázka, kdy se k polygonu skalního útvaru vztahuje jeden lezecký objekt, ale rozloha polygonu je větší než stanovená mez, Hruboskalsko	68
obr. č. 21	Ukázka, kdy se k jednomu polygonu skalního útvaru vztahuje více lezeckých objektů, Hruboskalsko	68
obr. č. 22	Ilustrace rozmístění jednotlivých objektů	70
obr. č. 23	K ilustraci odlišných typů terénu.	72

obr. č. 24	Výřez z obr. č. 23 nahoře vlevo, Hruboskalsko.....	73
obr. č. 25	Výřezy z obr. č. 23 nahoře vpravo, Krušné hory/Mostecko	74
obr. č. 26	Výřez z obr. č. 23 dole, údolí Vltavy/Solenicko.....	74
obr. č. 27	Ukázka aplikace pravidla výběru lezeckých objektů, Hruboskalsko.....	76

SEZNAM TABULEK

tab. č. 1	Kódy horolezeckých databází	34
tab. č. 2	Přehled atributů tabulky CHS_objekt	35
tab. č. 3	Přehled atributů tabulky CHS_sektor	36
tab. č. 4	Přehled atributů tabulky GIP_objekt	38
tab. č. 5	Přehled atributů tabulky GIP_sektor	38
tab. č. 6	Přehled atributů tabulky PIS_objekt	39
tab. č. 7	Příklad vzniklých kombinací záznamů, pokud konkrétní název nese právě jeden záznam v každé horolezecké databázi	41
tab. č. 8	Příklad vzniklých kombinací záznamů, pokud je konkrétní název obsažen v jednotlivých horolezeckých databázích vícekrát	42
tab. č. 9	Přehled hodnot započítávaných do atributu vyplněnost	43
tab. č. 10	Systém přidělování hodnot atributu vaha	46
tab. č. 11	Příklad situace, kdy je jeden objekt obsažen v několika záznamech, ale ponechán může být jen jeden záznam	53
tab. č. 12	Ukázka duplicity lezeckého objektu, kdy je nutná ruční úprava.	57
tab. č. 13	Přehled stanovených podmínek pro převzetí názvu	69
tab. č. 14	Statistická analýza objektů dle stanovených pravidel za celé území ČR	71
tab. č. 15	Názvy objektů, u kterých se předpokládá, že se vztahují k jednomu skalnímu objektu	71
tab. č. 16	Shrnutí možností vzájemného využití horolezeckých a topografických dat	78

1 Úvod

Skály tvoří výrazný přírodní prvek usnadňující orientaci člověka v krajině. Snižují průchodnost terénu, avšak odedávna lákají člověka ke zdolávání jejich vrcholů. S rozšířením horské turistiky a horolezectví docházelo k označování jednotlivých skalních objektů jménem, většinou na základě jejich tvaru a vzhledu. Postupný nárůst názvů skal a jejich rozšíření mezi lidmi zjednodušovalo i orientaci v terénu.

S rostoucí oblibou horolezectví začaly být jednotlivé skály zaznamenávány do horolezeckých průvodců. Postupem času a s vývojem technologie byly informace z horolezeckých průvodců převáděny do digitálních databází. V současné době je počet lezeckých objektů v České republice odhadován na 14 až 17 tisíc, avšak informace o nich nejsou ucelené a jednotné, protože pocházejí z odlišných zdrojů a jsou soustředěny na různých místech.

Hlavním cílem této práce je analýza možností získání přehledu skalních objektů, definovaných názvem a polohou. Vychází z různých horolezeckých databází, propojuje informace v nich, nastiňuje další zdroje vhodné pro doplnění a udržitelnou aktualizaci těchto údajů a navrhuje využití těchto dat ve státním mapovém díle.

Na začátku práce je krátké seznámení s horolezectvím a představením skal z hlediska různých oborů lidské činnosti. Následně je popsána struktura horolezeckých a topografických databází, v nichž jsou lezecké objekty evidovány. Praktická část práce je zaměřena na navržení a otestování metodiky pro sloučení horolezeckých databází a následného využití dat v databázích topografických. Podnět k tvorbě bakalářské práce jsem dostala od svého školitele, RNDr. Jakuba Lysáka, Ph. D.

Praktická část byla vypracována v prostředí softwaru *Oracle SQL Developer* a *ArcGIS for Desktop*.

2 Teoretická část

Práce se zabývá propojením dat horolezeckých databází a jejich následným využitím v topografii. Nyní budou představeny odlišné pohledy horolezců a topografů na skalní objekty spolu s pohledy týkajících se dalších oborů lidské činnosti. Dále budou přiblíženy obecné principy databází, které se prolínají značnou částí práce.

2.1 Horolezectví

Pod pojmem horolezectví se v současné době skrývá množství disciplín, jejichž společným původním základem je aktivita vedoucí k výstupu na vrchol hory. Všechny mají společné také to, že se uskutečňují v horolezeckém terénu, čímž se obecně míní přírodní horský terén se strmými úbočími, ať už skalnatými, sněhovými nebo ledovými, a mimo hory strmý terén skalní a ledový anebo terén umělý, který přírodní terén imituje (Frank & Kublák, 2007). Jejich společným principem je překonávání zemské gravitace pomocí vlastních sil.

Horolezectví lze kategorizovat dle mnoha hledisek. Nejvíce se nabízí dělení dle prostředí, kde se aktivita vykonává. Dalším hlediskem může být roční období, intenzita horolezeckých výkonů nebo etika horolezectví. Jednotlivá pojetí horolezectví sice mají svá určitá specifika, ale neexistuje mezi nimi žádná pevná hranice. Jednou z nejdominantnějších forem je skalní horolezectví, které se dále z etického hlediska dělí na tradiční (klasické) a gymnastické horolezectví. V České republice se můžeme setkat s dělením na „pískovcové a nepískovcové“ lezení, které úzce souvisí s dělením etickým. Pískovcové oblasti se vlastnostmi horniny výrazně odlišují od ostatních oblastí a platí pro ně pravidla podstatou shodná s pravidly tradičního horolezectví.

Při **tradičním stylu** lezení je kladen důraz na „fair play“ k přírodě, tedy že podoba lezeckého terénu zůstane výstupem neovlivněna. Velkou roli zde kromě fyzických sil hraje i psychika, protože snahou tohoto stylu je zdolat objekt prostřednictvím schopností člověka a používání fixních (trvalých) jstících prostředků je tedy skromné. Jejich rozestup se může pohybovat až v řádech desítek metrů a případná chyba může znamenat velmi nepříjemný pád. U pískovcového terénu platí ještě několik pravidel, která dbají na šetrné chování k lezeckému objektu. Například zákaz lezení za mokra (viz kapitola 2.2.2) nebo používání tvrdých mobilních jstících prostředků z kovu, z důvodu nadměrného odírání objektu.

U **gymnastického stylu** jde především o provedení lezeckého pohybu nutného k přezení určité části. Snaha o dokonalé provedení pohybu vede k soutěživosti a zvyšování obtížnosti prováděných pohybů, což přivádí tento typ horolezectví i na umělé stěny. Velká část

se však stále odehrává v přírodě, kde jsou ale trvale osazené jistící prostředky používány ve větší míře než u tradičního stylu, protože zde je pozornost lezce upírána především na provedení pohybu. Pro hodnocení obtížnosti slezených cest se používá klasifikační stupnice, kde s rostoucí hodnotou stupnice roste i obtížnost cesty. Na našem území mezi vyhledávané přírodní objekty pro provozování toho stylu patří skalní objekty Českého a Moravského krasu (Frank & Kublák, 2007).

Chování horolezců v České republice je usměrňováno pravidly skalního lezení a vzhledem k rozmanitosti historického geologického vývoje našeho území existují i vlastní pravidla pro některé celky, konkrétně Pískovcové oblasti (s výjimkou objektů na Moravě) a Jizerské hory.

2.2 Vnímání skal dle oboru lidské činnosti

Pojmem skála je obecně označována pevná hornina vyčnívající nad povrch terénu, jejíž minimální rozměry jsou alespoň v řádech metrů a zároveň je pevně spojena s podložím. Pojmy typu blok, balvan nebo kámen se používají pro objekty, které leží volně na povrchu terénu a nejsou spojeny s podložím. Užívání těchto názvů se řídí velikostí daných objektů. Bloky jsou tvořeny úlomky zpravidla většími než 1 m, balvany mají velikost v rozmezí 0,25 – 1 m a kameny jsou menší než 0,25 m (Balatka & Rubín, 1986). V běžném životě jsou tyto pojmy vzájemně často zaměňovány, někdy jsou dokonce používány i pro objekty vzniklé antropogenní činností (př. lomy). Tyto pojmy by se však správně měly užívat pouze pro označení přírodních objektů, tedy takových, které vznikly přirozenými geologickými procesy.

2.2.1 Geografický pohled

Na našem území se skalní útvary vyskytují nejčastěji v podobě pískovcových skalních oblastí, kde jsou mezi nejvýznamnější řazeny Adršpašsko-teplické skály, Broumovské skály, Prachovské skály, Kokořínsko, Hruboskalsko a oblast Labských pískovců. Druhým nejvíce zastoupeným typem jsou skály ve srázích zahloubených říčních údolích, nejčastěji podél břehů Vltavy, Berounky, Sázavy, Jihlavy a Dyje. Nejedná se o plošně příliš rozsáhlý terén a jejich horninové složení může být různé. Dalším typem jsou skály krasových oblastí, které jsou tvořeny vápenci a často označovány také jako bradla. Jejich výskyt je koncentrován v Českém krasu, Moravském krasu a Pavlovských vrších. Skály sopečného reliéfu, které jsou tvořeny výlevnými vyvěřelinami v podobě menších skalních výchozů s nápadnou sloupcovou odlučitelností, se vyskytují především v oblastech Českého středohoří a Lužických hor. V našich nejvyšších pohořích, jako jsou Krkonoše, Jeseníky a Šumava se vyskytují rozsáhlé skalní terény,

kteřé byly ovlivněny činností ledovce. Mimo tyto kategorie zůstává ještě velké množství osamělých skalních výchozů, které nelze zařadit do žádné výše zmíněné kategorie. Obvykle nejsou plošně příliš rozsáhlé a jedná se o tory nebo objekty vzniklé vypreparováním výplní sopouchů či lávových proudů (Čapek, 1973).

2.2.2 Geologický pohled

Rozmístění a podoba skalních útvarů jsou závislé na geologické struktuře hornin, která je dána původem vzniku. Rozlišujeme tři základní skupiny hornin: sedimentární (usazené), vulkanické (vyvřelé) a metamorfované (přeměněné). Následně budou jednotlivé skupiny charakterizovány z geologického hlediska včetně určitých specifíků, která představují pro horolezce.

Sedimentární horniny vznikají nejčastěji z produktů zvětrávání starších hornin třemi na sebe navazujícími procesy - zvětráváním, transportem a sedimentací. Dále mohou vznikat vysrážením rozpuštěných látek nebo usazením živočišného roztoku (Kraft, 1996). Tyto horniny vznikaly postupně a bývají velmi často vrstevnaté, což se může projevit vznikem konkrétních tvarů (např. skalní římsy v pískovcových oblastech). Jednotlivé vrstvy mohou mít mocnost od milimetrů až po řády metrů a liší se i svou pevností, která je dána materiálem, velikostí zrn a tmel, jímž jsou zrna spojena. Zejména tmel, jehož chování je v závislosti na aktuálním stavu počasí proměnné, má vliv na vlastnosti horniny. Právě odtud pramení zákaz lezení na pískovcových skalách po dešti. Především jílovitý tmel, který je nejpevnější za sucha, se stoupající vlhkostí ztrácí pevnost. V praxi to představuje vyšší lámavost a nízkou odolnost vůči obrušování povrchu (horolezci používají výraz, že skála tzv. „solí“) (Frank & Kublák, 2007). Na našem území se sedimentární horniny vyskytují především v podobě pískovců v oblastech severních a východních Čech.

Dalším typem jsou **vyvřelé horniny**, které vznikají postupným ochlazením a krystalizací magmatu. Podmínky při tuhnutí magmatu ovlivňují strukturu a texturu vzniklých hornin, které se dělí na hlubinné, žilné a výlevné (Kraft, 1996). Hlubinné vyvřeliny vznikaly za stálých podmínek a tak jsou jejich zrna téměř stejně velká a náhodně orientovaná. Asi nejnámější vyvřelou hlubinnou horninou je žula, která je horolezci vyhledávaná zejména v oblasti středního Povltaví (Jickovice, Kamýk, Roviště) a Jizerských hor (Frank & Kublák, 2007).

Posledním typem jsou **metamorfované horniny**, tvořící značnou část lezeckých terénů v České republice. Vznikají přeměnou hornin účinkem vysokých tlaků, teplot a chemizmu prostředí v zemské kůře (Kraft, 1996). Vlivem působení orientovaného tlaku jsou jednotlivá zrna usměrněna, což způsobuje, že hornina má v různých směrech různé vlastnosti (pevnost). Charakteristickým znakem je páskování, kdy dochází ke střídání břidličnatě štípatelných pásků

bohatých na slídu a zrnitých pásků bohatých na křemen a živec. Kromě zvětrávání, které postupuje podél vrstev hluboko do skály, to má vliv i na volbu vhodných horolezeckých fixních jisticích prvků, jimiž jsou lezecké cesty vedeny. Při použití nevhodného typu pomůcky může dojít k odlomení nebo odštípnutí části skály a následnému pádu lezce. Znamějšimi objekty tohoto druhu na našem území jsou například Svatošské skály (u Karlových Varů) nebo Čtyři palice (CHKO Žďárské vrchy) (Frank & Kublák, 2007).

2.2.3 Geomorfologický pohled

V geomorfologii se skály řadí mezi mezofomy, tedy takové tvary zemského povrchu, jejichž plocha je v řádech desítek až stovek metrů. Dále se rozlišují mikroformy (tvary menší než 1 m, např. voštiny, fasety) a makroformy (jednotlivá pohoří a horské masivy) (Balatka & Rubín, 1986). Níže budou představeny vybrané skalní tvary mezoforem, které se vyskytují v topografických a horolezeckých databázích (viz kapitola 3).

Izolovaná skála neboli tor je nápadný skalní výchoz, plošně nepříliš výrazný, vystupující několik metrů až desítek metrů nad okolní terén. Jedná se o samostatně stojící objekt pyramidového, sloupovitého nebo hřibovitého tvaru, jehož povrch může být pokryt drobnými formami skalního reliéfu, jako například voštinami či římsami. Vznik těchto objektů se dá rozdělit do dvou fází. V první fázi (období neogénu) docházelo vlivem chemického zvětrávání k rozrušování horniny a vzniku zvětralin nad odolnějšími „jádry“ horniny. Během druhé fáze (konec třetihor a čtvrtohory) došlo k odnosu zvětralin a obnažení skalních výchozů. Tento skalní útvar je svým výskytem vázán na exponované části reliéfu, jako jsou například vrcholy kopců (kde se na modelaci tvarů nejvíce podílí mrazové zvětrávání) nebo nízko položené plošiny (kde má největší účinky větrná abraze). Na našem území se „ukázkové“ tory vytvořily v pískovcích a křemencích Lužických hor (obr. č. 1). Další objekty se také vyskytují například v Chříbech, Hostýnských vrších, Kokořínsku nebo na hraně kuesty Broumovských stěn (Balatka & Rubín, 1986; Adamovič, Mikuláš & Cílek 2010).



obr. č. 1 Izolovaná skála Falkenstein, Lužické hory
(<http://www.cestovatele.info/clanky/falkenstein-a-jonsdorfske-skalni-mesto/>)

Skalní věž (obr. č. 2 vlevo) je izolovaná část skalního masivu sloupovitého nebo hranolovitého tvaru, jejíž vertikální rozměr několikanásobně převyšuje rozměr horizontální. Nejčastěji se vyskytují v pískovcových městech a jejich konkrétnější charakteristiky jako výška, tvar nebo půdorys jsou dány zejména mocností pískovcové desky v oblasti, kde vznikly. Ve skalních městech české křídové pánve věže běžně dosahují výšky 40 m ze strany údolní a 20 m z náhorní strany (v Adršpašských skalách věže dosahují relativní výšky až 90 m). Vysoké skalní věže, které jsou alespoň z jedné strany úzké a mají zašpičatělý vrchol, jsou označovány jako **skalní jehly** (obr. č. 2 vpravo). Mezi oblasti s největším počtem skalních věží patří Tiské stěny (v Labských pískovcích), Hruboskalské a Prachovské skalní město, Adršpašské a Teplické skály na Broumovsku (Balatka & Rubín, 1986; Adamovič, Mikuláš & Cílek 2010).



obr. č. 2 Ukázka tvaru skalní věže a skalní jehly
vlevo – skalní věž Homole, České Švýcarsko (<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Homole-cukru-274.jpg>)
vpravo – skalní jehla Velká kvočna u Hodkovic nad Mohelkou (http://geography.upol.cz/soubory/studium/e-ucebnice/Smolova 2010/lexikon/strukturne_denudacni/skalni_jehla.html)

Skalním městem (obr. č. 3) se rozumí seskupení skalních tvarů vytvořených procesy zvětrávání a odnosu hornin. Typickými tvary jsou bloky, věže, štíty, jehly apod., které jsou oddělené úzkými soutěskami nebo prostornějšími kaňony (Balatka & Rubín, 1986). Používání pojmu město pramení z podobnosti skalních tvarů a skutečného města. Soutěsky či pukliny mohou připomínat ulice (jejich křížení potom náměstí) a svislé stěny skal připomínají domy (Lysák, 2016). Nejdokonaleji se tyto tvary vyvinuly v pískovcích, ale mohou se nacházet i v dalších horninách, např. vápencích, hlubinných vyvřelinách nebo mladých sopečných horninách.

Pro naše území jsou typické především pískovcové skalní oblasti a z pohledu jejich koncentrace se Česká republika v rámci Evropy řadí na přední místa (Härtel, 2007; Adamovič, Mikuláš & Cílek, 2010). Jejich základ pochází z druhohor, kdy vlivem mělkomořské sedimentace došlo ke vzniku České křídové pánve, která se rozprostírá od Děčína přes Polabí a část Broumovského výběžku až k Blansku (u Brna). Během třetihor byla pánev vlivem

tektonických pohybů rozlámána a jednotlivé kry vyzdviženy (Geografický portál, 2017). Za dlouhodobého působení erozních činitelů byla vyzdvižená hornina opracována do tvaru skalních masivů, věží, jehel a údolí.



obr. č. 3 Skalní město Adršpašské skály
(<http://itras.cz/penzion-dita-adrspach/galerie/9718/#foto>)

2.2.4 Topografický pohled

Snahou topografie je zaznamenat aktuální stav objektů na zemském povrchu tak, aby byla zachována poloha, tvar a vzájemné vztahy objektu s okolím. V rámci topografie jsou skalní útvary zařazovány do prvků mikroreliefu. Specifičnost zobrazení skal spočívá až v několikanásobně větším vertikálním rozměru oproti rozměru horizontálnímu (Lysák, 2016), což je u většiny objektů zanášených do topografických map obráceně. Vysoký a nápadný objekt může mít tedy z hlediska mapy zanedbatelný půdorys, ale jeho nápadnost a orientační funkce v krajině může být značná.

Obecně jsou zaznamenávány spíše větší skalní útvary, protože jsou nápadnější, viditelné z větší dálky a lépe se podle nich orientuje. Pro orientaci ve volném terénu však mohou posloužit i menší objekty, které jsou morfologicky nápadné. Pokud jsou v souvislosti se svou podobou i pojmenované, jejich význam pro orientaci v terénu roste. Zachycení skalních útvarů má smysl nejen z důvodu orientační funkce, ale i z důvodu tvorby překážky pro pohyb v terénu. Důvodem k zachycení vystupující horniny je i to, že do určitého skonu je strmý svah tvořený hlinitým terénem ještě schůdný, ale skalní povrch o stejném sklonu už může být schůdný pouze za použití horolezeckého vybavení (Lysák, 2016).

2.2.5 Horolezecký pohled

Horolezci se dívají na skály jako na lezecké objekty. Nejčastěji se cílem horolezců stávají skalní věže a masivy. Skalní věže by měly být dosažitelné pouze lezeckým stylem a splňovat minimální výšku pěti metrů. Masivy jsou skalní objekty, kterých lze minimálně z jedné strany dosáhnout i chodeckým způsobem, proto bývají někdy označovány jako okrajovky. Množství objektů lákajících horolezce k jejich pokoření, je zároveň i předmětem zájmu topografů, zejména díky nápadnosti a orientační funkci v krajině (Lysák, 2016).

Na skalních objektech se horolezci snaží najít především nejrůznější výčnělky, hroty a výklenky, které by jim mohly posloužit jako dobré chyty či stupy a tím jim pomoci ke zdolání vrcholu. Na jednotlivé skály vedou horolezecké cesty, které mohou využívat některé z mnoha morfologických tvarů, přičemž mezi nejčastější tvary patří:

- spára – vertikální nebo horizontální trhlinka ve skále vyžadující speciální lezecké styly, které vyžadují jistou horolezeckou zdatnost (nejnáročnější lezecký styl je nazýván *sokolík*, kdy paže působí tahem, díky vyklonění trupu podél stěny, a nohy protisměrným vzpíráním působí proti tahu paží)

Vertikální tvary:

- komín – úzký prostor ohraničený dvěma svislými skalními stěnami nebo stěnou a skalní věží, popř. dvěma skalními věžemi vyžadující speciální lezeckou techniku využívající tření mezi skalní stěnou a částmi lezcova těla
- plotna – rovná vertikálně ukloněná či svislá plocha v jinak členité skalní stěně
- hrana – vnější styk dvou ploten (opak zářezu)

Horizontální tvary:

- plošina – vodorovné místo, kde lze stát bez držení rukama
- rampa – horizontální výběžek široký až několik metrů
- lávka – horizontální výběžek probíhající napříč celou stěnou, nebo její velkou částí (někdy umožňuje obejít celou horu)
- římsa – horizontální výběžek, užší než lávka, umožňující stání s nutností držení rukama
- lišta – nejužší horizontální výběžek, který je vhodný pro konečky prstů nebo špičky bot

Popisy jednotlivých tvarů jsou převzaty od autorů Balatka & Rubín (1986), Jesenský (2015) a Procházka (1975).

2.3 Princip digitálních databází

V této kapitole budou představeny základní principy databází a jazyka SQL, které jsou nezbytné pro praktickou část práce.

Databázi si lze představit jako místo, kam se ukládají určitým způsobem organizovaná a strukturovaná data. Jednotlivá data jsou organizována do sestav neboli souborů, kde jsou shlukována dle tématu nebo účelu. V případě rozdělení dat do více souborů je zajištěno jejich vzájemné propojení. Sestava datových souborů, které tvoří významově jeden celek je nazývána databáze.

Výhoda digitální databáze oproti analogové spočívá v rychlejším přístupu, vyhledávání, změnách nebo aktualizací dat a snadnému zpřístupnění širokému spektru uživatelů. Mimo jiné umožňuje použití dat z různých zdrojů i mimo původní účel pořízení. Na rozdíl od analogových databází, které jsou nejčastěji uloženy na papíře nebo filmu, je zneužití digitálních databází mnohem snazší a proto vyžadují složitější ochranu proti ztrátě/odcizení dat (Kolář, 2003).

Mezičlánek mezi uloženými daty a aplikačním programem tvoří program *Systém Řízení Báze Dat* (SŘBD), který zajišťuje co nejefektivnější způsob sdílení dat. Při uspořádání údajů v databázi vychází většina dnes používaných SŘBD z relačního modelu dat (viz kapitola 2.3.1) (Dobešová, 2004).

2.3.1 Relační model databáze

Relační model je v současné době hlavním způsobem organizace dat, zejména z důvodu své jednoduchosti a pochopitelnosti. Základní strukturou toho modelu je tabulka (obr. č. 4), kde řádky představují záznam jednotlivých objektů (neboli entitu) a sloupce jejich atributy.

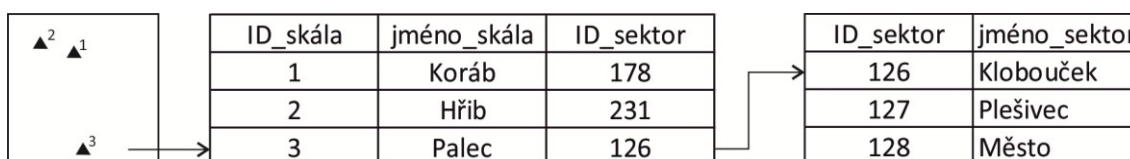
		atributy		
		pole	pole	pole
		ID_SKÁLA	JMÉNO_SKÁLA	ID_SEKTOR
		↓	↓	↓
entity	záznam 1	1	Koráb	178
	záznam 2	2	Hřib	231
	záznam 3	3	Palec	126

obr. č. 4 Struktura tabulky
(Kolář, 2003, upraveno)

Polohová a popisná data určitého prvku jsou uložena se vzájemnou vazbou, čímž je zachována konzistence informace daného záznamu (Kolář, 2003). Jednotlivé tabulky jsou obvykle ukládány jako samostatné soubory.

