

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra myslivosti a lesnické zoologie



Bakalářská práce
Moderní organizace společného lovu

Autor: David C. HÁJÍČEK

Vedoucí práce: doc. Ing. Vlastimil HART, Ph.D.

2021 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Mgr. David Hájiček, LL.M.

Lesnictví
Provoz a řízení myslivosti

Název práce

Využití mobilních aplikací pro organizaci společného lovu

Název anglicky

Using mobile apps for organizing of driven hunt

Cíle práce

Z dostupných literárních a internetových pramenů popsat možnosti orientace, případně navigace v terénu.

V Praktické části práce se zaměřit na zmapování a porovnání současných aplikací, sloužících k orientaci v terénu s důrazem na orientaci skupin. Na základě srovnání a vyhodnocení současných aplikací a možností moderní orientace skupin, pohybujících se ve známém, či neznámém terénu, navrhnout aplikaci, která by mohla na základě dat zadávaných odpovědnými osobami (hospodáři, organizátoři lovu, účastníci lovu, atp.) zefektivnit organizaci a zvýšit bezpečnost společných lovů.

Metodika

Rešeršní část práce se bude skládat z popsání možností a způsobů orientace ve známém i neznámém terénu. Praktickou část práce zaměřit na popis a porovnání současných způsobů orientace v terénu, se zaměřením na porovnání moderních aplikací, které se využívají v „chytrých“ telefonech, případně v jiných přístrojích. Student provede analýzu relevantních událostí, navrhne zdroje jejich dat a provede diskusi možnosti jejich zadávání s odpovědnými osobami. Zdrojem pro identifikaci relevantních událostí budou zejména platné právní předpisy a dobrá praxe v oblasti myslivosti. Pro návrh optimální aplikace, použitelné v podmínkách České republiky, student využije metody SW engineeringu (vývoje software). Nejprve zpracuje seznam cílových uživatelů a jednotlivých use cases (případů užití aplikace, popis v přirozeném jazyce), následně tzv. business requirements (uživatelských požadavků) a funkční i nefunkční IT requirements (IT požadavků). Na základě těchto požadavků navrhne datový a funkční model aplikace a vhodnou architekturu, včetně datových struktur. Student dále navrhne rozhraní pro datové zdroje (např. evidence lovů hlášených správnímu orgánu) a uživatelská rozhraní (zejména GUI a další komunikační rozhraní). V návrhu se zaměří i na podmínky licenčního využívání podkladových map, případně dalších, již používaných aplikací.

Pro ověření funkčnosti lze provést pilotní test v honitbě ŠLP v Kostelci nad Černými lesy.

Doporučený rozsah práce

cca 30 – 50 stran

Klíčová slova

Orientace, myslivecké aplikace, informace veřejnosti, společné lovy, bezpečnost

Doporučené zdroje informací

- Codling, E. A., Pitchford, J. W. & Simpson, S. D. 2007. Group navigation and the 'many-wrongs principle' in models of animal movement. *Ecology*, 88, 1864–1870.
- Couzin, I. D., Krause, J., Franks, N. R., Levin, S. A. 2005. Effective leadership and decision-making in animal groups on the move. *Nature*, 433, 513–516.
- Dyer, J. R. G., Johansson, A., Helbing, D., Couzin, I. D., Krause, J. 2009. Leadership, consensus decision making and collective behaviour in humans. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 364, 781–789.
- Francis, P. M., Smilowitz, K. R., Tzur, M. 2007. Flexibility and complexity in periodic distribution problems. *Naval Research Logistics*, 2(54):136–150.
- Gould, J. L., Gould, C. G. 2012. *Nature's Compass: The Mystery of Animal Navigation* (Princeton: Princeton University Press).
- Paolo Toth, Daniele Vigo, *Vehicle Routing: Problems, Methods, and Applications*, Second Edition, (MOS-SIAM Series on Optimization; No. 18). Philadelphia: SIAM. 464 pp.
- Rizzoli, A. E., Montemanni, R., Lucibello, E., Gambardella, L. M. 2007. Ant colony optimization for real-world vehicle routing problems From theory to applications. *Swarm Intelligence*, 1(2):135-151
- Rodrigo T. 2002. Navigational strategies and models. *Psicológica*, 23, 3-32.
- Simons, A. M. 2004. Many wrongs: the advantage of group navigation. *Trends in Ecology & Evolution*, 19, 453–455.
- Thorup, K., Rabøl, J. 2001. The orientation system and migration pattern of longdistance migrants: conflict between model predictions and observed patterns. *Journal of Avian Biology*, 32, 111–119.

Předběžný termín obhajoby

2020/21 LS – FLD

Vedoucí práce

doc. Ing. Vlastimil Hart, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra myslivosti a lesnické zoologie

Elektronicky schváleno dne 14. 2. 2019

doc. Ing. Vlastimil Hart, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 15. 2. 2019

prof. Ing. Marek Turčáni, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 06. 04. 2021

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že bakalářskou práci Moderní organizace společného lovu jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil práva duševního vlastnictví třetích osob.

