

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Fakulta tělesné výchovy a sportu

Tvorba map pro orientační běh

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce:

PaedDr. Jiří Šafránek

Zpracovala:

Šárka Zemanová

Praha 2009

Touto cestou děkuji vedoucímu diplomové práce PaedDr. Jiřímu Šafránkovi, členovi Katedry sportů v přírodě, za odborné vedení práce a za jeho cenné rady a připomínky.

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci vypracovala samostatně a použila jsem pouze literaturu uvedenou v seznamu bibliografické citace.

Zemanová Šárka

V Praze dne 1. 9. 2009

podpis

Svoluji k zapůjčení své diplomové práce ke studijním účelům. Prosím, aby byla uvedena přesná identifikace vypůjčovatelů, kteří musí pramen převzaté literatura řádně citovat.

Jméno a příjmení:

Číslo obč. průkazu

Datum vypůjčení:

ABSTRAKT

Název:

Tvorba map pro orientační běh

Cíle práce:

Hlavním cílem je zhotovit renovovanou mapu prostoru výukového střediska FTVS UK ve Stráži nad Nežárkou pro účely výuky orientace na základě literatury, teorie a účasti na kurzu pro začínající kartografy vedeným zkušenými mapaři.

Vedlejším cílem je postup tvorby mapy pro OB stručně a přehledně sepsat a tím vytvořit návod, s jehož pomocí si budou moci kantoři orientace utvořit svou vlastní mapu potřebnou k výuce.

Metoda:

Práce byla prováděna na základě prostudované literatury pojednávající o orientačním běhu, především o tvorbě map pro orientační běh, a na základě účasti na školení pro začínající kartografy pod vedením profesionálních mapářů. V metodice tvorby mapy se postupovalo od výběru a přípravy podkladů, prací v terénu, kdy se skutečnost kreslí do zmenšení a tím se vytvoří podklady pro další zpracování, po zhotovení konečné mapy v kartografickém softwaru OCAD 9. Tento postup byl následně přehledně sepsán.

Výsledky:

Praktickým výstupem této diplomové práce je především renovovaná mapa Ovčín VIII., která nyní slouží jako výukový materiál pro Katedru sportů v přírodě na FTVS UK. Dále tato diplomová práce obsahuje stručný návod, s jehož pomocí lze mapu k účelům výuky orientace vytvořit.

Klíčová slova:

orientační běh, mapa pro orientační běh, tvorba map pro OB, OCAD

ABSTRAKT

Title:

Map Design For Orienteering

Thesis Goal:

The main goal of the thesis is to design an updated map of the educational center of FTVS UK in the Stráž nad Nežárkou for the purpose of teaching orienteering based on literature, theory and participation on an introductory course for cartographers, which is lead by experienced map designers.

The secondary goal is to describe the process of map design for orienteering in a concise way and hence create a manual that can be used by teachers of orienteering for design of maps for educational purposes.

Method:

The work described in the thesis was carried out based on literature on orienteering, particularly on map design for orienteering, and also based on knowledge gained in an introductory cartography course taught by professional map designers. The methodology of map design comprised the following steps: a) selection and preparation of materials, b) field work, when facts are marked in a map and hence the input for further processing is created, and c) the design of the final map in the cartographical software OCAD 9. This process was then concisely written down.

Results:

The practical output of the diploma thesis is the updated map Ovčín VIII., which is now used as a teaching aid by the Department of sports in nature of FTVS UK. Further, the diploma thesis contains a brief manual that can be used to design a map for the purpose of teaching orienteering.

Keywords:

orienteering, maps for orienteering, map design for orienteering, OCAD

OBSAH

1	ÚVOD	9
2	ROZBOR LITERATURY	10
3	TEORIE	12
3.1	Orientační běh	12
3.2	Mapy pro orientační běh.....	12
3.2.1	Vývoj map pro OB ve světě.....	13
3.2.2	Vývoj map pro OB v ČR	14
3.2.3	Druhy map pro orientační sporty	16
3.3	Požadavky na mapu pro OB	21
3.3.1	Přesnost.....	21
3.3.2	Aktuálnost.....	22
3.3.3	Generalizace a čitelnost	22
3.4	Osobní předpoklady mapáře.....	23
3.4.1	Vlastní závodnická zkušenost.....	23
3.4.2	Pečlivost, trpělivost a vytrvalost.....	23
3.4.3	Abstraktní technické myšlení a prostorová představivost	23
3.4.4	Jemná ruka a dobré oči	24
3.4.5	Fyzická odolnost.....	24
3.4.6	Zodpovědnost	24
3.4.7	Základní počítačová gramotnost.....	24
3.5	Speciální pomůcky a programové vybavení pro tvorbu map	25
3.5.1	Speciální pomůcky a vybavení při práci v terénu.....	25
3.5.2	Speciální programové vybavení pro konečné zhotovení mapy	31
3.6	Tvorba map pro OB.....	35
3.6.1	Příprava podkladů.....	35
3.6.2	Mapování v terénu	40
3.6.3	Skenování předlohy	41
3.6.4	Kresba mapy v programu OCAD	41

4	CÍLE PRÁCE	46
5	ÚKOLY PRÁCE	47
6	METODA.....	48
7	PRAKTICKÁ ČÁST	49
7.1	Výběr prostoru.....	49
7.2	Opatření speciálního vybavení a kartografického softwaru OCAD	49
7.3	Výběr a úprava podkladů.....	50
7.4	Mapování v terénu.....	51
7.4.1	Měření směru (azimutu)	51
7.4.2	Měření vzdálenosti	53
7.4.3	Zákres objektu do mapy.....	53
7.5	Převod materiálu z práce v terénu do programu OCAD.....	54
7.6	Kresba mapy v programu OCAD	56
8	VÝSLEDKY	57
9	DISKUSE.....	57
10	ZÁVĚR	61
11	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	62
12	SEZNAM OBRÁZKŮ	63
13	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	64
14	PŘÍLOHY	65

1 ÚVOD

Orientační běh je velmi atraktivní sport, a proto mnoho kantorů tělesné výchovy své žáky s tímto sportovním odvětvím ve školní TV seznamuje. Orientační běh je také součástí výukového programu na sportovně zaměřených fakultách (FTVS). Pro potřeby tohoto výukového programu je nutné mít k dispozici aktuální mapu pro orientační běh. Ne každý les, či park je však zmapován, nebo je zmapován, ale mapa je již stará a zmapovaný prostor prodělal mnoho změn. Výuka orientace na této mapě je nevhodná. Cesty mohou být zaniklé, les vykácený nebo zarostlý, houštiny prořídlé a podobně. Zkušený orientační běžec se na této mapě dokáže zorientovat, ale začátečník nikoli. Proto je třeba změny zanášet do mapy a opakovaně provádět její revizi.

Tématem této diplomové práce je tvorba map pro OB, jejímž cílem je zhotovit novou mapu prostoru výukového střediska FTVS UK ve Stráži nad Nežárkou pro účely výuky orientace.

K tomuto tématu jsem musela získat potřebnou kvalifikaci, zúčastnila jsem se tedy kurzu pro začínající kartografy vedeným profesionálními mapaři, který se konal v termínu od 16. listopadu do 18. listopadu roku 2007. Zde jsem se seznámila s metodikou tvorby map pro orientační běh a nakoupila potřebné vybavení pro práci v terénu.

Očekávám, že tato diplomová práce pomůže jak Katedře sportů v přírodě na FTVS UK, tak i pedagogům, kteří se rozhodli seznámit své žáky s orientačním během, nemají k tomu potřebný zmapovaný prostor, ale chtějí si jeho mapu zhotovit.

2 ROZBOR LITERATURY

Metodikou tvorby map pro orientační běh se nejvíce zabývá Lenhart et al. (2000). Tato publikace obsahuje všechny podstatné informace o mapařské práci od potřebného speciálního vybavení, přes výběr a úpravu podkladů, práci v terénu až po zhotovení konečné mapy softwarem OCAD. Uvádí metody mapování, nejčastější chyby mapařů a odpovědi na řadu otázek, které si kladou začínající tvůrci map pro OB, ale i pokročilí mapaři. Je zde také v jednotlivých krocích popsána práce v programu OCAD a jsou k němu vysvětleny jeho nejdůležitější funkce.

Dalším pramenem, který je v této diplomové práci použit, je publikace vydaná k 50. výročí vzniku orientačního běhu (50 let Orientačního běhu v ČR 1950 – 2000. [online], 2009). Shrnuje vývoj orientačního běhu, úspěchy nejlepších závodníků a též vývoj map pro orientační běh jak v ČR, tak v zahraničí.

Hnízdil, Kirchner (2005) shrnují problematiku orientačních sportů. Popisují a charakterizují jednotlivá odvětví, jejich stručnou historii, základní pojmy a vybavení potřebné k jeho realizaci. Mezi základními pojmy je zde uváděna a charakterizována i mapa.

Jedním ze základních pramenů je ISOM 2000 (International Specification for Orienteering Maps) – Mezinárodní norma Mapy pro orientační běh. Je to mapový klíč, podle kterého jsou zhotovovány všechny mapy pro orientační běh (či orientační sporty – LOB, MTBO). Jedná se o závazná pravidla pro užívání mapových značek.

Na stránkách <<http://www.ocad.com/>> jsou informace o kartografickém62. Jsou zde k dispozici jeho technické parametry, kompatibilita a jiné informace, které jsou nezbytné pro potenciální zákazníky.

Programu OCAD se také ve své bakalářské práci věnuje Gaži (2007). Stručně a výstižně ho charakterizuje a popisuje po sobě jdoucí kroky potřebné k vytvoření nové mapy, v jeho případě internetové.

Programem OCAD se v bakalářské práci zabývá i Šilhavý (2007). Srozumitelně zde vysvětluje úpravu podkladů. Zabývá se meridiánovou konvergencí a mediální deklinací.

Problémovými oblastmi orientačního běhu se zabývá i Koč (1975). Ve své publikaci uvádí charakteristiku OB a též charakteristiku map pro orientační běh včetně její symboliky.

Nesmím také opomenout diplomovou práci Ďoubalíka (1985) pojednávající o tvorbě map pro orientační běh a o metodice výuky orientace.

3 TEORIE

3.1 Orientační běh

Orientační běh je sportovní odvětví vytrvalostního charakteru spojené s orientačními schopnostmi jedince. Jedná se o závod v pokud možno neznámém terénu, kde se závodník orientuje podle mapy a busoly. Trať závodu je dána kontrolními body, tzv. kontrolami, které jsou zakresleny v mapě. Závodník po startu obdrží mapu s trati odpovídající jeho kategorii a zakreslené kontroly absolvuje v zadaném pořadí. Volbu jednotlivých postupů si každý účastník závodu volí sám podle svých běžeckých a orientačních schopností. (Koč, 1975)

Cílem závodníka je zaběhnout trať v co nejkratším čase, což je podmíněno jeho běžeckou výkonností, orientačními schopnostmi a zkušenostmi. Tyto složky se navzájem ovlivňují a doplňují.

Počátek orientačního běhu se datuje ke dni 31. 10. 1897, kdy se v Norsku (v Gröttum) uskutečnil první závod. U nás byl první závod v turistickém duchu roku 1950, závodily hlídky, které měly v batohu povinnou zátěž, běh jim byl zcela zakázán. Roku 1969 se ze svazu turistiky vyčlenil samostatný svaz – Československý (dnes Český) svaz orientačního běhu. Ten spadá pod International Orienteering Federation (IOF), která zastřešuje všechny soutěže v orientačním běhu, byla založena v roce 1961. (Hnízdil, Kirchner, 2005)

S vývojem orientačního běhu se vyvíjelo i vybavení pro orientační běh, zejména mapy.

3.2 Mapy pro orientační běh

„Mapa je určující pomůckou, rozhodujícím znakem odlišujícím orientační běh (či obecněji orientační sport) od jiných sportovních disciplín. Druh a kvalita mapy významně ovlivňují jak celkovou podobu tohoto sportu, tak i konkrétní podobu každého jednotlivého závodu. Historie orientačního běhu je tedy z velké části historií map pro OB.“ (50 let Orientačního běhu v ČR [online], 2000, s. 28)

3.2.1 Vývoj map pro OB ve světě

Zprvu (v Norsku) byly používány veřejné i vojenské mapy, které neměly ani přesně zaměřenou základní komunikační síť, byly v měřítku obvykle 1:25 000 až 1:100 000 s ekvidistancí 10 až 30 m. Tratě délkově odpovídaly dnešním tratím, ale skládaly se pouze ze dvou až čtyř kontrol na velmi výrazných bodech.

Problém nastal roku 1940, kdy bylo Norsko okupováno Němci. Mapy se začaly konfiskovat, zakazovaly se a utajovaly, proto bylo pro „orientační běžce“ nezbytné vytvářet si nové, speciální mapy pro OB. Již v padesátých letech se v Norsku tvorbě map věnovalo několik mapařů, zejména Leif Karset, Osvald Klemsdal, Sven Sjönnesen, Knut Valstad a Petr Wang.

Mapy se pak dále vyvíjely, přibývalo detailů, zmenšovalo se měřítko a ekvidistance, ale stále se jednalo o černobílé mapy, jelikož barevné byly velmi nákladné.

Roku 1961, tedy téhož roku, co vznikla IOF, byla v Oslo zahájena mezinárodní konference s cílem vytvořit normu pro tvorbu map, ta byla následně použita u příležitosti prvního mistrovství Evropy ve Finsku roku 1962.

O tři roky později byla ustanovena mapová komise IOF, která prohlásila, že norské mapy jsou vzorem pro mapy IOF. Jednalo se zejména o bílé plochy znázorňující les a žluté znázorňující otevřený prostor. Ve stejném roce byl zhotoven i první mapový klíč IOF a roku 1969 byl sepsán metodický návod k tvorbě map pro OB, ten později doplnily ještě tři stupně zelené pro rozlišení průchodnosti lesa.