Ukládání a vyhledávání dat je založeno na pravidlech matematické teorie relační algebry. Pro databázi z toho vyplývá požadavek na neopakování záznamů, tedy aby

neexistovaly dva totožné řádky. Data, která k sobě patří, ale zároveň jsou rozdělena do více tabulek, jsou spojována procedurou, která je označována jako relační propojení (obr. č. 5). Tabulky jsou spojovány na základě shodné hodnoty klíče (Kolář, 2003). Jako klíč může být použit jakýkoliv atribut nebo jejich kombinace tak, aby jednotlivé záznamy byly jednoznačně identifikovatelné. V případě využití jednoho atributu je klíč označován jako jednoduchý, v případě složení klíče z více atributů je nazýván složený (musí obsahovat co nejmenší počet atributů, ale zároveň nelze odebrat žádný atribut, aniž by to narušilo identifikaci záznamů) (Dobešová, 2004).



obr. č. 5 Uložení dat v relační databázi, propojení dvou tabulek (Kolář, 2003, upraveno)

2.3.2 SQL

SQL je počítačový jazyk, který se používá pro komunikaci s relačními databázemi. Zkratka SQL (Structured Query Language) představuje strukturovaný dotazovací jazyk a jak už název napovídá, komunikace s databází probíhá na základě dotazů (a příkazů). SQL se řadí mezi neprocedurální jazyky, což znamená, že v dotazu je definováno jaká data jsou požadována, a nikoliv postup jejich získání. SQL je nejrozšířenější jazyk, který umožňuje tvořit databázové dotazy. Díky rozšíření a velkému počtu standardů se vyznačuje vysokou přenositelností mezi různými produkty relačních systémů řízení báze dat (RSŘBD), avšak syntaxe dotazů se může mírně lišit (Oppel, 2008; Groff & Wienberg, 2005).

2.3.2.1 Syntaxe SQL

Dotazy se zapisují volným způsobem, neboli neexistují pravidla pro umístění jazykových prvků na řádku nebo rozdělení příkazu na více řádků. Struktura dotazů se podobá anglickým větám a jsou tvořeny řadou klauzulí, které obvykle musí následovat v určitém pořadí. Nejjednodušší dotaz má následující podobu:

```
SELECT atribut
FROM tabulka
```

V případě výběru množiny prvků jsou jednotlivé položky oddělovány čárkami. Pokud je do dotazu přidána například ještě klauzule WHERE, jejíž podmínka bude definována pomocí textového řetězce, je nutné uvést řetězec do apostrofů. Podoba dotazu je následující:

```
SELECT atribut1, atribut2
```

FROM *tabulka*
WHERE atribut1 = 'textová_hodnota_atributu1'

Jednotlivé klauzule dotazu jsou dle svých funkcí děleny do několika kategorií, avšak všechny kategorie mají stejnou základní syntaxi a pravidla. Kategorie jsou následující (dle Opperl, 2008):

- Jazyk **DDL** (Data Definition Language) obsahuje klauzule, které umožňují tvorbu databázových objektů (např. tabulky a indexy). Patří sem příkazy CREATE, ALTER A DROP.
- Jazyk **DQL** (Data Query Language) je založen na jediném klíčovém slově – SELECT, které umožňuje načítání dat z databáze.
- Klauzule jazyku **DML** (Data Manipulation Language) umožňují přidávání či odebrání dat z databáze. Hlavními příkazy jsou INSERT, UPDATE a DELETE.
- (Jazyk **DCL** (Data Control Language) prostřednictvím svých klauzulí správcům umožňuje řídit přístup k datům a použití systémových oprávnění SŘBD.)

Popis a struktura jednotlivých klauzulí je vždy uvedena v nápovědě k příslušnému SŘBD.

2.3.3 Topografické digitální databáze

Snahou topografické digitální databáze je podrobný, úplný a nesespecializovaný popis jevů vyskytujících se v krajině. Objekty reálného světa určitého území, které jsou zachyceny v digitální topografické databázi, jsou souhrnně označovány jako digitální model krajiny. Tvorba a aktualizace takovýchto databází je časově náročný úkol, který v praxi často vykonávají národní kartografické služby. Tyto databáze mají široké uplatnění, zejména pro další uživatele, kteří mohou k jednotlivým objektům navázat další podrobnější tematická data.

Tvorba a vývoj digitálních topografických databází přispívá k oddělení pracovních rolí topografa a kartografa, které se dříve více prolínaly. Pořízení informací o jednotlivých objektech a jejich zanesení do databáze v podobě záznamu je úlohou topografa, kartograf následně už může využít tato data jako podklad ke kartografickému dílu (Lysák, 2016).

2.3.4 Prostorová data

Prostorová data jsou polohově lokalizovaná data, tedy taková, které lze přiřadit určitému bodu v prostoru. Jsou určena svým geometrickým tvarem a polohou (Voženílek, 1998). Obvykle obsahují i popisná data, vztahující se ke konkrétnímu objektu. Ve snaze zdůraznit, že se jedná o prvky zemské krajiny, mohou být data nazývána také geografická (Kolář, 2003).

Prostorová data mají dvě základní složky: negrafickou, která je složena z popisných dat (např. názvy objektů) a grafickou, která se dále dělí na data topologická a geometrická. Topologická data popisují vzájemné vztahy mezi geometrickými daty a data geometrická se dle způsobu zápisu dělí na:

- vektorová data, kde je každý typ objektu vytvořen sestavou bodů:
 - o bod – definován souřadnicemi x,y
 - o linie – orientovaná úsečka, která je vyjádřena souřadnicemi počátečního a koncového bodu
 - o polygon – uzavřený obrazec, jehož hranice tvoří uzavřené linie
- rastrová data, kde je prostor reprezentován formou buněk neboli pixelů

2.4 Hodnocení kvality dat

Nyní bude stručně představeno hodnocení kvality dat z hlediska vhodnosti jejich užití pro daný úkol. Před pořizováním dat se obvykle stanovují kvalitativní standardy. Ty jsou definovány pro tři úrovně (datovou, databázovou, uživatelskou) a na jejich sestavení by se měli podílet všichni, kdo budou databázi tvořit nebo používat. Hlavním faktorem určujícím kvalitu dat je chyba, která může vzniknout při: převzetí, pořizování, ukládání nebo užívání dat. Nejčastějšími chybami jsou převzaté chyby vzniklé během terénního měření vlivem technických parametrů přístroje nebo nepřesnostmi zápisu.

Hodnocení **datové úrovně** probíhá statistickým porovnáváním s daty vyšší kvality z nezávislého zdroje. Rozdíl mezi konkrétní jednou hodnotou a skutečností se nazývá odchylka, ale odchylky všech dat nejsou v praxi nikdy známy. Proto byl zaveden pojem přesnost, který je odvozován na základě jednotlivých odchylek a vyjadřuje kvalitu celého souboru dat. Kvalitativními parametry této úrovně jsou:

- **Polohová přesnost**, která vyjadřuje pravděpodobnost, že souřadnice bodu mají odchylku menší než zadanou od skutečnosti. Předpokládá se normální rozdělení chyb, tedy že rozložení chyb v souboru je zcela náhodné a nejsou způsobeny žádným vnějším zásahem.
- **Popisná přesnost** vyjadřuje pravděpodobnost, že objekt na daném místě v krajině má opravdu tu vlastnost, která je uváděna atributem. Kvantitativní veličiny jsou vyjádřeny spojitými veličinami, kde je jako u polohové přesnosti také předpokládáno normální rozdělení. Kvalitativní veličiny (např. druh, třída) jsou vyjádřeny diskrétní veličinou a jejich odchylku tedy nemá smysl řešit.

- **Vnitřní provázanost** vyjadřující kvalitu logických vztahů mezi jednotlivými údaji. Jedná se o vztahy mezi samotnými geometrickými daty, samotnými atributovými daty a vzájemné vztahy obou typů dat.
- **Prostorové rozlišení** informující o prostorové hustotě dat, čímž se rozumí v případě bodového souboru průměrná vzdálenost mezi jednotlivými body (u plošných dat je prostorové rozlišení určeno rozměrem nejmenšího objektu).

Hodnocení kvality dat na **datábázové úrovni** se týká datového souboru jako celku. Na rozdíl od parametrů v datové úrovni se kvalita nedá určit testováním. Mezi parametry této úrovně patří:

- **Úplnost databáze**, což není zcela objektivní parametr, neboť záleží na zadání úlohy, pro kterou má být databáze použita.
- **Stáří dat** je důležité zejména pro ty objekty, jejichž geometrická a negeometrická data se rychle mění (např. analýza skladby zemědělských plodin).
- **Původ databáze** zaznamenává zdroje a datumy pořízení primárních dat včetně všech zpracovatelských postupů.

Uživatelská úroveň hodnotí data z pohledu celkových možností uživatele pro využití databáze. Patří sem následující parametry:

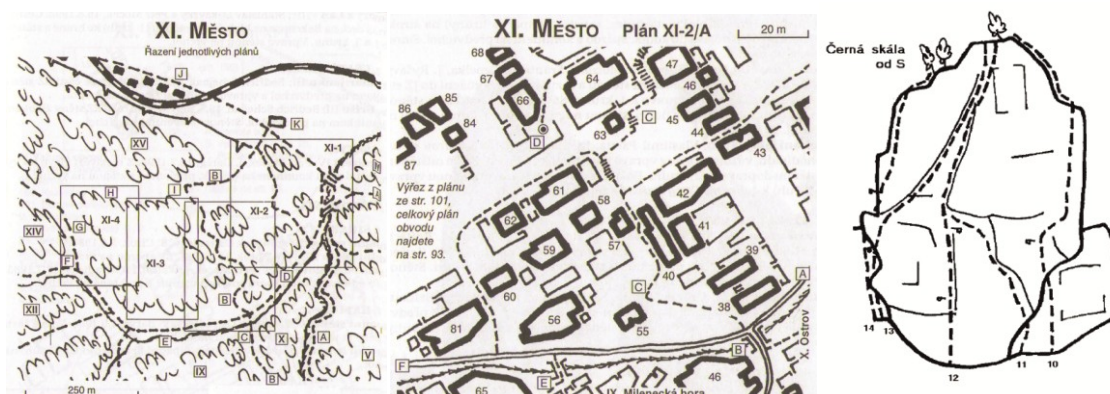
- **Náklady přímé a nepřímé**, kdy přímé náklady jsou určeny nákupní cenou a nepřímé zahrnují všechny čas a materiál vynaložený na práci s daty.
- **Přístupnost**, která udává obtížnost zisku dat. Za snížení obecné uživatelské kvality je považováno jakékoliv omezení přístupu k nějakým datům (Kolář, 2003).

3 Data

V rámci práce byla použita data z různých datových zdrojů, které lze rozlišit na horolezecké a topografické databáze. V následujících podkapitolách budou jednotlivé datové sady popsány.

3.1 Horolezecké databáze

Za nejstarší horolezecké databáze můžeme považovat horolezecké průvodce, které vznikaly po jednotlivých lezeckých oblastech a později i jako souborná díla. Kromě textových informací o skalách a jejich lezeckých cestách jsou v průvodcích obsaženy i názorné plány sektorů s rozmístěním skal, půdorysy skal či náčrty jednotlivých lezeckých cest (obr. č. 6). Tyto náčrty a plány byly většinou pořízeny od oka přímo v terénu, a nemají tedy žádný měřičský základ, přestože povětšinou obsahují měřítko (Lysák, 2016). Do těchto publikací jsou zaznamenávány především vysoké skály, které nejsou příliš zvětralé a zarostlé vegetací, neboť právě takovéto skály jsou vyhledávanými cíli lezců.



obr. č. 6 Ukázky náčrtů z horolezeckých průvodců
vlevo – náčrt celého sektoru
uprostřed – náčrt půdorysu skal
vpravo – náčrt lezeckých cest (Lukavský, 2006?; Krško, 2000)

Postupem času a technologie byly údaje o jednotlivých skalách z papírových horolezeckých průvodců převáděny do digitální podoby a doplňovány o souřadnice, které mají pomoci při lokalizaci daného objektu. Pro tento účel však horolezci nepotřebují znát přesné souřadnice vrcholu objektu, ale při přesnosti současných GPS/GNSS systému (avšak v oblastech velmi členitého skalního terénu může docházet ke snížení přesnosti GPS/GNSS, nebo dokonce úplné nefunkčnosti systému) jim stačí znát souřadnice s přesností několika metrů, tedy jakýkoliv bod po obvodu skály. Pro přesné nalezení skály (případně cesty) mají stále primárně sloužit horolezecké průvodce a tyto databáze je mají pouze doplnit, ne nahradit. Někteří lezci

nejsou zrovna příznivci používání GPS, protože zastávají názor, že lezec by měl být schopný nalézt skálu bez moderních technologií, pouze za použití průvodce a mapy.

V následujících podkapitolách budou popsány vybrané webové (digitální) databáze skal.

3.1.1 Databáze skal ČR

Databáze skal ČR je oficiální databáze lezeckých objektů České republiky, která je provozovaná institucí Český horolezecký svaz (dále jen ČHS) a je veřejně přístupná na webové adrese <http://www.horosvaz.cz/databaze-skal-cr/>.

3.1.1.1 Historie

První obsah databáze vznikl digitalizací dat z tištěných horolezeckých průvodců. Horolezecké průvodce byly z papírové do elektronické podoby převáděny společností Netsystem int. a.s., která v té době pracovala pro ČHS. Souřadnice skal nacházejících se v chráněných územích byly převzaty od AOPK (Agentura ochrany přírody a krajiny). Dále data souřadnic vznikla jako produkt soutěže členů nebo individuálním zadáním administrátorů databáze. Posledním zdrojem souřadnic je německá databáze Gipfelbuch, odkud byla část dat doplněna. Vzhledem k rozdílnému původu dat je kvalita i úplnost v rámci databáze proměnlivá.

Později na základě rozhodnutí Centrální Vrcholové Komise (orgán ČHS, který koordinuje aktivity týkající se provozování horolezectví) byla po sedmi letech ukončena spolupráce se společností Netsystem int. a.s.. Dle informací ČHS po této události společnost Netsystem int. a.s. poskytla ČHS data bez GPS souřadnic a názvy skal byly převedeny na verzálky (velká písmena). Dle podoby zápisu názvů skal lze tedy nyní odvodit stáří dat, protože v současné době jsou názvy skal zapisovány s verzálkou pouze na začátku.

V roce 2014 započal rozvoj dvou samostatných databází. ČHS na poskytnutých datech rozvíjí vlastní nově postavený systém a společnost Netsystem int. a.s. vytvořila novou databázi horolezeckých objektů pod názvem Skalní oblasti (viz kapitola 3.1.4). Současný vývoj obou databází je již zcela nezávislý a liší se i zdroje informací. Někteří autoři horolezeckých průvodců spolupracují spíše s ČHS, ale naopak někteří lidé si více oblíbili databázi Skalní oblasti ČR a informace přidávají pouze tam.

3.1.1.2 Struktura dat

Skalní objekty jsou v databázi řazeny do regionů (např. Východní Čechy), které se dělí na oblasti (např. Adršpašské skály) a ty jsou dále děleny na sektory (např. Království). K jednotlivým lezeckým objektům jsou uváděny podrobnější údaje, z nichž některé mají význam pouze pro horolezce, a některé jsou zajímavé i pro topografii.

Z hlediska topografie má největší význam informace o poloze objektu. Tato informace je v současné době zadávána správci skal a zhruba u jedné třetiny dat je určena přímo souřadnicí objektu. Dále může být poloha objektu vyjádřena pouze orientačně, a to souřadnicí sektoru, do kterého skála spadá (bližší analýze tohoto údaje je věnována kapitola 4.1.1.2). Dalšími pro topografii zajímavými údaji mohou například být výška skály, počet lezeckých cest nebo datum prvovýstupu (viz kapitola 4.3.1.2)

Další evidované údaje, jako například informace o jednotlivých výstupových cestách, technických parametrech výstupu, zákazu lezení apod. nesou informace užitečné především pro horolezce, nikoliv už pro topografii.

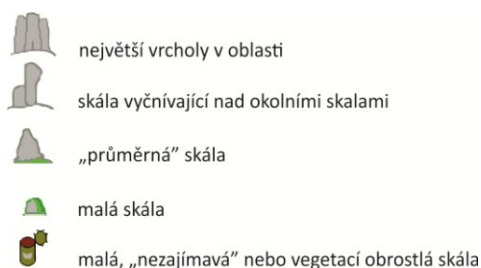
3.1.2 Gipfelbuch

Tato německá databáze skal je provozována Jörgem Brutscherem a je dostupná na webové adrese <http://db-sandsteinklettern.gipfelbuch.de/adr.php>. Obsahuje informace o objektech především z oblastí Evropy, ale i o některých objektech ze vzdálenějších oblastí jako například Turecka nebo Namibie. Údaje o skalních objektech mohou být přidány nebo editovány kýmkoliv, kdo se na stránkách zaregistruje. U každého údaje je vždy uvedeno, kdy a kým byl zadán.

Na rozdíl od Databáze skal ČR, která zahrnuje celé území České republiky, tato databáze zahrnuje pouze oblast dle geologického členění odpovídající České křídové tabuli (severní oblasti Čech). Hierarchie územních celků zhruba odpovídá oblastem a sektorům tak, jak jsou uváděny v Databázi skal ČR.

V porovnání s Databází skal ČR je zde pro topografa výhodou, že pokud je uvedena souřadnice lezeckého objektu, je evidována i její přesnost. V případě získání souřadnice objektu pomocí systému GPS/GNSS je uváděna přesnost ± 10 m a pro souřadnice vyčtené z mapy hodnota ± 49 m.

Informace o nápadnosti skály v terénu, které by mohly být z hlediska topografie také zajímavé, jsou u jednotlivých objektů vyjádřeny ikonou (obr. č. 7).



obr. č. 7 Ikony nápadnosti skal
(<http://db-sandsteinklettern.gipfelbuch.de/bewert.htm>, upraveno)

Další užitečnou informací by mohl být evidovaný typ vrcholu. Na našem území jsou evidovány typy: Gipfel (vrchol), Massiv (masiv) a Block (blok). Tato informace však nemusí být vždy správně přiřazena, neboť v defaultním nastavení je nastaven typ Gipfel.

Dále databáze obsahuje údaje například o jištění, atraktivnosti cesty apod., ale ty mají význam pouze pro horolezce.

3.1.3 Pískari

Databáze pískari je regionální databází lezeckých objektů v oblasti východních Čech, která zahrnuje Adršpašské skály, Broumovské stěny, Křížový vrch, Teplické skály a Ostaš. Dostupná je na webové adrese <http://www.piskari.cz/cs/>. Databáze byla vytvořena pěti místními „nadšenci“ pro ostatní příznivce tohoto sportu, kteří se chtějí o lezeckých objektech informovat, nebo se sami na tvorbě informací podílet. Důraz je zde kladen na přidávání fotografií jednotlivých objektů a cest, protože i z nich lezec může získat cenné informace.

Obsah databáze pochází z několika zdrojů. Prvotní obsah databáze byl dle informací správců databáze vytvořen na základě dat nakladatelství horolezeckých průvodců Juko a dat z webových stránek <http://www.ostas.wz.cz>. Dále byla data doplňována jednotlivými uživateli (jejich správnost je kontrolována správci databáze). Souřadnice lezeckých objektů mají rozdílný původ. Část z nich byla určena pomocí GPS/GNSS, a některé byly na základě místní znalosti odečteny z mapy. Původ získání však k souřadnicím není evidován, není tedy možné určit přesnost jednotlivých souřadnic.

Z hlediska topografie jsou zde užitečné informace o souřadnici objektu. Z údajů zajímavých pro horolezce jsou zde evidovány cesty, včetně jejich obtížnosti, krátkého popisu apod.

3.1.4 Skalní oblasti ČR

Databáze Skalní oblasti ČR je provozována společností Netsystem int. a.s. a je veřejně přístupná na webové adrese http://www.skalnioblasti.cz/5_index.asp. Společnost Netsystem int. a.s. dříve pracovala pro ČHS (viz kapitola 3.1.1.1), prvotní obsah databáze je tedy shodný s Databází skal ČR.

Z topografického hlediska mezi nejužitečnější informace opět patří souřadnice objektů. Ty jsou určovány pomocí systému GPS/GNSS nebo odečítáním z mapy. Přesnost souřadnice je (v závislosti na zdroji dat) evidována. Dle informací společnosti Netsystem int. a.s. se společnost snaží o propojení svých dat se systémy generálního ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR pro projekt *Integrovaného záchranného systému ve skalách ČR*. V roce 2014 vypadalo navázání spolupráce již velice slibně, a společnost Netsystem int. a.s. se

zaměřování objektů začala věnovat intenzivněji. Mezi roky 2014 a 2015 se počet objektů s určenou polohou zvýšil zhruba pětkrát (z cca 1 200 na 5 000 objektů). Objekty s určenou souřadnicí tvoří 52,6 % všech objektů (7 277 z 13 825 objektů). Další evidované údaje jsou důležité zejména pro horolezce.

Přesné souřadnice objektů nepatří mezi veřejně dostupné informace. Dle společnosti Netsystem int. a.s. jde o ochranu proti zlodějům dat. S ohledem na autorská práva, vztažená na tato data, nebudou informace z databáze Skalní oblasti ČR použity v praktické části práce.

3.1.5 Propojenost horolezeckých databází

Jak již bylo zmíněno v kapitole 3.1.1.1, Databáze skal ČR a Skalní oblasti ČR mají společný základ. Od roku 2014 se obě databáze vyvíjejí samostatně, a v současné době je v databázi Skalní oblasti ČR evidováno zhruba o 400 objektů více (vypočítáno na základě zápisu názvu malými nebo velkými písmeny, viz kapitola 3.1.1.1).

V poslední době se objevují snahy o propojení informací z různých databází, ve smyslu uvedení odkazu na daný objekt do jiné databáze. Toto propojení je nejvíce rozvinuté mezi databází Gipfelbuch a Databází skal ČR, kde jsou odkazy uvedeny u 2 747 (23,8 %) objektů (v databázi Gipfelbuch jsou uvedeny odkazy na objekty Databáze skal ČR, na propojení v obráceném směru se zatím ještě pracuje). Odkazy na databázi Gipfelbuch se začínají objevovat v databázích Skalní oblasti ČR a Písaři.

3.2 Topografické databáze

V této podkapitole budou popsány datové sady ZABAGED[®] a Geonames, které jsou spravovány Českým úřadem zeměměřičským a katastrálním (ČÚZK).

3.2.1 ZABAGED[®]

Základní báze geografických dat České republiky (ZABAGED) je komplexní digitální geografický model území České republiky, který je spravován Zeměměřičským úřadem (ČÚZK, 2016c). Jedná se o topologicko-vektorový topografický model území (Šíma & Egrmajerová, 2004). Geografická data jsou vyjádřena kombinací prostorových a popisných dat, které popisují kvalitativní a kvantitativní charakteristiky územních jevů (Šíma, 2016). Data jsou uspořádána ve třech úrovních, a to kategoriích, typech jevů a attributech.

ZABAGED® je využívána jako základní informační vrstva v územně orientovaných informačních a řídicích systémech veřejné správy ČR. Objekty jsou pravidelně celoplošně aktualizovány na základě dat dálkového průzkumu Země, veřejných dostupných zdrojů na Internetu, šetřením vybraných informací u místních orgánů veřejné správy a terénního místního šetření. Některé objekty jsou aktualizovány i průběžně za spolupráce správců výstupů z informačních systémů veřejné správy (ČÚZK, 2016c).

3.2.1.1 Historický vývoj

Skály a související skalní objekty v celorepublikovém rozsahu byly spolu s objekty mikroreliefu poprvé důsledně zachyceny na Topografické mapě 1 : 10 000 (dále jen TM 10), která byla zpracována v letech 1957 – 1971 (Čapek, 1958; Lysák, 2016). V mapovém klíči TM 10 z roku 1959 je většina skal a souvisejících objektů zařazena do kategorie *Reliéf*. Můžeme zde nalézt objekty jako *Skalnatý sráz*, *Skály*, *Pískovcové skály*, *Žebro*, *Osamělý balvan*, *Osamělou skálu*, *skalní suk*, *Skupinu balvanů* a *Řadu balvanů* (ÚSGK, 1959). Vhodnou připomínkou pro tuto práci je, že z objektů *Osamělé balvany*, které nejsou zobrazitelné v měřítku mapy, jsou zobrazeny pouze ty objekty, jejichž relativní výška je větší než 1 m. Oproti mapovým klíčům z roku 1954 a 1956 přibyly objekty typu *Pískovcové skály* a *Žebro* (Lysák, 2016).