Jsem si vědom, že zveřejněním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Rakovníku dne 18. 4. 2021

David C. HÁJÍČEK

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval všem, kteří ovlivnili vznik aplikace Hunterra. Můj vděk patří zejména těm, kteří o myšlence pochybovali a rozhodli se ji nepodpořit. Díky nim spatřila světlo světa nová lovecká aplikace, která (jak doufám) bude svým uživatelům dobře sloužit. Svůj díky bych ale rovněž rád vyjádřil společnosti VNT Electronics s.r.o. – českému výrobcí telemetrických obojků Dogtrace – jakož i Janu Konvičkovi – distributoru telemetrických obojků – za důvěru a spolupráci. A v neposlední řadě Vlastimilu Hartovi – za to ostatní.

Souhrn

Práce se zabývá definicí požadavků na mobilní aplikaci pro podporu lovu. V úvodu identifikuje hlavní problémy orientace v terénu a upozorňuje na základní úskalí optimalizace cest. Dále identifikuje cílovou skupinu uživatelů, se zaměřením na (střední) Evropu a středoevropský revírní systém. Následně představuje hlavní platformy a zařízení použitelné při lovu, identifikuje již existující mobilní aplikace a stručně shrnuje možné monetizační strategie mobilních platforem, jakožto nedílnou součást ekonomické udržitelnosti mobilní aplikace.

V dalších částech práce představuje výsledky dotazníkového šetření mezi českými a slovenskými myslivci, analyzuje funkčnosti a vlastnosti identifikovaných mobilních aplikací pro podporu lovu a navrhuje cílovou funkčnost mobilní aplikace ve formě strukturovaných požadavků a návrhu obrazovek. Navržené vlastnosti a funkce jsou následně podrobeny diskusi.

Summary

The aim of this thesis is to define basic requirements on functionalities of mobile hunting application. First chapters describe main problems of orientation in terrain and address key issues of optimal routes searching, followed by identification of target users. Mainly, thesis focus on European hunters, hunting in countries with Central-European hunting ground-based system. The thesis presents main platforms and devices that can be used during hunt, identifies existing mobile hunting applications and briefly describes monetization models – as an integral part of mobile apps life cycle.

The analytic and design part of this thesis presents results of survey performed on a sample of 295 respondents from Czech and Slovak Republic. There are also the most recognized existing mobile applications reviewed. Based on both, the target functionalities and properties of the mobile application are described in structured business requirements, as well as screens of the application are designed. The designed functionalities and properties are discussed at the end of thesis.

Klíčová slova

Lov, Myslivost, Společný lov, Navigace, Mobilní aplikace.

Keywords

Hunt, Hunting, Driven hunt, Navigation, Mobile application.

Obsah

Seznam obrázků, tabulek a grafů	1
Seznam použitých zkratk a symbolů	2
1. Úvod.....	3
2. Cíl práce	4
3. Přehled řešené problematiky (literární rešerše).....	5
3.1 Základní problémy orientace.....	5
3.2 Cílová skupina uživatelů	11
3.2.1 Evropa	11
3.2.2 Amerika.....	15
3.3 Dostupné mobilní platformy a zařízení využitelné pro podporu lovu.....	15
3.3.1 (Přenosné) počítače	16
3.3.2 Tablety.....	17
3.3.3 Mobilní (chytré) telefony	17
3.3.4 Specializovaná polohová a podpůrná zařízení	18
3.3.5 Wearables	21
3.4 Druhy mobilních aplikací pro pobyt v přírodě (SW)	22
3.5 Přehled lovecky využitelných aplikací.....	23
3.5.1 Lovecké aplikace.....	24
3.5.2 Specializované lovecké aplikace	25
3.5.3 Dostupné meteorologické platformy	25
3.6 Monetizační strategie mobilních aplikací.....	25
3.6.1 Sponzorství a investiční partneři	25
3.6.2 Placené a Freemium verze aplikace (předplatné).....	26
3.6.3 Nákupy v aplikaci.....	27
3.6.4 Provize.....	27
3.6.5 Transakční poplatky	27
3.6.6 Placený obsah	27
3.6.7 Příjem ze zobrazování reklamy	27
3.6.8 Marketingová monetizace sítě kontaktů.....	27
3.6.9 Prodej a Spin-off	28
3.6.10 Licencování anonymizovaných dat uživatelů	28
4. Metodika.....	29

4.1	Lov a jeho fáze	29
4.2	Dotazníkové šetření.....	30
5.	Výsledky.....	31
5.1	Mobilní platformy a zařízení a jejich vhodnost pro fáze lovu	31
5.1.1	Vhodnost platform a zařízení pro fáze lovu	31
5.2	Výsledky dotazníkového šetření	35
5.2.1	Požadavky na ovládání a funkce aplikace.....	36
5.2.2	Požadavky na meteorologické funkce.....	42
5.2.3	Technické požadavky na platformu	43
5.2.4	Obchodní potenciál aplikace	44
5.3	Vlastnosti dostupných loveckých mapových a navigačních platform	47
5.3.1	Hodnocení dostupných mobilních aplikací	47
5.4	Volba mapových podkladů.....	52
5.4.1	Základní mapové podklady	52
5.4.2	Překryvné mapové podklady	52
5.4.3	Meteorologická data	52
5.5	Strukturovaný seznam požadavků.....	52
5.5.1	Uživatelské požadavky	52
5.5.2	Funkční požadavky	52
5.5.3	Nefunkční požadavky	52
5.6	Návrh obrazovek	53
5.7	Návrh architektury aplikace	53
5.7.1	Datový model	53
5.8	Monetizační strategie	53
6.	Diskuse	55
7.	Závěr.....	61
8.	Seznam literatury a použitých zdrojů.....	62
9.	Seznam příloh.....	71