Roku 1986 byl ke kresbě mapy poprvé použit počítač. Tuto první počítačově kreslenou mapu vytvořil Švéd Ake Akeson s použitím svého vlastního programu PC mapper. Tento způsob kreslení map se velmi rychle rozšířil, zprvu se využívaly univerzální programy pro vektorové kreslení, ale byly poměrně nákladné. Později vznikly speciální programy pro tvorbu map, například OCAD, který roku 1992 vytvořil Hans Steinegger ze Švýcarska. Mezi mapaři je dodnes oblíben především svou jednoduchou obsluhou a včasným vydáváním aktualizací. (50 let Orientačního běhu v ČR [online], 2000)

3.2.2 Vývoj map pro OB v ČR

Vývoj map pro OB začínal v ČR s více než padesátiletou ztrátou za Norskem, ale ČR měla oproti jiným zemím po celé ploše velmi kvalitní hospodářské a vojenské mapy. Ty však byly v padesátých letech podle doporučení sovětů utajovány. Závodilo se tedy na tzv. „speciálkách“, což byly původně vojenské mapy v měřítku 1:75 000, ale byly upraveny pro běžné užívání při pěší turistice. Lesy se na této mapě znázorňovaly zelenou barvou, vše ostatní černou kresbou. Mapy byly ale velmi zastaralé (1918 – 1923) a díky velikosti měřítka nebylo možno zaznamenat jakékoliv detaily. S vývojem OB se zvyšovaly požadavky na přehlednost, přesnost a detailnost map, proto se již koncem padesátých let přecházelo na státní mapy 1:50 000 obsahující pět barev a od roku 1960 na vojenské mapy též 1:50 000, které jim byly velmi podobné. Lesy se znázorňovaly zelenou, vodstvo modrou, silnice oranžovou, vrstevnice hnědou barvou, černá pak vykreslovala terén. Díky generalizaci však docházelo k chybám a vynechávání drobných detailů. Začaly se tedy využívat vojenské mapy v měřítku 1:25 000, zde už byly od ostatních lesních porostů odlišeny paseky a mladý les zeleným šrafováním, ale stále obsahovaly značnou míru nedostatků. Drtivou nevýhodou bylo jejich utajování, proto si je oddily musely zapůjčovat v mapové službě Geodézie nebo ve Vojenském zeměpisném ústavu (VZÚ) a po ukončení závodu je všichni účastníci museli vrátet. Tím byl vyloučen individuální trénink a docházelo ke komplikacím s evidencí map. Muselo se najít jiné řešení.

Počínaje rokem 1966 nastal revoluční vývoj map pro OB v ČR trvající zhruba pět let. Obětaví závodníci začali tvořit speciální mapy pro OB. Pokud se účastnili orientačních závodů v zahraničí, snažili se pak doma napodobit a převzít jejich mapařské umění.

Vůbec první speciálně vytvořenou mapu pro OB v ČR nakreslil Jindra Novotný, pak následovala řada dalších mapařských děl od jiných orientačních běžců. Tyto mapy neobsahovaly ještě zdaleka tolik detailů a nebyly tak přesné, jako dnešní mapy, ale pro mapařskou práci to znamenalo velký pokrok.

Roku 1966 se dohodlo ústředí orientačního sportu s VZÚ o bezplatném tisku výřezů z originálních kreseb topografických map 1:25 000, které bylo podmíněno vynecháním všech textů i číselných údajů a části obcí musely být nahrazeny šrafovanou plochou. Tyto výřezy se postupně vyvíjely v kvalitnější mapy a roku 1968 se objevily první obsahující již široké množství dokreslených detailů, jako například bažinky a krmelce.

Historickým bodovým zlomem bylo ustanovení československé mapové komise roku 1968. Ta zorganizovala první školení „dobrovolných kartografů – dokreslovačů“ a jako jeden z hlavních přednášejících se zde představil předseda mapové komise IOF Jan Martin Larsen z Norska. Přednášky byly zaměřeny především na důležitost přesnosti map (s množstvím detailů) klasifikovaných z hlediska orientačního běžce a ne vojáka či národohospodáře.

Mapy prodělávaly neustálý vývoj, zmenšovalo se měřítko a v roce 1971 se na mapách nezávisle na sobě v Brně, Opavě a Třinci objevily zelené hustníky (husté lesy). Tím byla v ČR ukončena důležitá pětiletá vývojová linie tvorby map pro OB. Samozřejmě vývoj trvá doposud, vylepšují se metody tvorby map a tím i mapy samotné, pokrok jde neustále kupředu.

I mapy tvořené počítačem na sebe nenechaly dlouho čekat, již roku 1992 se v ČR objevila celá řada map kreslená tímto způsobem. A zhruba od roku 1997 jsou takto zhotovovány snad všechny mapy – téměř bez výjimky programem OCAD.

Čeští mapáři dnes patří ve tvorbě map pro OB mezi světovou špičku, jejich práce najdeme například v Norsku, Švédsku, Polsku, Německu, Francii, Španělsku, Itálii, Švýcarsku, Rakousku, Slovinsku, Chorvatsku, Srbsku, Izraeli, USA, Chile a dokonce i v Číně. (50 let Orientačního běhu v ČR [online], 2000)

3.2.3 Druhy map pro orientační sporty

Orientační sport procházel dlouholetým vývojem, za tu dobu se z něho vyčlenilo několik druhů odvětví. Každé toto odvětví potřebuje svoji speciální mapu. Zde uvedu charakteristiky map pro orientační běh a stručně popíši charakteristiky map pro lyžařský orientační běh a pro mountain bike orienteering:

Mapy pro orientační běh (OB)

Mapám pro orientační běh jsem se věnovala v předešlých kapitolách, zde uvedu podstatné informace, které tyto mapy charakterizují.

„Mapy pro OB jsou zpracovány ve velmi podrobném měřítku, které zajistí zachycení všech detailů nutných pro správnou orientaci závodníka. Měřítko těchto map jsou standardně 1:15 000, to znamená, že jeden centimetr na mapě odpovídá 150 metrům ve skutečnosti. Pro náročnější terény, jako jsou například skalní oblasti, se používá podrobnější měřítko 1:10 000. Je-li detailů v terénu opravdu mnoho (například při městských závodech), setkáme se nejčastěji s měřítkem 1:5 000.“ Tvrdí Hnízdil, Kirchner (2005, s. 12).

„Mapa musí obsahovat všechny objekty, které jsou zřetelné ve skutečnosti při běžecké rychlosti. Musí zobrazovat každý útvar, který by mohl ovlivnit čtení mapy či volbu postupu: terénní tvary, skalní útvary, povrch, rychlost postupu porostem (tzv. průběžnost), základní využití půdy, vodopis, sídliště a jednotlivé budovy, síť pěšin a cest, ostatní komunikační linie a útvary použitelné pro orientaci.

Při mapování v terénu je nutné se snažit o udržení přehlednosti a čitelnosti mapy, tj. při volbě stupně generalizace nelze zapomínat na minimální rozměry navržené pro normální zrak.“ Bednařík (2000, s. 3)

Jedna z nejdůležitějších charakteristik map pro orientační běh je také tvar terénu. Ten je na mapě vykreslen vrstevnicemi, což jsou v terénu pomyslné čáry, které spojují místa se stejnou nadmořskou výškou. K vrstevnicím se vztahuje pojem ekvidistance uvádějící, jaký je mezi sousedícími vrstevnicemi výškový rozdíl, standardně se na mapách uvádí 5m.

„Při mapování je třeba brát v úvahu též míru, po kterou je útvar rozpoznatelný, otevřenost lesa a průběžnost terénu.

Rychlost běhu a volba postupu terénem tedy závisí na mnoha faktorech. Informace o všech těchto faktorech proto musí být zobrazeny na mapě prostřednictvím klasifikace pěšin a cest, indikací zda bažiny, vodní útvary, skalní stěny a porost jsou průchodné, a znázorněním charakteristik povrchu a zobrazením otevřených ploch. Měly by být také znázorněny jasně viditelné hranice porostů, neboť jsou využitelné při orientaci.

Mapa musí obsahovat magnetické poledníky a navíc může obsahovat některá místní jména a okrajový text pro pomoc závodníkovi při orientaci mapy k severu. Tento text musí být psán od západu k východu. Text uvnitř mapy musí být umístěn tak, aby nezakrýval důležité objekty a měl jednoduchý typ písma.“ Bednařík (2000, s. 3)

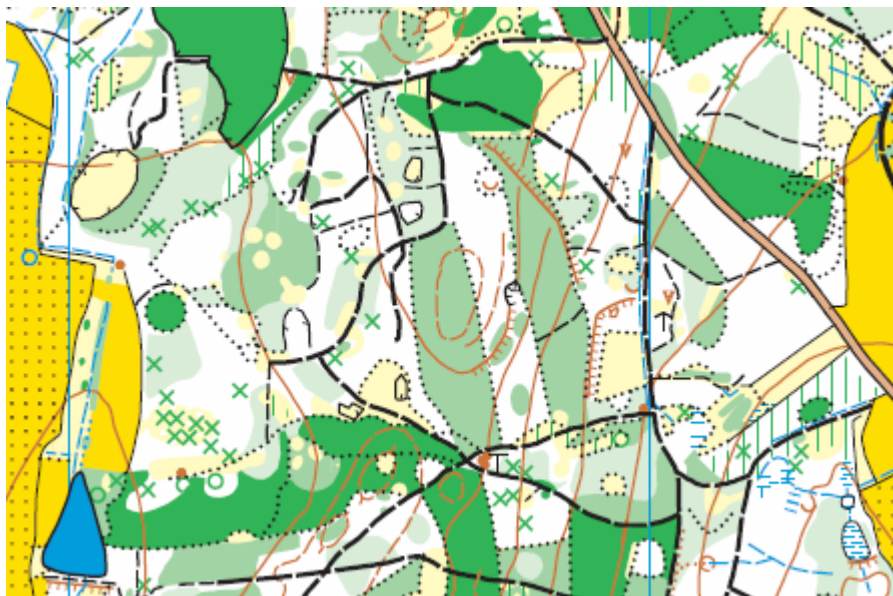
„Mapy jsou barevné, každá součást přírodního prostředí je reprezentována určitou barvou:

- Bílá, žlutá a zelená barva znamená vegetaci – žlutá značí otevřené plochy, jako jsou například pole, louky, paseky nebo světliny v lese; bílá znamená vysoký, dobře průběžný les; zelená označuje hustší partie lesa, které jsou obtížně průběžné nebo jen průchodné.
- Modrou barvou je zakresleno veškeré vodstvo, od pramenů, studní a mokřích jam přes vodní toky a plochy.
- Černou barvou jsou zakresleny komunikace, kameny, skály a objekty vytvořené člověkem, jako jsou posedy, krmelce nebo budovy.
- Hnědou barvou jsou na mapě vyznačeny terénní tvary (jáma, kupka, zářez ve svahu,...), hnědé jsou také vrstevnice.“

Hnízdil, Kirchner (2005, s. 12)

Každá mapa pro orientační běh je sestavena podle mapového klíče, tedy podle ISOM 2000, jsou to závazná pravidla pro použití mapových značek. Hnízdil, Kirchner (2005, s. 13) uvádějí, že „i při závodu na Filipínách bude mít krmelec na mapě podobu malé černé šipky směřující na sever, pro kamennou jámu je vždy vyhrazen symbol

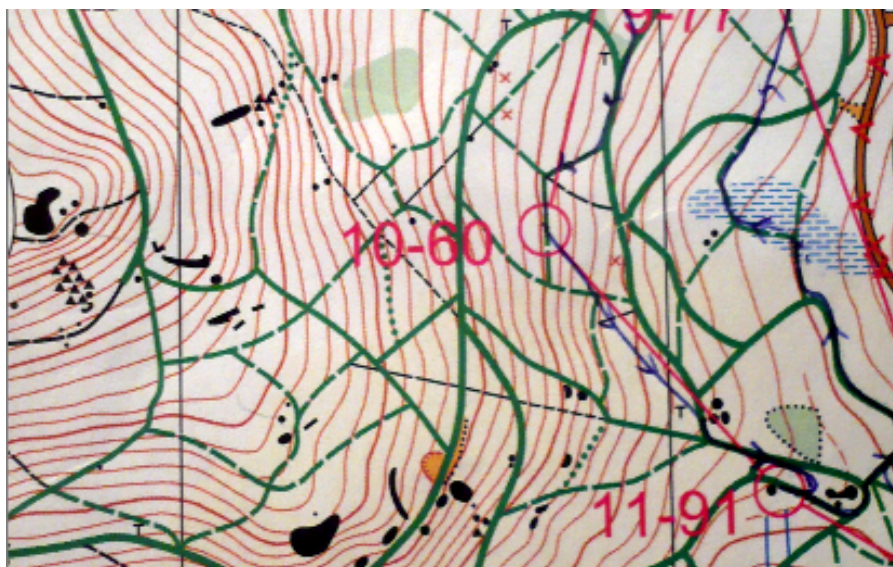
malého černého písmene v směřujícím svém hrotem k jihu a malá kupka bude vždy na mapě vyznačena jako hnědý puntík. O dodržování mapového klíče (ISOM 2000) se stará komise kartografů, sdružená pod křídly mezinárodní federace orientačního běhu IOF.“ Ukázka mapy pro orientační běh je uvedena na obrázku č. 1.



Obrázek 1: Výřez mapy pro OB (Ovčín VIII. - výsledek této diplomové práce)

Mapy pro lyžařský orientační běh (LOB)

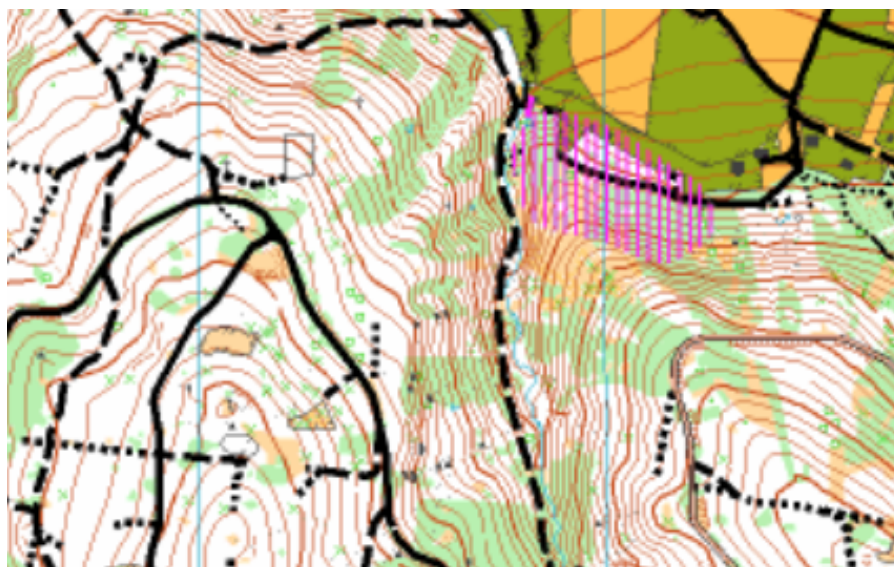
Mapy pro lyžařský orientační běh vycházejí z map pro pěší OB. Jejich měřítko by mělo být 1:15 000 nebo 1:10 000, nicméně díky charakteristice daného sportu mají určité odchylky a jsou doplněny o specifické značky, které závodníkům umožní získat představu o sněhových podmínkách a rychlosti či sjízdnosti stop. Například stopy jsou vykresleny zeleně, široká stopa (širší než 2m) je znázorněna silnou nepřerušovanou čarou, stopa šířky 1-2m přerušovanou, tedy čárkovanou, a tečkovaně je zaznamenána úzká, měkká a křivolaká stopa široká 0,8-1m. Svě speciální značky mají i silnice zakrytá sněhem, sypaná, nebo holá silnice nebo také upravená plocha. Na obrázku č. 2 je ukázka mapy tohoto odvětví.