TM 10 spolu s celou sérií vojenských topografických map sloužila výhradně pro účely ochrany státu a veřejnosti byl její obsah utajován. V roce 1968 bylo vládou rozhodnuto o vytvoření neutajovaných základních map středních měřítek (v jiném kladu listů a jiném kartografickém zobrazení). Základní mapa 1 : 10 000 (dále jen ZM 10) vychází z TM 10 a vznikala v letech 1971-1988. Její výškopis byl z TM 10 převzat téměř beze změn a polohopisný obsah byl zredukován (Šíma & Egrmajerová, 2004). Změny v zachycení skal a souvisejících jevů v ZM 10 byly ve srovnání s TM 10 jen nepatrné. Této práci se dotýká především to, že u typu objektů *Osamělý balvan* a *Osamělá skála*, *suk* byly odstraněny relativní výšky (Lysák, 2016).

ZABAGED® se začala vytvářet v roce 1995. Její geometrické složky vychází z aktualizovaných tiskových podkladů ZM 10 a popisné složky z příslušné správcovské databáze daného územního jevu (Uhlíř, 1995 a Šíma, 2016). Náplň ZM 10 nebyla do ZABAGED® převzata v plném rozsahu. Některé méně významné objekty byly vynechány a naopak několik předmětů ze Seznamu mapových značek ZM 10 (např. skalnatý sráz, skály a pískovcové skály) sloučeno v ZABAGED® do jednoho typu jevu (skalní útvary) (Uhlíř, 1995). V celém rozsahu území ČR a nadefinovaných objektů byla ZABAGED® naplněna v roce 2004 (ČÚZK, 2016c).

3.2.1.2 ZABAGED a skály

V *Katalogu objektů ZABAGED®* (dále jen Katalog) se nachází přehledný seznam a definice 120 typů geografických objektů rozřazených do 8 tematických kategorií a zhruba 350 typů atributů. Skály a související jevy náleží do kategorie Terénního reliéfu, kde jsou dále členěny mezi 3 typy objektů, konkrétně *Skalní útvary*, *Osamělý balvan*, *skála*, *skalní suk* a *Skupina balvanů*.

Pro všechny zmíněné typy objektů platí, že mají dva atributy. Prvním z nich je jednoznačný identifikátor objektu a druhým je jméno přenesené z Geonames. Kromě zdroje popisných dat (Geonames) mají stejné i zdroje geometrických dat. Konkrétně ZM 10, letecké měřické snímky, ortofoto a šetření v terénu. Posledním společným znakem je jejich geometrická přesnost, která je vyjádřena hodnotou střední polohové chyby daného typu objektu. Všechny výše zmíněné objekty spadají do úrovně C, která je definována jako nižší přesnost s hodnotou střední polohové chyby do 15 m (ČÚZK, 2016b).

Definice konkrétních typů geografických objektů dle Katalogu jsou následující:

Typ objektu *Skalní útvary* je definován jako obecné označení tvarů reliéfu tvořených skalními horninami. *Skalní útvary* jsou souhrnné označení pro objekty *Skalnatý sráz*, *Skály*, *Pískovcové skály*, *Srázný skalnatý břeh* a zřejmě i *Žebro*, které v ZM 10 představovaly samostatný typ objektu. Spadají sem objekty s plochou větší než 1000 m² (Lysák, 2016). Jedná se o plošný prvek, který je určen obvodovou linií.

Objekty typu *Osamělý balvan*, *skála*, *skalní suk* jsou reprezentovány bodem. Toto současné označení spojilo původní typy objektu (ze ZM 10) *Osamělý balvan* a *Osamělá skála*, *skalní suk*. Pravděpodobně z toho důvodu, že v obou případech se jedná o objekty s minimální relativní výškou objektu 1 m (Lysák, 2016). Jednotlivé podtypy jsou v Katalogu definovány takto:

- *Osamělý balvan* je izolovaný úlomek horniny větších rozměrů odloučený od skalního útvaru a přemístěný gravitací, vodou apod.
- *Osamělá skála* je izolovaný, málo rozlehlý skalní útvar, který výrazně vyčnívá nad okolní povrch, vzniklý procesy zvětrávání a odnosu horniny, ústupem protilehlých svahů nebo vypreparováním odolnějších hornin.
- *Skalní suk* je vyvýšenina různého tvaru a velikosti vyčnívající izolovaně nad okolním níže položeným povrchem, tvořená odolnějšími skalními horninami než je okolní povrch.

Posledním typem objektů je *Skupina balvanů*. Může být reprezentován bodem nebo linií. Katalogem je definován jako nahromadění několika velkých balvanů nebo bloků na

jednom místě nebo v řadě. U plošných objektů je rozloha menší než 1000 m² a u liniových objektů je délka větší než 100 m. Tento typ zahrnuje přírodní i umělé objekty (Lysák, 2016).

3.2.2 Geonames

Geonames je databáze geografických jmen české republiky, jejímž obsahem jsou prostorové a popisné informace standardizovaných geografických jmen a jména sídelních jednotek (ČÚZK, 2016). Prostorová složka může být vyjádřena bodem, linií nebo plochou. Standardizovaným geografickým jménem se rozumí taková geografická jména, jejichž znění je věcně a jazykově správné a je schváleno pověřeným výkonným orgánem – Sekretariátem Názvoslovné komise Českého úřadu zeměpisného a katastrálního (Švehlová, 2014). Standardizovaná jména jsou závazná pro vydavatele státních mapových děl a ostatním vydavatelům kartografických děl jsou doporučena. V geografických informačních systémech data Geonames poskytují informace o českých geografických jménech a jejich topologii.

3.2.2.1 Historický vývoj

Roku 1931 byla založena Názvoslovná komise, jejímž prvním úkolem bylo stanovení hranic a základních orografických celků v měřítku 1 : 200 000. Od roku 1951 probíhala první revize standardizovaných geografických jmen pro mapy v měřítku 1 : 75 000. Dále proběhla standardizace pro mapy 1 : 50 000, která byla dokončena v 60. letech minulého století a v dnešním rozsahu pro mapy 1 : 10 000 byla práce započata v roce 1958. Předpoklady pro vznik systému, který by propojoval evidenční a podkladová data Sekretariátu Názvoslovné komise a zároveň data ZABAGED®, byly vytvářeny od roku 1995 (Švehlová, 2000).

Prvotní data byla do databáze Geonames zapisována mezi lety 1997 až 2005. Následná aktualizace dat ve spolupráci s orgány místních samospráv a s pracovišti katastrálních úřadů byla dokončena v roce 2009. Do této doby byla standardizovaná jména v databázi vztažena k Základní mapě České republiky v měřítku 1 : 10 000, ale od roku 2009 se přešlo k systému správy pojmenovaných objektů bez ohledu na měřítko mapy. Hlavním důvodem bylo využívání dat Geonames pro vyhledávací aplikaci geografických objektů Geoportálu ČÚZK a evropské webové služby EuroGeoNames. V současné době aktualizace databáze Geonames probíhá formou pravidelných cyklů. Kromě této plošné aktualizace probíhá i průběžná aktualizace vybraných objektů (ČÚZK, 2016).

3.2.2.2 Vztah Geonames k dalším databázím

Databáze Geonames je spravována Zeměměřičským úřadem a má vztah k dalším informačním systémům, především ZABAGED® a Informačnímu systému státního mapového

díla. Dále spolupracuje i s Geografickým informačním systémem Národního památkového ústavu, Českým statistickým úřadem a využití dat se předpokládá i pro Registr územní identifikace, adres a nemovitostí. Ve vztahu k Informačnímu systému státního mapového díla dochází k jednosměrnému toku dat. Data z Geonames jsou přenášena ke geografickým jménům v Informačním systému státního mapového díla a systém je následně zpracovává (Švehlová, 2014).

Pro tuto práci je důležitý především vztah mezi databázemi Geonames a ZABAGED®. Do systému Geonames jsou přenášena data ZABAGED® k některým typům objektů, což upřesňuje jejich geometrii, a zároveň jsou data s geografickými názvy přenášena k těmto typům objektů do ZABAGED® (Švehlová, 2014). Jména vedená v databázi Geonames, patřící objektům ZABAGED®, jsou databázově propojeny. Znamená to tedy, že tyto objekty mají v ZABAGED® geografické jméno vedeno jako svůj atribut a geometrie v Geonames a ZABAGED® si vzájemně odpovídá (Lysák, 2016). V ostatních případech jmen, kterých je většina, se v Geonames vytváří přibližná geometrie, která odpovídá umístění popisu ve státním mapovém díle. Tato přesnost je považována za dostačující, protože geografická jména slouží pouze jako pomocný zdroj informací o území (Švehlová, 2014).

3.2.2.3 Geonames a skály

Jména skalních útvarů jsou v Geonames reprezentována třemi typy objektů, konkrétně *Skalní město*, *Skupina skal* a *Osamělý balvan, skála, skály*. Tyto objekty jsou zařazeny do skupiny *Skála, skály*, v kategorii *Pozemky a terén*.

Typ jména *osamělý balvan, skála, skály* zahrnuje jednotlivé izolované objekty, či malé skupinky skal, které nemají prostorovou souvislost s dalšími skalními útvary. V ZABAGED® tyto objekty odpovídají typu *Osamělý balvan, skála, Skalní útvary* a *Skupina balvanů*. Typ jména *Skalní město* zahrnuje rozsáhlejší skalní krajiny, dle geomorfologických definic (viz kapitola 2.2.3). Do databáze jsou zařazena skalní města uváděná v odborné literatuře a dalších ověřených zdrojů. Typ jména *Skupina skal* zahrnuje podobné objekty jako *Skalní města*, ale jejich rozloha je většinou menší a nemusí splňovat všechny podmínky definice skalního města (Lysák, 2016).

3.2.2.4 Geonames a geografické názvosloví skal

Názvy jednotlivých skalních objektů začaly vznikat v souvislosti s rozvojem cestovního ruchu v druhé polovině 19. století (Lysák, 2016). V této době se z Alp a německých pískovcových oblastí rozšířilo na české území i horolezectví (Frank & Kublák, 2007). Vyhledávanými lezeckými objekty byly nevýznamnější a nejnápadnější skály, jejichž jména se udržela do současnosti v nezměněné podobě. Tato jména jsou používána i širší veřejností a

některá z nich jsou evidována v Geonames. Většinou jsou inspirována tvarem nebo charakterem skalního útvaru (Lysák, 2016).

S postupem času a rostoucí popularitou skalního lezení začaly být zdolávány i odlehlejší a méně nápadné skalní objekty. Horolezci objektům dávali jména i v případě, že už skála nějaké jméno měla. Horolezecké názvy se i v současné době mohou lišit od jmen, které používají místní obyvatelé. Nejvíce se tato problematika projevila v oblasti Sudet, kde mnohé názvy zanikly s poválečným odchodem Němců. V tomto případě dali horolezci nové názvy objektům, jejichž původní jména zanikla, a zaplnili tak případná „bílá místa“ na mapách (Lysák, 2016).

Vzhledem ke geografickému názvosloví by měl název určitou dobu existovat a vžít se. To totiž nakonec ukáže jeho vhodnost. Například jména skal, která byla dříve zanesena do tištěných horolezeckých průvodců a která se odtud později dostala do internetových databází skal nebo na volnočasové stránky, čímž vstoupila do povědomí veřejnosti, mohou být považována za vhodná pro zanesení do databáze Geonames.

Názvy tvořené horolezci jsou ponechány na jejich fantazii. Pravděpodobně tím je zapříčiněno, že někdy, možná ve snaze o originalitu, vznikají jména nespisovná, s gramatickými chybami nebo dokonce vulgární, např. Mlejnek (Rokycansko), Prduch (Adršpašské skály) nebo Mockova prdel (Adršpašské skály). To však neodpovídá pravidlům pro standardizaci geografických jmen, kde je uvedeno, že se „*upravují nebo odstraňují pomístní jména hanlivá a vulgární*“ (ČÚZK, 2015). Ve starších pravidlech skalního lezení z roku 1998 totiž bylo stanoveno, že „*prvovýstupce je povinen navrhnout vrcholové komisi pro nově zlezený lezecký objekt vhodné pojmenování a pro novou cestu vhodný název a stupeň obtížnosti. Pojmenování věže i cesty musí být slušné*“ (ČHS, 1998). Závěrečná formulace se již v nových pravidlech nevyskytuje, což zapříčinilo tento rozpor u nově vzniklých názvů.

Pro obsah lezeckých databází představují určitý problém objekty lezeckého stylu označovaného jako bouldering, kde se jedná o lezení na malé a nízké objekty bez lana. Tyto objekty také dostaly svá jména a jsou tedy vedeny v lezeckých databázích. Do topografických databází by se však tyto objekty vzhledem k nevýznamnosti v kontextu svého okolního terénu nedostaly.

Diskutabilní jsou také některé obecnější názvy objektů, které mají spíše lokalizační než identifikační charakter. Jedná se například o skály Věžička u rozcestí (Český ráj, Drábské světničky), Masiv nad schůdky (Český ráj, Klokočské skály). Pro evidenci objektů je takový název pochopitelný, ale zároveň je chápán spíše jako označení polohy než jako geografické jméno (Lysák, 2016).

4 Praktická část

Praktická činnost této práce se skládá ze tří částí. V první, a zároveň hlavní části budou sloučeny jednotlivé horolezecké databáze v jednu, která bude obsahovat všechny objekty s uvedenou informací o poloze. V další části budou nastíněny možnosti, z jakých zdrojů je možné doplnit chybějící souřadnice objektů. V třetí a zároveň poslední části bude navržena a otestována metodika pro vzájemné využití dat horolezeckých a oficiálních státních topografických databází. Podrobný postup použitý při zpracování jednotlivých částí bude popsán v následujících kapitolách.

4.1 Integrace databází

Smyslem integrace vybraných horolezeckých databází je najít vazby mezi objekty z různých databází. Dále zkontrolovat, zda si údaje neodporují, případně s využitím údajů jedné databáze doplnit údaje zbylých databází. Tento postup bude mít smysl i v budoucnosti, protože informací a souřadnic objektů bude přibývat.

Cílem integrace vybraných horolezeckých databází je vytvořit jednu databázi, která bude obsahovat názvy a souřadnice všech skal s uvedenou informací o poloze (z původních tří databází). V ideálním případě bude jeden lezecký objekt reprezentován jediným záznamem. Takovému výsledku však předchází mnoho kroků. Nejdříve budou objekty z jednotlivých databází spojeny v jednu, na základě shody jmen. V takové databázi se však může vyskytovat velké množství nesprávných spojení, neboť jedním shodným jménem může být označeno několik různých skal nacházejících se na jiném místě. Pro výběr pouze těch záznamů, kde jsou spojeny totožné objekty, budou jednotlivým záznamům dle informací obsažených v jednotlivých atributech přiděleny váhy a následně vypočítány nové souřadnice. Proces integrace databází bude proveden pomocí dotazů v jazyce SQL v softwarovém prostředí *Oracle SQL Developer* v následujících krocích:

- Spojení horolezeckých databází na základě shodného jména
- Stanovení významnosti jednotlivých záznamů
- Výběr nejrelevantnějších záznamů
- Výpočet nových souřadnic

Příprava dat a přesné provedení jednotlivých kroků bude popsáno v následujících podkapitolách.

4.1.1 Analýza a předpříprava dat

V této kapitole budou popsána data z jednotlivých databází, včetně jejich vyplněnosti a doplnění některých údajů.

Data ze všech databází obsahují, alespoň z části, stejné atributy. Aby bylo možné jednoduše rozeznat původ dat, je pro každou databázi zaveden identifikátor v podobě třípísmenného kódu, který je užíván jako prefix u všech názvů tabulek i atributů (tyto kódy budou dále používány i k identifikaci horolezeckých databází v textu). Kódy pro jednotlivé databáze jsou následující (tab. č. 1):

kód	lezecká databáze
CHS	Databáze skal ČR
GIP	Gipfelbuch
PIS	Píškaři

tab. č. 1 Kódy horolezeckých databází

Vzhledem k množství atributů a snaze o zachování přehlednosti jsou data v rámci jedné databáze rozdělena do více tabulek (tato situace se týká databází CHS a GIP). Informace vztažené k jednotlivým skalním objektům (CHS, GIP, PIS) jsou uloženy v tabulkách *kód_objekt*, informace vztažené k sektorům jsou uloženy v tabulkách *kód_sektor* (CHS, GIP).

4.1.1.1 Spojení sektorů

Poloha některých skal je určena přímo souřadnicí objektu, některých prostřednictvím souřadnic sektoru a u některých objektů nejsou uvedeny ani souřadnice sektoru. Aby však bylo možné identifikovat co největší počet objektů, které jsou v lezeckých databázích shodné, byly nejdříve doplněny souřadnice sektorů mezi lezeckými databázemi navzájem.

Souřadnice sektoru z jedné lezecké databáze byly do druhé lezecké databáze doplněny v případě, kdy byl konkrétní sektor evidován v obou lezeckých databázích, ale pouze v jedné lezecké databázi byly uvedeny souřadnice.

Pro vzájemné doplnění chybějících souřadnic sektorů v databázích CHS a GIP byly nalezeny odpovídající si ID jednotlivých sektorů z obou databází, aby bylo možné chybějící souřadnice doplnit. Nejdříve byla vytvořena tabulka *sektor_spojeno*, ve které jsou spojeny tabulky *kód_sektor* na základě shody názvu:

```
Create table sektor_spojeno as
select * from CHS_sektor, GIP_sektor
where CHS_sektorNazev = GIP_sektorNazev
```

Ze vzniklé tabulky budou vybrány pouze ty záznamy, kdy je souřadnice sektoru vyplněna pouze v jednom atributu (*CHS_sektorX* nebo *GIP_sektorX*):

```

create table sektor_doplneni as
select * from sektor_spojeno
      where CHS_sektornazev is not null
         and GIP_sektornazev is not null
         and ((CHS_sektorX is not null and GIP_sektorX is null)
            or
            (CHS_sektorX is null and GIP_sektorX is not null));

```

Problém s duplicitami názvu sektoru u takto vybraných dat nastal pouze v jednom případě, kdy byl nesprávný záznam ručně odstraněn. Tímto způsobem byly vzájemně do databází doplněny souřadnice devatenácti sektorů (viz kapitoly 4.1.1.2 a 4.1.1.3), z toho deseti sektorů databáze CHS a devíti sektorů databáze GIP.

4.1.1.2 Databáze skal ČR (CHS)

Data z Databáze skal ČR jsou obsažena v tabulkách *CHS_objekt* (tab. č. 2) a *CHS_sektor* (tab. č. 3).

	atribut	informace
1	CHS_chsId	ID skály
2	CHS_skalaNazev	název skály
3	CHS_sektorId	ID sektoru, do kterého skála spadá
4	CHS_X	zeměpisná délka skály
5	CHS_Y	zeměpisná šířka skály

tab. č. 2 Přehled atributů tabulky *CHS_objekt*

Všechna data z tabulky *CHS_objekt* byla získána z webových stránek databáze (viz kapitola 3.1.1) a nevyžadovala žádné výraznější úpravy. Databáze obsahuje celkem 13 384 jedinečných objektů/záznamů, u kterých je vyplněnost 100 % u atributů *CHS_chsId*, *CHS_skalaNazev*, *CHS_sektorId*. Informace o přesné poloze skály, která je obsažena v attributech *CHS_X*, *CHS_Y*, je vyplněna u 36 % lezeckých objektů.

Pro provedení některých pozdějších dotazů nad tabulkou (při integraci databází) je třeba, aby do ní byl přidán jeden záznam, jehož všechny atributy budou nabývat hodnot *null*.

```

insert into CHS_objekt (CHS_chsId, CHS_skalaNazev, CHS_sektorId, CHS_X, CHS_Y)
values (null,null,null, null, null)

```

	atribut	informace
1	CHS_sektorId	ID sektoru
2	CHS_sektorNazev	název sektoru
3	CHS_oblastId	ID oblasti, do které sektor spadá
4	CHS_sektorX	zeměpisná délka středu sektoru
5	CHS_sektorY	zeměpisná šířka středu sektoru
6	CHS_sektorMaxX	maximální zeměpisná délka sektoru
7	CHS_sektorMaxY	maximální zeměpisná šířka sektoru
8	CHS_sektorMinX	minimální zeměpisná délka sektoru
9	CHS_sektorMinY	minimální zeměpisná šířka sektoru

tab. č. 3 Přehled atributů tabulky CHS_sektor

Na první pohled se může zdát, že v tab. č. 3 je pro určení polohy sektoru až příliš mnoho atributů, z nichž některé nesou nadbytečné informace. Zavedení většího množství atributů má však svůj důvod. Při integraci databází je někdy vhodné pracovat se souřadnicemi vymezující ohraničující obdélník sektoru, a někdy se souřadnicemi středu. Navíc neplatí, že jsou u sektoru vždy vyplněny všechny atributy. Pokud jsou vyplněny atributy *CHS_sektorMaxX*, *CHS_sektorMaxY*, *CHS_sektorMinX* a *CHS_sektorMinY*, potom jsou vždy vyplněny i atributy *CHS_sektorX* a *CHS_sektorY*. Obráceně to ale neplatí, existuje 26,2 % objektů, které mají z atributů o poloze vyplněné pouze *CHS_sektorX* a *CHS_sektorY*.

Data z tabulky *CHS_sektor* se svým původem v rámci tabulky liší. Atributy *CHS_sektorId*, *CHS_sektorNazev* a *CHS_oblastId* byly získány na webových stránkách databáze.

Atributy *CHS_sektorMaxX*, *CHS_sektorMaxY*, *CHS_sektorMinX* a *CHS_sektorMinY* byly zjištěny z tabulky *CHS_objekt*, jako minimální/maximální zeměpisná šířka/délka skály, spadající do konkrétního sektoru. Informace byly do tabulky zaneseny dotazy:

```
update CHS_sektor
  set CHS_sektorMaxX = (select maxX from (select max(CHS_X) maxX,CHS_sektorID
                                         from CHS_objekt group by CHS_sektorID) a
                       where CHS_sektor.CHS_sektorID = a.CHS_sektorID);

update CHS_sektor
  set CHS_sektorMaxY = (select maxY from (select max(CHS_Y) maxY,CHS_sektorID
                                         from CHS_objekt group by CHS_sektorID) a
                       where CHS_sektor.CHS_sektorID = a.CHS_sektorID);

update CHS_sektor
  set CHS_sektorMinX = (select minX from (select min(CHS_X) minX,CHS_sektorID
                                         from CHS_objekt group by CHS_sektorID) a
                       where CHS_sektor.CHS_sektorID = a.CHS_sektorID);

update CHS_sektor
  set CHS_sektorMinY = (select minY from (select min(CHS_Y) minY,CHS_sektorID
                                         from CHS_objekt group by CHS_sektorID) a
                       where CHS_sektor.CHS_sektorID = a.CHS_sektorID);
```

Hodnoty atributů *CHS_sektorX* a *CHS_sektorY* se mezi jednotlivými záznamy liší původem. Pro získání co nejpřesnějších (nejvíce vypovídajících) hodnot je důležité zachovat pořadí, v kterém byla data přidávána. Pokud byla na webových stránkách vyplněna souřadnice sektoru, byla převzata její hodnota (97,9 % hodnot). V případě, že hodnota nebyla na webových stránkách uvedena, byla vypočtena jako střed obdélníku ohraničujícího prostor sektoru (0,5 % hodnot). Jestliže nebyla hodnota získána ani touto cestou, ale zároveň byla tato hodnota uvedena v tabulce *sektor_doplneni*, byla hodnota převzata odsud (1,6 % hodnot).

Data vypočtená jako střed obdélníku vymežující prostor byla získána dotazem:

```
update CHS_sektor
  set CHS_sektorX = (CHS_sektorMaxX - CHS_sektorMinX)/2 + CHS_sektorMinX
    where CHS_sektorX is null;

update CHS_sektor
  set CHS_sektorY = (CHS_sektorMaxY - CHS_sektorMinY)/2 + CHS_sektorMinY
    where CHS_sektorY is null;
```

Převzetí dat z tabulky *sektor_doplneni* bylo provedeno následujícím dotazem:

```
update CHS_sektor
  set CHS_sektorX = (select GIP_sektorX from sektor_doplneni
                    where CHS_sektor.CHS_sektorId = sektor_doplneni.CHS_sektorId)
    where exists (select 1 from sektor_doplneni
                 where CHS_sektor.CHS_sektorId = sektor_doplneni.CHS_sektorId)
      and CHS_sektorX is null ;

update CHS_sektor
  set CHS_sektorY = (select GIP_sektorY from sektor_doplneni
                    where CHS_sektor.CHS_sektorId = sektor_doplneni.CHS_sektorId)
    where exists (select 1 from sektor_doplneni
                 where CHS_sektor.CHS_sektorId = sektor_doplneni.CHS_sektorId)
      and CHS_sektorY is null ;
```

Celkově se počet objektů CHS, u kterých je známa alespoň nějaká prostorová informace (tedy souřadnice skály nebo sektoru, do kterého skála spadá) přidáním informací o souřadnicích sektoru zvýší z 36 % na 95,8 %.