Seznam obrázků, tabulek a grafů

- OBRÁZEK 1: VELIKOST ODCHYLKY OD CÍLOVÉHO SMĚRU V ZÁVISLOSTI NA VELIKOSTI HEJNA PŘI NAVIGACI HOLUBA SKALNÍHO (ZDROJ: [10])
- OBRÁZEK 2: REPREZENTACE CEST A KŘIŽOVATEK V MAPĚ SÍŤOVÝM GRAFEM – ČERNÉ LINKY REPREZENTUJÍ HRANY GRAFU, ČERNÉ BODY UZLY (ČI VRCHOLY) GRAFU (ZDROJ:[17])
- OBRÁZEK 3: VIZUÁLNÍ ZADÁNÍ VRP (ZDROJ [19]) – ČERVENÉ UZLY REPREZENTUJÍ ZÁKAZNÍKY PŘIPRAVENÉ K OBSLOUŽENÍ, BÍLE UZLY ZÁKAZNÍKY, KTEŘÍ JEŠTĚ NEJSOU PŘIPRAVENI, ŽLTÉ UZLY ZÁKAZNÍKA PŘIPRAVENÉ K OBSLOUŽENÍ PO OBSLOUŽENÍ ČERVENĚ OZNAČENÝCH; PŘERUŠOVANÉ MODRÉ LINKY REPREZENTUJÍ VŠECHNY DOSTUPNÉ CESTY, PLNÉ MODRÉ LINKY ZOBRAZUJÍ NALEZENOU CESTU.
- OBRÁZEK 4: PROCENTNÍ ZASTOUPENÍ LOVCŮ V POPULACI (ZDROJ: [34])
- OBRÁZEK 5: POČET REGISTROVANÝCH ZBRANÍ NA 100 OBYVATEL (ZDROJ:[35])
- OBRÁZEK 6: PŘEHLED NEJČASTĚJI POUŽÍVANÝCH APLIKACÍ PRO TZV. INSTANT MESSAGING (ZDROJ: [76])
- OBRÁZEK 7: LOV JAKO PROCES
- TABULKA 1: POČET LOVCŮ V ZEMÍCH SE STŘEDOEVROPSKÝM REVÍRNÍM SYSTÉMEM (ZDROJ: [27]) POZN.: ŠIPKA U NÁZVU STÁTU INDUKUJE, ZDA DOŠLO K MEZIROČNÍMU NÁRŮSTU ČI POKLESU POČTU LOVCŮ.
- TABULKA 2: POČET LOVCŮ V ZEMÍCH SE SKANDINÁVSKÝM SYSTÉMEM (ZDROJ: [27]) POZN.: ŠIPKA U NÁZVU STÁTU INDUKUJE, ZDA DOŠLO K MEZIROČNÍMU NÁRŮSTU ČI POKLESU POČTU LOVCŮ.
- TABULKA 3: POČET LOVCŮ V ZEMÍCH S ANGLOSASKÝM SYSTÉMEM (ZDROJ: [27]) POZN.: ŠIPKA U NÁZVU STÁTU INDUKUJE, ZDA DOŠLO K MEZIROČNÍMU NÁRŮSTU ČI POKLESU POČTU LOVCŮ.
- TABULKA 4: POČET LOVCŮ V ZEMÍCH S LATINSKÝM SYSTÉMEM (ZDROJ: [27]) POZN.: ŠIPKA U NÁZVU STÁTU INDUKUJE, ZDA DOŠLO K MEZIROČNÍMU NÁRŮSTU ČI POKLESU POČTU LOVCŮ.
- TABULKA 5: PŘEHLED APLIKACÍ VYUŽITELNÝCH PRO LOV A MYSLIVOST (ZDROJ: [74], [75])
- TABULKA 6: PŘEHLED LOVECKÝCH APLIKACÍ DOSTUPNÝCH PRO OBĚ MOBILNÍ PLATFORMY V ČR (ZDROJ: [75])
- TABULKA 7: NÁROKY NA INFORMAČNÍ TECHNOLOGIE DLE FÁZE
- TABULKA 8: VÝŠE ROČNÍCH ŠKOD (VČ. RESPONDENTŮ UVÁDĚJÍCÍCH „0“)