Obrázek 2: Výřez mapy pro LOB (Asbersee Nord)

Mapy pro Mountain Bike Orienteering (MTBO)

Mapy pro MTBO vycházejí též z map pro OB, jejich měřítko se pohybuje v rozmezí od 1:10 000 po 1:30 000. Rozměr mapového listu však nesmí překročit 300 mm x 300 mm. Stejně jako mapy pro LOB se od map pro OB liší nutnými odchylkami a jsou doplněny specifickými symboly. Závodníci musí pro volbu postupu na danou kontrolu vědět, jaká je sjízdnost cest. Cesty jsou na mapě vyznačeny černě. Podobně jako u map pro LOB jsou symboly odstupňovány podle sjízdnosti a velikosti jednotlivých cest od silné, po ní následující tenčí čáry, přes čárkované až po tenké tečkované. Na první pohled se tyto mapy velmi podobají mapám pro OB. Ukázka mapy pro MTBO je uvedena na obrázku č. 3.



Obrázek 3: Výřez mapy pro MTBO (Babylón MTBO)

Existuje ještě řada odvětví orientačního sportu, pro která jsou zhotovovány speciální mapy, například orientační potápění (OP), nebo automobilové orientační soutěže (AOS).

3.3 Požadavky na mapu pro OB

3.3.1 Přesnost

„Základním pravidlem by mělo být, že závodníci nemají vnímat žádné nepřesnosti v mapě. Přesnost mapy jako celku závisí na přesnosti měření (poloha, výška a tvar) a přesnosti kreslení. Přesnost polohy na mapě pro orientační běh musí být v souladu s tím, co lze dosáhnout buzolou a krokováním. Objekty musí být umístěny s takovou přesností, aby závodník užívající buzolu a krokování nevnímal žádný nesoulad mezi mapou a skutečností. Obecně, je-li vzdálenost mezi sousedními útvary chybná o méně než 5 %, jsou požadavky přesnosti splněny.

Absolutní výšková přesnost nemá na mapě pro orientační běh velký význam. Na druhé straně je důležité, aby mapa zobrazovala co nejpřesněji relativní výškové rozdíly mezi sousedními útvary.

Přesné znázornění tvarů je pro orientačního běžce velmi důležité, neboť přesný, podrobný a někdy i nadsazený obraz terénního tvaru je základním předpokladem pro orientaci. Zachycení množství malých detailů však nesmí zastřít celkové tvary. Přesnost kresby má pro každého uživatele mapy prvotní význam, neboť přímo souvisí se spolehlivostí výsledné mapy.

Absolutní přesnost je důležitá, má-li být mapa pro orientační běh použita s pozičním systémem nebo spolu se sadou geografických dat z jiného zdroje. V takovém případě musí být také možné transformovat mapu do známého geografického referenčního systému.“ Bednařík (2000, s. 4, 3)

3.3.2 Aktuálnost

Mapa pro orientační běh prochází velmi rychle řadou změn. Mění se komunikace – ubývá a přibývá cest, objevují se nové lesní školky, mění se terénní reliéf a v neposlední řadě zarůstá a houstne les či probíhá těžba dřeva nebo stavby různých nových objektů. (Doubalík, 1985)

Pro orientačního běžce je zastaralá mapa nevhodná. Nemluvě o začátečníkovi. Výuka orientace je nutně podmíněna kvalitní aktuální mapou.

3.3.3 Generalizace a čitelnost

„Dobrý terén pro orientační běh obsahuje velký počet a značnou rozmanitost útvarů. Je nutno vybrat a zobrazit na mapě ty, které jsou pro orientačního běžce při závodě nejpodstatnější. Aby mapa byla čitelná a snadno srozumitelná, je nutné využít kartografickou generalizaci. Generalizace má dvě fáze – generalizaci výběrem a generalizaci grafickou.

Generalizace výběrem je rozhodování, které detaily a tvary mají být zobrazeny v mapě. K takovému rozhodnutí přispívají dvě důležité úvahy – důležitost útvaru z pohledu orientačního běžce a vliv na čitelnost mapy. Tato dvě hlediska mohou někdy být neslučitelná, ale nikdy nesmíme potlačit požadavek čitelnosti kvůli znázornění přebytku malých detailů a tvarů na mapě.

Grafická generalizace může významně ovlivnit přehlednost mapy. Používá se při ní zjednodušení, posunutí a nadsázka.

Čitelnost vyžaduje, aby velikost značek, síla čar a mezery mezi čarami vycházely z vnímání normálním zrakem za denního světla. V předepsaných značkách jsou uvažovány všechny tyto faktory vyjma vzdálenosti mezi sousedními symboly.

Velikost nejmenšího útvaru, který se objeví na mapě, záleží částečně na grafických vlastnostech značky (tvar, velikost a barva) a částečně na poloze sousedních značek. Pro bezprostředně sousedící útvary, které zabírají na mapě více prostoru než ve skutečnosti, je podstatné, aby byly též zachovány vzájemné vztahy mezi nimi a dalšími blízkými útvary. Bednařík (2000, s. 4)

3.4 Osobní předpoklady mapáře

Tvorba map pro orientační běh je náročná práce, ne každý ji může provádět. Kvalita mapy pak závisí na množině charakterových vlastností, schopností, dovedností a zkušeností mapáře.

3.4.1 Vlastní závodnická zkušenost

Čím větší závodnickou zkušenost mapář má, tím snadněji a lépe se mu mapa tvoří. Záleží na počtech startů a na časovém úseku závodní činnosti. Značnou výhodou je i účast na mezinárodních soutěžích, kde se tvůrce mapy setká i s jinými (než domácími) terény.

Je důležité mít závodnickou zkušenost, jelikož tak může být splněn jeden z požadavků na mapu pro orientační běh – generalizace. Ta je prováděna z pohledu orientačního běžce. Ovšem jako minimum závodní zkušenosti může postačit například pět startů na závodech okresní úrovně.

3.4.2 Pečlivost, trpělivost a vytrvalost

Mapářská práce je velmi zdoluhavý proces, kde je nutné do mapy pečlivě zaznamenávat množství objektů, často ověřovaných z několika stran. Není proto vhodná pro jedince, kteří upřednostňují rychlé a unáhlené řešení.

3.4.3 Abstraktní technické myšlení a prostorová představivost

Tato vlastnost je těžko definovatelná. Jde především o to, aby dotyčný uměl přenést nerovnosti terénu v trojrozměrném prostoru do mapy, která má pouze dva rozměry (například od oka vykreslit terén pomocí vrstevnic). Výhodu může mít ten, kdo se během svého studia učil prostorové promítání v rámci deskriptivní geometrie, naopak pro dislektiky bude tato práce pravděpodobně obtížná. Avšak i závodními zkušenostmi lze dosáhnout citu pro vnímání a kresbu vrstevnic.

3.4.4 Jemná ruka a dobré oči

Pokud s tím má někdo problémy, dá se obojí kompenzovat větším měřítkem. (Oči samozřejmě vhodnými brýlemi.) Ovšem barvoslepost je zde vážným handicapem.

3.4.5 Fyzická odolnost

Kdo se chce pustit do tvorby mapy, měl by si uvědomit, že tato práce je velmi náročná z hlediska mnoha faktorů, které mají vliv na fyzickou odolnost jedince.

Jedná se především o vnější faktory, jako je počasí – vedro, zima, déšť, dále pak podklad terénu – kameny a větve, průchodnost terénem – hustý les, paseky, kopřivy, trní a v neposlední řadě vnitřní faktory – hlad, žízeň, únava, vnímání šera a podobně. Dobrá fyzická kondice je tedy základním předpokladem pro úspěšnou práci mapáře.

3.4.6 Zodpovědnost

Je třeba od začátku pracovat s plným nasazením, i kdyby byl termín odevzdání hotové mapy ještě poměrně daleko. Musí se počítat s nenadálými událostmi, které mohou nastat a prodloužit, nebo dokonce přerušit, mapařskou práci, například nemoc, nepřízeň počasí, nenadálá těžba dřeva v místech, která již byla zmapována a mnoho dalších.

3.4.7 Základní počítačová gramotnost

Jelikož se ke kreslení mapy využívá speciální program pro tvorbu map – OCAD, měl by mít mapař základní počítačové znalosti.

(Lenhart et al., 2000)

3.5 Speciální pomůcky a programové vybavení pro tvorbu map

Ke každé tvorbě map je zapotřebí speciální výbava. Každý mapař by si ji měl před vlastní tvorbou mapy pořídit a v žádném případě by na ní neměl šetřit. Tuto výbavu shrnu ve dvou kapitolách, jedna bude pojednávat o pomůckách, které jsou zapotřebí při práci v terénu, druhá o technickém a programovém vybavení potřebném k finálním úpravám mapy, které lze provádět v domácích podmínkách.

3.5.1 Speciální pomůcky a vybavení při práci v terénu

Buzola

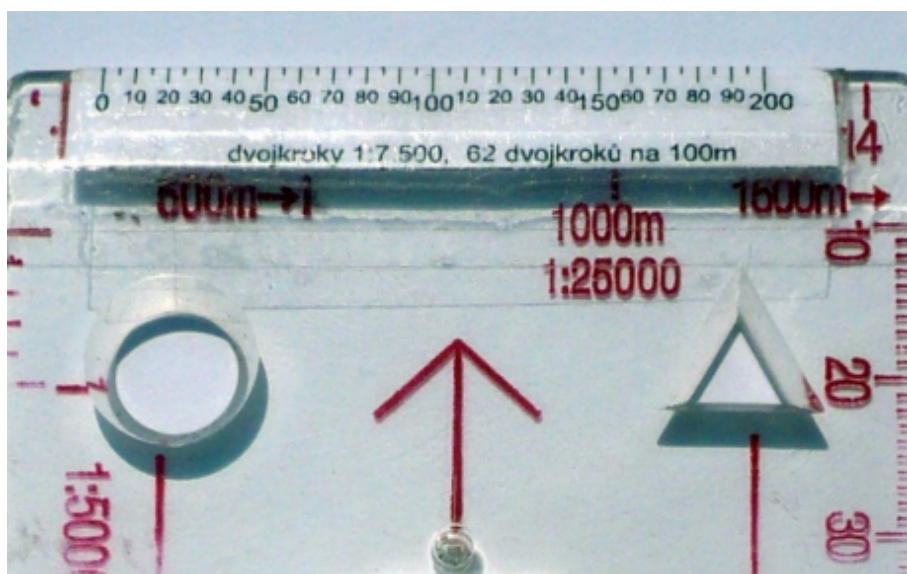
Je nezbytné používat spolehlivou buzolu, postačí i obyčejná desková buzola používaná při závodě, ale rozhodně ne takzvaná „palcovka“. Buzola musí být vybavena otočným kolečkem s čitelnými souřadnicemi, nejlépe měřenými ve stupních, a dobře viditelnými vodorovnými čarami uvnitř otočného kolečka. Okraje buzoly musí být rovné a deska buzoly ve tvaru obdélníku. Na rychlosti ustalování střelky nejsou kladeny zvýšené nároky, jelikož práce mapaře je v tomto ohledu důsledná a pomalá, ale rychloustalovací střelka je zjevnou výhodou. Přesnost měření je většinou $\pm 2^\circ$, což je pro tvorbu OB map dostačující.

Nevýhodou těchto deskových buzol však je, že se na střelku a stupnici musí dívat shora, tím je pro mapaře současné přesné míření na cílový objekt ztíženo. Proto se pro tvorbu map s výhodou používají i průhledové buzoly (Obr. č. 4). Ty se při zaměřování drží vodorovně a průhledem se míří na cíl. Je zde zabudované zrcátko, které zároveň ukazuje stupnici buzoly, takže je hned vidět, kolik stupňů od bodu měření svírá směr cílového bodu s magnetickými poledníky. Pomocí úhloměru, či deskové buzoly, se pak tento úhel narýsuje.



Obrázek 4: Buzola s průhledem

Pro účely měření vzdáleností krokováním se na hranu (či více hran) buzoly nalepí vlastní přepočítané měřítko (Obr. č. 5), kde jeden dílek odpovídá deseti individuálním délkám dvojkroků v daném měřítku podkladu (ve většině případů se jedná o 1:7 500). Měřítko lze dvojnásobně zjemnit, je tedy po pěti dvojkrocích. Každý mapař si ho buď přesně narýsuje (ale při této metodě se lehce dosáhne chyb), nebo si jej vytvoří s pomocí počítače. (Také lze na kopírce zmenšit či zvětšit lištu pravítka vypočítaným koeficientem.) (Lenhart et al., 2000)



Obrázek 5: Ukázka vlastního přepočítaného měřítka nalepeného na buzole

Fólie

„Pro tvorbu map je určena oboustranně matná polyesterová fólie. Má všechny potřebné vlastnosti. Drží stálé rozměry bez ohledu na teplotu a vlhkost, přijímá tuhy i za mokra a chladna. Je třeba si vybrat fólii takové síly a průsvitnosti, aby dostatečně kryla nerovnosti podloženého mapovacího podkladu a aby přes ni byl podklad dobře vidět.

Oboustranně matná fólie má ještě tu výhodu, že na zadní stranu se dá předem nakreslit to, co nemá zmizet gumováním, tedy zejména čtvercová síť k magnetickému severu. Navíc lze v kritických zašpiněných místech správně umístěné objekty obkreslit ze zadní strany a zepředu rozmazané chyby vygumovat.“ (Lenhart et al., (2000, s. 7)

Podložka

Podložka na podkladovou mapu musí být především z nemagnetického materiálu. Měla by být:

- **Tvrdá** – aby se ostrými hroty tužek nepropíchna fólie překrývající podkladovou mapu.
- **Hladká** – aby tužka směřovala tam, kam je vedena, a neobkreslovala nerovnosti desky.
- **Tuhá** – protože jinak se podklad posunuje.
- **Lehká** – pokud lehká není, na kresbu to velký vliv nemá, ovšem mapaře pak může bolet ruka.
- **Vodovzdorná** – dá se však pouze zabalit do igelitu.
- **Bílá** – pro lepší viditelnost podkladu, desku lze obalit i bílým papírem.
- **Ve formátu A4, nebo užší a delší** – při rýsování podle busoly držené společně s deskou v jedné ruce pro pohodlnější práci.