4.1.1.3 Gipfelbuch (GIP)

Data z databáze Gipfelbuch jsou obsažena v tabulkách *GIP_objekt* (tab. č. 4) a *GIP_sektor* (tab. č. 5).

	atribut	informace
1	GIP_gipld	ID skály
2	GIP_skalaNazev	český název skály
3	GIP_skalaNazevDe	německý název skály
4	GIP_sektorId	ID sektoru, do kterého skála spadá
5	GIP_chsId	ID skály v databázi Skalní oblasti ČR
6	GIP_X	zeměpisná délka skály
7	GIP_Y	zeměpisná šířka skály
8	GIP_presnost	přesnost zaměření souřadnice skály

tab. č. 4 Přehled atributů tabulky *GIP_objekt*

Všechna data z tabulky *GIP_objekt* byla získána z webových stránek databáze (viz kapitola 3.1.2) a nevyžadovala žádné výraznější úpravy. Databáze obsahuje celkem 11 539 jedinečných objektů/záznamů, u kterých je vyplněnost 100 % u atributů *GIP_gipld*, *GIP_sektorID*. Vždy je vyplněn i jeden z atributů *GIP_skalaNazev*, *GIP_skalaNazevDe*. Informace o přesné poloze skály, která je obsažena v attributech *GIP_X*, *GIP_Y*, je vyplněna u 50,9 % lezeckých objektů. U 99,7 % souřadnic je také uvedena jejich přesnost (*GIP_presnost*).

Stejně jako u CHS je i zde pro provedení některých pozdějších dotazů nad tabulkou (při integraci databází) třeba, aby do ní byl přidán jeden záznam, jehož všechny atributy budou nabývat hodnot *null*. (Postup viz kapitola 4.1.1.2, pouze se přepíše správný kód databáze.)

	atribut	informace
1	GIP_sektorId	ID sektoru
2	GIP_sektorNazev	český název sektoru
3	GIP_sektorNazevDe	německý název sektoru
4	GIP_oblastId	ID oblasti, do které sektor spadá
5	GIP_sektorX	zeměpisná délka středu sektoru
6	GIP_sektorY	zeměpisná šířka středu sektoru
7	GIP_sektorMaxX	maximální zeměpisná délka sektoru
8	GIP_sektorMaxY	maximální zeměpisná šířka sektoru
9	GIP_sektorMinX	minimální zeměpisná délka sektoru
10	GIP_sektorMinY	minimální zeměpisná šířka sektoru

tab. č. 5 Přehled atributů tabulky *GIP_sektor*

Data z tabulky *GIP_sektor* (tab. č. 5) byla získána obdobným způsobem jako v případě dat CHS. Jediný drobný rozdíl je u atributů *GIP_sektorX*, *GIP_sektorY* (žádná data nebyla převzata z webových stránek). Zde byla data primárně vypočítána jako střed obdélníku

vymezující prostor sektoru (96,6 %). Pokud u sektoru nebyly známy jeho souřadnice, byly převzaty od prvků CHS (3,4 %) z tabulky *sektor_doplneni* (viz kapitola 4.1.1.1). Všechny dotazy pro dosažení údajů do tabulky jsou shodné s dotazy pro data CHS, pouze se změnil kódy u atributů a tabulek, které identifikují databázi.

Celkově se počet objektů GIP, u kterých je známa alespoň nějaká prostorová informace (tedy souřadnice skály nebo sektoru, do kterého skála spadá) přidáním souřadnic sektorů zvýší z 50,9 % na 96,8 %.

4.1.1.4 Píškaři (PIS)

Data z databáze píškaři jsou obsažena v jediné tabulce, konkrétně *PIS_objekt* (tab. č. 6).

	atribut	informace
1	PIS_pisId	<i>ID skály</i>
2	PIS_skalaNazev	<i>název skály</i>
3	PIS_X	<i>zeměpisná délka skály</i>
4	PIS_Y	<i>zeměpisná šířka skály</i>

tab. č. 6 Přehled atributů tabulky *PIS_objekt*

S daty nebyly kromě přidání záznamu s hodnotami *null* prováděny žádné úpravy. Databáze obsahuje 1 182 lezeckých objektů, z nichž má 98,1 % uvedeno souřadnici objektu.

4.1.2 Spojení tabulek podle názvu objektu

V tomto kroku bude vytvořena tabulka, která bude obsahovat seznam všech existujících jmen. Následně budou na to jména navázána data z tabulek *kód_objekt* a *kód_sektor*, čímž tedy bude vytvořena tabulka obsahující záznamy o všech objektech evidovaných v jednotlivých horolezeckých databázích.

Aby bylo možné sloučit data z jednotlivých databází na základě názvu objektu, byla nejdříve vytvořena tabulka, obsahující seznam všech jedinečných jmen lezeckých objektů (*nazvy_skala*), které se v lezeckých databázích vyskytují. Protože jsou některé názvy psány s velkým písmenem pouze na začátku slova a jiné názvy jsou psány velkými písmeny celé, byly všechny názvy pro účel sloučení převedeny na velká písmena. Tabulka byla vytvořena dotazem:

```
create table nazvy_skala as
select upper(CHS_skalaNazev) skalaNazev from CHS_objekt
union
select upper(GIP_skalaNazev) from GIP_objekt
union
select upper(PIS_skalaNazev) from PIS_objekt;
```

V dalším kroku byla vytvořena tabulka (*spojeno*), která vznikla na základě shody jmen objektů z jednotlivých databází. Protože si však počty objektů v jednotlivých databázích

neodpovídají (tj. v různých databázích jsou zaznamenány různé objekty) a může nastat situace, kdy existují stejnojmenné objekty, které nejsou identické, bylo pro vznik všech možných kombinací mezi objekty stejného jména nutné přidat řádek, jehož všechny atributy nabývají hodnoty *null* (viz kapitola 4.1.1). Pro vytvoření všech možných kombinací mezi objekty shodného jména, potom byla v dotazu přidána podmínka, že k zápisu záznamů z horolezeckých databází dojde tehdy, pokud se atribut *kód_skalaNazev* (z tabulky *kód_objekt*) rovná atributu *skalaNazev* (z tabulky *nazvy_skala*) nebo pokud má atribut *kód_skalaNazev* (z tabulky *kód_objekt*) hodnotu *null*.

```
create table spojeno as
select skalaNazev,
       CHS_chsId, CHS_skalaNazev, CHS_X, CHS_Y, CHS_sektorId,
       GIP_gipId, GIP_skalaNazev, GIP_X, GIP_Y, GIP_sektorId,
       PIS_pisId, PIS_skalaNazev, PIS_X, PIS_Y
from nazvy_skala a, CHS_objekt b, GIP_objekt c, PIS_objekt d
where (a.skalaNazev = upper(b.CHS_skalaNazev) or b.CHS_skalaNazev is null)
      and (a.skalaNazev = upper(c.GIP_skalaNazev) or c.GIP_skalaNazev is null)
      and (a.skalaNazev = upper(d.PIS_skalaNazev) or d.PIS_skalaNazev is null);
```

Následně byly do tabulky přidány i souřadnice sektorů, které byly později při integraci dat využívány. Jak již bylo zmíněno, přidáním souřadnic sektorů, do kterých jednotlivé skály patří, získáme větší množství objektů, které můžeme porovnat. Nejdříve si pro nové atributy vytvoříme sloupce:

```
alter table spojeno add CHS_sektorX number;
```

Stejným dotazem budou vytvořeny sloupce i pro atributy *CHS_sektorY*, *CHS_sektorMaxX*, *CHS_sektorMaxY*, *CHS_sektorMinX*, *CHS_sektorMinY*, *GIP_sektorX*, *GIP_sektorY*, *GIP_sektorMaxX*, *GIP_sektorMaxY*, *GIP_sektorMinX* a *GIP_sektorMinY*. A následně vybereme data:

```
update spojeno
set (CHS_sektorX, CHS_sektorY, CHS_sektorMaxX, CHS_sektorMaxY, CHS_sektorMinX,
     CHS_sektorMinY)
=
  (select CHS_sektorX, CHS_sektorY, CHS_sektorMaxX, CHS_sektorMaxY,
          CHS_sektorMinX, CHS_sektorMinY
   from CHS_sektor
   where spojeno.CHS_sektorId = CHS_sektor.CHS_sektorId)
where exists (select 1 from CHS_sektor
              where spojeno.CHS_sektorId = CHS_sektor.CHS_sektorId);

update spojeno
set (GIP_sektorX, GIP_sektorY, GIP_sektorMaxX, GIP_sektorMaxY, GIP_sektorMinX,
     GIP_sektorMinY)
=
  (select GIP_sektorX, GIP_sektorY, GIP_sektorMaxX, GIP_sektorMaxY,
          GIP_sektorMinX, GIP_sektorMinY
```



```

from GIP_sektor
    where spojeno.GIP_sektorId = GIP_sektor.GIP_sektorId)
where exists (select 1 from GIP_sektor
    where spojeno.GIP_sektorId = GIP_sektor.GIP_sektorId);

```

Nyní existuje tabulka, která obsahuje všechny možné kombinace záznamů jednotlivých horolezeckých databází v rámci jednoho názvu, včetně souřadnic skal a sektorů (u objektů, ke kterým byly uvedeny).

Pokud konkrétní název existoval v každé databázi pouze jednou, ve výsledné tabulce vzniklo osm záznamů (tab. č. 7). Tyto záznamy obsahují všechny možné kombinace. První z nich je spojení tří shodných objektů (jeden záznam), druhou variantou je spojení pouze dvou shodných objektů (3 záznamy) a poslední variantou je, že se jedná o tři různé objekty (3 záznamy). Vznikl i jeden záznam obsahující samé *null* hodnoty, ale ten nenesl žádnou informaci a byl později odstraněn.

	skalaNazev	CHS_chsid	CHS_skalaNazev	GIP_gipld	GIP_skalaNazev	PIS_pisld	PIS_skalaNazev
1	ETNA			2685	Etna	952	Etna
2	ETNA					952	Etna
3	ETNA	2028	ETNA				
4	ETNA	2028	ETNA	2685	Etna		
5	ETNA	2028	ETNA	2685	Etna	952	Etna
6	ETNA	2028	ETNA			952	Etna
7	ETNA			2685	Etna		
8	ETNA						

tab. č. 7 Příklad vzniklých kombinací záznamů, pokud konkrétní název nese právě jeden záznam v každé horolezecké databázi

Pokud se však konkrétní stejnojmenný objekt vyskytoval například v jedné databázi třikrát, v druhé dvakrát a v poslední jednou, vytvořilo se 24 záznamů (tab. č. 8). Mezi jednotlivými objekty stejného jména, které pochází z různých databází, vznikly totiž kombinace, jejichž počet odpovídá kartézskému součinu těchto objektů. Pro vytvoření všech možných kombinací záznamu z jednotlivých tabulek v rámci jednoho jména však byla uvažována i možnost, že atribut *kód_skalaNazev* nese hodnotu *null*, čímž se nám počet záznamů v každé tabulce navýšil o jeden. Výsledný počet záznamů byl tedy získán jako 4 x 3 x 2, což je 24 záznamů.

	skalaNazev	CHS_chsId	CHS_skalaNazev	GIP_gipId	GIP_skalaNazev	PIS_pisId	PIS_skalaNazev
1	ROHLÍK			745	Rohlík	1902	Rohlík
2	ROHLÍK					1902	Rohlík
3	ROHLÍK			1394	Rohlík		
4	ROHLÍK	6068	Rohlík			1902	Rohlík
5	ROHLÍK	11733	ROHLÍK			1902	Rohlík
6	ROHLÍK	6068	Rohlík	1394	Rohlík		
7	ROHLÍK	11733	ROHLÍK	10609	Rohlík		
8	ROHLÍK	6068	Rohlík	1394	Rohlík	1902	Rohlík
9	ROHLÍK	6068	Rohlík	745	Rohlík	1902	Rohlík
10	ROHLÍK	11733	ROHLÍK	1394	Rohlík	1902	Rohlík
11	ROHLÍK	11733	ROHLÍK	745	Rohlík	1902	Rohlík
12	ROHLÍK	6068	Rohlík				
13	ROHLÍK	11733	ROHLÍK				
14	ROHLÍK	6068	Rohlík	745	Rohlík		
15	ROHLÍK	11733	ROHLÍK	1394	Rohlík		
16	ROHLÍK	11733	ROHLÍK	10609	Rohlík	1902	Rohlík
17	ROHLÍK	6068	Rohlík	10609	Rohlík	1902	Rohlík
18	ROHLÍK			1394	Rohlík	1902	Rohlík
19	ROHLÍK			745	Rohlík		
20	ROHLÍK			10609	Rohlík		
21	ROHLÍK	11733	ROHLÍK	745	Rohlík		
22	ROHLÍK	6068	Rohlík	10609	Rohlík		
23	ROHLÍK			10609	Rohlík	1902	Rohlík
24	ROHLÍK						

tab. č. 8 Příklad vzniklých kombinací záznamů, pokud je konkrétní název obsažen v jednotlivých horolezeckých databázích vícekrát

Ve vzniklé tabulce se mnoho skalních objektů vyskytuje hned několikrát. Aby bylo možné určit, které spojení záznamů je správné (kdy jsou spojeny shodné objekty), budou porovnány jejich informace o umístění v prostoru. Před tímto porovnáním budou do tabulky přidány dva atributy (*zminka* a *vyplnenost*), které v dalších krocích přispějí ke zjednodušení při definování podmínek atributu *vaha* jednotlivých záznamů.

Atribut *zminka* vyjadřuje počet databází, ve kterých byl konkrétní název nalezen. Nabývá tedy hodnot 1 až 3 a byl vypočítán dotazem:

```
alter table spojeno add zminka number;

update spojeno
  set zminka = case when CHS_skalaNazev is null then 0 else 1 end
              + case when GIP_skalaNazev is null then 0 else 1 end
              + case when PIS_skalaNazev is null then 0 else 1 end;
```

Atribut *vyplnenost* shrnuje vyplnění atributů vyjadřující prostorové umístění objektu. Celková hodnota atributu vznikne součtem všech přiřazených bodů, viz tab. č. 9.

atribut	hodnota
CHS_X	1
GIP_X	1
GIP_X	1
CHS_sektorX	0,1
GIP_sektorX	0,1
CHS_sektorMaxX	0,2
GIP_sektorMaxX	0,2

tab. č. 9 Přehled hodnot započítávaných do atributu vyplněnost

Při přiřazování hodnot na základě vyplnění atributu je vždy uvedena pouze složka souřadnice *x*, neboť platí, že pokud je vyplněn atribut *x*, je vždy vyplněn i atribut *y* (u atributů *kód_sektorMaxX* to samé platí kromě složky *y* i pro atributy *kód_sektorMinX*). Atribut *kód_X* je z hlediska určení polohy objektu nejrelevantnější, proto je při jeho vyplnění započítávána nejvyšší hodnota, konkrétně hodnota jedna. Pokud je vyplněn atribut *kód_sektorMaxX*, tedy je znám ohraničující obdélník prostoru, v kterém se konkrétní objekt nachází, připočte se hodnota 0,2. V případě, že je znám atribut *kód_sektorX*, který nese nejméně relevantní údaj, neboť pouze určuje, že se konkrétní objekt nachází v blíže nespecifikované vzdálenosti od tohoto bodu, připočte se hodnota 0,1. V případě, že je u jednoho záznamu vyplněn atribut *kód_sektorX* i *kód_sektorMaxX*, je do celkové hodnoty atributu *vyplnenost* započítána pouze hodnota 0,2. Pokud je totiž vyplněn atribut *kód_sektorMaxX* (který mj. nese přesnější informaci), je vždy vyplněn i atribut *kód_sektorX*. Kombinace těchto dvou atributů nepřináší novou informaci, proto je započítána pouze hodnota atributu s přesnější informací. Atribut je do tabulky zaveden dotazem:

```
alter table spojeno add vyplnenost number;
update spojeno
  set vyplnenost = case when CHS_X is null then 0 else 1 end
    + case when GIP_X is null then 0 else 1 end
    + case when PIS_X is null then 0 else 1 end
    + case when CHS_sektorX is not null
      and CHS_sektorMaxX is null then 0.1
      when CHS_sektorX is null
      and CHS_sektorMaxX is not null then 0.2
      when CHS_sektorX is not null
      and CHS_sektorMaxX is not null then 0.2
    else 0 end
    + case when GIP_sektorX is not null
      and GIP_sektorMaxX is null then 0.1
      when GIP_sektorX is null
      and GIP_sektorMaxX is not null then 0.2
      when GIP_sektorX is not null
      and GIP_sektorMaxX is not null then 0.2
    else 0 end;
```

Nově stanovené atributy *zminka* a *vyplnenost* v dalších krocích usnadnily výběr záznamů následujícím způsobem. Pokud je například požadován výběr záznamu, který obsahuje objekty z dvou různých lezeckých databází, nemusí být vypisovány všechny možnosti (tedy název je vyplněn v databázích CHS a GIP nebo v CHS a PIS nebo GIP a PIS), ale stačí pouze napsat podmínku $zminka = 2$. Obdobné zjednodušení poskytuje i atribut *vyplnenost*. Pokud bude například požadován výběr záznamů, kde je vyplněna alespoň jedna souřadnice objektu, stačí zadat podmínku $vyplnenost \geq 1$.

4.1.3 Stanovení významnosti záznamu

V této fázi bude přistoupeno k porovnání prostorových údajů a zároveň i stanovení významnosti jednotlivých záznamů. Tyto informace budou souhrnně obsaženy v novém atributu *vaha*. Jeho hodnoty budou stanoveny na základě shody či blízkosti souřadnic a množství vyplněných atributů viz tab. č. 10.

Ověření shody či blízkosti souřadnic bylo provedeno na základě stanovení maximální hodnoty směrodatné polohové odchylky σ_p (dále už jen SPO), která vyjadřuje vzdálenost souřadnic objektů od jejich průměru. SPO byla vypočítána podle vzorce (Gavlovský, 2002):

$$\sigma_p = \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2}$$

kde

$$\sigma_x^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2$$

V případě ověřování totožnosti objektů prostřednictvím souřadnic je maximální hodnota SPO stanovena na 50 m. Pokud je SPO počítána pro středy sektorů, je její hranice stanovena na 500 m. Jestliže je počítána vzdálenost objektu od středu sektoru, je maximální hodnota určena na 1000 m. (Maximální vzdálenost mezi středy sektorů navzájem nebo mezi středem sektoru a objektem, kdy je záznam ještě považován za správný, je stanovena stejně. V případě ověřování shody sektorů, je ale počítána SPO, tedy vzdálenost od průměru těchto souřadnic. Pokud tedy SPO středů sektorů bude rovna 500 m, jejich vzdálenost bude 1 000 m.)

V případech, kdy bylo ověřováno, zda objekt z jiné databáze svými souřadnicemi spadá do území daného sektoru z jiné databáze, nastaly na základě vyplněnosti atributů určujících

polohu sektoru dvě možná řešení, jak příslušnost objektu k sektoru ověřit. Pokud jsou známy atributy *CHS_sektorMaxX*, *CHS_sektorMaxY*, *CHS_sektorMinX* a *CHS_sektorMinY* bylo ověřeno, zda se souřadnice objektu nachází ohraničujícím obdélníku prostoru, který je vymezen hodnotami zmíněných atributů. Pokud byly známy atributy *CHS_sektorX* a *CHS_sektorY*, příslušnost objektu byla ověřena na základě vzdálenosti od středu sektoru. Rozmístění skal a rozloha sektorů je však proměnlivá, proto je i stanovení limitní vzdálenosti objektu od sektoru obtížné a ověření na základě této vzdálenosti neznamena, že objekty jsou spojeny 100% správně. Objekt totiž může splnit podmínku maximální vzdálenosti od středu sektoru, ale zároveň může příslušet do jiného sektoru. V případě, kdy je u jednoho záznamu známo všech šest výše zmíněných atributů určujících polohu sektoru, bylo ověření příslušnosti objektu provedeno pomocí atributů *CHS_sektorMaxX*, *CHS_sektorMaxY*, *CHS_sektorMinX* a *CHS_sektorMinY*, neboť poskytují přesnější informaci, které je přiřazena v atributu *vaha* vyšší hodnota než v případě informace vzniklé porovnáním se souřadnicemi středu sektoru.

Konkrétní hodnoty SPO či vzdálenosti objektů byly stanoveny na základě analýzy několika vybraných území.

Na základě výše vysvětleného ověření souřadnic a množství vyplněných atributů bude definována významnost záznamů pomocí přidělení hodnoty atributu *vaha*, dle pravidel stanovených v tab. č. 10.

situace	hodnota
<i>vyplněno:</i> souřadnice skal ze tří lezeckých databází <i>podmínka:</i> SPO ≤ 50 m	11
<i>vyplněno:</i> souřadnice skal ze dvou lezeckých databází, mezní souřadnice sektoru z jedné lezecké databáze <i>podmínka:</i> SPO ≤ 50 m a alespoň jedna skála náleží do prostoru určeného mezními souřadnicemi sektoru	10
<i>vyplněno:</i> souřadnice skal ze dvou lezeckých databází, souřadnice středu sektoru z jedné lezecké databáze <i>podmínka:</i> SPO ≤ 50 m a alespoň jedna skála leží ve vzdálenosti ≤ 1000 m od středu sektoru	9
<i>vyplněno:</i> souřadnice skal ze dvou lezeckých databází <i>podmínka:</i> SPO ≤ 50 m	8
<i>vyplněno:</i> souřadnice skály z jedné lezecké databáze, mezní souřadnice sektoru ze dvou lezeckých databází <i>podmínka:</i> SPO středu sektorů ≤ 500 m a souřadnice skály náleží alespoň do jednoho prostoru určeného mezními souřadnicemi bodu	7
<i>vyplněno:</i> souřadnice skály z jedné lezecké databáze, souřadnice středu sektoru ze dvou lezeckých databází <i>podmínka:</i> SPO středu sektorů ≤ 500 m a souřadnice skály leží ve vzdálenosti ≤ 1000 m alespoň od jednoho středu sektoru	6
<i>vyplněno:</i> souřadnice skály z jedné lezecké databáze, mezní souřadnice sektoru z jedné lezecké databáze <i>podmínka:</i> souřadnice skály náleží do prostoru určeného mezními souřadnicemi sektoru	5
<i>vyplněno:</i> souřadnice skály z jedné lezecké databáze, souřadnice středu sektoru z jedné lezecké databáze <i>podmínka:</i> souřadnice skály leží ve vzdálenosti ≤ 1 000 m od středu sektoru	4
<i>vyplněno:</i> souřadnice skály z jedné lezecké databáze <i>podmínka:</i> není	3
<i>vyplněno:</i> souřadnice středu sektoru ze dvou lezeckých databází <i>podmínka:</i> SPO středu sektorů ≤ 500 m	2
<i>vyplněno:</i> souřadnice středu sektoru z jedné lezecké databáze <i>podmínka:</i> není	1

tab. č. 10 Systém přidělování hodnot atributu *vaha*

Jednotlivým záznamům byly přiděleny hodnoty 1 až 11, kdy hodnota 11 představuje nejvyšší relevantnost výsledku. Nejvyšších hodnot dosahují záznamy, které spojují tři shodné objekty a nejnižší hodnoty mají ty záznamy, které obsahují objekt pouze z jedné databáze a nesou informaci o poloze sektoru. Záznamy, které neobsahují žádnou prostorovou informaci, budou z tabulky smazány, neboť nelze ověřit, zda došlo ke spojení shodných objektů.

Ze všech možných kombinací, jaké atributy mohou být v jednom záznamu vyplněny, bylo nalezeno 18 variant, kdy je za splnění určité podmínky záznam považován za správný, tedy obsahuje shodné objekty. Přiřazení hodnot atributu *vaha* proběhne jedním dotazem, složeným

z 18 dílčích podmínek, které budou popsány v následujících kapitolách, dělených podle hodnoty atributu *zminka*. Dotaz bude mít následující strukturu:

```
alter table spojeno add column vaha number;

update spojeno
  set vaha = case when...      ...then hodnota
                when...      ...then hodnota
                ...
                ...
                when...      ...then hodnota
  else null end;
```

4.1.3.1 Atribut *zminka* = 3

V této kapitole budou popsány podmínky pro záznamy, jejichž hodnota atributu *zminka* je rovna 3. Podmínky jsou uvedeny od nejvyšší přidělované hodnoty po nejnižší.