- TABULKA 9: VÝŠE ROČNÍCH ŠKOD (BEZ RESPONDENTŮ UVÁDĚJÍCÍCH „0“)
- TABULKA 10: VÝŠE ROČNÍCH ŠKOD V HONITBÁCH, KDE LOVÍ I MÍSTNÍ ZEMĚDĚLSKÝ HOSPODÁŘ (VČ. RESPONDENTŮ UVÁDĚJÍCÍCH „0“)
- TABULKA 11: PŘEHLED APLIKACÍ
- TABULKA 12: VÝSLEDKY HODNOCENÍ MOBILNÍCH APLIKACÍ PRO PODPORU LOVU
- GRAF 1: PODÍL VLASTNICTVÍ PŮDY V USA (ZDROJ: [42])
- GRAF 2: PODÍL NA TRHU A TREND VÝVOJE INTERNETOVÝCH PROHLÍŽEČŮ (ZDROJ: [34])
- GRAF 3: TRENDY VÝVOJE TRHU S INTERNETOVÝMI PROHLÍŽEČI (ZDROJ: [45])
- GRAF 4: PŘEHLED A TREND VÝVOJE TRHU S TABLETY (ZDROJ:[34])
- GRAF 5: PŘEHLED A TREND VÝVOJE TRHU S CHYTRÝMI TELEFONY (ZDROJ: [34])
- GRAF 6: PŘEHLED A TREND VÝVOJE TRHU S OPERAČNÍMI SYSTÉMY CHYTRÝCH TELEFONŮ (ZDROJ: [34])
- GRAF 7: TREND VÝVOJE OBLASTÍ MONITORINGU DOMÁCÍCH ZVÍŘAT (ZDROJ: [68])
- GRAF 8: PŘEHLED PODÍLU TRHU VÝROBCŮ WEARABLES (ZDROJ: [34])
- GRAF 9: TREND VÝVOJE PRODEJE WEARABLES (ZDROJ: [34])
- GRAF 10: DOPAD COVID-19 NA TRH S WEARABLES (ZDROJ: [71])
- GRAF 11: POMĚR APLIKACÍ ZDARMA A PLACENÝCH APLIKACÍ (ZDROJ: [96])
- GRAF 12: VHODNOST TYPŮ MOBILNÍCH ZAŘÍZENÍ PRO JEDNOTLIVÉ FÁZE LOVU
- GRAF 13: POHLAVÍ A VĚKOVÁ STRUKTURA RESPONDENTŮ
- GRAF 14: ÚROVEŇ VZDĚLÁNÍ A MYSLIVECKÉHO VZDĚLÁNÍ RESPONDENTŮ
- GRAF 15: LOVEČTÍ KYNOLGOVÉ DLE POHLAVÍ
- GRAF 16: ZASTOUPENÍ PLEMEN MEZI LOVECKÝMI KYNOLGY
- GRAF 17: NEJVYŠŠÍ DOSAŽENÉ ZKOUŠKY PSA Z VÝKONU – Z POHLEDU TELEMETRICKÝCH GPS OBOJKŮ
- GRAF 18: POUŽÍVÁNÍ PSŮ PŘI DOSLEDU PORANĚNÉ ZVĚŘE
- GRAF 19: PODÍL VŠECH ZKOUŠEK PSA Z VÝKONU
- GRAF 20: POČET SPOLEČNÝCH LOVŮ A LEČÍ V RÁMCI NICH, KDY SE ULOVÍ 20 A VÍCE KUSŮ SPÁRKATÉ ZVĚŘE
- GRAF 21: MOBILNÍ OPERÁTOŘI, DATOVÉ TARIFY A VÝDRŽ BATERIE BĚHEM VÍKENDU
- GRAF 22: PODÍL DRUHŮ HONITEB
- GRAF 23: PREFEROVANÝ ZPŮSOB LOVU DLE POHLAVÍ
- GRAF 24: ZKUŠENOST SE ZAHRANIČNÍMI LOVY
- GRAF 25: ROČNÍ INVESTICE DO KOMERČNÍCH LOVŮ (PRŮMĚR A MEDIÁN)