(Lenhart et al., 2000)

Lenhart et al. (2000, s. 7) uvádí, že je zatím nejlepší „vlastní sendvičová konstrukce – 1 cm pěnový polystyren z obou stran polepený tenkou tvrdou bílou deskou, nejlépe z výstražných cedulí na stavbách. Rohy je pak třeba důkladně vyztužit a laminovat.“

Tužky

Na tužkách se nesmí šetřit, jsou velmi důležité a požadavky na ně náročné. Požadavky na tužky, resp. tuhy v nich podle Lenhart et al. (2000, s. 8):

- **„Ostré** – nejlépe mikrotužky "pentelky" 0,5mm, černá 0,3mm, nemusí se špicovat vůbec, nouzové dřevěné pastelky se neořezávají do špičky, ale do tvaru plochého dlátka.
- **Tvrdé** – černá minimálně 4H a více (na papír už nepoužitelná, ale na folii ideální, naopak měkká se na folii rozmazává, špiní buzolu a od ní zase okolní kresbu), u barev není rozlišení tvrdosti, musí se tedy vyzkoušet.
- **Vodovzdorné** – na tuhách pro pentelky je obvykle značeno "Polymer", na dřevěných pastelkách pak Water resistant, Wasserfest apod. Obyčejné tuhy se za mokra zcela rozmažou.
- **Jasně barvy** – čím jasnější a rozdílnější, tím lépe jsou v ušpiněné kresbě vzájemně odlišeny. Reálně lze používat 10-15 barev. Větší škála už hrozí záměnami, menší nutí k různým rozlišovacím písmenkům, číslům či šrafováním, která komplikují čitelnost mapy. Barvou je vyjádření informací nejefektivnější.“
- **Vyrovnaná kvalita** – různorodost kvality tužek vede k podvědomému nepoužívání méně kvalitních a tím se mohou změnit mapovací kritéria.
- **Nemagnetické** – stejně jako u podložky je tento požadavek nevyhnutelný.

Do terénu je nutné si vzít rezervní tuhu od každé barvy a mít ji ve vodovzdorném obalu.

Guma

„Guma – nejpoužívanější nástroj vůbec – musí být při ruce a ne hluboko v kapse. Nejpraktičtější je v podobě tužky, buď ve dřevě, nebo jen jako tuha v plnicí tužce (krajonu, versatilce). Gumy na pentelkách jsou rovněž vhodné, ale brzy se buď ugumují, nebo vlivem ušpinění získají lesklý negumující povrch. Na důkladnou kresbu jsou navíc příliš měkké.

Je vhodné pořídit si gumy alespoň dvojí tvrdosti. Měkká se hodí na gumování lehké černé kresby, tvrdá navlhčená pro „vymývání“ barevných ploch (nasucho vydře folii do skleněna). Navlhčená guma gumuje vždy lépe.“ Jak doporučuje Lenhart et al. (2000, s. 8).

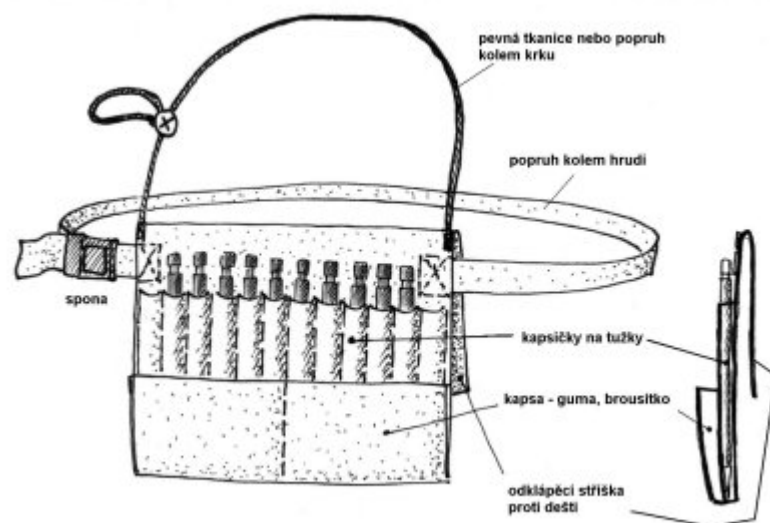
Penál

Za účelem naprogramované koordinace je pro mapáře výhodné udržovat si stále rozložení a pořadí tužek. Ušetří si tím čas, který se během dne několikrát znásobí.

Dále je pak cenné, pokud jsou tužky ukryty v uzavřeném pouzdru – „náprsence“, jsou tak chráněny před deštěm či jinými nepříznivými okolnostmi.

Penál doporučený zkušenými profesionály, jak uvádí Lenhart et al. (2000, s. 9):

„Lehký, rychle schnoucí materiál s nábojovým pásem z podvazkové gumy, pod tužkami kapsička aby nepropadly, nad nimi odklápěcí nepromokavá stříška, popruh kolem krku a guma kolem hrudníku na suchý zip, či na zavázání – drží náprsenku na úrovni horních konců tužek, aby se celá náprsenka mohla vždy vykývnout do svislé polohy a tužky neměly šanci vypadnout. Může být i maličká kapsička na gumu.“ Na obrázku č. 6 je tato náprsenka zobrazena.



Obrázek 6: Penál (náprsenka) podle Lenharta et al. (2000, s. 9)

Lepicí páska

Musí mít takové vlastnosti, aby se po navlhčení neodlepovala a po nalepení ji šlo dobře odstranit, aniž by zanechala stopy od lepidla. Podle Lenharta et al. (2000, s. 11) „požadavky splňuje např. matná Scotch Magic Tape, šířka 3/4", tj. asi 2cm.“

Vybavení používané profesionálními mapáři

Profesionální mapáři využívají další speciální vybavení, jako jsou výškoměry, dálkoměry, popřípadě GPS, ty jsou však nákladné. Začínajícímu mapáři postačí pomůcky sepsané výše.

3.5.2 Speciální programové vybavení pro konečné zhotovení mapy

Tiskárna

„Není nezbytné mít doma vlastní, ale je nutno mít k ní přístup. Stačí i lacinější barevná inkoustová, ale je zde třeba počítat se zvýšenými náklady na náplň a tisk není odolný vlhkosti.

Barevná laserová tiskárna stojí 10x více, kvalita je však vyšší, provoz je výrazně lacinější a tisk odolá vodě.

Skener

Opět není třeba mít doma vlastní, ale je nutno mít k němu přístup. Stačí i lacinější stolní formátu A4 s rozlišením 300 dpi.

Nevýhodou laciných skenerů je, že často zkreslují měřítko – jinak v podélném a jinak v příčném směru. Pokud je na originálu pečlivě narýsovaná čtvercová síť, tak je možné každé zkreslení skeneru vyrovnat adjustováním na odpovídající čtvercovou síť v OCADu.“ Lenhart et al. (2000, s. 12, 13)

Kartografický program OCAD

OCAD je specializovaný softwarový program pro kreslení map všeho druhu, je tedy využíván především ke kartografickým účelům. Díky jednoduché manipulaci a velkému množství předdefinovaných symbolů umožní tvořit adekvátní mapy i těm, kteří se kartografií přímo nezabývají.

Tyto mapy pak lze posílat do tisku ve formátu PDF, nebo je v podobě interaktivních map zveřejnit na internetu. (OCAD – Smart for Cartography [online], 2009).

Jak už jsem uvedla v kapitole 3.2.1, OCAD byl naprogramován Švýcarem Hansem Steineggerem v roce 1992. Původně byl určen pouze na kreslení map pro orientační běh na PC. V průběhu vývoje se objevovaly nové verze, zlepšovaly se

funkce a zjednodušovala se manuální obsluha, z OCADu se stal nejrozšířenější kartografický software využívaný mnoha kartografy.

Zde uvedu několik verzí OCADu, které ve své bakalářské práci popisuje Gaži (2007, s. 6, 7):

- **OCAD 5**

„Na internetu byl tento program dříve volně dostupný na oficiálních stránkách <<http://www.ocad.com>>. Nyní je už jako zastaralý stažen z distribuce. Obsahoval základní funkce použitelné v kartografii. Pracovalo se s ním celkem jednoduše a víceméně bez problémů. Měl samozřejmě několik nevýhod (např. výstupní formáty byly pouze ocadovský formát .ocd a tiskový .eps a byla zde absence nápovědy), které byly vyřešeny v dalších verzích, ale poskytoval poměrně přátelské uživatelské prostředí. OCAD 5 byl poskytován v anglické, německé, francouzské, finské a švédské verzi.

- **OCAD 6**

Oproti předchozí verzi je hlavní rozdíl v tom, že souřadnice jsou 32-bitové, což dovoluje pracovat s větší mapou. Tato verze již obsahuje Help. Je dostupná v anglickém, německém, francouzském, finském a švédském jazyce.

- **OCAD 7**

OCAD 7 je formát velmi podobný formátu OCAD 6. Jako v každé vyšší verzi je i zde několik vylepšení od předchozí. Mezi nové funkce patří separace hodnot CMYK (Cyan = azur, Magenta = purpur, Yellow = žlutá, black = černá) barev a nástroje pro editaci prvků a zlepšení pracovního prostředí. Na oficiálních stránkách ke stažení už není. Cena plné verze byla 300 USD. Verze byla nabízena v angličtině, němčině, francouzštině, finštině a švédštině.

- **OCAD 8**

Novinkou této verze je snadnější a rychlejší práce s podklady, které jsou navíc zobrazovány ve větší kvalitě. Podklady již mohou být i ve formátu .tiff. V této verzi začínají funkce i pro vytvoření webové interaktivní mapy. Dnes je na oficiálních stránkách k dispozici už jen service update 8.13. ve verzích v angličtině, němčině, francouzštině, italštině, finštině, švédštině a v japonštině.

- **OCAD 9**

Jsou k dispozici dvě verze – Standard a Professional. Verze Standard slouží hlavně pro potřeby kresby orientačních map a verze Professional pro všeobecnou kartografii.

Nových funkcí je zde velmi mnoho. Namátkou jsou to například nové formáty exportu a importu, funkce na editaci vektorových a rastrových dat, správu barev, databázové funkce, funkce ovládání a další. Maximální rozměr mapy je 16 × 16 m (u verze Standard jen 4 × 4 m). Stejně jako u minulé verze je tu možnost několika jazyků.

Technické parametry:

Všechny verze programu OCAD jsou kompatibilní s aktuálními verzemi systému Windows. Technické požadavky se s každou další verzí zvětšovaly.

Pro OCAD 9 platí:

- Operační systém Windows 98/NT/2000/XP.
- Mikroprocesor 1 GHz.
- Paměť 128 MB RAM.
- Minimálně 10 MB volného místa na harddisku.“

- **OCAD 10**

OCAD 10 je nyní nejnovější verze. Ke koupi je k dispozici na domovských stránkách <<http://www.ocad.com>> a jeho aktuální cena je 374 € (OCAD 10 Professional stojí 890 €). Je zde vylepšena řada funkcí. Zásadní změnou je možnost práce ve 3D.

Je kompatibilní s:

- Operační systém Windows 2000/XP/Vista.
- Mikroprocesor 1 GHz.
- Paměť minimálně 128 MB RAM.
- OCAD je k dispozici v několika jazycích.
- Maximální rozměr mapy 16 x 16 metrů, 16 milionů objektů.

(OCAD – Smart for Cartography [online], 2009)



Obrázek 7: Logo kartografického softwaru OCADO

3.6 Tvorba map pro OB

V této kapitole nastíním problematiku tvorby map pro OB, podrobněji se jí budu zabývat v praktické části.

3.6.1 Příprava podkladů

Přípravu podkladů není radno nijak podceňovat, je to velmi důležitá a precizní práce, na které závisí i další zpracování. Pokud není příprava provedena důkladně, objeví se později řada chyb a nepříjemné potíže.

Výběr podkladů

Prvním krokem v přípravě podkladů je jejich výběr. Může to být jeden, nebo kombinace více podkladů. U nás se jako podkladová mapa používá zejména Základní mapa v měřítku 1:10 000 a Státní mapa odvozená v měřítku 1:5 000, ta bývá velmi kvalitní v zastavěných oblastech, avšak zcela prázdná v lesích, na rozdíl od Základní mapy. Tyto mapy lze snadno koupit v Mapové službě v bývalých krajských městech. Cena za list se pohybuje v desetikorunách. Dále se pak jako podklad využívá stará mapa pro orientační běh. Ta však může obsahovat množství špatně zakreslených bodů či situací. Mapař se zde mnohdy setká s nemalými problémy. (Lenhart et al., 2000)

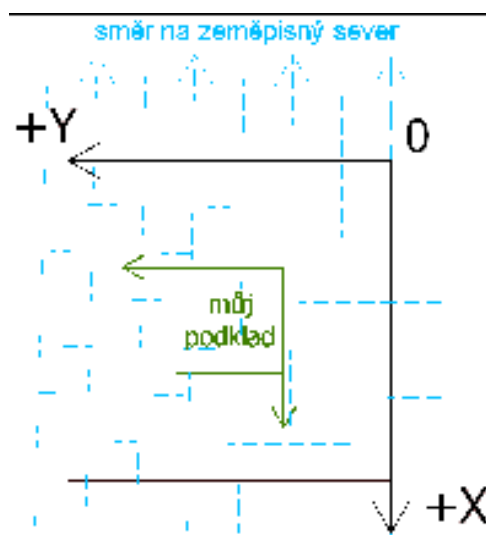
Lenhart et al. (2000, s. 15) uvádí, že dobrým podkladem je ortofoto, to se využívá hojně například v Rakousku, u nás doposud ne. „Jedná se o letecký snímek, jehož deformace jsou odstraněny počítačovou transformací snímku. Ortofoto je ortogonálním (pravoúhlým) průmětem terénu, lze je považovat za mapu a dá se z něj přímo obkreslit veškerá situace. Velmi dobrým podkladem je ortofotomapa. Je to ortofoto do něhož jsou vkresleny další informace, například hranice parcel, vrstevnice, názvy apod. V některých okresech (např. Zlín) lze na okresním úřadě ortofotomapu v měřítku 1:10 000 snadno koupit za necelou stokorunu za list. V jiných okresech ortofotomapa neexistuje.“

Úprava podkladů

- Magnetický sever

„Před začátkem tvorby mapy je dobré vědět něco málo teorie o souřadnicových systémech, se kterými se pracuje, a o jejich vztahu k mapám pro orientační běh.

Nejpoužívanějším souřadnicovým systémem civilního mapování pro ČR je Systém jednotné trigonometrické sítě katastrální (S-JTSK). Nové mapy vznikají výhradně v něm, tedy i všechny dostupné mapové podklady (vyjma map pro OB), které se pro tvorbu mapy pro orientační běh využívají.