Nejvyšší váhu mají záznamy, které obsahují souřadnice objektů ze všech horolezeckých databází a jejich SPO je menší než 50 m. V takovém případě jim je přidělena hodnota 11 a jejich podmínka má následující podobu:

```
when zminka = 3 and vyplnenost >=3
  and (sqrt(((power(((CHS_X + GIP_X + PIS_X)/3 - CHS_X),2)
    + power(((CHS_X + GIP_X + PIS_X)/3 - GIP_X),2)
    + power(((CHS_X + GIP_X + PIS_X)/3 - PIS_X),2))/3)
    +
    ((power(((CHS_Y + GIP_Y + PIS_Y)/3 - CHS_Y),2)
    + power(((CHS_Y + GIP_Y + PIS_Y)/3 - GIP_Y),2)
    + power(((CHS_Y + GIP_Y + PIS_Y)/3 - PIS_Y),2))/3))) <=50
  then 11
```

V dalším případě, kdy jsou známy souřadnice dvou objektů a jednoho sektoru, má smysl uvažovat pouze ty kombinace, kdy souřadnice skály a sektoru nepochází z jednoho datového zdroje (neboť v takovém případě by ani nebyla splněna podmínka, že atribut *zminka*=3). Jedná se o kombinace, kdy jsou známy souřadnice objektu z CHS, PIS a souřadnice sektoru GIP, nebo souřadnice objektu GIP, PIS a souřadnice sektoru CHS.

Aby byl záznam považován za správný, musí být SPO souřadnic objektů menší než 50 m a alespoň jedna souřadnice musí náležet do daného sektoru. Jestliže jsou známy body ohraničující obdélník sektoru, je ověřováno, zda alespoň jedna souřadnice objektu leží v ohraničujícím obdélníku. Pokud ano, záznamu je přiřazena hodnota 10. Podmínky vypadají následovně:

```

when zminka = 3 and (vyplnenost >= 2.2 and vyplnenost <= 2.4)
  and CHS_X is not null and GIP_sektorMaxX is not null and PIS_x is not null
  and (sqrt(((power(((CHS_X + PIS_X)/2 - CHS_X),2)
    + power(((CHS_X + PIS_X)/2 - PIS_X),2)) /2)
    +
    ((power(((CHS_Y + PIS_Y)/2 - CHS_Y),2)
    + power(((CHS_Y + PIS_Y)/2 - PIS_Y),2)) /2))) <= 50
  and (
    (CHS_X <= GIP_sektorMaxX
    and CHS_Y <= GIP_sektorMaxY
    and CHS_X >= GIP_sektorMinX
    and CHS_Y >= GIP_sektorMinY)
    or
    (PIS_X <= GIP_sektorMaxX
    and PIS_Y <= GIP_sektorMaxY
    and PIS_X >= GIP_sektorMinX
    and PIS_Y >= GIP_sektorMinY)
  )
  then 10

when zminka = 3 and (vyplnenost >= 2.2 and vyplnenost <= 2.4)
  and CHS_sektorMaxX is not null and GIP_X is not null and PIS_X is not null
  and (sqrt(((power(((GIP_X + PIS_X)/2 - GIP_X),2)
    + power(((GIP_X + PIS_X)/2 - PIS_X),2)) /2)
    +
    ((power(((GIP_Y + PIS_Y)/2 - GIP_Y),2)
    + power(((GIP_Y + PIS_Y)/2 - PIS_Y),2)) /2))) <= 50
  and (
    ((GIP_X <= CHS_sektorMaxX
    and GIP_Y <= CHS_sektorMaxY
    and GIP_X >= CHS_sektorMinX
    and GIP_Y >= CHS_sektorMinY)
    or
    (PIS_X <= CHS_sektorMaxX
    and PIS_Y <= CHS_sektorMaxY
    and PIS_X >= CHS_sektorMinX
    and PIS_Y >= CHS_sektorMinY))
  )
  then 10

```

Když jsou známy pouze souřadnice středu sektoru, je zjišťována vzdálenost objektu od středu sektoru. Hranice vzdálenosti objektu od středu sektoru je pro uznání záznamu stanovena na 1 000 m. Dotazy mají následující podobu:

```

when zminka = 3 and (vyplnenost = 2.1 or vyplnenost = 2.2)
  and CHS_sektorMaxX is null and GIP_sektorMaxX is null
  and CHS_X is not null and GIP_sektorX is not null and PIS_x is not null
  and (sqrt(((power(((CHS_X + PIS_X)/2 - CHS_X),2)
    + power(((CHS_X + PIS_X)/2 - PIS_X),2)) /2)
    +
    ((power(((CHS_Y + PIS_Y)/2 - CHS_Y),2)
    + power(((CHS_Y + PIS_Y)/2 - PIS_Y),2)) /2))) <= 50
  and (
    (sqrt(power((GIP_sektorX - CHS_X),2)
    + power((GIP_sektorY - CHS_Y),2))) < 1000
    or
    (sqrt(power((GIP_sektorX - PIS_X),2)
    + power((GIP_sektorY - PIS_Y),2))) < 1000
    )
  )
  then 9

```



```

when zminka = 3 and (vyplnenost = 2.1 or vyplnenost = 2.2)
  and CHS_sektorMaxX is null and GIP_sektorMaxX is null
  and CHS_sektorX is not null and GIP_X is not null and PIS_X is not null
  and (sqrt(((power(((GIP_X + PIS_X)/2 - GIP_X),2)
    + power(((GIP_X + PIS_X)/2 - PIS_X),2)) /2)
    +
    ((power(((GIP_Y + PIS_Y)/2 - GIP_Y),2)
    + power(((GIP_Y + PIS_Y)/2 - PIS_Y),2)) /2))) <= 50
  and (
    sqrt(power((CHS_sektorX - GIP_X),2)
    + power((CHS_sektorY - GIP_Y),2)) < 1000
  or
    sqrt(power((CHS_sektorX - PIS_X),2)
    + power((CHS_sektorY - PIS_Y),2)) < 1000
  )
  then 9

```

Poslední situace, která může spolu s podmínkou *zminka* = 3 nastat je, že bude známa jedna souřadnice objektu a dvě souřadnice sektoru. V takovém případě bude zjišťováno, zda SPO středů sektorů splňuje podmínku maximální hodnoty 500 m a zda souřadnice objektu náleží do území alespoň jednoho sektoru. Opět jsou rozlišeny možnosti, kdy jsou známy body ohraničující obdélník sektoru (přidělena hodnota 7) a dotaz má podobu:

```

when zminka = 3 and vyplnenost = 1.4
  and CHS_sektorMaxX is not null and GIP_sektorMaxX is not null
  and PIS_X is not null
  and (sqrt (((power(((CHS_sektorX + GIP_sektorX)/2 - CHS_sektorX),2)
    + power(((CHS_sektorX + GIP_sektorX)/2 - GIP_sektorX),2))/2)
    +
    ((power(((CHS_sektorY + GIP_sektorY)/2 - CHS_sektorY),2)
    + power(((CHS_sektorY + GIP_sektorY)/2 - GIP_sektorY),2))/2))) < 500
  and (
    (PIS_X <= CHS_sektorMaxX
  and PIS_Y <= CHS_sektorMaxY
  and PIS_X >= CHS_sektorMinX
  and PIS_Y >= CHS_sektorMinY)
  or
    (PIS_X <= GIP_sektorMaxX
  and PIS_Y <= GIP_sektorMaxY
  and PIS_X >= GIP_sektorMinX
  and PIS_Y >= GIP_sektorMinY)
  )
  then 7

```

Nebo kdy jsou známy pouze středy sektorů (přidělena hodnota 6):

```
when zminka = 3 and (vyplnenost = 1.2 or vyplnenost = 1.3)
  and CHS_sektorX is not null and GIP_sektorX is not null and PIS_X is not null
  and (sqrt(((power(((CHS_sektorX + GIP_sektorX)/2 - CHS_sektorX),2)
    + power(((CHS_sektorX + GIP_sektorX)/2 - GIP_sektorX),2))/2)
    +
    ((power(((CHS_sektorY + GIP_sektorY)/2 - CHS_sektorY),2)
    + power(((CHS_sektorY + GIP_sektorY)/2 - GIP_sektorY),2))/2))) < 500
  and (
    sqrt(power((GIP_sektorX - PIS_X),2)
    + power((GIP_sektorY - PIS_Y),2)) < 1000
  or
    sqrt(power((CHS_sektorX - PIS_X),2)
    + power((CHS_sektorY - PIS_Y),2)) < 1000
  )
  then 6
```

4.1.3.2 Atribut *zminka* = 2

Nejvyšší váhu z této kategorie budou mít záznamy, které obsahují dvě souřadnice objektu. Takovéto situace mohou nastat tři, konkrétně mohou být známy souřadnice tabulek CHS a GIP, CHS a PIS nebo GIP a PIS. Správnost záznamu bude ověřena výpočtem SPO a při nepřekročení maximální hranice SPO bude přidělena hodnota 8:

```
when zminka = 2 and vyplnenost >= 2
  and CHS_X is not null and GIP_X is not null and PIS_X is null
  and (sqrt(((power(((CHS_X + GIP_X)/2 - CHS_X),2)
    + power(((CHS_X + GIP_X)/2 - GIP_X),2) /2))
    +
    ((power(((CHS_Y + GIP_Y)/2 - CHS_Y),2)
    + power(((CHS_Y + GIP_Y)/2 - GIP_Y),2) /2)))) <= 50
  then 8

when zminka = 2 and vyplnenost >= 2
  and CHS_X is not null and GIP_X is null and PIS_X is not null
  and (sqrt(((power(((CHS_X + PIS_X)/2 - CHS_X),2)
    + power(((CHS_X + PIS_X)/2 - PIS_X),2) /2))
    +
    ((power(((CHS_Y + PIS_Y)/2 - CHS_Y),2)
    + power(((CHS_Y + PIS_Y)/2 - PIS_Y),2) /2)))) <= 50
  then 8

when zminka = 2 and vyplnenost >= 2
  and CHS_X is null and GIP_X is not null and PIS_X is not null
  and (sqrt(((power(((GIP_X + PIS_X)/2 - GIP_X),2)
    + power(((GIP_X + PIS_X)/2 - PIS_X),2) /2))
    +
    ((power(((GIP_Y + PIS_Y)/2 - GIP_Y),2)
    + power(((GIP_Y + PIS_Y)/2 - PIS_Y),2) /2)))) <= 50
  then 8
```

V případech, kdy je známa jedna souřadnice objektu a jedna souřadnice sektoru, je zjišťováno, zda souřadnice objektu spadá do území sektoru. Jsou uvažovány situace, kdy jsou známy souřadnice objektu CHS, a je zjišťováno umístění vzhledem k sektoru GIP (nebo obráceně). Nebo je známa souřadnice objektu PIS a je zjišťováno, zda objekt náleží do sektoru CHS nebo GIP. Pokud souřadnice spadá do území sektoru vymezeného ohraničujícím obdélníkem, je záznamu přiřazena hodnota 5:

```

when zminka = 2 and vyplnenost = 1.2
  and CHS_X is not null and GIP_sektorMaxX is not null
  and (CHS_X <= GIP_sektorMaxX
    and CHS_Y <= GIP_sektorMaxY
    and CHS_X >= GIP_sektorMinX
    and CHS_Y >= GIP_sektorMinY)
  then 5

when zminka = 2 and vyplnenost=1.2
  and GIP_X is not null and CHS_sektorMaxX is not null
  and (GIP_X <= CHS_sektorMaxX
    and GIP_Y <= CHS_sektorMaxY
    and GIP_X >= CHS_sektorMinX
    and GIP_Y >= CHS_sektorMinY)
  then 5

when zminka = 2 and vyplnenost=1.2
  and PIS_X is not null
  and (CHS_sektorMaxX is not null or GIP_sektorMaxX is not null)
  and ((PIS_X <= CHS_sektorMaxX
    and PIS_Y <= CHS_sektorMaxY
    and PIS_X >= CHS_sektorMinX
    and PIS_Y >= CHS_sektorMinY)
    or
    (PIS_X <= GIP_sektorMaxX
    and PIS_Y <= GIP_sektorMaxY
    and PIS_X >= GIP_sektorMinX
    and PIS_Y >= GIP_sektorMinY))
  then 5

```

Pokud jsou známy pouze souřadnice středů sektorů, a objekty leží ve vzdálenosti do 1 km od středu sektoru, je záznamům přidělena hodnota 4:

```

when zminka = 2 and vyplnenost = 1.1
  and CHS_X is not null and GIP_sektorX is not null
  and (sqrt(power((GIP_sektorX - CHS_X),2)
    + power((GIP_sektorY - CHS_Y),2)) < 1000)
  then 4

when zminka = 2 and vyplnenost= 1.1
  and GIP_X is not null and CHS_sektorX is not null
  and (sqrt(power((CHS_sektorX - GIP_X),2)
    + power((CHS_sektorY - GIP_Y),2)) < 1000)
  then 4

```

```

when zminka = 2 and vyplnenost = 1.1
  and PIS_X is not null and (CHS_sektorX is not null or GIP_sektorX is not null)
  and ( (sqrt(power((CHS_sektorX - PIS_X),2)
    + power((CHS_sektorY - PIS_Y),2)) < 1000)
    or
    (sqrt(power((GIP_sektorX - PIS_X),2)
    + power((GIP_sektorY - PIS_Y),2)) < 1000)
  )
then 4

```

Jestliže jsou známy pouze dvě souřadnice sektorů, jsou vypočítány SPO jejich středů a pokud nenabývají vyšších hodnot než 500 m, je záznamům přidělena hodnota 2. Dotaz má následující podobu:

```

when zminka = 2 and ((vyplnenost >= 0.2 and vyplnenost <= 0.4)
  and (sqrt (((power(((CHS_sektorX + GIP_sektorX)/2 - CHS_sektorX),2)
    + power(((CHS_sektorX + GIP_sektorX)/2 - GIP_sektorX),2))/2)
    +
    ((power(((CHS_sektorY + GIP_sektorY)/2 - CHS_sektorY),2)
    + power(((CHS_sektorY + GIP_sektorY)/2 - GIP_sektorY),2))/2)) < 500)
then 2

```

4.1.3.3 Atribut *zminka* = 1

V této kategorii mohou nastat pouze dvě situace. V případě, kdy je známa souřadnice objektu, je záznamu přiřazena hodnota 3:

```

when zminka = 1 and vyplnenost >= 1
then 3

```

V druhém případě, kdy jsou známy pouze souřadnice sektoru, do kterého objekt spadá, nabude záznam hodnoty 1:

```

when zminka = 1 and (vyplnenost = 0.1 or vyplnenost = 0.2)
then 1

```

Ve všech ostatních případech, které nebyly zmíněny v kapitolách 4.1.3.1, 4.1.3.2 a ani v této, bude ponechána hodnota *null*:

```

else null end;

```

4.1.4 Výběr nejrelevantnějších záznamů

V předchozích krocích byla ověřena správnost jednotlivých záznamů spolu s přidělením hodnoty, která vyjadřuje jejich významnost. Záznamy, jejichž atribut *vaha* nabývá hodnotu *null* byly smazány:

```
delete from spojeno where vaha is null;
```

Zbylé záznamy v tabulce obsahují spojení shodných objektů, ale jeden skalní objekt je obsažen hned v několika záznamech (tab. č. 11). Z nich byl vybrán pouze ten, jehož atribut *vaha* nabýval nejvyšší hodnoty. V příkladě, který je zobrazen v tab. č. 11, byl vybrán záznam č. 1, neboť jeho hodnota atributu *vaha* je nejvyšší a nese tedy o objektu nejvíce informací.

	skalaNazev	CHS_chsid	CHS_skalaNazev	GIP_gipld	GIP_skalaNazev	PIS_pisld	PIS_skalaNazev	vaha
1	ETNA	2028	ETNA	2685	Etna	952	Etna	11
2	ETNA	2028	ETNA	2685	Etna			6
3	ETNA			2685	Etna	952	Etna	6
4	ETNA	2028	ETNA			952	Etna	6
5	ETNA	2028	ETNA					1
6	ETNA			2685	Etna			1
7	ETNA					952	Etna	1

tab. č. 11 Příklad situace, kdy je jeden objekt obsažen v několika záznamech, ale ponechán může být jen jeden záznam

Pro výběr záznamů s nejvyšší hodnotou atributu *vaha* byla vytvořena tabulka *vaha_max*, která obsahuje seznam objektů ze všech databází a maximální hodnotu atributu *vaha*, které daný objekt v rámci tabulky *spojeno* dosahuje. Do tabulky byl přidán atribut *puvod*, který obsahuje kód horolezecké databáze, z které objekt pochází (tohoto atributu bude využito později, při výběru nejrelevantnějšího záznamu). Tabulka byla vytvořena dotazem:

```
create table vaha_max as
select 'CHS' puvod, CHS_chsid skalaID, CHS_skalanazev nazev, max(vaha) maximum
  from spojeno group by CHS_chsid,CHS_skalanazev
union
select 'GIP', GIP_gipId, GIP_skalanazev, max(vaha)
  from spojeno by GIP_gipId, GIP_skalanazev
union
select 'PIS', PIS_pisId, PIS_skalanazev, max(vaha)
  from spojeno group by PIS_pisId, PIS_skalanazev;
```

Výběr nejrelevantnějších záznamů jednotlivých objektů byl vytvořen dotazem, který vybere záznamy z tabulky *spojeno* na základě maximálních hodnot atributu *vahy* jednotlivých objektů z tabulky *vaha_max*. Výsledek tohoto výběru bude uložen do tabulky *spojeno_nej*. Zmíněný dotaz má následující podobu:

```

create table spojeno_nej as
select distinct spojeno.* from spojeno, vaha_max b
  where
    (spojeno.CHS_chsid = b.skalaID
     and b.puvod = 'CHS'
     and spojeno.CHS_skalanazev = b.nazev
     and spojeno.vaha = b.maximum)
    or
    (spojeno.GIP_gipid = b.skalaID
     and b.puvod = 'GIP'
     and spojeno.GIP_skalanazev = b.nazev
     and spojeno.vaha = b.maximum)
    or
    (spojeno.PIS_pisid = b.skalaID
     and b.puvod = 'PIS'
     and spojeno.PIS_skalanazev = b.nazev
     and spojeno.vaha = b.maximum);

```

Nyní existuje tabulka (*spojeno_nej*), která obsahuje záznamy s nejvyšší vahou dle jednotlivých objektů. Tato skutečnost byla ověřena přidáním nového atributu *duplicity*, jehož hodnoty nabývají čísla 1 v případě, kdy se objekt obsažený v konkrétním záznamu vyskytuje i v jiném záznamu v tabulce (v takovém případě není jasné, který záznam byl vybrán správně). Tyto záznamy už nebudou pro další operace použity, ale budou v tabulce ponechány. Ověření proběhne dotazem:

```

alter table spojeno_nej add duplicity number;
update spojeno_nej
  set duplicity = case when exists (select 1 from (select count(*), CHS_chsid
                                                from spojeno_nej
                                                group by CHS_chsId
                                                having count(*) > 1) a
                                where spojeno_nej.CHS_chsId=a.CHS_chsId)
                    then 1
                    when exists (select 1 from (select count(*), GIP_gipId
                                                from spojeno_nej
                                                group by GIP_gipId
                                                having count(*) > 1) b
                                where spojeno_nej.GIP_gipId=b.GIP_gipId)
                    then 1
                    when exists (select 1 from (select count(*), PIS_pisId
                                                from spojeno_nej
                                                group by PIS_pisId
                                                having count(*) > 1) c
                                where spojeno_nej.PIS_pisId=c.PIS_pisId)
                    then 1
                    else 0 end

```

4.1.5 Výpočet nových souřadnic

Pro jedinečné záznamy obsahující unikátní objekty byly určeny „nejpravděpodobnější“ souřadnice objektu, které byly vypočítány jako průměr ze všech souřadnic, které jsou k objektu v jednom záznamu uvedeny. Jak bylo uvedeno v kapitole 3.1.2, k souřadnicím objektů GIP je evidována přesnost (*atribut GIP_presnost*) a nyní byl tento atribut přidán do tabulky. V případech, kdy nabývá hodnoty 10, byla atributům *GIP_X* a *GIP_Y* přisuzována větší důležitost (dvojnásobná) - „nejpravděpodobnější“ souřadnice objektu byly vypočítány jako vážený průměr. Výpočet nových souřadnic proběhlo dotazem:

```
alter table spojeno_nej add GIP_presnost number;
update spojeno_nej
  set GIP_presnost = (select a.GIP_presnost from (select GIP_presnost, GIP_gipId
    from GIP_objekt) a
    where spojeno_nej.GIP_gipid = a.GIP_gipid);

update spojeno_nej
  set GIP_presnost = 0 where GIP_presnost is null;

alter table spojeno_nej add nova_X number;
update spojeno_nej
  set nova_X = case when CHS_X is not null and GIP_X is not null
    and PIS_X is not null
    and duplicity = 0
    and GIP_presnost = 10
    then (CHS_X + 2*GIP_X + PIS_X)/4

    when CHS_X is not null and GIP_X is not null
    and PIS_X is not null
    and duplicity = 0
    and GIP_presnost <> 10
    then (CHS_X + GIP_X + PIS_X)/3

    when CHS_X is not null and GIP_X is not null and PIS_X is null
    and duplicity = 0
    and GIP_presnost = 10
    then (CHS_X + 2*GIP_X)/3

    when CHS_X is not null and GIP_X is not null and PIS_X is null
    and duplicity = 0
    and GIP_presnost <> 10
    then (CHS_X + GIP_X)/2

    when CHS_X is null and GIP_X is not null and PIS_X is not null
    and duplicity = 0
    and GIP_presnost = 10
    then (2*GIP_X + PIS_X)/3

    when CHS_X is null and GIP_X is not null and PIS_X is not null
    and duplicity = 0
    and GIP_presnost <> 10
    then (GIP_X + PIS_X)/2
```

```

        when CHS_X is not null and GIP_X is null and PIS_X is not null
            and duplicity = 0
            then (CHS_X + PIS_X)/2

        when CHS_X is not null and GIP_X is null and PIS_X is null
            then CHS_X

        when CHS_X is null and GIP_X is not null and PIS_X is null
            then GIP_X

        when CHS_X is null and GIP_X is null and PIS_X is not null
            then PIS_X
    else null end;

```

Dotazem na stejném principu byl vypočítán i atribut nova_Y.

(SQL příkazy pro integraci databází jsou uvedeny v příloze 1, výsledná data integrace v příloze 2)

4.1.6 Analýza výsledků integrace horolezeckých databází

Integrací dat z horolezeckých databází bylo získáno 17 430 záznamů, u kterých je vždy uvedena souřadnice objektu nebo alespoň souřadnice sektoru. 99,4 % záznamů reprezentuje unikátní objekty. Pro zbylých 0,6 % záznamů (112 záznamů), je pro přiřazení správných objektů nutná ruční kontrola.

Souřadnice skály jsou celkem určeny u 7 953 (45,6 %) objektů. Z toho je o 12,1 % objektů zmínka ve všech třech lezeckých databázích, o 36,8 % objektů ve dvou lezeckých databázích a 51,1 % souřadnic objektů bylo určeno na základě zmínění objektu pouze v jedné lezecké databázi.

U 9 365 (54,1 %) objektů je známa pouze souřadnice sektoru. Souřadnice sektoru jsou u 38,4 % objektů uvedeny ve dvou lezeckých databázích, u 60,1 % objektů pouze v jedné a 0,7 % objektů nemá souřadnici sektoru evidovanou vůbec (není uvedena ani příslušnost do sektoru).

V Databázi skal ČR (tabulka CHS) byly spojením databází nově určeny souřadnice pro 483 lezeckých objektů. Dále bylo určeno 2 656 objektů s absolutní prostorovou informací, které nebyly v databázi dosud zaznamenány vůbec.

V databázi Gipfelbuch byly nově určeny souřadnice pro 609 lezeckých objektů. Dále bylo určeno 1 467 objektů s absolutní prostorovou informací, které dosud v databázi vůbec zaznamenány nebyly.

Pro databázi Písaři nebyly zjištěny žádné nové souřadnice pro již evidované skály a uvedení počtu zcela nových objektů by nebyl relevantní údaj, protože se jedná o lokální databázi skal.

Jak již bylo zmíněno v kapitole 3.1.5, u 2 474 (tj. 23,8 %) objektů v databázi Gipfelbuch je evidován odkaz na objekty Databáze skal ČR v podobě uvedení ID objektu. Po integraci databází byla shoda ID objektů ověřena, a shoda nastala pouze u 2 110 objektů. Tato skutečnost může být způsobena postupem při editaci objektů v Databázi skal ČR. Dle informací ČHS je databáze spravována velkým množstvím administrátorů, přičemž někteří při editaci objektu nepřepíší pouze potřebnou část, ale odstraní celý záznam a zapíše objekt znovu. Tím dojde ke změně ID konkrétní skály. Integrací databází byl počet provázaných objektů navýšen na 6 764.

Při integraci databází dle názvu nebyla řešena alternativní pojmenování. Například skála Strážce kolejí má uvedeno i alternativní pojmenování Traťmistr (toto pojmenování je uvedeno v závorkách za názvem). Tento objekt mohl být spojen pouze s objektem, který nesl zcela stejné označení, tedy Strážce kolejí (Traťmistr). V případě, kdy byla skála v jiné databázi pojmenována pouze Strážce kolejí nebo pouze Traťmistr, ke spojení záznamů nedošlo. Záznamů s alternativním pojmenováním se v databázi vyskytuje 352, z nichž ke spojení záznamů z různých lezeckých databází došlo u 52 objektů. Zbylé záznamy s alternativním pojmenováním mohou ve výsledné databázi způsobovat „navýšení počtu objektů“, protože je možné, že jsou v databázi evidovány dva záznamy vztahující se k jednomu lezeckému objektu. Vyřešením této problematiky je tedy možné zpřesnit spojování záznamů z jednotlivých databází.