Seznam použitých zkratk a symbolů

ACO	Optimalizace mravenčí kolonií (<i>Ant Colony Optimization</i>)
ANT+	Komunikační protokol chráněné bezdrátové sítě v pásmu ISM 2,4 GHz
BLE	<i>Bluetooth Low Energy</i>
BTS	Základnová stanice mobilní sítě (<i>Base Transceiver Station</i>)
CPI	Platba za zobrazení (<i>Cost Per Impression</i>)
CVRP	Kapacitně omezený rozvozní problém (<i>Capacitated Vehicle Routing Problem</i>)
COVID-19	Koronavirové onemocnění 2019 (<i>Coronavirus disease 2019</i>)
ČMMJ	Českomoravská myslivecká jednota
DCVRP	Vzdálenostně omezený rozvozní problém (<i>Distance Capacitated VRP</i>)
DCVRPTW	Vzdálenostně omezený rozvozní problém s časovými okny (<i>Distance Capacitated VRP with Time Windows</i>)
EC	Evoluční algoritmy (<i>Evolutionary algorithms</i>)
ECMWF	Evropské centrum pro střednědobé předpovědi počasí (<i>European Centre for Medium-Range Weather Forecasts</i>)
FACE	Federace organizací pro myslivost a ochranu volně žijící fauny v EU (<i>Fédération des associations de chasse et conservation de la faune sauvage de l'EU</i>)
GeoJSON	Otevřený standardní formát navržený pro reprezentaci jednoduchých prostorových geografických dat založený na formátu <i>JavaScript Object Notation</i>
GSM	Nejrozšířenější telekomunikační standard (<i>Groupe Spécial Mobile</i>)
GPS	Globální poziční systém (<i>Global Positioning System</i>)
HW	Hardware
ICT	Informační a komunikační technologie (<i>Information and Communication Technologies</i>)
ILS	Iterativní lokální prohledávání (<i>Iterated Local Search</i>)
IoT	Internet věcí (<i>Internet of Things</i>)
ISM	Komunikační radiové pásmo (<i>Industrial, Scientific and Medical</i>)
MMS	Služba multimediálních zpráv (<i>Multimedia Messaging Service</i>)
NLC	Národní lesnické centrum
NP-těžký	Nedeterministicky polynomiální problém
POI	Bod zájmu (<i>Point of Interest</i>)
PPC	Platba za proklik (<i>Pay Per Click</i>)
PVRP-SC	Opakovaný VRP s výběrem vozu (<i>Period VRP with Service Choice</i>)
SA	Simulované žíhání (<i>Simulated Annealing</i>)
SMS	Služba krátkých zpráv (<i>Short Message Service</i>)
SW	Software
TS	Tabu vyhledávání (<i>Tabu Search</i>)
TSP	Problém obchodního cestujícího (<i>Travelling Salesman Problem</i>)
VHF	Velmi krátké vlny (<i>Very High Frequency</i>)
ÚHÚL	Ústav pro hospodářskou úpravu lesů
VRP	Rozvozní problém (<i>Vehicle Routing Problem</i>)
VRPB	Rozvozní problém se zpětným svozem (<i>VRP with Backhauls</i>)
VRPPDTW	Rozvozní problém se sběrem, doručením a časovými okny (<i>VRP with Pickup and Delivery and Time Windows</i>)
VRPTW	Rozvozní problém s časovými okny (<i>Vehicle Routing Problem with Time Windows</i>)
WGS 84	Světový geodetický systém 1984 (<i>World Geodetic System 1984</i>)
WIFI	Sada standardů IEEE 802.11 popisující bezdrátovou komunikaci v počítačových sítích (<i>Wireless Fidelity</i>)
WMS	Webová mapová služba (<i>Web Map Service</i>)

1. Úvod

Na území České republiky není problematika myslivecké kartografie nikterak rozvinutou disciplínou. Zatímco v historii bývaly myslivecké mapy součástí lesního hospodářského plánování, od poloviny 18. století, kdy došlo k oddělení lesnictví jako hospodářské činnosti od myslivosti, se takové podklady přestávají objevovat. A to i v oblastech, kde lesní hospodář vykonával právo myslivosti [1].

Většina současných českých myslivců, především díky poměrně vysokému věkovému průměru a svému usazení v domovských honitbách, spoléhá na desítky let zažité zvyklosti. Informace o hranicích, mysliveckých zařízeních i způsobu hospodaření se zvěří jsou předávány zpravidla ústní, případně prostou textovou formou – viz příklad popisu hranic honitby Hartinkov [2]. Vzhledem k tomu, že myslivost a příslušnost k dané honitbě je často mezigeneračně předávána v rámci rodin a pro nové mladé myslivce je velmi složité získat členství v mysliveckém spolku, dosud se tato praxe jevila jako dostatečná. Bez ohledu na věcnou správnost nebo odborný rozvoj mysliveckých činností. Se změnou pojetí myslivosti způsobenou zejména nárůstem počtu komerčně využívaných honiteb a „loveckým turismem“ se však stále častěji novodobí myslivci setkávají se situacemi, kdy se potřebují rychle zorientovat v novém prostředí a přímo v terénu mít k dispozici kartografické nástroje (pro zaznamenávání terénních prvků či mysliveckých zařízení) a nástroje pro pořizování dat (například o ulovené zvěři).

Přitom v prostředí vysoce industrializované krajiny, překotných krajinných změn i bezhlavých chovatelsko-ochranářských zásahů je nezbytné neustále zdokonalovat (optimalizovat) metody lovu, ale i úroveň poznání v myslivosti jako takové. A také věnovat se bezpečnosti návštěvníků přírody, více ohrožených díky rozvoji v oblasti zbraní a střeliva (zejména zařízení pro noční lov) a civilizačnímu tlaku způsobujícímu stále častější disturbanci zvěře pohybem lidí i změny v jejích zvyklostech.

K tomu však mezi myslivci často chybí znalosti, motivace, ale také vstupní data. Důkazem je i fakt, že soudobí myslivci často za proces optimalizace lovu chybně pokládají využívání nových technologií (fotopastí, přístrojů pro noční vidění, atd.) Není divu – úroveň odborné způsobilosti myslivců a mysliveckých hospodářů i nároky na jejich kontinuální vzdělávání stagnují, nejsou dostupná seriózní periodika, která by předkládala relevantní informace s kvalitním vědeckým fundamentem, a také často chybí schopnost samostatného kritického uvažování samotných myslivců. Svoji bakalářskou prací sice nemohu pozvednout úroveň znalostí myslivecké veřejnosti, ale, jak pevně věřím, mohu pomoci navrhnout nástroj pro získávání vstupních dat pro analýzu a zdokonalování loveckých metod.