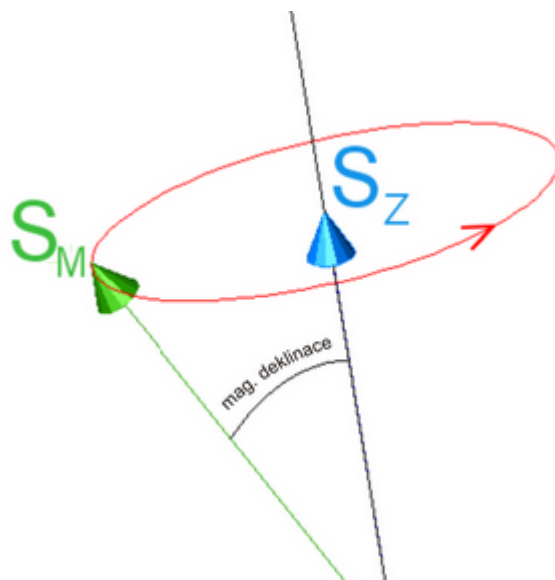


Obrázek 8: Souřadnicová síť S-JTSK

U S-JTSK zaujímá osa X směr zeměpisného poledníku procházejícího počátkem souřadnicového systému ($23^{\circ}53'$ východní délky). Kladná osa X směřuje na jih. Souřadnicové síť na mapách nesměřují k zeměpisnému severu, ale jsou vůči němu natočeny o hodnotu meridiánové konvergence. Je to úhel mezi zeměpisným poledníkem a rovnoběžkou s osou X v daném místě (Obr. č. 8).

Na podkladových mapách (vyjma starých map pro orientační běh) bývá uveden zeměpisný sever a někdy i místní magnetická deklinace a její roční změna. Magnetická deklinace je úhel mezi směrem, který ukazuje střílka magnetického kompasu v daném místě, a zeměpisným severem. Mění se v závislosti na daném místě a čase (Obr. č. 9).

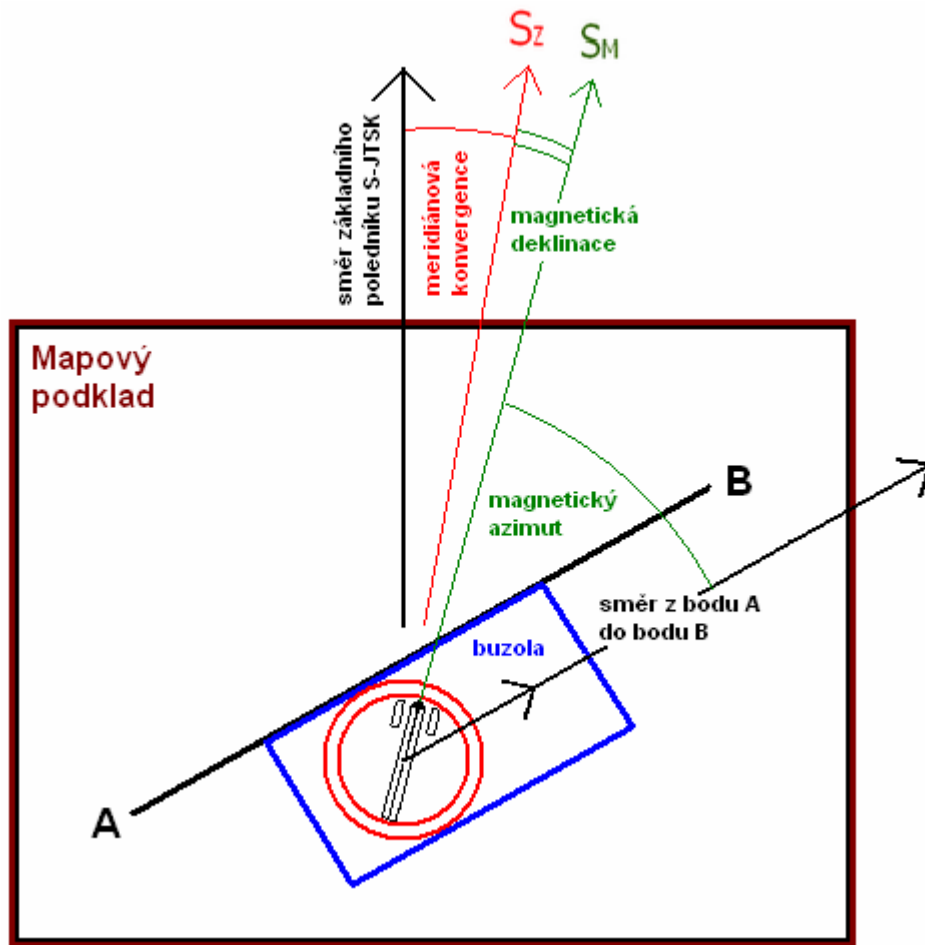
Magnetický sever S_M mění polohu vůči zeměpisnému severu S_Z po elipse.“ Jak ve své bakalářské práci popisuje Šilhavý (2007, s. 3, 4).



Obrázek 9: Magnetický sever S_M , zeměpisný sever S_Z a magnetická deklinace

U mapy pro orientační běh je ale žádoucí orientace k magnetickému severu. Proto je pro zhotovení podkladové mapy nutné pravoúhloú čtvercovou síť souřadnicového systému mapy natočit.

Pokud na mapě, která je vybrána jako podkladová mapa, není uveden zeměpisný sever a magnetická deklinace, je nutné zaměřit ji v terénu (Obr. č. 10). Na podkladu se vytipuje jasná a přímá linie, například silnice, průsek a jiné (není vhodná železnice, elektrické vedení ani podobné magnetické objekty), změří se její azimut a ten se narýsuje do podkladu proti směru hodinových ručiček. Tím je narýsován směr na magnetický sever. Tento postup je třeba několikrát (minimálně pětkrát) opakovat i v jiných částí mapovaného prostoru. Změřené směry se zprůměrují a vznikne tak výsledný magnetický sever. (Lenhart et al., 2000)



Obrázek 10: Měření směru na magnetický sever

- Pravoúhlá souřadnicová síť

Na podkladovou mapu je nutné přesně narýsovat souřadnicovou síť orientovanou k magnetickému severu. Velikost čtverců není nijak dána, volíme ji tak, aby byla ve výsledném měřítku 10, 15, nebo 20 mm. Každá čára je pak očíslována, jak síť čísluje program OCAD. Nulový bod se volí přibližně uprostřed mapy.

Rýsuje se přímo na originál, pak se teprve pracuje s měřítkem, jelikož úpravami měřítka může dojít ke zkreslení rozměrů. Ty se potom adjustací opraví. (O adjustaci bude zmíněno v dalších kapitolách.)

- Měřítko

Ideálním měřítkem pro podklad je téměř vždy dvojnásobek měřítka výsledné mapy. Pokud tedy chceme výslednou mapu v měřítku 1:15 000, pak by podkladová mapa měla být v měřítku 1:7 500, pro výslednou mapu 1:10 000 by odpovídal podklad v měřítku 1:5 000, pouze u výsledných map 1:5 000 a vyšších měřítek lze použít podkladu stejného měřítka.

- Fólie

Na fólii je také nutné narýsovat čtvercovou souřadnicovou síť. Její velikost musí být stejná, jako na podkladové mapě již po úpravě měřítka.

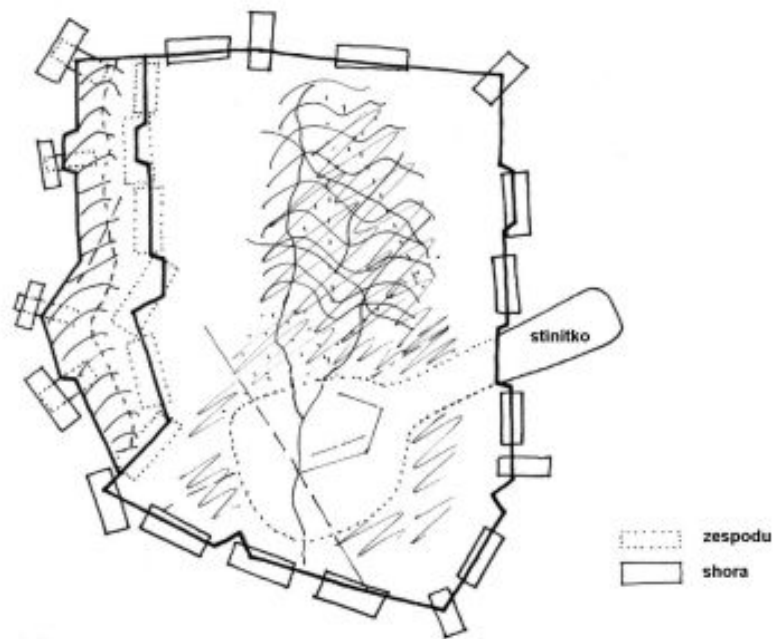
- Nalepení na desku

Pokud se podkladová mapa nevejde na desku, rozdělí se na menší části. Před samotným přilepením je vhodné si jednotlivé části mapy nechat laminovat, předejde se tak jejich krabatění či vrásnění ve vlhkém počasí.

Nejprve se na desku pečlivě přilepí upravená podkladová mapa. Její magnetický sever by měl být rovnoběžný s delšími okraji desky.

Následně se podkladová mapa přelepí fólií obrácenou lícem dolů (nevygumuje se tak souřadnicová síť). Mezi kousky lepicí pásky musí být skuliny tak velké, aby se jimi dalo dát pod fólii takzvané stínítko a bylo možné jím pohybovat, a tak úzké, aby stínítko nevypadlo (Obr. č. 11). Síť na fólii musí přesně korespondovat se sítí na podkladové mapě a souřadnice na fólii by se měly očíslovat (stejnými odpovídajícími hodnotami, jako na podkladu). Je nutné používat pouze kvalitní lepicí pásku (viz. 3.5.1).

Takzvané stínítko slouží k tomu, aby bylo možné prohlédnout si vlastní kresbu, posunuje se mezi podkladem a fólií, má tvar lopatky s držátkem, které vyčnívá ven a většinou je zhotovováno z tuhého bílého papíru. Je nutné si ho vyrobit, poněvadž díky jeho absenci by se těžko objevovaly jakékoliv nedostatky. (Lenhart et al., 2000)



Obrázek 11: Nalepená podkladová mapa s přilepenou fólií a stínítkem

3.6.2 Mapování v terénu

Mapování je velmi náročná a odpovědná práce. Je důležité znát metodiku tvorby map a správně si práci zorganizovat.

Kreslí se na připravené podklady, tedy na fólii, kterou je překryta podkladová mapa upevněná na desce.

Při tvorbě mapy je všeobecným pravidlem postupovat „od velkého k malému“, to znamená, že se nejdříve projde celá podkladová mapa (část podkladové mapy) a vytvoří se konstrukce základní polohové sítě, vytvoří se takzvaná polygonová síť.

„Polygon znamená česky mnohoúhelník. V geodetické mluvě se slovy polygon nebo polygonální pořad označuje řada bodů spojených přímými spojnicemi do souvislého celku, lomené čáry. Počáteční bod je daný, má známou polohu. Každý další bod polygonálního pořadu je určen vzdáleností a směrem od předcházejícího bodu.

Sled navazujících azimutů, tedy polygon, je nejběžnější měřickou metodou mapařů OB. Vycházíme ze známého bodu a snažíme se dovést polygon zase

do známého pevného bodu. Jen tak můžeme zjistit chybu měření.“ Takto polygon vysvětluje Lenhart et al. (2000, s. 23).

Další etapou tvorby map pro orientační běh je zmapování terénního reliéfu, tedy vykreslení vrstevnic. Na fixované polohové síti je třeba zjistit, vyladit a fixovat výšky. Lenhart et al. (2000, s. 29) dodává, že „na některých typech podkladů je kresba vrstevnic natolik dobrá, že celá tato etapa odpadá.“

Při mapování vrstevnic bez výškoměru je potřeba zjistit několik základních výšek, pak projít terénem, přerozdělit vrstevnice v přiměřených odstupech a vyznačit si jejich přechody.

Mapováním vrstevnic se blíže zabývá⁶², popisuje zejména mapování vrstevnic s výškoměrem.

Po této etapě následuje plošné mapování, kdy se prochází jednotlivými polygony, ty se rozdělují na ještě menší, zakreslují se do nich bodové značky, což jsou symboly objektů nepatrných rozměrů, které nelze zobrazit v měřítku, jako například posedy, krmelce, výrazné stromy, vývraty a jiné, dále čárové a plošné značky. Čárové jsou například silnice, cesty, vrstevnice, potoky a další. Plošnými se potom klasifikuje prostupnost a schůdnost terénu. (Lenhart et al., 2000)

3.6.3 Skenování předlohy

Po té, co je na fólii zhotovena konečná předloha, je třeba ji opatrně odlepit od podkladu a oskenovat ji. Skener je potřeba nastavit na 24 bit, 300 dpi a soubor pak uložit ve formátu bmp.

3.6.4 Kresba mapy v programu OCAD

Nejdříve se v programu založí nová kresba, po té se nastaví adekvátní měřítko a pak se může otevřít předloha, která byla oskenována. Adjustací se posune tak, aby její souřadnice odpovídaly se souřadnicemi programu OCAD. Vykompenzují se tak chyby v rozměrech, které vznikly při přípravě podkladů.

Nyní se může začít malovat. Než se ovšem začne, je vhodné si kresbu v OCADu nejdříve nacvičit.

Značky používané v programu OCAD

„Program OCAD pracuje se čtyřmi typy prvků: bodovými, liniovými, plošnými a textovými. Je to vlastně stejné jako v běžné mapě, na kterou jsme zvyklí.

- **Bodová značka (Point symbol)**

Bodový symbol je určen svým vztažným bodem, který je v editoru definován počátkem soustavy souřadnic. Editor se skládá z mála velice jednoduchých nástrojů, se kterými, s trochou cviku, jde vytvořit jakákoliv mapová značka.

- **Liniová značka (Line symbol)**

Liniové symboly mají poněkud složitější editační menu. Jsou zde záložky pro nastavení tloušťky linie, pro parametry přerušované linie, pro symboly na linii, více souběžných čar a ještě další možnosti. K zorientování je potřeba zkušenost, ale je možno vytvořit zajímavé a komplikované linie.

- **Plošné značky (Area symbol)**

Plošné značky jsou definovány svojí obvodovou křivkou. Uvnitř tohoto obrazce se plocha vyplní příslušnou barvou, lze také nastavit šrafování.


- **Textové značky (Text symbol)**

Textové značky slouží většinou jako popis objektů mapy. Lze nastavovat typ písma, velikost, podtržení, tloušťku atd. Je možné vytvořit textový symbol psaný po křivce. Ten se uplatňuje například při popisu vrcholů do oblouku.“
Gaži (2007, s. 12)

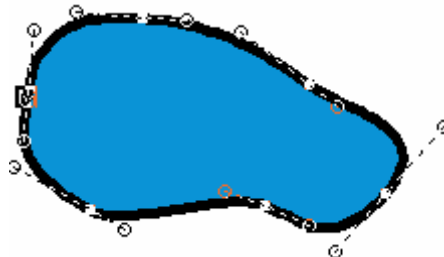
Kreslení v programu OCAD

„Na začátku kreslení se musí ve značkovém klíči kliknutím označit symbol, kterým se bude kreslit a vybrat kreslicí mód. OCAD 9 nabízí 8 kreslicích módů:










-  *Curve mode*

Je to nejvíce používaný mód pro kresbu křivek. Linie jsou vytvářeny pomocí Béziérových funkcí. Béziérovky jsou definovány řadou tečných úseček (Obr. č. 12). Tvar křivky je možno měnit změnou polohy středových nebo koncových bodů těchto úseček.