Na závěr ještě budou nastíněna možná řešení odstranění duplicitních záznamů. Duplicity vznikly v případech, kdy u jednoho objektu došlo u více záznamů k přidělení stejné hodnoty atributu *vaha*. V takových případech je možné vybrat správný záznam na základě odpovídajícího si názvu sektorů, nebo menší SPO. Druhý případ, kdy může dojít ke vzniku duplicit je, když je na základě hodnoty atributu *vaha* vybrán záznam, kde hodnota atributu *vaha* nenabývá maximálních hodnot v případě všech obsažených objektů v daném záznamu (tab. č. 12). V takovém případě lze záznam s vyšší hodnotou atributu *vaha* ponechat beze změny, a ze záznamu s nižší hodnotou atributu *vaha* odstranit údaje o objektu, který je již obsažen v záznamu s vyšší hodnotou atributu *vaha*.

CHS_chsId	CHS_skalaNazev	GIP_gipld	GIP_skalaNazev	PIS_pisId	PIS_skalaNazev	vaha
4640	Houbová	192	Houbová	1951	Houbová	11
2113	Houbová	2814	Houbová	1951	Houbová	6

tab. č. 12 Ukázka duplicity lezeckého objektu, kdy je nutná ruční úprava.

Ze záznamu na druhém řádku je potřeba vymazat údaje o objektu PIS, ten je evidován již v jiném záznamu s vyšší vahou.

4.2 Možnosti doplnění souřadnic horolezeckých objektů z veřejně dostupných zdrojů

Význam GPS souřadnic stále roste, neboť se postupně vytrácí používání papírových map a schopnost se v nich orientovat. Natož pak orientace podle náčrtů z horolezeckých průvodců, které nemají ani měřičský základ. V současné době, kdy téměř každý vlastní mobilní telefon s GPS, by existence souřadnic lezeckých objektů mohla usnadnit nalezení objektů lezcům bez místní znalosti krajiny.

Určení souřadnic co největšího počtu lezeckých objektů by kromě využití pro horolezce mělo smysl i pro topografické databáze a složky integrovaného záchranného systému v případech nehod horolezců. Lezecké terény (zejména pískovcové) bývají velmi členité a složité na orientaci. Uvedená souřadnice objektu by mohla přispět k lepší orientaci v terénu a tím k rychlejšímu příjezdu případné pomoci.

V následujících podkapitolách budou nastíněny možnosti, jak by bylo možné doplnit souřadnice lezeckých objektů z některých veřejně dostupných zdrojů (nebo zaměřením v terénu).

4.2.1 Zaměření v terénu

Mezi nejpřesnější způsoby, jakým může být souřadnice získána, patří bezesporu zaměření skalních objektů prostřednictvím systému GPS/GNSS. Tento způsob je však časově velmi náročný, a samotné zaměření objektu také nese jisté problémy. Bez místní znalosti může být nalezení konkrétního objektu velmi komplikované i s pomocí náčrtů z horolezeckých průvodců a v členitých skalních terénech může vlivem slabého signálu docházet ke snížení přesnosti či úplné nefunkčnosti systému GPS/GNSS.

4.2.2 Digitální model reliéfu České republiky 5. generace (DMR 5G)

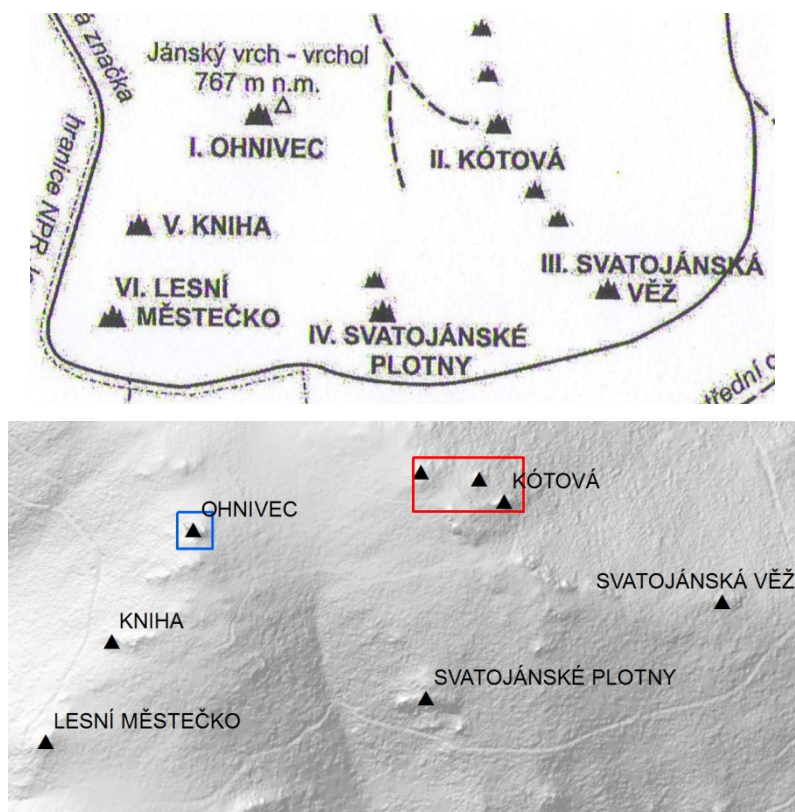
Dalším možným způsobem získání souřadnice lezeckého objektu je využití DMR 5G v kombinaci s dalšími zdroji informací (např. horolezecký průvodce nebo velkoměřítková mapa). DMR 5G vznikl z dat pořízených metodou leteckého laserového skenování a zemský povrch reprezentuje formou diskretních bodů v nepravidelné trojúhelníkové síti (ČÚZK, 2016d). Model je produktem ČÚZK a pro prohlížení dat je veřejně dostupný na webové adrese <http://ags.cuzk.cz/dmr/>, kde je převeden na 2m grid (tedy nese o něco méně informací než

originální data). Jednou z možností, jak lze data DMR zobrazit, je stínovaný model reliéfu. Vhodnost stínovaného modelu reliéfu v kombinaci s dalšími datovými zdroji pro určení souřadnic lezeckých objektů byla testována v následujících kapitolách.

4.2.2.1 DMR 5G a horolezecký průvodce

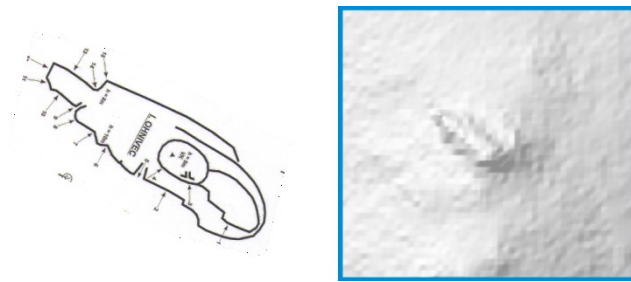
Použití DMR 5G v kombinaci s horolezeckým průvodcem byla otestována na vybraných sektorech v závislosti na typu horniny.

Prvním sektorem byly Skály na Jánském vrchu, které se nachází v Krušných horách na Mostecku. Skály jsou tvořeny z převážné části ortorulou a vyskytují se v terénu jako samostatné výchozy hornin. Vhodnost použití této metody bude demonstrována pomocí nákrešů z horolezeckých průvodců a zobrazením území na DMR 5G (obr. č. 8).



obr. č. 8 Výřez ze sektoru Skály na Jánském vrchu
nahore- náčrt sektoru z horolezeckého průvodce (Suchopárek, 2013)
dole - DMR 5G oblasti (ČÚZK, 2017)

V případě jako je tento, kdy členité skály vystupují u jinak hladkého terénu, lze skály na DMR rozpoznat/určit pomocí lezeckých náčrtů poměrně snadno. Některé skály (např. obr. č. 9) lze určit na základě půdorysu. Vzhledem k prostorovému rozlišení DMR 5G je toto určení možné u skal, jejichž půdorys se pohybuje v rámci stovek m².



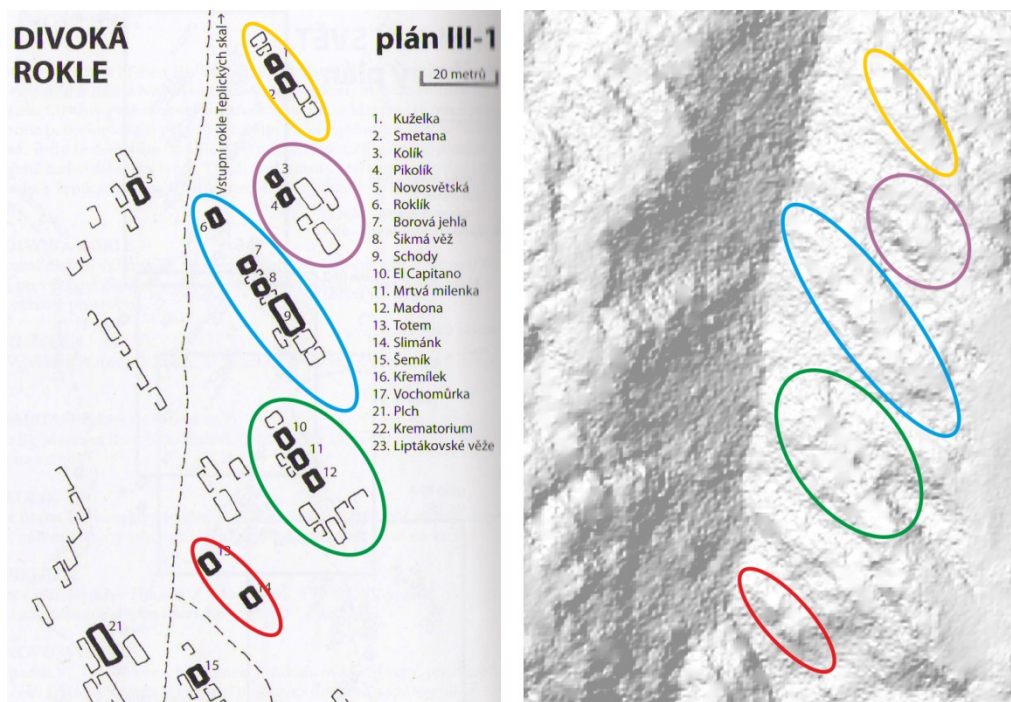
obr. č. 9 skála Ohnivec
 vlevo – náčrt půdorysu skály (Suchopárek, 2013)
 vpravo - skála na DMR 5G(ČÚZK, 2017)

V případě menších objektů není tvar na DMR 5G příliš zřetelný a je třeba vycházet především ze vzdáleností a prostorového rozmístění objektů navzájem, i vůči jiným krajinným prvkům (obr. č. 10). Skály byly určeny s odhadovanou přesností 5 až 10 m.



obr. č. 10 Kótová, Srnčí a Pavlova skála
 vlevo – náčrt půdorysů (Suchopárek, 2013)
 vpravo nahoře – DMR 5G oblasti náčrtu (ČÚZK, 2017)
 vpravo dole – určení skal na DMR 5G dle náčrtu (ČÚZK, 2017)

Dalším testovaným sektorem byl Nový svět, který se nachází v oblasti členitého pískovcového reliéfu Teplických skal. Na rozdíl od předešlého případu je zde určení skalních objektů poměrně komplikované. Jednotlivé skalní objekty jsou relativně malé a od sebe navzájem neoddělené. Terén je velmi členitý a jednotlivé objekty tedy nejsou patrné, maximálně v náznamech (obr. č. 11). U většiny případů se lze pouze domnívat, že byla určena správně alespoň skupina skal. O možnosti určení souřadnic konkrétních objektů lze uvažovat pouze v případě červeného rámečku na obr. č. 11, v ostatních případech nelze samostatné skály identifikovat.



obr. č. 11 sektor Nový Svět, podoblast Divoká rokle
 vlevo – náčrt půdorysu skal u horolezeckého průvodce (Houser & Lisák, 2012)
 vpravo – DMR 5G oblasti náčrtu (ČÚZK, 2017)

4.2.2.2 DMR 5G a lokální velkoměřítková mapa

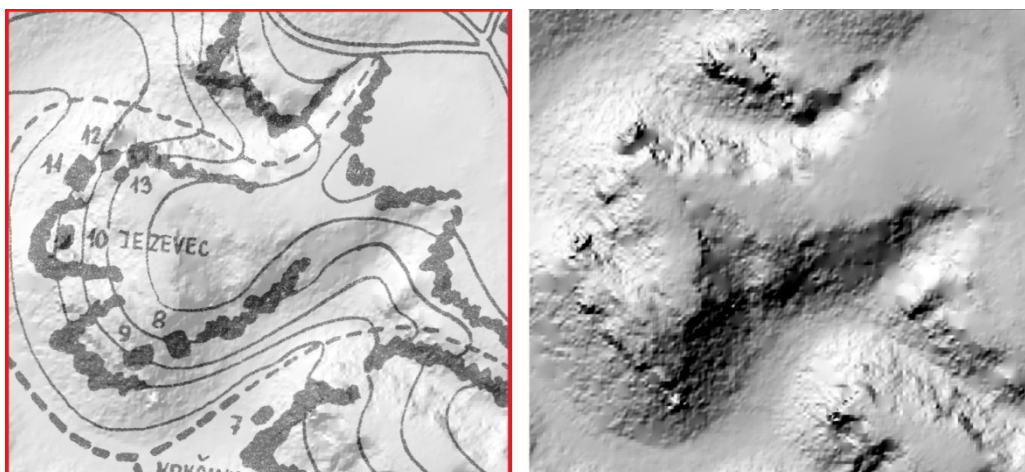
Použití DMR 5G v kombinaci se lokální velkoměřítkovou mapou umožňuje, na rozdíl od kombinace s horolezeckým průvodcem, určení souřadnic skal i v poměrně členitém terénu.

Tato metoda byla testována na sektoru Jezírka, který se nachází v České křídové tabuli na Hruboskalsku. Mapa skalních věží (původně v analogové formě) byla georeferencována na podklady DMR 5G za použití ZM 10 (obr. č. 12)



obr. č. 12 mapa skalních věží, sektor Jezírka (J.S., 1985)
 Na pozadí stínovaný reliéf odvozený z DMR 5G. (DMR 5G, ČÚZK, 2017)

Pro odečtení přesných souřadnic konkrétní skály je vhodné georeferencovat mapu po malých částech, neboť jen tím docílíme největší shody lokální velkoměřítkové mapy s DMR 5G. U analogových map totiž může docházet ke srážce papíru, nebo jejich chybnému skenování. V některých případech (jako je zřejmě tento) mohou chybět i geodetické základy. V případě postupného georeferencování po malých částech (obr. č. 13) se odchylky projeví v menší míře než při zgeoreferencování a odečtení bodů celé oblasti najednou (obr. č. 12). Odhadovaná přesnost odečtených souřadnic je 30m.



obr. č. 13 výřez z obr. č. 12
 vlevo – výřez mapy georeferencováno pouze pro toto území (J.S., 1985)
 vpravo – DMR 5G výřezu (ČÚZK, 2017)

4.2.3 Veřejně dostupné mapové portály

4.2.3.1 Open Street Map

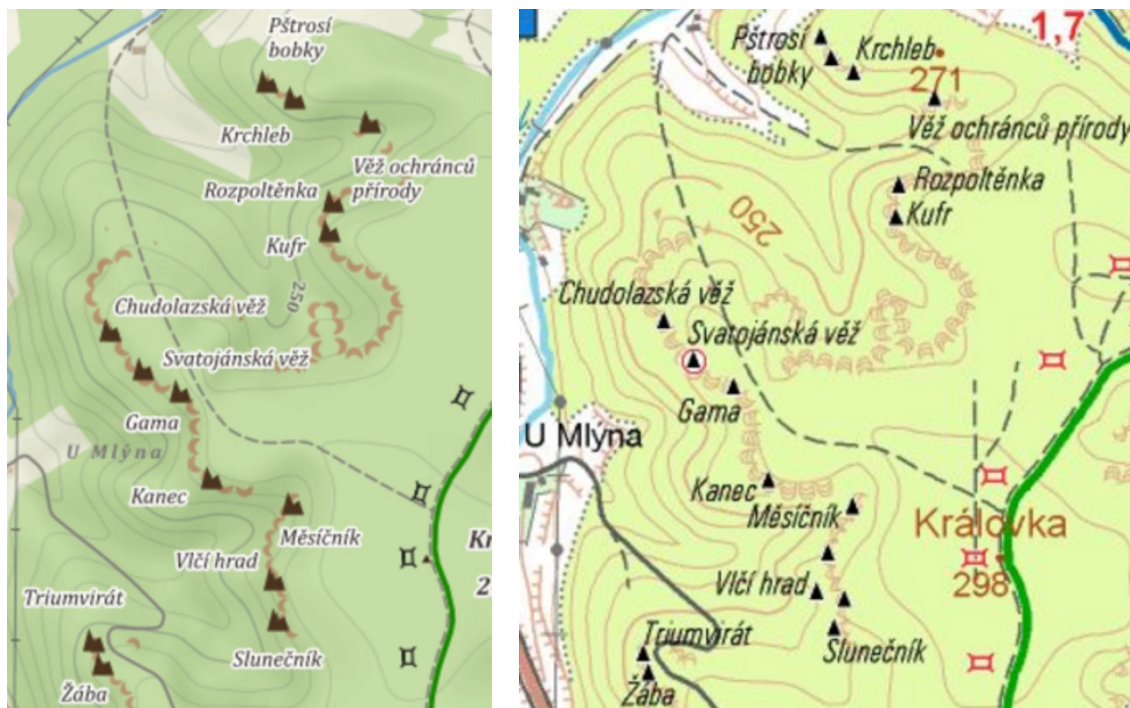
Tento mapový portál funguje mimo jiné na dobrovolnické iniciativě. Často je tedy využíváno místní znalosti přispěvatelů, což může být pro doplnění souřadnic skalních objektů výhodou. Získání nových souřadnic lezeckých objektů (odečtením z webových stránek) bylo testováno na sektoru Stěny pod Rozhlednou (obr. č. 14) a celkem bylo získáno 5 nových souřadnic skal.



obr. č. 14 sektor Skály pod rozhlednou
 (www.openstreetmap.org)

4.2.3.2 Mapy.cz, mapy Geodezie On Line

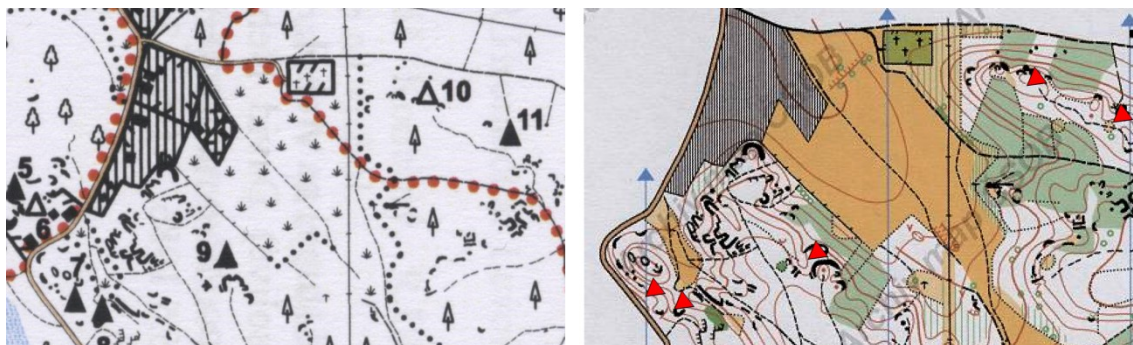
Tyto veřejně dostupné mapové portály jsou vhodné pro doplnění souřadnic skal zejména v turistických oblastech. Portál Mapy.cz je poskytován společností Seznam.cz, a.s., která vlastní licenci na používání mapových podkladů 1 : 25 000 od společnosti Geodezie On Line, s.r.o.. Portál Mapy.cz používá více datových zdrojů, ale v mnoha oblastech, jako například sektor Království (obr. č. 15) se data (nesoucí název) obou portálů shodují.



obr. č. 15 sektor Království
vlevo – Mapy.cz (www.mapy.cz)
vpravo – mapa Geodezie On line (www.katastralni-mapa.cz)

4.2.4 Mapa pro orientační běh a horolezecký průvodce

Další možností jak doplnit souřadnice lezeckých objektů je použití mapy pro orientační běh (OB) v kombinaci s horolezeckým průvodcem. Právě na těchto mapách velkého měřítká jsou půdorysy skal zobrazeny podrobně a velmi se podobají náčrtům z průvodců. Na rozdíl od náčrtů z horolezeckých průvodců mají měřičský základ, takže se na základě jejich zgeoreferencování dají odečíst souřadnice s odhadovanou přesností 10 m. Metoda byla testována ve skalním terénu v okolí Kamenického Šenova viz obr. č. 16.



obr. č. 16 okolí Kamenického Šenova
vlevo – výřez z nákresu horolezeckého průvodce (Nehasil & Nehasil, 2012)
vpravo – výřez z mapy pro orientační běh Adam 007 (Štrojsa, 2007)

Mapy pro OB ale nemají celorepublikové pokrytí a i horolezecké průvodce jsou vydávány jen pro některé oblasti/sektory. Míst, která jsou znázorněny na mapě pro OB a zároveň jsou vhodně popsány v průvodcích, není mnoho. Použití této metody má omezené uplatnění, ale přesnost výsledných souřadnic je uspokojivá.

4.3 Využitelnost dat horolezeckých databází pro topografy (a obráceně)

Jak již bylo zmíněno, prvotní obsah digitálních horolezeckých průvodců vznikl přepisem informací obsažených v horolezeckých průvodcích. Většina z nich vznikala v době, kdy ještě nebylo rozšířeno používání GPS/GNSS systému a prostorová informace tak nebyla v průvodcích evidována. V digitálních horolezeckých databázích je tedy skála evidována na základě svého jména, a pouze v menší míře je uvedena i přesná poloha skály. V ZABAGED® je tomu naopak. Jednotlivé objekty jsou evidovány na základě své polohové informace, a pouze v některých případech tyto objekty nesou i jméno. Jména objektů ZABAGED® jsou synchronizována s databází Geonames.

Možnosti využití dat horolezeckých databází pro topografické databáze ve své práci zmínil už Lysák (2016), kdy navrhl: Přiřazení názvů významných lezeckých objektů existujícím objektům typu *Osamělý balvan, skála, skalní suk* a *Skalní útvary*. Pro tento účel zmínil využití nově navrženého objektu *Významný objekt skalního terénu*, kde by výběr mohl proběhnout na základě výšky, počtu cest a délky existence názvu. Dále uvedl možnost transformace názvů sektorů a jejich částí do jmen Geonames typu *Skupina skal*.

V následujících kapitolách budou analyzovány možnosti převzetí názvů lezeckých objektů (z dat vytvořených integrací jednotlivých databází) do topografických databází, které vychází z výše zmíněných návrhů, a převzetí souřadnic z topografických do horolezeckých databází.

4.3.1 ZABAGED® a horolezecké databáze

U objektů ZABAGED® má smysl využití názvů lezeckých objektů uvařovat u typů: *Skalní útvary* a *Osamělý balvan, skála, skalní suk*. Využití názvů pro typ objektu *Skupina balvanů* nebude uvažován, protože tento typ neodpovídá charakteristice lezeckého objektu (viz kapitoly 3.2.1.2 a 2). Využití dat bude analyzováno i pro naplnění nově navrženého objektu typu *Významný objekt skalního terénu*. Teoretické aspekty pro využití dat jsou představeny v následujících podkapitolách, které jsou členěny dle typu objektu.

4.3.1.1 Možnosti využití horolezeckých databází pro přiřazení názvu objektům typu *Skalní útvary* a *Osamělý balvan, skála, skalní suk*

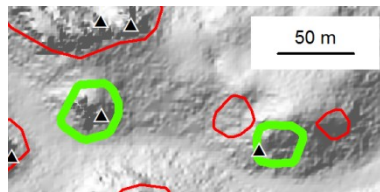
V této podkapitole budou navržena pravidla pro převzetí názvu lezeckých objektů pro objekty typu *Skalní útvary* a *Osamělý balvan, skála, skalní suk*, jejichž vhodnost bude testována na vybraných územích odlišného krajinného typu. Dále budou navržena kritéria pro výběr

významných skalních objektů, které by mohly být vhodné k naplnění nově navrženého objektu typu *Významný objekt skalního terénu*.