2. Cíl práce

Cílem práce je popsat možnosti orientace v terénu, a následně

- identifikovat potřeby lovců a provozně-řídících mysliveckých aktérů, včetně jejich požadavků na informační a komunikační technologie (dále „aplikace“ či „platforma“) pro organizaci a sledování společných lovů,
- navrhnout „*use cases*“ (způsoby užití) a „*business requirements*“ (uživatelské požadavky) aplikace,
- definovat funkční i nefunkční požadavky na aplikaci pro individuální lovy v podmínkách československé myslivosti (pro spolkové i soukromé honitby),
- a navrhnout vhodnou architekturu mobilní aplikace a případných doplňkových nástrojů použitelných v myslivosti.

Dílčím cílem je identifikace cílové skupiny uživatelů a její mohutnosti, jakož i existujících mobilních aplikací a komunikačních technologií (dále „ICT“) využívaných pro organizaci a sledování společných i individuálních lovů a jejich srovnání.

Cílem práce není vytvoření samotné aplikace, definice návazných modulů ani určení obchodního modelu.

3. Přehled řešené problematiky (literární řešerše)

3.1 Základní problémy orientace

Orientace v prostoru a proces nalézání cílů je pro spoustu živočišných druhů životně důležitou úlohou k nalezení vhodných klimatických a nutričních podmínek či k ideálnímu růstu a dospívání jejich potomstva. Chyby v navigaci mohou vést až k ohrožení samotného přežití [3]. Tuto úlohu je možné rozdělit na 3 základní problémy, a sice

- základní orientaci v prostoru,
- identifikaci a lokalizaci cíle (není předmětem této práce),
- schopnost navigace k cíli [4].

Orientací v prostoru je míněna schopnost jedince nebo skupiny (dále označováno jako „subjekt“) rozpoznávání jeho aktuální pozice vzhledem k poloze cíle či zamýšleného směru pohybu (například při hledání potravy či potřebě úniku před nebezpečím). Bez ohledu na diskuse vedené odbornou veřejností, zda při orientaci si živočišné druhy vytvářejí kognitivní mapy, zpravidla založené na pozitivních či negativních stimulech okolí, nebo zda si v mozku systematicky vytvářejí objektivní reprezentace prostoru založené na orientačních bodech [3], pro účely orientace je nezbytná nějaká forma projekce reálného světa do strukturované reprezentace. V lidských činnostech nacházíme analogii s kartografií a vytvářením map [5].

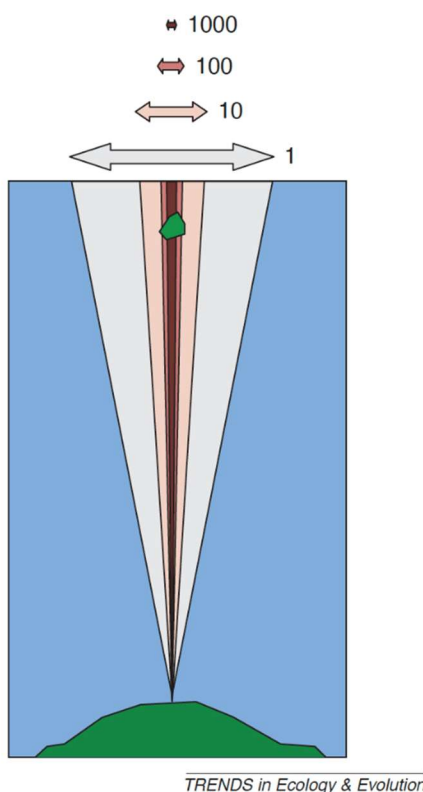
Druhým důležitým faktorem při orientaci je proces kontinuální kalibrace polohy subjektu vůči vytvořené reprezentaci (tedy injekce pozice do vytvořené mapy) [3]. S tím úzce souvisí otázka navigace – tedy schopnosti nacházet identifikovaný a vytýčený cíl – neboli procesu umožňujícího nalézat a sledovat kurz nebo cestu z jednoho bodu do druhého. Pro kalibraci pozice či směru pohybu subjektu vůči prostorové reprezentaci jsou živočišnými druhy využívány různé strategie a nástroje [3].

Při individuální orientaci na krátké vzdálenosti používají živočišné druhy spolu se svojí prostorovou pamětí čichové funkce, vizuální a zvukové podněty (včetně pro člověka neslyšitelného spektra zvuků, barev a tvarů), topologické body. Při orientaci na dlouhé vzdálenosti spoléhají na další informace, zejména na pozici slunce a polarizované světlo, pozice astronomických těles a lunární fázi, magnetické pole země, případně další zdroje, jako jsou vodní proudy v řekách, směr větru [6], ačkoliv vodní proudy a směr větru bývají mnohdy zdrojem zanesení nepřesností. Zatímco některé nástroje se pro navigaci na dlouhé vzdálenosti ukazují jako neefektivní (zejména pozice slunce a polarizované světlo [3]), jiným je v současnosti věnována velká pozornost a je dosahováno dobrých výsledků (např. magnetické pole země [7]).