Obrázek 12: Beziérová křivka

-  *Ellipse mode* slouží pro kresbu elips.
-  *Circle mode* je nástroj pro kreslení kružnic.
-  *Rectangular line mode* umožňuje kreslit pravoúhlé linie.
-  *Rectangular mode* vytvoří uzavřenou pravoúhlou linii.
-  *Straight line mode* je mód pro kreslení lomeného polygonu.
-  *Freehand mode* slouží na kreslení podle tahu kurzoru myši.
-  *Numeric mode* je nástroj pro zadávání souřadnic řídicích bodů z klávesnice.“ Gaži (2007, s. 14)




Editace v programu OCAD

Nakreslené objekty lze zpracovávat a upravovat potřebnou škálou funkcí – editačními nástroji:



-  *Edit object* – Používá se k přesunutí celého složitého objektu, aniž by se změnil jeho tvar. Pracuje s celým objektem najednou. Tento editační nástroj se používá jen výjimečně.
-  *Edit point* – Slouží k editování jednotlivých řídicích bodů, například posouvání, zrušování a přidávání.
-  *Normal point* – Přidává řídicí bod, nebo přepíná bod rohový na normální.
-  *Corner point* – Přidává rohový bod, nebo přepíná bod normální na rohový.
-  *Dash point* – Podobá se Corner pointu, ale daná část objektu nezmění svoji velikost a bod se položí na zadané místo.
-  *Remove point* – Používá se pro odstranění bodu.
-  *Direction* – Slouží k natočení směru plochy objektu, například vinic či jednosměrných hustníků.
-  *Rotate object* – Pomocí něho se pootočí celý objekt.
-  *Cut hole* – Využívá se k vyříznutí díry v ploše.
-  *Cut* – Tímto editačním nástrojem se rozděluje objekt na dva.
-  *Move parallel* – Tento nástroj je využíván na zmenšování či zvětšování nakreslených kružnic, elips či pravoúhelníků.

Dalšími potřebnými funkcemi usnadňujícími kresbu v OCADu jsou například:

-  *Reverse* – Využívá se k obrácení směru liniového objektu, zejména u srázů a plotů.
-  *Fill* – Slouží k vyplnění objektu jiným objektem, například nakreslenou obvodovou linii rybníka lze snadno vyplnit symbolem vody.
-  *Change* – Tento editační nástroj změni symbol přiřazený objektu za jiný, tvar objektu však zůstane zachován.

S těmito editačními nástroji je potřeba se naučit pracovat, kresba výsledné mapy v OCADu je pak jednodušší a rychlejší.

4 CÍLE PRÁCE

Na fakultě tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy se již řadu let ve výukovém středisku ve Stráži nad Nežárkou vyučuje orientace.

Pro výuku orientace je vhodná mapa pro orientační běh, jelikož je na ni nepřeborné množství detailů, díky kterým je možné se lépe orientovat. Jsou zde cesty klasifikované podle jejich velikosti, porosty jsou značeny odpovídajícími odstíny zelené souvisejícími s jejich průběžností či průchodností a také je zde barevné rozlišení pro určení snadno průběžného lesa a otevřeného prostoru. Student tak může lépe vnímat terén a dokáže si uvědomit, kde se na mapě aktuálně nachází a jak se na ní bude dále pohybovat. Velikost měřítko zde hraje také velkou roli. Díky němu je mapa přehledná a čitelná a student se snadněji učí. Škála vzniklých situací je široká, student tím získá řadu zkušeností a jeho učení proto probíhá rychleji.

Cílem mé diplomové práce je navázat na diplomovou práci Petra Ďoubalíka, jejímž dílčím tématem byla „Tvorba mapy pro orientační běh střediska ve Stráži nad Nežárkou“. Praktickým výsledkem jeho práce byla v roce 1985 nová mapa prostoru tohoto výukového střediska v měřítku 1:15 000. Od té doby se prostor jistě velmi změnil. Sice byla tato mapa revidována, ale revize proběhla pouze okrajově. Proto je mým cílem na základě prostudované literatury a účasti na školení pro začínající kartografy vedeným zkušenými mapáři zhotovit renovovanou mapu.

Vedlejším cílem této práce je také zhotovit stručný a přehledný návod pro tvorbu map, který pak pomůže kantorům ve zhotovení nové mapy pro účely výuky orientace. Tu lze uskutečňovat ve velmi rozmanitých destinacích – od tělocvičen, budov, přes parky, městské části až po les. Pro kantora je tedy vhodné mít základní znalost tvorby map, aby mohl zmapovat jakýkoliv prostor, čímž by byl schopen lekce orientace žákům modifikovat.

5 ÚKOLY PRÁCE

- Vybrat prostor pro novou mapu.
- Zpracovat a nastudovat literaturu k danému tématu.
- Účastnit se školení pro začínající kartografy (16. 11. – 18. 11. 2007).
- Opatřit si speciální pomůcky pro mapování: speciální fólie, tužky, podložku, buzolu, gumy rozdílných tvrdostí, penál, lepicí pásku, (pravítko).
- Opatřit si kartografický softwear OCAD.
- Vybrat a připravit podklady.
- Pracovat v terénu.
- Převést materiály z práce v terénu do elektronické podoby.
- Překreslit mapu v programu OCAD.
- Odevzdat výslednou mapu Katedře sportů v přírodě (květen 2009).
- Porovnat starou mapu s mapou novou.

6 METODA

Nejdříve jsem shromáždila literaturu a materiály pojednávající o orientačním běhu – především o tvorbě map pro OB – a jednotlivé zdroje jsem analyzovala. Zjištěné poznatky jsem doplnila o vědomosti a zkušenosti z kurzu pro začínající kartografy. Výhodou pro mě bylo, že jsem mohla využít i své letité zkušenosti z pohledu závodníka OB. Následně jsem si sepsala přibližný náčrt potřebných kroků ke zhotovení mapy. Jednotlivé kroky jsem dále rozdělila na menší části, připravila jsem si tak metodický postup, který jsem při tvorbě mapy dodržovala. Vybrala a upravila jsem si podklady, poté jsem s nimi pracovala v terénu, kdy jsem do podkladu promítala skutečné vzdálenosti a umístění objektů v terénu. Tím byla vytvořena hrubá kresba, která mi po převedení do elektronické podoby sloužila jako předloha pro zhotovení konečné mapy v programu OCAD.

Tvorbou samotné mapy jsem získala nové zkušenosti, na základě kterých jsem z analyzovaných pramenů a z vědomostí získaných na školení vybrala, podle mého názoru, nejdůležitější kroky a postupy při tvorbě map pro účely výuky orientace. S těmito kroky a postupy jsem dále pracovala podle svých nabytých poznatků. Nakonec jsem vše shrnula a přehledně uspořádala. Vznikl tak návod, podle něhož si kantoři vyučující orientaci sami mohou mapu zhotovit či upravit.

7 PRAKTICKÁ ČÁST

7.1 Výběr prostoru

Jak už jsem uvedla v předešlých kapitolách, pro výuku orientace je velmi vhodná mapa pro orientační běh. Katedra sportů v přírodě na FTVS UK pro účely výuky používá lokalitu svého střediska ve Stráži nad Nežárkou. Mapa tohoto terénu však byla již zastaralá a bylo vhodné ji renovovat. Tím byl výběr prostoru k mému tématu diplomové práce předem stanoven.

7.2 Opatření speciálního vybavení a kartografického softwaru OCAD

Na školení pro začínající kartografy jsem měla možnost zakoupit si speciální tuhy do pentelek a fólii. Obaly na tuhy, tedy pentelky, jsem si pak dokoupila v papírnictví, jejich magnetičnost jsem vyloučila s pomocí buzoly, kterou jsem k jednotlivým prázdným pentelkám přikládala. Zde jsem si také pořídila gumy rozdílných tvrdostí a speciální lepicí pásku na doporučení prodavačky tak, aby vyhovovala požadavkům uvedeným v kapitole 3.5.1.

Podložku jsem si následně vyrobila z tvrdé kancelářské desky, ze které jsem odstranila všechny kovové části a přelepila ji bílým papírem. Také penál jsem si vlastnoručně zhotovila dle doporučení Lenharta et al. (2000) uvedeného v kapitole 3.5.1.

Od profesionálního mapaře jsem si zapůjčila kartografický softwar OCAD a od Katedry sportů v přírodě buzolu, na kterou jsem nalepila vlastní přepočítané měřítko, kde jeden dílek odpovídal pěti individuálním délkám mých dvojkroků v měřítku 1:7 500. Dvojkroky jsem si musela změřit, využila jsem k tomu 100 m úsek na atletické dráze a počítala jsem, kolik musím na této vzdálenosti udělat dvojkroků. Měření jsem desetkrát zopakovala a výsledky si zaznamenala. Stejný postup jsem musela provést též v terénu na vyměřeném úseku délky 100 m, abych zkompenzovala terénní odchylky (Obr. č. 13). Pro výrobu měřítka jsem použila průměrnou hodnotu.

Jednotlivá měření	Počet dvojkroků na 100 m										Průměrná hodnota
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	
Na atletické dráze	63	62	64	62	61	62	62	63	62	61	62
V terénu	61	63	62	62	61	61	63	62	62	62	62

Obrázek 13: Tabulka I. - Výsledky počtů dvojkroků na 100 m

- Výpočet velikosti měřítka

Počet dvojkroků na 100 m mi vyšel 62. Z měřítka mapy 1:7 500 vím, že 1 cm na mapě odpovídá 75 metrům ve skutečnosti a na základě přímé úměry jsem vypočítala, že skutečným 100 m v prostoru odpovídá 13,33 mm na mapě.

Vydělím-li 13,33 mm průměrnou hodnotou počtu mých dvojkroků na 100 m, v mém případě 62, získám velikost jednoho dvojkroku na mapě 1:7 500, která je 0,215 mm.

Výsledné přepočítané měřítko k přilepení na buzolu jsem získala na školení pro začínající kartografy. Lze si jej však jednoduchým způsobem zhotovit.

7.3 Výběr a úprava podkladů

Jako podkladovou mapu tohoto prostou jsem se svým vedoucím diplomové práce zvolila starou mapu pro OB Ovčín v měřítku 1:15 000. Označení magnetického severu na mapě jsem neupravovala, poněvadž už zde byly zakresleny magnetické poledníky. Na mapu jsem narýsovala čtvercovou souřadnicovou síť 1 x 1 cm a následně ji zvětšila do měřítka 1:7 500.

Na fólii jsem též narýsovala pravoúhlou čtvercovou síť tak, aby odpovídala souřadnicové síti podkladové mapy v měřítku 1: 7 500. Mapu jsem si rozdělila na tři menší části, aby se mi jednotlivé oblasti vešly na podložku. Pak jsem první část společně s fólií přilepila na podložku podle způsobu uvedeného v kapitole 3.6.1 a měla ji tak připravenou na práci v terénu. Stejný postup jsem následně opakovala i s druhou a třetí částí.

7.4 Mapování v terénu

Nejdříve jsem celý prostor jednotlivých částí procházela a měřila s pomocí buzoly a krokováním. Nakreslila a upravila jsem si základní polohovou síť (polygonovou síť) utvořenou ze silnic, cest, průseků, pěšin a z hranic porostů.

Mapováním terénního reliéfu jsem se příliš nezabývala, jelikož byl již pomocí vrstevnic zakreslen v podkladové mapě a jak je uvedeno v kapitole 3.3.1, absolutní výšková přesnost není pro mapy pro orientační běh nutná, používá se relativní výšková přesnost. Terénní reliéf zde navíc nebyl nijak složitý, byl z převážné většiny rovinný. Pouze jsem v některých částech upravovala tvar jednotlivých vrstevnic.

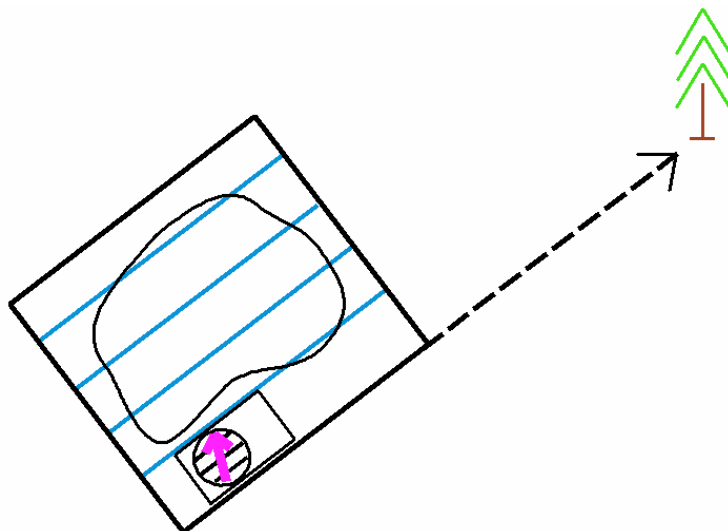
Následně jsem mapovala části polygonové sítě, rýsovala a zakreslovala do mapy nové objekty a opravovala jsem také značné množství chyb, ke kterým mohlo dojít při opakovaném revidování a následném překreslování mapy v programu OCAD.

Jelikož jsem měla poměrně málo odlišitelných tuh, musela jsem si některé objekty označit svými značkami. Situace jsem klasifikovala písmeny – P jako pěšina, PR jako průsek – a husté lesy jsem si rozdělila čísla od jedné do tří podle jejich vzrůstající průběžnosti či průchodnosti. Jednička představovala hustý les klasifikován podle ISOM 2000 jako neprůchodný nebo velmi obtížný běh, trojka pak porost téměř průběžný. Písmenem D jsem si značila divoký otevřený prostor.

7.4.1 Měření směru (azimutu)

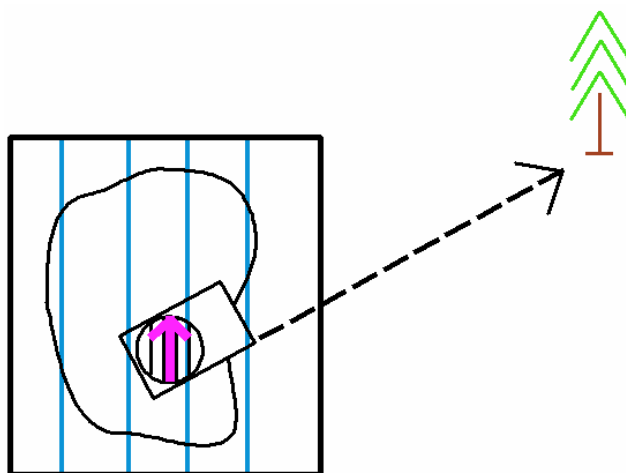
Azimut jsem měřila dvěma způsoby – s použitím a bez použití úhloměru. Prvním způsobem tak, že jsem stála na přesně identifikovatelném bodě, buzolu jsem pokud možno co nejpřesněji nasměrovala tak, aby její delší strana směřovala k bodu určení (výhodnější pro mě bylo, pokud jsem buzolu přidržela u okraje podložky). Střelka v otočném kolečku buzoly směřovala na sever, avšak viditelné rovnoběžné čáry v kolečku byly stále rovnoběžné s magnetickými poledníky (Obr. č. 14). Buzolu jsem držela nad úroveň pasu, abych lépe viděla na střelku a mohla vyčtením zjistit úhel, který svírá s magnetickými poledníky. Poté jsem od poledníku pomocí úhloměru narýsovala

polopřímku, která procházela identifikovatelným bodem měření a zároveň s poledníkem svírala naměřený úhel.