4.3.1.1.1 Skalní útvary

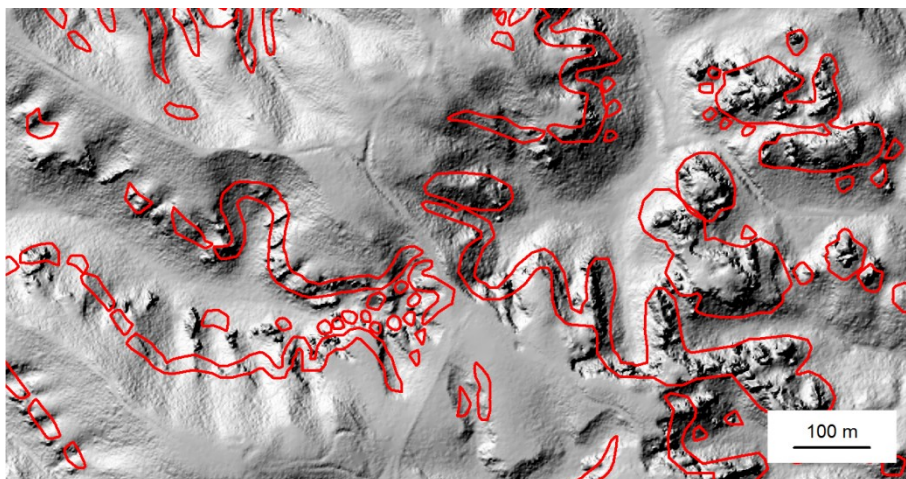
Pravidla převzetí názvů lezeckých objektů pro polygony skalních útvarů byla sestavena na základě rozlohy polygonů a vzájemných prostorových vztazích mezi polygony a lezeckými objekty.

Prvním z případů, kdy lze převzít název lezeckých objektů pro objekty *Skalních útvarů* je situace, kde do polygonu náleží právě jeden lezecký objekt a polygon taktéž označuje právě jeden skalní objekt. Maximální rozloha polygonu byla na základě analýzy několika oblastí stanovena na 2 500 m². Polygony s menší (nebo shodnou) rozlohou, než je stanovená mez, jsou považovány za jeden skalní objekt a může tak být převzat název lezeckého objektu (obr. č. 17).



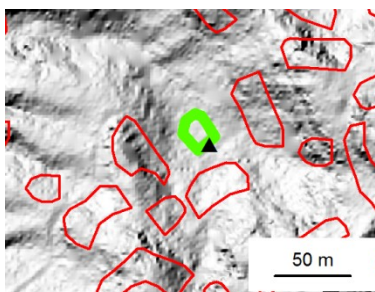
obr. č. 17 Ukázka, kdy je splněna podmínka maximální rozlohy polygonu skalního útvaru a název lezeckého objektu bude převzat, Hruboskalsko
Černě vyznačen lezecký objekt, červeně vyznačen obvod polygonů skalních útvarů, zeleně vyznačen obvod polygonu, kterému bude přiřazen název lezeckého objektu.
Na pozadí stínovaný model reliéfu dovozený z dat DMR 5G. (data z integrace databází, DMR 5G a ZABAGED®, ČÚZK, 2017)

Vzhledem k nesouladu polygonů *Skalní útvary* s novým výškopisem (obr. č. 18) je vhodné stanovit pravidlo i pro převzetí názvu nejbližšího lezeckého objektu, který leží v bezprostřední blízkosti polygonu. Maximální vzdálenost lezeckého objektu od hranice polygonu *skalního útvaru* byla stanovena na 10 m. (Objekty ZABAGED® jsou evidovány se střední polohovou chybou 15 m, proto by bylo možné uvažovat navýšení maximální vzdálenosti objektů na 15 m, což by mohlo zvýšit počet přiřazených názvů.)



obr. č. 18 Ukázka nesouladu polygonů skalních útvarů s novým výškopisem, Hruboskalsko
Červeně vyznačen obvod polygonu skalních útvarů
Na pozadí stínovaný model reliéfu dovozený z dat DMR 5G. (DMR 5G a ZABAGED®, ČÚZK, 2017)

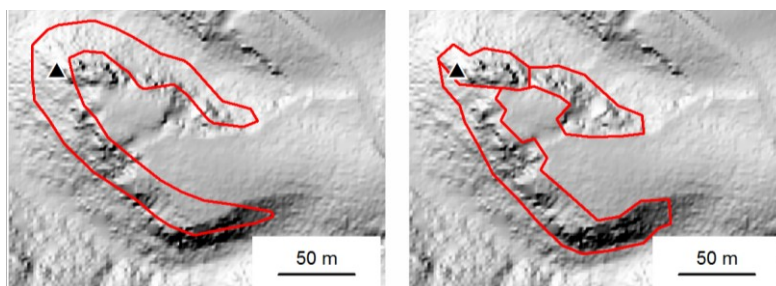
V členitém terénu (zejména pískovcových oblastech), kdy se skály nachází blízko sebe, je možné, že jeden lezecký objekt je považován za nejbližší pro více polygonů skalního útvaru (obr. č. 19), nebo dokonce náleží už i do jiného polygonu. Aby nedošlo k přiřazení jednoho názvu více polygonům, je vhodné přidat podmínku, že konkrétní lezecký objekt je nejbližší objekt pro konkrétní polygon a obráceně (tedy že konkrétní polygon je zároveň nejbližším polygonem pro lezecký objekt).



obr. č. 19 Ukázka, kdy je jeden lezecký objekt nejbližším objektem pro více polygonů skalního útvaru, České Švýcarsko.
Černě vyznačen lezecký objekt, červeně vyznačen obvod polygonů skalních útvarů, zeleně vyznačen obvod polygonu, kterému bude přiřazen název lezeckého objektu.
Na pozadí stínovaný model reliéfu dovozený z dat DMR 5G.
(data z integrace databází, DMR 5G a ZABAGED®, ČÚZK, 2017)

V případě, kdy polygon sice obsahuje pouze jeden lezecký objekt, ale jeho rozloha je větší než stanovená mez (2 500 m²), název převzat nebude. V takových případech je možné, že se jedná o několik skalních objektů, které jsou sloučeny do jednoho polygonu skalního útvaru, ale v horolezeckých databázích je evidován pouze jeden z nich. Užití názvu lezeckého objektu pro celý polygon by tedy nebylo vhodné, protože se název může vztahovat pouze k části tohoto polygonu. Touto problematikou se ve své práci zabýval už Lysák (2016). Navrhl rozdělit

útvary na dílčí plochy (s povoleným dotykem, nikoliv překrytím), z nichž každá může nést samostatné jméno (obr. č. 20).



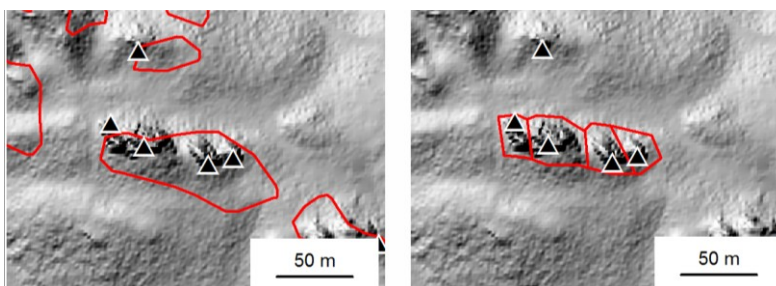
obr. č. 20 Ukázka, kdy se k polygonu skalního útvaru vztahuje jeden lezecký objekt, ale rozloha polygonu je větší než stanovená mez, Hruboskalsko.

Černě vyznačen lezecký objekt, červeně vyznačen obvod polygonů skalních útvarů.
vlevo – původní stav

vpravo – upravená geometrie spolu s rozdělením na dílčí části, jméno lezeckého objektu ponese pouze prostřední část, krajní části zůstanou nepojmenované

Na pozadí stínovaný model reliéfu dovozený z dat DMR 5G.
(data z integrace databází, DMR 5G a ZABAGED®, ČÚZK, 2017)

Stejné řešení lze potom použít pro situaci, kdy se k jednomu polygonu skalních útvarů vztahuje více lezeckých objektů (obr. č. 21).



obr. č. 21 Ukázka, kdy se k jednomu polygonu skalního útvaru vztahuje více lezeckých objektů, Hruboskalsko
Černě vyznačen lezecký objekt, červeně vyznačen obvod polygonů skalních útvarů.

vlevo – původní stav

vpravo – upravená geometrie spolu s rozdělením na dílčí části, každá část bude označena vlastním názvem dle příslušného lezeckého objektu

Na pozadí stínovaný model reliéfu dovozený z dat DMR 5G.
(data z integrace databází, DMR 5G a ZABAGED®, ČÚZK, 2017)

4.3.1.1.2 Osamělý balvan, skála, skalní suk

Aby tento objekt převzal název lezeckého objektu, musí být vzájemná vzdálenost objektů menší nebo rovna sto metrům. Na první pohled může tato hodnota působit jako příliš vysoká, ale důvodem je nepřesnost v horolezeckých datech. Přesnost souřadnic lezeckých objektů není v některých horolezeckých databázích vůbec uváděna. Pokud by byla v budoucnu přesnost lezeckých objektů evidována, bylo by možné nastavit maximální vzdálenost pro převzetí názvu pro konkrétní objekt dle jeho přesnosti.

Aby nedocházelo k přiřazení jednoho názvu více objektům *Osamělý balvan, skála, skalní suk* musí být dodržena ještě druhá podmínka, že objekty musí sobě navzájem být nejbližšími objekty (tj. ani pro jeden objekt neexistuje bližší objekt, než je právě ten druhý).

4.3.1.1.3 Definice, zhodnocení a ověření pravidel pro převzetí názvu lezeckého objektu

Pro větší přehlednost jsou výše stanovené podmínky krátce shrnuty v tab. č. 13, kde je jim také přiřazen jednopísmenný kód. Ten dále v textu slouží k identifikaci původu objektu, tj. dle jaké podmínky byl konkrétní objekt vybrán.

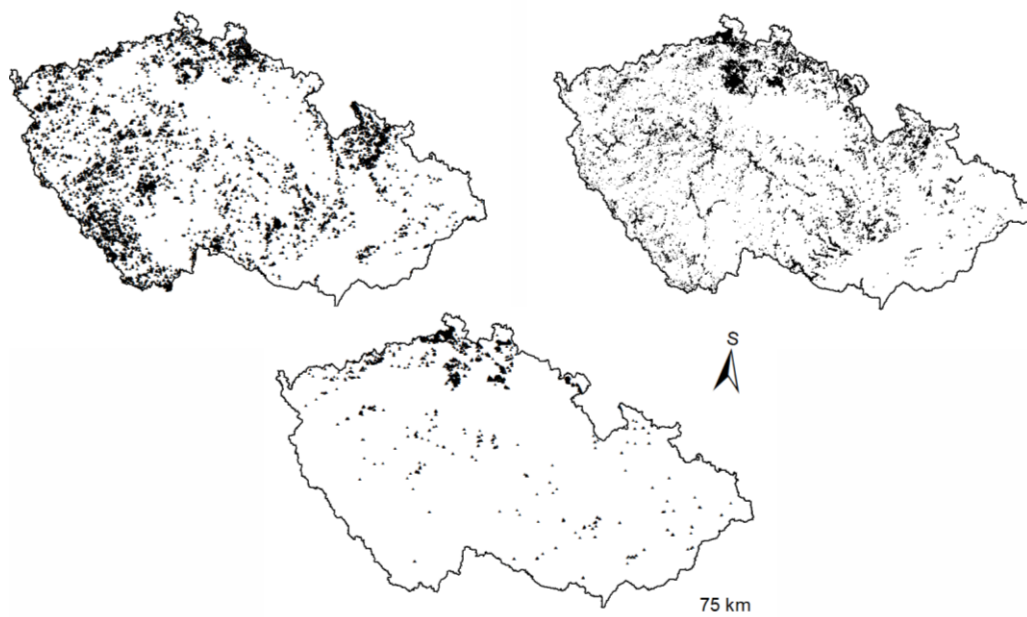
označení podmínky	situace/podmínka
A	polygon <i>skalního útvaru</i> , jehož maximální rozloha je 2 500 m ² a náleží do něj právě jeden lezecký objekt
B	polygon <i>skalního útvaru</i> , jehož maximální rozloha je 2 500 m ² a nejbližší lezecký objekt se nachází ve vzdálenosti do 10 m od hranice polygonu a zároveň musí být splněna podmínka nejbližších sousedů
C	polygon <i>skalního útvaru</i> , ke kterému je vázáno více lezeckých objektů nebo polygon <i>skalního útvaru</i> , do kterého náleží jeden lezecký objekt, ale jeho rozloha je větší než 2 500 m ²
D	bodový objekt <i>Osamělý balvan, skála, skalní suk</i> je ve vzdálenosti do 100 m od lezeckého objektu, a oba body navzájem si jsou nejbližšími sousedy

tab. č. 13 Přehled stanovených podmínek pro převzetí názvu

V případě objektu C je nutná ruční kontrola a případně dělení polygonů na dílčí části. U objektů vybraných dle pravidla A, B a D může být název převzat přímo, avšak ruční kontrola by byla také vhodná

Analýza byla prováděna v prostředí softwaru ArcGIS for Desktop. Nejbližší sousedé byly určeny na základě funkce *Near*. Zda do polygonu skalních útvarů náleží alespoň nějaký lezecký objekt bylo zjištěno pomocí funkce *Spatial join*. Spojení údajů bodových objektů bylo vytvořeno pomocí funkce *Join*.

Výše zmíněná pravidla byla navržena tak, aby mohla být použita pro celou ČR a získané výsledky byly co nejvíce relevantní, tedy aby se ukázala vhodnost/smysluplnost tohoto způsobu využití horolezeckých dat. Množství převzatých názvů v jednotlivých oblastech souvisí s prostorovým rozmístěním jednotlivých objektů, viz obr. č. 22.



obr. č. 22 Ilustrace rozmístění jednotlivých objektů
 nahoře vlevo – objekty Osamělý balvan, skála, skalní suk
 nahoře vpravo – objekty Skalní útvary
 dole – lezecké objekty

(data z integrace databází, ZABAGED®, ČÚZK, 2017 a ArcČR 500 verze 3.3, Arcdata Praha, 2017)

Pro celé území ČR byla vytvořena analýza (tab. č. 14), která vypovídá o množství objektů ZABAGED® vybraných dle konkrétních pravidel. Nejvíce objektů bylo vybráno na základě pravidla C, tedy takových, kde je před převzetím jména nutná ruční kontrola. Ke shodě lezeckého názvu s názvem objektu evidovaným v ZABAGED® došlo v 15 případech, z toho v 10 případech do polygonu s evidovaným jménem náleží ještě další lezecké objekty (do polygonu skalního útvaru náleží více lezeckých objektů, a evidovaný název tohoto polygonu odpovídá jednomu z názvů lezeckých objektů).

Celkem byl název lezeckého objektu (na základě pravidel A a B) jednoznačně přiřazen 607 (tj. 1,5 %) polygonům skalních útvarů. Dalším 2,2 % skalních objektů může být název přiřazen po ruční kontrole.

objekty		počet	počet (%)*	počet (%)**
objekt <i>Skalní útvary</i>	celkem	40 053	-	-
polygon dle pravidla A	celkem nalezeno	358	0,9	-
	z toho s uvedeným jménem	17	-	4,7
	z toho shodná jména	7	-	2
polygon dle pravidla B	celkem nalezeno	249	0,6	-
	z toho s uvedeným jménem	9	-	3,6
	z toho shodná jména	3	-	1,2
polygon dle pravidla C	celkem nalezeno	886	2,2	-
	z toho s uvedeným jménem	173	-	19,5
	z toho shodná jména	15	-	1,7
objekt <i>Osamělý balvan, skála, skalní suk</i>	celkem	9944	-	-
bod dle pravidla D	celkem nalezeno	197	2	-
	z toho s uvedeným jménem	33	-	16,8
	z toho shodná jména	17	-	8,6

tab. č. 14 Statistická analýza objektů dle stanovených pravidel za celé území ČR

*vypočítáno z celkového počtu objektů ZABAGED®

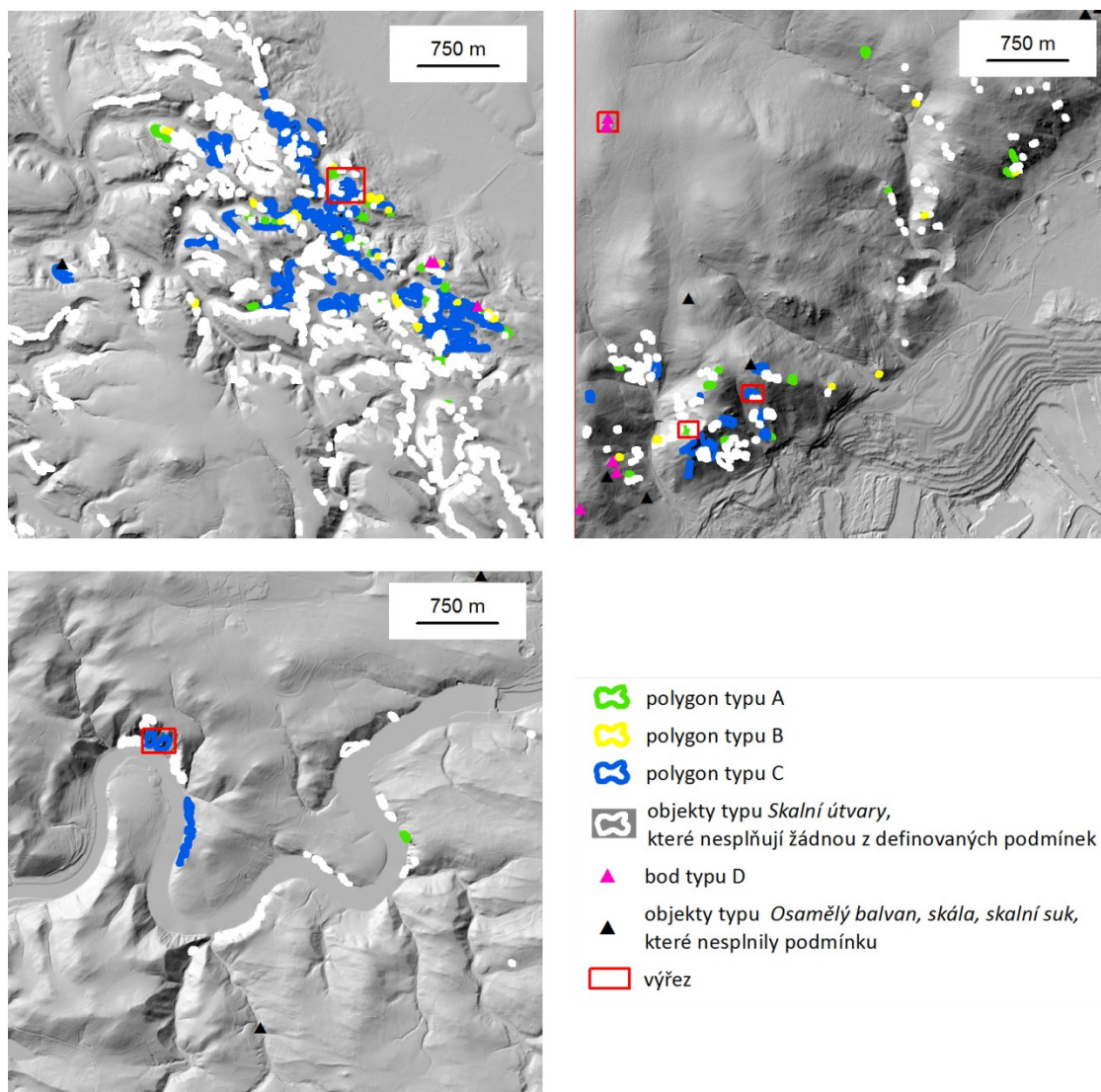
**vypočítáno z celkového počtu polygonu určeného konkrétním pravidlem

Největší shoda názvů nastala mezi objekty vybranými pravidlem D, konkrétně u 17 objektů. U dalších sedmi objektů lze se značnou mírou jistoty prohlásit, že se také jedná o shodné objekty (tab. č. 15).

název objektu ZABAGED®	název lezeckého objektu
Mniší skála	MNÍŠEK (MYŠÍ SKÁLA)
Trubadúr	TRUBADŮR
Pekařova brána	PEKAŘ
Havran	HAVRAN V POLESÍ
Kobylí hlava	KOBYLA
Kočí kámeny	KOČÍ KÁMEN
Marie Terezie	SKÁLA MARIE TEREZIE

tab. č. 15 Názvy objektů, u kterých se předpokládá, že se vztahují k jednomu skalnímu objektu (data z integrace databázi, ZABAGED®, ČÚZK, 2016)

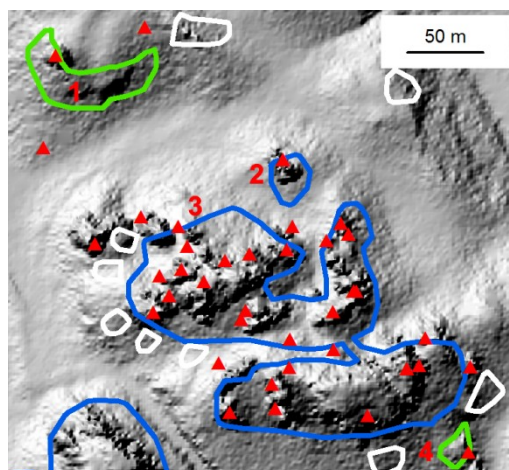
Vhodnost výše stanovených pravidel byla ověřena na 3 testovacích územích o rozloze 25 km², reprezentujících odlišné typy krajiny (obr. č. 23).



obr. č. 23 K ilustraci odlišných typů terénu.
 nahoře vlevo – Hruboskalsko, nahoře vpravo – Krušné hory/Mostecko, dole – údolí Vltavy/Solenicko
 Na pozadí je stínovaný model reliéfu odvozený z DMR 5G.
 (data z integrace databázi, ZABAGED® a DMR 5G, ČÚZK, 2017)

Hruboskalsko reprezentuje pískovcový reliéf, krajina s členitými skalními výchozy v jinak hladkém reliéfu je zastoupena oblastí Krušných hor na Mostecku a posledním analyzovaným územím je říční údolí Vltavy na Solenicku. Specifika a návrhy na úpravu pravidel pro konkrétní území budou představena u konkrétních výřezů z daného území.

Na Hruboskalsku je určen vysoký počet polygonů typu C, které vyžadují ruční zpracování. Vzhledem k členitosti terénu může nastat situace (viz polygon označený 3 na obr. č. 24), kdy do jednoho polygonu náleží vysoké množství lezeckých objektů. V takovém případě by však rozdělení polygonu (jako je provedeno na obr. č. 21) vytvořilo příliš mnoho drobných polygonů a tento postup tedy není považován za vhodný. Návrh řešení této situace je podrobněji analyzován v kapitole 4.3.1.2.

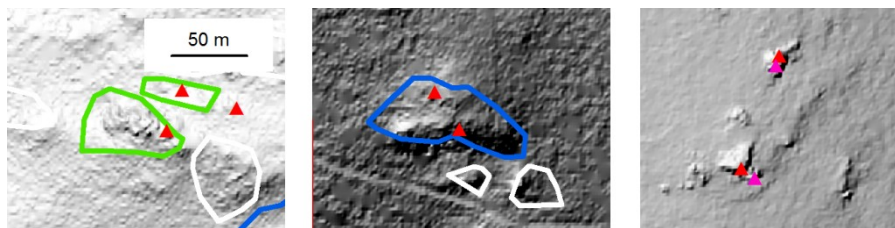


obr. č. 24 Výřez z obr. č. 23 nahoře vlevo, Hruboskalsko
 lezecké objekty jsou znázorněny červeně, dále legenda shodná s obr. č. 23
 Na pozadí je stínovaný model reliéfu odvozený z DMR 5G.
 (data z integrace databází, ZABAGED® a DMR 5G, ČÚZK, 2017)

Polygony označené 1 a 4 na obr. č. 24 demonstrují vhodnost maximální hranice rozlohy polygonu pro převzetí názvu v případě, kdy do polygonu náleží právě jeden objekt. V případě objektu označeného 4, lze hranici považovat za vyhovující. Polygon označený 1 sice také splňuje hranici maximální rozlohy 2 500 m², ale označení celého polygonu dle jednoho skalního objektu by mohlo být matoucí. Proto je pro pískovcový reliéf navrženo snížit hranici maximální rozlohy.

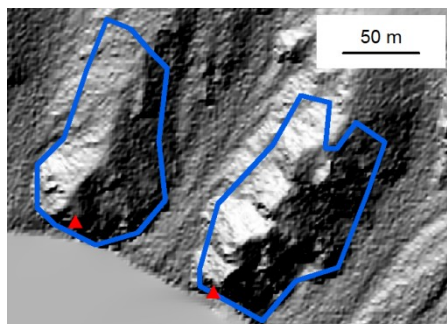
Polygon označený 2 na obr. č. 24 poukazuje na drobné nedokonalosti při integraci lezeckých databází, kdy nebyl řešen problém alternativních pojmenování. Ačkoli se v polygonu nachází pouze jeden skalní objekt, v důsledku odlišného (alternativního) pojmenování v různých lezeckých databázích se v datech z integrace databází nachází dva záznamy. Polygon tedy nemohl být vybrán podle pravidla A (ač splňuje podmínku maximální rozlohy 2 500 m²) neboť „technicky“ obsahuje dva lezecké objekty.