Na tomto místě je třeba zmínit další kritické faktory negativně ovlivňující orientaci v prostoru – zejména náhodné výkyvy v prostředí, větrné či geomagnetické [8] (popřípadě jiné, dosud neprozkoumané) turbulence prostředí a proudy [9].

Významnou zkoumanou disciplínou orientace na dlouhé vzdálenosti je kolektivní navigace. Při pozorování na některých živočišných druzích (např. na rybách a ptácích) bylo zjištěno, že spolehlivost orientace hejn byla vyšší než u jednotlivců – tento jev je v odborné literatuře nazýván „Many-wrong principle“ (tzv. „Princip mnoha omylů“ potvrzující „Princip kolektivní moudrosti“). Vědci tento fakt zdůvodňují tím, že informace shromážděné z mnoha nepřesných zdrojů konvergují v jeden spolehlivější zdroj, protože individuální chyby jsou potlačeny díky kolektivní korekci [9].

Zajímavé je zjištění, jak velikost skupiny subjektů ovlivňuje přesnost vektoru pohybu – výsledky demonstrovány na následujícím obrázku byly získány zkoumáním pohybu hejn holuba skalního. Čísla v horní části znamenají velikost skupiny jedinců se stejnou schopností navigace. Pozorování ukázaly, že odchylka jedince od cílového vektoru činila $10,36^\circ$, odchylka hejna o velikosti 10 jedinců $3,43^\circ$, odchylka hejna o velikosti 100 jedinců $1,07^\circ$ a odchylka hejna o velikosti 1.000 jedinců jen $0,34^\circ$ [10].



Obrázek 1: Velikost odchylky od cílového směru
v závislosti na velikosti hejna při navigaci holuba skalního (zdroj: [10])

Rovněž bylo zjištěno, že korekce chyb při orientaci nemá prioritu před elementárnějšími principy, jako například předcházení srážkám jedincům ve skupině. Rovněž v turbulentnějším prostředí se jeví jako vhodnější strategie individuální orientace (s rostoucími odchylkami ve vektoru pohybu jedinců se zhoršuje skupinová schopnost korekce chyb). Některé skupiny proto volí strategie tzv. „Informovaného vůdce“. Princip spočívá v tom, že někteří jedinci ve skupině

znají cíl, a mohou působit při orientaci na zbytek skupiny. Tato strategie je známá například u některých druhů hmyzu (jako jsou mravenci) [6].

Z výzkumů vyplývá, že čím větší je počet informovaných jedinců ve skupině, tím efektivněji dochází k rozhodnutí skupiny o směru pohybu, zároveň však počet informovaných jedinců potřebných ve skupině pro její správné rozhodnutí asymptoticky klesá s mohutností této skupiny. Není bez zajímavosti uvědomit si, jak skupina dojde ke konsenzu – zejména jak rozezná informované jedince, jak probíhá skupinová komunikace a jak dojde k rozhodnutí v případě nesouladu preferencí či zkušeností informovaných jedinců [10].

Kupříkladu mravenci používají pro dorozumívání feromonů, kdy každý jedinec, který projde danou trasou zanechá svoji feromonovou stopu. Čím více jedinců projde danou cestu, tím se tato stává atraktivnější pro ostatní příslušníky společenství [6]. Z říše včel je zase známá strategie dorozumívacích signálů, kdy informovaný jedinec zvláštním tancem upozorňuje ostatní členy skupiny na směr potravy [11].

Případně se může jednat o další formy komunikace – zejména ovlivňování skupiny jedinci s vyšší mírou dominance, zkušenosti (tedy věku jedince) či jeho velikosti. Z výzkumů však rovněž vyplynulo, že mezi informovanými a neinformovanými jedinci nemusí docházet k takovéto explicitní komunikaci, a jednání skupiny je jimi přesto ovlivňováno, dokonce aniž by členové skupiny věděli, kdo je informovaný jedinec [11]. Pokud dojde k rozdílným preferencím informovaných jedinců se stejnou mírou autority, skupina má tendenci volit kompromisní směr (tedy součet vektorů), čím více se však jejich preferované vektory směru liší, skupina tenduje k náhodně výběru mezi nimi [10].

Pozorování chování obratlovců, v tomto případě loveckých psů ukázala, že pokud se pes nevrací zpět k vůdci po vlastní stopě (tzv. „*Tracking*“) a namísto toho se pokusí vyhledat optimálnější cestu (viz. „*Scouting*“; 1/3 pozorovaných psů volila tuto návratovou strategii), hledání této nové trasy zahajuje „kalibrací“, nebo-li krátkým během severo-jihním směrem, bez ohledu na svoji pozici a pozici vůdce [12].