Obrázek 14: Měření azimutu - I. způsob

Druhým způsobem (bez použití úhlooměru) jsem měřila podobně, avšak s tím rozdílem, že jsem měla buzolu těsně přiloženou u přesně identifikovatelného bodu na mapě. Delší stranu buzoly jsem nasměrovala k určenému bodu. Otočným kolečkem jsem pootočila tak, aby byla strelka ve svém „chlívečku“, to znamenalo, že i viditelné rovnoběžné čáry v něm směřovaly k magnetickému severu (Obr. č. 15). Poté jsem od přesně identifikovatelného bodu přímo podle strany buzoly narýsovala polopřímku.



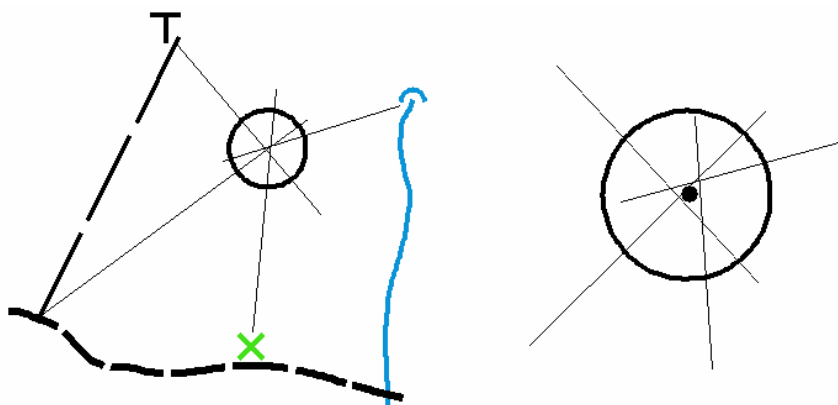
Obrázek 15: Měření azimutu - II. způsob

7.4.2 Měření vzdálenosti

K měření vzdálenosti jsem použila klasickou metodu při mapování – krokování. V kapitole 7.2 jsem uvedla velikost svého jednoho dvojkroku na mapě v měřítku 1:7 500. Díky nalepenému vlastnímu přepočítanému měřítku na buzole jsem mohla ihned zanést do mapy změřenou vzdálenost. Naměřenou vzdálenost jsem ještě minimálně jednou ověřila. Bylo důležité, abych si ustálila délku kroku. Jinou délku jsem měla při chůzi z kopce a jinou při chůzi do kopce. Bylo nutné délku kroku ze svahu zkrátit a do svahu naopak prodloužit. Pokud jsem tedy do mapy zakreslovala objekty v kopci, prošla jsem vzdálenost minimálně dvakrát nejen z kopce, ale i do kopce. Tak jsem vyrovnala drobné nepřesnosti vzniklé proměnlivou délkou kroku.

7.4.3 Zákres objektu do mapy

Objekt jsem do mapy zanášela tak, že jsem si zvolila na obvodu polygonu několik přesně identifikovatelných bodů (minimálně tři) a od nich jsem pak změřila k tomuto objektu azimut, který jsem narýsovala do mapy. Protnutím azimutů vznikl bod, který měl odpovídat místu objektu v terénu (Obr. č. 16). Pro kontrolu umístění tohoto objektu jsem ze zvolených bodů k průsečíku azimutů změřila vzdálenost pomocí krokování, drobné odchylky jsem následně aproximovala.



Obrázek 16: Průsečíky azimutů a vyrovnání jednotlivých azimutových odchylek

Při zakreslování nových objektů jsem dbala na přesnost a opatrnost, abych předešla nadměrnému ušpinění fólie. Po zakreslení všech objektů jsem měla podklad připraven pro následné zpracování v programu OCAD.

7.5 Převod materiálu z práce v terénu do programu OCAD

Výstupem mé práce v terénu byla nakreslená mapa na fólii. Tu bylo nutno oskenovat a vložit ji jako předlohu do programu OCAD.

Fólie jsem si nechala oskenovat v kopírovacím centru na FTVS. Skener byl nastaven na hodnoty uvedené v kapitole 3.6.3, tedy na 24 bit, 300 dpi a soubor pak uložen ve formátu bmp.

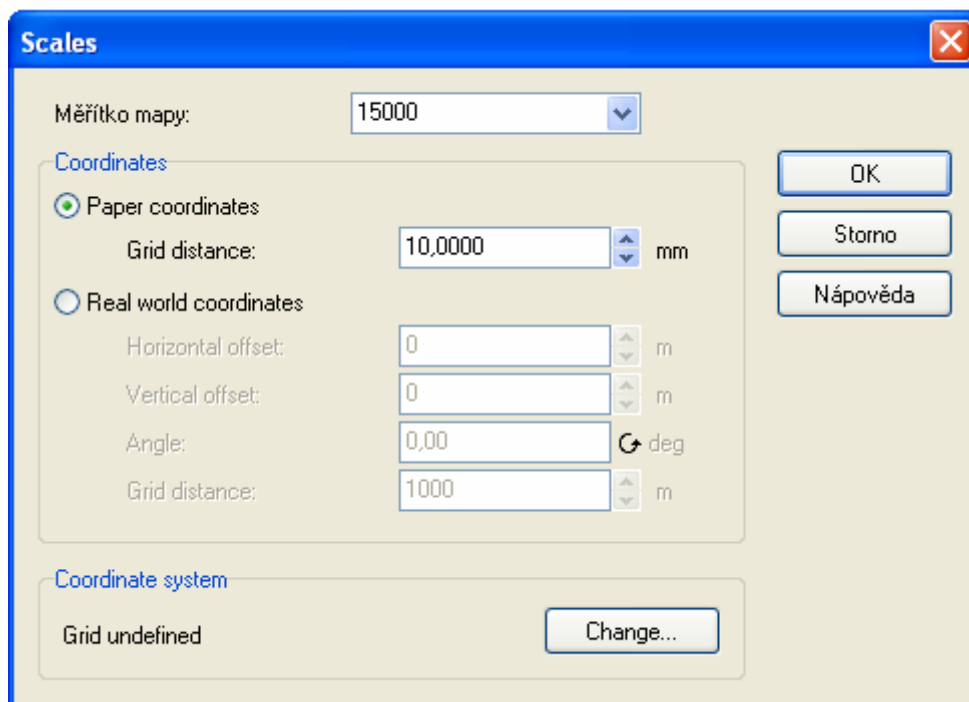
Před prvním vložením předlohy do programu je nutné založit si novou kresbu: Soubor → Nový, objeví se tabulka Nová mapa, zde je nezbytné určit druh mapy, protože každý druh OCADovské mapy má svůj charakteristický předdefinovaný značkový klíč. Zvolí se například nabídka Orienteering Map 1:15 000.ocd. (Tuto aktivitu jsem dělat nemusela, neboť jsem měla k dispozici již dříve vytvořenou verzi mapy, kterou jsem předělávala.)

Dalším důležitým krokem bylo nastavit výsledné měřítko budoucí tištěné mapy: Options → Scales → zadání měřítka 1:15 000. Zde bylo také nezbytné nastavit velikost souřadnicové sítě. V mém případě, kdy jsem měla velikost strany čtverce souřadnicové sítě na předloze v měřítku 1:7 500 2 cm: Paper coordinates → 10 mm. (Obr. č. 17)

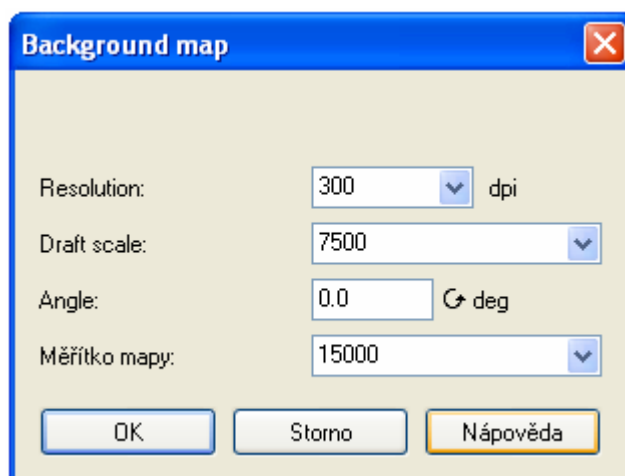
Nyní jsem mohla vložit předlohu: Předloha → Otevřít. Zde jsem si našla potřebnou oskenovanou předlohu. Jakmile jsem ji otevřela, objevila se tabulka Background map, ve které jsem nastavila měřítko předlohy: Draft scale → 1:7 500. (Obr. č. 18)

Konečnou úpravou předlohy v programu OCAD byla její adjustace. Je nutné, aby průsečíky sítě předlohy odpovídaly s průsečíky sítě programu, je proto důležité mít síť řádně očíslovanou. Pokud se kreslí celý díl najednou, tak to velký význam nemá, ale pokud má předloha více částí, je očíslování nezbytné. Pro adjustaci jsem si zvolila: Předloha → Adjustace. Místo myši teď byl křížek s malým symbolem tvaru vyšrafovaného čtverečku. Na předloze jsem vybrala jeden průsečík souřadnicové sítě a klikla na něj, po té se symbol u křížku změnil na prázdný čtvereček, klikla jsem do místa na souřadnicové síti OCADu, kam jsem chtěla umístit vybraný průsečík

předlohy. Stejný postup jsem opakovala na více průsečících navzájem od sebe vzdálených. (Výhodou bylo, pokud byly vybrané průsečíky v rozích předlohy.) Celou adjustaci jsem nakonec potvrdila Enterem.



Obrázek 17: Nastavení měřítka mapy a souřadnicové sítě



Obrázek 18: Nastavení měřítka předlohy

7.6 Kresba mapy v programu OCAD

Předlohu jsem měla připravenou ke kresbě. Musela jsem se naučit zacházet s funkcemi umožňujícími malovat nejrozmanitější tvary, aby mi pak práce šla rychleji. Mezi nejdůležitější funkcí však řadím vypínání a zapínání předlohy (Předloha → Skrýt). Mohla jsem si tak nakreslenou mapu detailně prohlédnout. Určovala jsem si též míru viditelnosti předlohy a nakreslených informací pomocí zobrazení Draft mode (pod nabídkou Zobrazit).

Kreslicí módy a editační nástroje jsem již charakterizovala v kapitole 3.6.4, ale ještě jsem neuváděla práci se symboly, které se také dají editovat. V nabídce horní lišty – Symbol – je možné si zvolit, zda vytvořím nový symbol, nebo ho budu upravovat či změním jeho velikost. Jsou zde i jiné funkce, ale ty jsem ve své práci nepoužila, proto nepovažuji za nutné se k nim vyjadřovat.

V pravém sloupci jsou umístěny všechny ikonky symbolů. Pokud jsem na nějakou klikla pravým tlačítkem myši, měla jsem možnost si vybrat z několika možností. Buď pracovat se symbolem, nebo upravovat ikonku. Je to podle mého názoru velmi jednoduchá práce, kterou si každý mapař rychle osvojí.

Předlohu jsem obkreslovala systematicky. Postupovala jsem čtvereček po čtverečku, jelikož se domnívám, že se takto zmenší riziko vynechání drobných detailů a předejde se řadě chyb.

Zhotovenou mapu jsem pak se svým vedoucím diplomové práce nechala vytisknout v kartografickém vydavatelství ŽAKET.

8 VÝSLEDKY

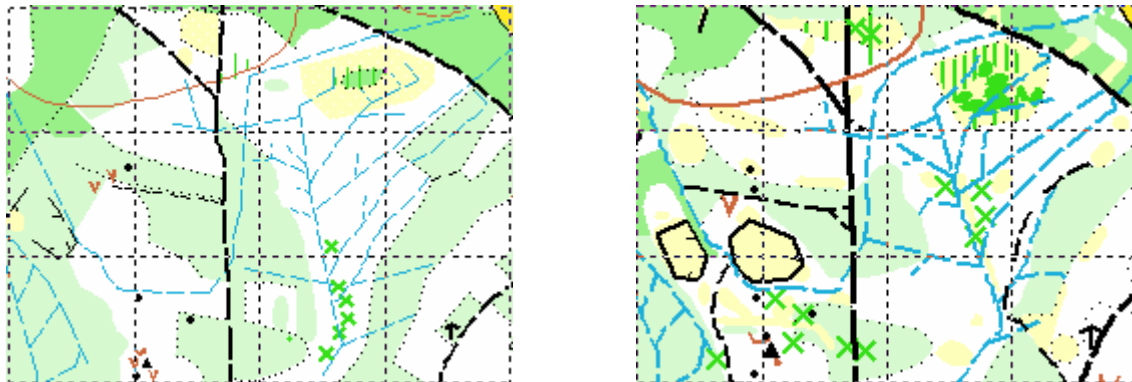
Hlavním výsledkem mé diplomové práce byla renovovaná mapa Ovčín VIII. v měřítku 1:10 000. Je přidána v příloze. Je zde také stará mapa překrytá průhlednou fólií, na které je vytištěna mapa nová, lze je tak mezi sebou navzájem porovnat. Jelikož jsem jako podklad použila starou mapu Ovčín, jsem zde uvedena jako autorka aktualizace a kresby, tedy revize této mapy.

Vedlejším výsledkem práce je přehledný návod ke zhotovení účelové mapy potřebné k výuce orientace, s jehož pomocí si ji může kantor vytvořit sám.

9 DISKUSE

Při tvorbě renovované mapy jsem dospěla k řadě nesrovnalostí v její přesnosti. Pokud mi v lese nesesedla vzdálenost mezi jednotlivými objekty, dlouho mi trvalo, než jsem zjistila, který objekt je na podkladu nesprávně znázorněn. Z tohoto hlediska usuzuji, že je nevhodné použít jako podkladu starou mapu pro orientační běh. Odvádí totiž pozornost od přesného zaměřování.

Odchytky vzdáleností byly místy velmi značné a na první pohled v terénu patrné. Na obrázku č. 19 je odchylka vzdálenosti nejlépe vidět mezi meliorační rýhou a místem, kde z velké cesty, jdoucí přibližně středem výřezu, odbočuje na západ od ní pěšina. Měřítko mapy a souřadnice jsou v obou případech nastaveny stejně, celá mapa je tedy v programu OCAD na shodném, souřadnicovou síť daném, místě, a proto lze jednotlivé objekty mezi uvedenými výřezy spolehlivě porovnat.