Území Krušných hor na Mostecku bylo vybráno jako příklad, kde vystupují členité skály z jinak hladkého terénu. Na obrázku obr. č. 25 vlevo je demonstrována vhodnost maximální hranice rozlohy polygonu pro převzetí názvu lezeckého objektu. Pro tento typ terénu je hranice 2 500 m² shledána vyhovující. Na obr. č. 25 uprostřed je zobrazena situace, kdy polygon sice vyžaduje ruční úpravu (rozdělení na dílčí části), ale na rozdíl od pískovcových oblastí se rozdělení polygonu jeví smysluplné. Tento typ terénu se ukázal jako vhodný i pro přejímání názvů lezeckých objektů pro bodový typ objektu *Osamělý balvan, skála, skalní suk* (obr. č. 25 vpravo).



obr. č. 25 Výřezy z obr. č. 23 nahoře vpravo, Krušné hory/Mostecko
lezecké objekty jsou znázorněny červeně, dále legenda shodná s obr. č. 23
Na pozadí je stínovaný model reliéfu odvozený z DMR 5G.
(data z integrace databází, ZABAGED® a DMR 5G, ČÚZK, 2017)

V případě strmých říčních údolí je navrženo zvýšení maximální hranice polygonu pro převzetí názvu lezeckého objektu na hodnotu 10 000 m². Jedná se většinou o těžce přístupný terén a je tedy nepravděpodobné, že by byl skalní útvar pojmenováván v jednotlivých výškových patrech.



obr. č. 26 Výřez z obr. č. 23 dole, údolí Vltavy/Solenicko
lezecké objekty jsou znázorněny červeně, modře jsou znázorněny obrysy polygonů vybraných dle pravidla C
Na pozadí je stínovaný model reliéfu odvozený z DMR 5G.
(data z integrace databází, ZABAGED® a DMR 5G, ČÚZK, 2017)

4.3.1.2 Významný objekt skalního terénu

V členitém skalním terénu, zejména v pískovcových oblastech, se ukázalo dělení polygonů skalních útvarů na dílčí části (viz kapitola 4.3.1.1.1) jako nevhodné. Aby však mohly být pojmenované alespoň významné části těchto skalních útvarů, je navrženo vybrat významné skalní objekty, které budou zařazeny do nově navrženého bodového objektu *Významný objekt skalního terénu*.

Navržená kritéria pro výběr významných objektů jsou založena na hodnocení skal na základě počtu lezeckých cest a data prvovýstupu. (Tato data jsou u jednotlivých lezeckých objektů v horolezeckých databázích běžně evidována.) Počet cest je brán jako nepřímý ukazatel četnosti návštěv, obluby a tedy i obecné známosti. Je předpokládáno, že pokud má skála více cest, tak na ni bylo uskutečněno více výstupů, tedy byla navštívena více lidmi a tím se mohla dostat i do povědomí širší veřejnosti. Datum prvovýstupu slouží k identifikaci stáří názvu, neboť jak již bylo zmíněno v kapitole 3.2.2.4, název by měl určitou dobu existovat a vžit se, aby bylo jeho zanesení do státních databází vhodné. Mezi vhodná kritéria pro výběr

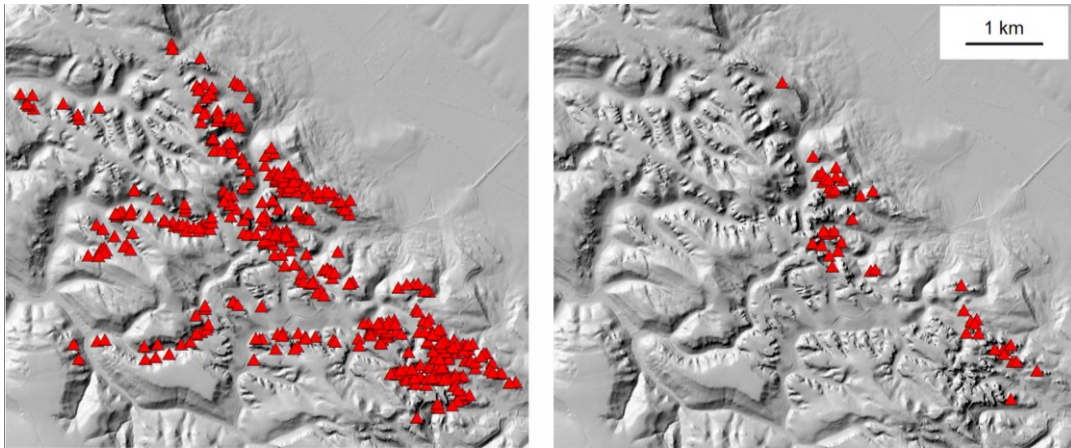
nejvýznamnějších objektů jistě patří relativní výška skály. Tato informace je však evidována u nízkého počtu objektů (např. v Databázích skal ČR je výška skály evidována pouze u 7,6 % objektů) a většinou se jedná pouze o odhady. Relevantní informací pro výběr významnosti skály by mohl být i počet výstupů za dané časové období. Tato informace lze získat z vrcholových knih jednotlivých skal, což představuje značně obtížnou práci.

Konkrétní skalní objekty byly analyzovány na základě bodového ohodnocení dle počtu skal a data prvovýstupu, kdy byla vybrána data s nejvyšším výsledným dosaženým bodovým ohodnocením. Nejdříve byly zjištěny jedinečné hodnoty, kterých může nabývat počet cest a datum prvovýstupu. Následně bylo konkrétním hodnotám přiděno bodové ohodnocení. Nejvíce bodů bylo u počtu cest přiřazeno nejvyššímu počtu cest, u data prvovýstupu bylo nejvíce bodů přiděleno nejstaršímu datu (tedy nejnižší hodnotě). Relevantnost jednotlivých informací nebyla považována za zcela shodnou/rovnou, proto byly jednotlivým informacím přiděleny váhy. Počet cest byl z hlediska určení významnosti objektu považován za relevantnější, proto mu byla přidělena váha 3, datu prvovýstupu byla přidělena váha 2. Výsledná hodnota objektu byla vypočítána jako součet vážených hodnot, tedy:

celková hodnota = 3 · bodové ohodnocení počtu skal + 2 · bodové ohodnocení data prvovýstupu

Z vypočítaných hodnot se vybere takové procento objektů, které odpovídá velikosti analyzovaného území. Tento návrh metody je určen pro jednotlivá území, neboť nelze stanovit jednu stupnici bodového ohodnocení data prvovýstupu pro celé území ČR. Jednotlivé lezecké lokality byly objeveny postupně, což znamená, že se nejstarší rok prvovýstupu mezi jednotlivými oblastmi může lišit i v řádech desetiletí. V případě sestavení jedné stupnice bodového ohodnocení pro celou ČR by tedy pravděpodobně došlo k situaci, kdy budou vybrány z jedné oblasti téměř všechny skály a z jiné oblasti naopak vůbec žádné.

Tato metoda byla testována na území Hruboskalska, kde rozloha analyzovaného území odpovídala zhruba 10 km² (ale skály se rozprostíraly pouze na 6 km²) a nacházelo se zde 436 lezeckých objektů. Pro zanesení do objektu *Významný objekt skalního terénu* bylo vybráno 10 % objektů s nejvyšším dosaženým bodovým ohodnocením (obr. č. 27).



obr. č. 27 Ukázka aplikace pravidla výběru lezeckých objektů, Hruboskalsko
 vlevo – všechny lezecké objekty v území
 vpravo – vybrané lezecké objekty pro zařazení do typu objektu Významný objekt skalního terénu.
 Na pozadí je stínovaný model reliéfu odvozený z DMR 5G.
 (data z integrace databází, DMR 5G, ČÚZK, 2017)

Toto kritérium pro výběr se ukázalo jako nedostatečné (viz obr. č. 27 vpravo). Vhodnější způsob by tedy mohl být převzít část skal s nejvyšším bodovým ohodnocením a následně umisťovat další významné skály. Pokud by objekt padl do bezprostředního okolí již umístěné skály, byl by v rámci generalizace odstraněn. Rovnoměrnějšího rozložení objektů by také bylo možné dosáhnout sestavením stupnic bodového ohodnocení pro menší územní celky, např. jednotlivé lezecké sektory.

4.3.2 Geonames a horolezecké databáze

4.3.2.1 Využití lezeckých sektorů k doplnění objektů Geonames typu *Skupina skal*

V předchozích kapitolách byly analyzovány možnosti využití souřadnic lezeckých objektů, a to především z technického hlediska věci.

Další z možností využití horolezeckých dat je doplnění jmen typu *Skupina skal* v databázi Geonames. V předchozích kapitolách byly analyzovány možnosti převzetí názvů zejména z technického hlediska věci. V tomto případě lze uvažovat převzetí jména přímo i s konkrétní souřadnicí. Otázkou ale zůstává spíše vhodnost převzetí horolezeckých označení jednotlivých sektorů, neboli nakolik se horolezecká označení shodují s názvy používanými širší veřejností, či jmény v Geonames už evidovanými.

Testována byla shoda jmen objektů Geonames typu *Skupina skal* s názvy lezeckých sektorů (z Databáze skal ČR). V případech, kdy byla polohová směrodatná odchylka menší nebo rovna 1 000 m², může být se značnou mírou jistoty uvažováno, že se názvy vztahují ke

shodnému území. Tato situace nastala u 21 názvů, tj. 18,3 % objektů Geonames (v Geonames je evidováno 115 názvů a v Databázi skal ČR je evidováno (se souřadnicí) 632 sektorů).

4.3.2.2 Využití objektu Geonames typu *Osamělý balvan, skála, skály* k doplnění souřadnic lezeckých objektů

Doposud bylo řešeno především využití horolezeckých dat pro topografické databáze. V této podkapitole bude analyzováno využití dat v opačném směru, tedy využití topografických dat pro horolezecké databáze. Jedním z těchto případů je i využití DMR 5G k doplnění a zpřesnění souřadnic lezeckých objektů, kterému byla věnována kapitola 4.2.2.

Nyní bude analyzována možnost doplnění souřadnic lezeckých objektů z dat objektu *Osamělý balvan, skála, skály*. Současně tím tak bude analyzována i shoda názvů evidovaných v Geonames s názvy používanými horolezci, protože doplnění souřadnic lezeckých objektů bude v první fázi analýzy postaveno právě na shodě názvu.

Data z obou zdrojů byla spojena na základě shodného názvu objektu. Po porovnání souřadnic objektů bylo nalezeno 60 skal, které jsou na základě SPO menší než 50 m považovány za shodné. Dalších 249 lezeckých objektů bylo na základě jména spojeno s objekty Geonames, ale vzhledem k chybějící souřadnici objektu nemohlo být ověřeno, zda se jedná o shodný objekt. Následně byla k těmto objektům bez souřadnic přidána data (atributy) týkající se prostorových informací sektoru (souřadnice středu sektoru, souřadnice ohraničující sektor), do kterého konkrétní objekt náleží. V dalším kroku bylo ověřováno, zda objekt typu *Osamělý balvan, skála, skály* svou souřadnicí náleží do sektoru uvedeného u příslušného lezeckého objektu. V případě uvedení bodů ohraničujících obdélník sektoru bylo ověřováno, zda objekt náleží do vymezeného území. Pokud byla uvedena pouze souřadnice středu sektoru, byla počítána vzdálenost objektu od středu sektoru. V případech, kdy objekt ležel ve vzdálenosti do 1 km od středu sektoru, byl objekt (*Osamělý balvan, skála, skály*) považován za shodný s lezeckým objektem. Tato situace nastala u 21 objektů, což znamená, že 21 lezeckých objektů může převzít souřadnice objektů *Osamělý balvan, skála, skály*. Před převzetím souřadnic objektů by bylo vhodné jejich polohu ještě zpřesnit dle dat leteckého laserového skenování.

4.3.3 Shrnutí možností vzájemného využití dat

V předchozích kapitolách byly navrženy (v případě DMR 5G pouze nastíněny) možnosti vzájemného využití horolezeckých a topografických dat. Konkrétní případy využití dat jsou přehledně shrnuty v tab. č. 16, kde je vždy zároveň uvedena kapitola, která se této problematice věnuje.

data	využití dat pro topografii	využití dat pro horolezce	kapitola
data z integrace horolezeckých databází	doplnění názvů pro objekty ZABAGED® typu <i>Skalní útvary a Osamělý balvan, skála, skalní suk</i>	-	4.3.1.1
	naplnění objektu ZABAGED® typu <i>Významný objekt skalního terénu</i>	-	4.3.1.2
	doplnění objektů Geonames typu <i>Skupina skal</i>	-	4.3.2.1
Gonames, typ objektu <i>Osamělý balvan, skála, skály</i>	-	doplnění souřadnic lezeckých objektů	4.3.2.2
DMR 5G	-	doplnění/zpřesnění souřadnic lezeckých objektů	4.2.2

tab. č. 16 Shrnutí možností vzájemného využití horolezeckých a topografických dat

5 Závěr a diskuze

Cílem bakalářské práce bylo prozkoumat možnosti využití lezeckých databází ve státním mapovém díle a naopak. Hlavním bodem praktické části bylo navržení a otestování metodiky pro integraci horolezeckých databází. Výsledek lze vzhledem k počtu objektů doplněných do Databáze skal ČR považovat za uspokojivý. Pokud by byla Databáze skal ČR doplněna novými údaji získanými z integrace databází, zvýšil by se její počet skal s uvedenou souřadnicí objektu téměř o 2/3. Navrhnutá metodika integrace databází ale obsahuje drobné nedokonalosti, jejichž odstraněním by se v případě využití bylo vhodné zabývat. Jedná se především o vyřešení problematiky alternativních názvů a ojedinělé duplicity záznamů některých objektů.

Dále byly v praktické části nastíněny možnosti doplnění souřadnic z veřejných zdrojů, kterými by se mohlo v budoucnosti dále zabývat. Snahou bylo představit možnosti, jak může každý dobrovolník přispět k doplnění souřadnic lezeckých objektů. Za zmínku při doplňování souřadnic objektů jistě stojí i možnost prohloubení spolupráce mezi autory horolezeckých průvodců a poskytovatelů webových databází, neboť při práci s horolezeckými průvodci nastala situace, kdy byl v průvodci podrobně popsán sektor včetně souřadnic jednotlivých objektů, ale mezi daty webových databází sektor evidován nebyl.

V poslední praktické části byla navržena a testována metodika pro vzájemné využití dat horolezeckých a topografických databází. Jednoznačně převládá využití dat z horolezeckých databází, zejména pro převzetí názvů pro objekty ZABAGED®. U bodových prvků je počet objektů, u nichž může dojít k převzetí názvu ovlivněn především rozmístěním lezeckých objektů. U polygonových objektů skalních útvarů se nabízí ještě podrobnější analýza, která již byla nad rámec této bakalářské práce. Mělo by ale smysl stanovit kritéria pro převzetí názvu na základě podrobnější typizace krajinného rázu. I tak ale bude nutná manuální kontrola. Dále tato analýza potvrzuje domněnku horolezců i topografů, že se názvy stejného objektu v obou oborech odlišují.

V případě navázání spolupráce mezi Českým horolezeckým svazem a Českým úřadem zeměměřičským a katastrálním v podobě, kdy ČHS dodává změnová data a ZABAGED® vede geometrii objektu spolu s dalšími údaji a identifikátorem Databáze skal ČR (která by mohla vést identifikátory do dalších horolezeckých databází) by mohla být navržena metodika použita vždy po určitém časovém období k aktualizaci dat. Možnost navázání vzájemné spolupráce ve své práci zmínil již Lysák (2016).

POUŽITÁ LITERATURA A ZDROJE DAT

ADAMOVIČ, J., MIKULÁŠ, R., CÍLEK, V. (2010): *Atlas pískovcových skalních měst České a Slovenské republiky*. Praha, Academia, 459 s.

ARCDATA PRAHA (2017): *ArcČR 500: Digitální geografická databáze 1 : 500 000*. ver. 3.3. Dostupné z: <https://www.arcdata.cz/produkty/geograficka-data/arccr-500>

BALATKA, B., RUBÍN, J. (1986): *Atlas skalních, zemních a půdních tvarů*. Praha, Academia, 385 s.

ČAPEK, R. (1973): *Znázorňování skal* [rukopis]. Rigorózní práce. Katedra kartografie a fyzické geografie PŘF UK, Praha, 184 s.

ČAPEK, R. (1985): *Československé topografické mapy*. AUC Geographica, roč. 20, č. 2, s. 33-47.

ČHS (Český horolezecký svaz) (1998): *Pravidla sportovního lezení na pískovcových skalách v Čechách* [cit. 2017-03-29]. Dostupné z: <http://jetrichovicko.euweb.cz/pravidla.htm>

ČHS (2017): *Databáze skal ČR* [online]. [cit. 2017-03-03]. Dostupné z: <http://www.horosvaz.cz/databaze-skal-cr/>

ČÚZK (2015): *Jazyková pravidla pro standardizaci jmen nesídelních geografických objektů z území české republiky*. Praha, 18s. [cit. 2017-03-22] Dostupné z: <http://www.cuzk.cz/Aktuality-resort/20150225-Jazykova-pravidla-pro-standardizaci-jmen/141862622-1.aspx>

ČÚZK (2016): *Geonames – úvod* [online]. [cit. 2017-02-24]. Dostupné z: [http://geoportal.cuzk.cz/\(S\(i0jxywd0uar42zj4hrdgzxge\)\)/default.aspx?mode=TextMeta&text=geonames_uvod&side=geonames&menu=26](http://geoportal.cuzk.cz/(S(i0jxywd0uar42zj4hrdgzxge))/default.aspx?mode=TextMeta&text=geonames_uvod&side=geonames&menu=26)

ČÚZK (2016b): *Katalog objektů ZABAGED®, verze 3.0* [cit. 2016-03-02] 154 s. Dostupné z: http://geoportal.cuzk.cz/Dokumenty/KATALOG_OBJEKTU_ZABAGED®_2016.pdf

ČÚZK (2016c): *ZABAGED® - polohopis – úvod*. [cit. 2017-02-24]. Dostupné z: [http://geoportal.cuzk.cz/\(S\(ahaqbcj2p4wzd5gpgpt5makf\)\)/default.aspx?mode=TextMeta&text=dSady_ZABAGED®&side=ZABAGED®&menu=24](http://geoportal.cuzk.cz/(S(ahaqbcj2p4wzd5gpgpt5makf))/default.aspx?mode=TextMeta&text=dSady_ZABAGED®&side=ZABAGED®&menu=24)

ČÚZK (2016d): *ZABAGED® - výškopis - Digitální model reliéfu 5. Generace* [online]. [cit. 2017-05-01]. Dostupné z: [http://geoportal.cuzk.cz/\(S\(5xpta5eyfhjx0v3yjdeduxca\)\)/Default.aspx?mode=TextMeta&side=vyskopis&metadatalD=CZ-CUZZK-DMR5G-V&head_tab=sekce-02-gp&menu=302](http://geoportal.cuzk.cz/(S(5xpta5eyfhjx0v3yjdeduxca))/Default.aspx?mode=TextMeta&side=vyskopis&metadatalD=CZ-CUZZK-DMR5G-V&head_tab=sekce-02-gp&menu=302)

ČÚZK (2017): *ZABAGED®, polohopis*. [digitální data, JTSK].

ČÚZK (2017b): *Geonames*. [digitální data, JTSK].

DOBEŠOVÁ, Z. (2004): *Databázové systémy v GIS*. Olomouc, Univerzita Palackého v Olomouci, 78 s.

FRANK, T., KUBLÁK, T. a kol. (2007): *Horolezecká abeceda*. Praha, Epoque, 664 s.

- GAVLOVSKÝ, E. (2002): *Inženýrská geodézie*. Ostrava, Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, 63 s.
- GEODEZIE ON LINE (2017): *Katastrální mapy* [online]. [cit. 2017-05-02]. Dostupné z: <http://www.katastralni-mapa.cz/>
- GEOGRAFICKÝ PORTÁL: *Geomorfologický vývoj České republiky*[online].[cit. 2017-03-26]. Dostupné z: <http://www.zemepis.com/>
- Gipfel und Wegedatenbank* [online]. [cit. 2017-03-03]. Dostupné z: <http://www.sandsteinklettern.de/>
- GROFF, J.,R.,; WEINBERG, P.,N. (2005): *SQL, kompletní průvodce*. Brno, CP Books, a.s., 936 s.
- HÄRTEL, H., ADAMOVIČ, J., MIKULÁŠ, R. (2007): *General overview of European sandstone landscapes*. In: Härtel, H. a kol.: *Sandstone Landscapes*. Academia, Praha, s. 321-324.
- HOUSER, J., LISÁK, P. (2012): *Teplické skály, horolezecký průvodce/díl druhý*. Náchod, Juko, 192 s.
- JESENSKÝ, O. (2015): *Český terminologický slovník z oblasti horolezectví a sportovního lezení*. Diplomová práce, FTVS UK, Praha, 91s.
- J.S. (1985): *Hruboskalsko [mapa skalních věží Hruboskalska]*. Praha, TJ Alpin.
- KOLÁŘ, J. (2003): *Geografické informační systémy 10*. Praha, Vydavatelství ČVUT, 161 s.
- KRAFT, J. (1996): *Základy geologie pro geography*. Plzeň, Západočeská univerzita, 125 s.
- KRŠKO, S. (2000): *Skalní oblasti v Čechách*. Praha, Klub českých turistů, 147 s.
- LUKAVSKÝ, S. (2006?): *Horolezecký průvodce Adršpašské skály (2.díl)*. Náchod, Juko, 287 s.
- LYSÁK, J. (2016): *Topografické mapování skalních útvarů s využitím dat leteckého laserového skenování*. Dizertační práce. Katedra aplikované geoinformatiky a kartografie PŘF UK, Praha, 248 s.
- NEHASIL, D., NEHASIL, V. (2012): *Horolezecký průvodce Jetřichovicko*. Děčín, 353 s.
- NETSYSTEM int. a.s.(2017): *Skalní oblasti ČR* [online]. [cit. 2017-03-03]. Dostupné z: http://www.skalnioblasti.cz/5_index.asp
- OpenStreetMap* [online]. [cit. 2017-04-22]. Dostupné z: <https://www.openstreetmap.org/>
- OPPEL, A. (2008): *SQL bez předchozích znalostí, průvodce pro samouky*. Brno, Computer Press, a.s., 240 s.
- Piskari.cz* [online]. [cit. 2017-03-03]. Dostupné z: <http://www.piskari.cz/cs/>
- PROCHÁZKA, V. (1975): *Základy horolezectví*. Praha, Olympia Praha, 212 s.
- SEZNAM (2017): *Mapy.cz* [online]. [cit. 2017-04-03]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz/>

SUCHOPÁREK, P. (2013): *Lezecký průvodce, Krušné hory, Střední Poohří*. Chomutov. Horoklub Chomutov, 449 s.

ŠÍMA, J.; EGRMAJEROVÁ, L. (2004): Ověření přesnosti digitálního modelu reliéfu Základní báze geografických dat. *Geodetický a kartografický obzor*, roč. 50/59, č. 11, s. 213-231.

ŠTROJSA, J. (2007): *Adámek 007, mapa pro orientační běh 1 : 5 000*. KOB Kamenický Šenov. Kamenický Šenov.

ŠVEHLOVÁ, I. (2000): *Užití GEONAMES pro evidenci geografických jmen na pracovišti Sekretariátu NK ČÚZK*. *Geodetický a kartografický obzor*, roč.46/88,č. 5, s. 99-103.

ŠVEHLOVÁ, I. (2014): *Geografická jména České republiky v databázi Geonames*. *Geodetický a kartografický obzor*, roč. 60/102, č. 1, s. 13-18.

UHLÍŘ, J. (1995): *Tvorba katalogu objektů ZABAGED®/1*. *Geodetický a kartografický obzor*, roč. 41/83, č. 9, s. 187-190.

ÚSGK (Ústřední správa geodézie a kartografie) (1959): *Smluvené značky topografických map v měřítkách 1 : 10 000 a 1 : 5 000*. 2. Pozměněné vyd. Praha, 115 s.

VOŽENÍLEK, V. (1998): *Geografické informační systémy I., pojetí, historie, základní komponenty*. Olomouc. Vydavatelství Univerzity Palackého, 174 s.

OBSAH PŘILOŽENÉHO DVD

priloha1_SQL_prikazy.pdf – SQL příkazy integrace databází

priloha2_tabulka.csv – data získána integrací databází

priloha3_text_bp.pdf – text práce