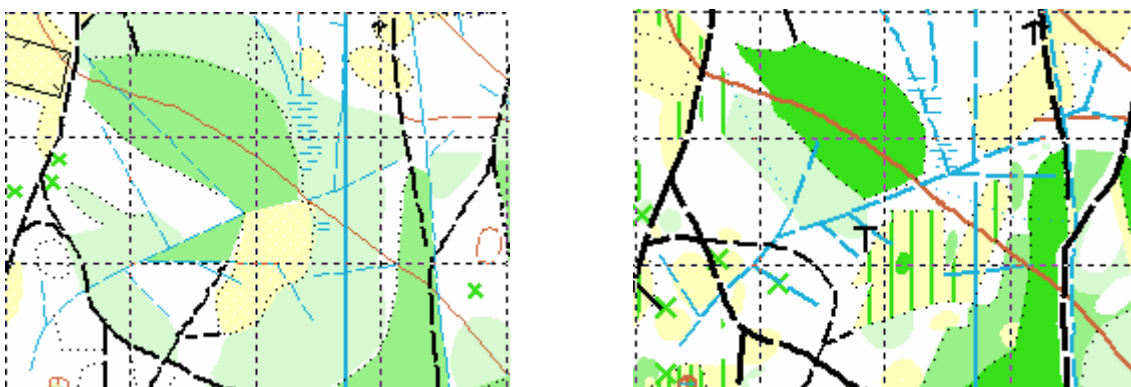
Obrázek 19: Výřezy map zhotovených v programu OCAD (vlevo staré, vpravo nové mapy) č. I

Jako druhý příklad jsem vybrala výřezy map na obrázku č. 20. Opět jsou zde k vidění poměrně velké odchylky vzdáleností patrné především na vidlici cest jižně od silnice.



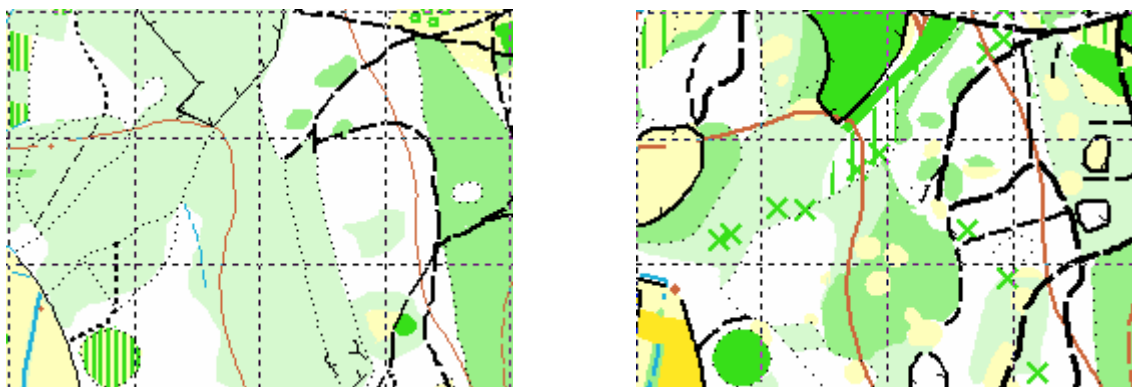
Obrázek 20: Výřezy map zhotovených v programu OCAD (vlevo staré, vpravo nové mapy) č. II

Vzdálenosti nebyly jediné, ve kterých se vyskytovaly nepřesnosti. Na obrázku č. 21 je zřejmé, že nepřesnosti bylo leckde dosaženo i špatným umístěním a vykreslením objektů. V tomto případě například melioračních rýh.

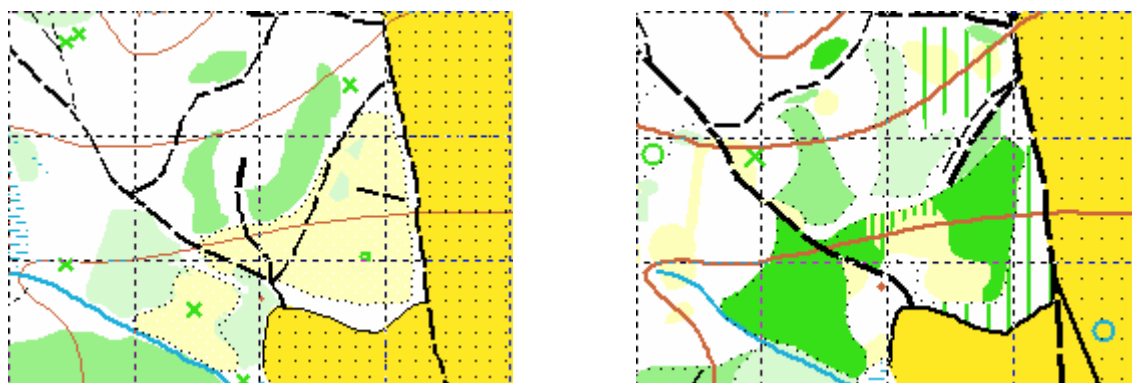


Obrázek 21: Výřezy map zhotovených v programu OCAD (vlevo staré, vpravo nové mapy) č. III

Mapa Ovčín byla též velmi zastaralá, nějaké objekty zcela vymizely, na druhé straně přibýlo množství jiných objektů. I les prodělal řadu změn, některá místa byla vykácena, jiná pro změnu zarostlá nízkým či vyšším porostem. Opět uvádím několik příkladů, kde je mezi výřezy znatelný rozdíl. (Obrázek č. 22, 23)



Obrázek 22: Výřezy map zhotovených v programu OCAD (vlevo staré, vpravo nové mapy) č. IV



Obrázek 23: Výřezy map zhotovených v programu OCAD (vlevo staré, vpravo nové mapy) č. V

Požadavek generalizace a čitelnosti u staré mapy nebyl splněn, i když dílčí postulát – generalizace mapy z pohledu orientačního běžce – splněn byl. Na staré mapě v příloze v měřítku 1:10 000 a na uvedených obrázcích č. 19, 20, 21, 22 a 23 (výřezy jsou čtyřnásobkem měřítko 1:15 000) je evidentní, že na staré mapě byly hůře rozpoznatelné objekty, nová mapa je tedy čitelnější. Značky na staré mapě nebyly nastaveny podle Mezinárodní normy Mapy pro orientační běh, podle ISOM 2000. Nová mapa je již tvořena značkami odpovídajícími této normě. I přesto, že se novou mapou

dosáhlo lepší čitelnosti, jsme se nakonec s vedoucím diplomové práce domluvili na dalším vylepšení čitelnosti a usoudili jsme, že pro výuku orientace bude vhodnější měřítko mapy ještě zvětšit. Proto je výsledná mapa v měřítku 1:10 000.

Bylo velmi důležité začít s přípravami na tvorbu mapy již v roce 2007 a poté s prací v terénu v létě roku 2008. Podcenila jsem časovou náročnost mapování a musela jsem proto jít do terénu navíc i v březnu roku 2009, kdy mi však práci dále zkomplikovala nepřízeň počasí a já na dokončení mapování potřebovala další dny. Díky časové rezervě, kterou jsem včasným začátkem prací získala, se mi mapu podařilo zhotovit do zadaného termínu.

Ověřila jsem si, že tvorba map pro orientační běh je velmi náročná práce. Jak z hlediska časové náročnosti, požadavků na mapu pro orientační běh, tak i z hlediska osobních předpokladů mapáře. Podle mého názoru by osobní předpoklady mapáře bylo vhodné doplnit ještě o psychickou odolnost, která hraje významnou roli v životě každého jedince. Před tvorbou mapy si musí každý její tvůrce uvědomit, že v lese stráví spoustu času, sám a mnohdy do setmění, a bude čelit jeho nástrahám. Mým ubytováním ve Stráži nad Nežárkou byl po delší dobu vlastní stan. (Z důvodu přeplněné kapacity střediska FTVS UK v červenci a srpnu roku 2008.) Ráno jsem sbalila výbavu potřebnou pro práci v terénu a vydala se do lesa, se stmíváním jsem se potom vracela. Tato práce rozhodně není vhodná pro psychicky a fyzicky méně odolného člověka.

10 ZÁVĚR

Tato diplomová práce se zabývala tvorbou map pro orientační běh. V první části je nastíněna problematika orientačního běhu, map orientačních sportů a především je zde charakterizována a popsána mapa pro orientační běh. Jsou zde uvedeny požadavky na mapy pro OB a také osobní předpoklady mapáře. Následně je popsána metodika tvorby map, podle níž byla zhotovena renovovaná mapa.

Ve druhé části je popsán postup tvorby výsledné mapy. Připravila a upravila jsem si podklady a s nimi šla do terénu, kde jsem dle uvedených mapařských metod narýsovala a nakreslila předlohu potřebnou pro práci v kartografickém programu OCAD. V něm jsem poté namalovala renovovanou mapu, kterou jsem včas odevzdala Katedře sportů v přírodě na FTVS UK tak, aby již v červnu roku 2009 mohla sloužit jako výukový materiál katedry.

Při mapování jsem se potýkala s řadou nepříjemností. Byla to především časová a fyzická náročnost, kdy jsem zhruba 400 hodin strávila v lese a krokováním přeměřovala vzdálenosti. Musela jsem si práci přesně rozvrhnout na menší části a stanovit si k nim časový limit, za který bych je měla být schopná udělat. Tento limit jsem se po celou dobu snažila dodržovat.

Během své práce jsem odhalovala mnohé nepřesnosti staré mapy. Jednalo se o vzdálenostní odchylky a o nepřesné vykreslení objektů. Zjistila jsem, že les prodělal mnoho změn a mapa nesplňovala požadavek generalizace, i když dílčí postulát – generalizace objektů z pohledu orientačního běžce – splněn byl.

Domnívám se, že na základě této diplomové práce by si mohl mapu pro účely výuky orientace zhotovit i její vyučující, pokud má uvedené osobní předpoklady mapáře a bude ochoten věnovat práci odpovídající čas. Vedlejší cíl práce byl splněn.

Hlavní cíl práce byl také splněn. Již nyní slouží zhotovená renovovaná mapa jako výukový materiál na kurzech pořádaných Katedrou sportů v přírodě na FTVS UK ve Stráži nad Nežárkou. Pro katedru je má práce bezpochyby velkým přínosem.

11 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. BEDNAŘÍK, L. et al. *Mezinárodní norma Mapy pro orientační běh*. Praha: Mapová rada ČSOB, 2000.
2. ĐOUBALÍK, P. *Tvorba mapy pro orientační běh střediska ve Stráži n. Nežárkou a její využití ve výuce orientace v letních kurzech FTVS UK*. Praha, 1985. 75 s. Diplomová práce na Fakultě tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy.
3. GAŽI, J. *Návrh internetové mapové aplikace skalního lezení v ČR*. Praha, 2007. 43 s. Bakalářská práce na Fakultě stavební na Českém Vysokém Učení Technickém v Praze na katedře Mapování a kartografie.
4. HNÍZDIL, J., KIRCHNER, J. *Orientační sporty*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-1058-7.
5. KOČ, B. *Orientační běh*. 1. vyd. Praha: Olympia, 1975. ISBN 27-059-75
6. LENHART, Z. et al. *Tvorba map pro orientační běh*. Vizovice: SHOCart, 2000.
7. OCAD – *Smart for Cartography*. [online]. [cit. 2009-08-10]. URL: <<http://www.ocad.com/en/index.htm>>
8. *50 let Orientačního běhu v ČR 1950 – 2000*. [online]. ČSOB, 2000. [cit. 2009-06-20]. URL: <<http://www.orienteeing-history.info/50letob.pdf>>
9. ŠILHAVÝ, J. *Využití moderních metod pro tvorbu map pro orientační běh*. Plzeň, 2007. 39 s. Bakalářská práce na Fakultě aplikovaných věd na Západočeské Univerzitě v Plzni.

12 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Výřez mapy pro OB (Ovčín VIII. - výsledek této diplomové práce).....	18
Obrázek 2: Výřez mapy pro LOB (Asbersee Nord)	19
Obrázek 3: Výřez mapy pro MTBO (Babylón MTBO)	20
Obrázek 4: Buzola s průhledem	25
Obrázek 5: Ukázka vlastního přepočítaného měřítka nalepeného na buzole	26
Obrázek 6: Penál (náprsenka) podle Lenharta et al. (2000, s. 9).....	30
Obrázek 7: Logo kartografického softwearu OCADO	34
Obrázek 8: Souřadnicová síť S-JTSK	36
Obrázek 9: Magnetický sever SM, zeměpisný sever SZ a magnetická deklinace.....	37
Obrázek 10: Měření směru na magnetický sever	38
Obrázek 11: Nalepená podkladová mapa s přilepenou fólií a stínítkem	40
Obrázek 12: Beziérova křivka	43
Obrázek 13: Tabulka I. - Výsledky počtů dvojkroků na 100 m	50
Obrázek 14: Měření azimutu - I. způsob	52
Obrázek 15: Měření azimutu - II. způsob	52
Obrázek 16: Průsečíky azimutů a vyrovnání jednotlivých azimutových odchylek.....	53
Obrázek 17: Nastavení měřítka mapy a souřadnicové sítě.....	55
Obrázek 18: Nastavení měřítka předlohy	55
Obrázek 19: Výřezy map zhotovených v programu OCAD (vlevo staré, vpravo nové mapy) č. I	57
Obrázek 20: Výřezy map zhotovených v programu OCAD (vlevo staré, vpravo nové mapy) č. II	58
Obrázek 21: Výřezy map zhotovených v programu OCAD (vlevo staré, vpravo nové mapy) č. III	58
Obrázek 22: Výřezy map zhotovených v programu OCAD (vlevo staré, vpravo nové mapy) č. IV	59
Obrázek 23: Výřezy map zhotovených v programu OCAD (vlevo staré, vpravo nové mapy) č. V	59

13 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

IOF	International Orienteering Federation
ISOM	International Specification for Orienteering Maps
LOB	Lyžařský orientační běh
MTBO	Mountain Bike Orienteering
OB	Orientační běh
OCAD	Orienteering Computer Aided Design (2D a 3D počítačové projektování)
S-JTSK	System souřadnicové trigonometrické sítě katastrální
S _M	Magnetický sever
S _Z	Zeměpisný sever
VZÚ	Vojenský zeměpisný úřad

14 PŘÍLOHY

PŘÍLOHA 1: Porovnání staré mapy s mapou novou (v elektronické podobě pouze stará mapa Ovčín VII.)

PŘÍLOHA 2: Mezinárodní norma Mapy pro orientační běh (ISSOM 2000) – výňatek: 4. kapitola – VÝKLAD ZNAČEK (OB)

PŘÍLOHA 3: Výsledná mapa Ovčín VIII. 2008 – 2009