U lidí bylo prokázáno, že jak velikost skupiny, tak přítomnost neinformovaných jedinců ovlivňuje rychlost rozhodování malé skupiny mezi odlišnými preferencemi informovaných jedinců. Za předpokladu, že informovaní jedinci mají rozdílné preference a ve skupině nacházejí i neinformovaní jedinci, jsou menší skupiny schopné dojít ke shodě rychleji než velké. V případě rozdílných preferencí informovaných jedinců rozhoduje neinformovaná část skupiny. Navíc se ukázalo, že rychlost a správnost rozhodování malé skupiny ovlivňuje rovněž prostorová pozice informovaných jedinců. Nejlepší výsledky přineslo jejich umístění uprostřed a na okrajích skupiny [13].

Výše uvedený výčet způsobů orientace je demonstrativní, lze předpokládat, že živočichové pro kalibraci a orientaci používají i další vjemy, které však zatím nejsme schopni měřit. Některé z orientačních a navigačních schopností jsou živočichům vrozené – jako vnímání endogenních

cirkadiánních či cirkaanuálních rytmtů [14] – jiné získané na základě zkušenosti [3]. Není tajemstvím, že příslušníci lidské společnosti některé z výše uvedených schopností a vlastností v průběhu vývoje ztratili ve prospěch jiných dovedností. I přes absenci přirozeného vnímání některých z uvedených faktorů využívaných při orientaci jiným živočišnými druhy jsou lidé schopni je alespoň měřit a využívat [15].

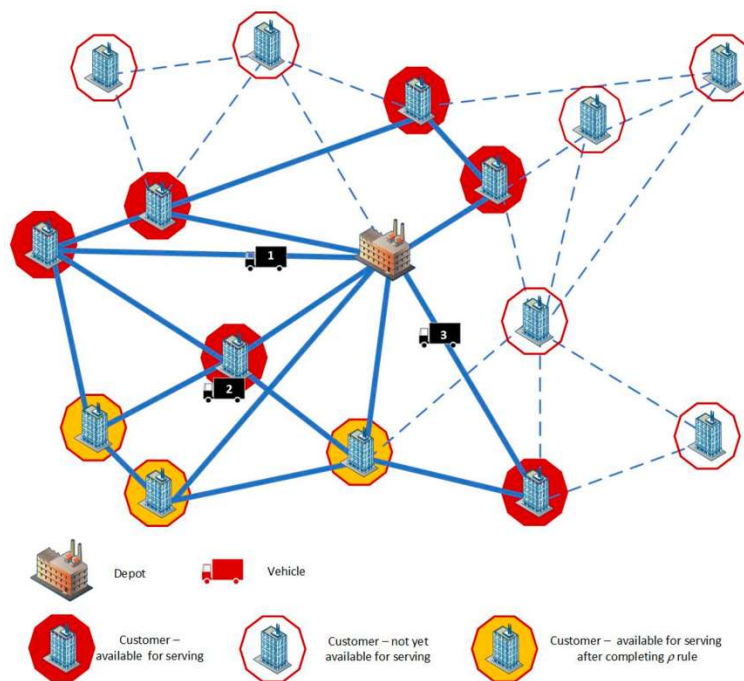
Také pro lidskou civilizaci je orientace v prostoru klíčová. Stejně jako v jiných oblastech své činnosti, také v prostorové navigaci si lidé vytvořili sady externích nástrojů a pomůcek. V tomto případě zařízení pro určování pozice a směru (kompas, satelitní systémy, gyroskopy, atd.) a obor kartografie v kombinaci s grafovou reprezentací komunikačních tras. Pro vědomé rozhodování při navigaci se ukázalo užitečným volný prostor injektovat do strukturované podoby (analogie zanesení určité oblasti do mapy s vyznačením orientačních bodů a cest). Vyznačení cest, po nichž je možné se pohybovat, a jejich křížení, odpovídá vytvoření síťového grafu. Hrany grafu znázorňují cesty, jeho vrcholy křižovatky [16].



Obrázek 2: Reprezentace cest a křižovatek v mapě síťovým grafem
– černé linky reprezentují hrany grafu, černé body uzly (či vrcholy) grafu (zdroj: [17])

Takováto reprezentace prostoru umožňuje strojovou algoritmicizaci navigačních úloh. Na tomto místě je vhodné uvést jeden ze základních problémů z oblasti navigace a diskrétní optimalizace – tzv. „*Traveling Salesman Problem*“ (Problém obchodního cestujícího; TSP). Dá se říci, že svou významností odpovídá pro lidstvo závažnosti problémů orientace říše zvířat. Zadání problému zní: „*Obchodní cestující má schůzky v n městech a chce je navštívit v pořadí, které mu zabere co nejméně času. Každé místo schůzky chce navštívit minimálně jedenkrát a nakonec se chce vrátit do výchozího místa.*“ Pokud formulaci „...*minimálně jedenkrát*...“ v zadání

nahradíme „...právě jedenkrát...“, což se v praxi často děje, zredukujeme problém na nalezení Hamiltonova cyklu v grafu. TSP je nedeterministicky polynomiální problém a patří mezi NP-těžké úlohy. V praxi je řešení problému TSP využíváno jako podúloha pro složitější úlohy. Jedná se zejména o různé modifikace tzv. „*Vehicle Routing Problem*“ (Problém směřování přepravy; VRP), který je jeho nejdůležitějším rozšířením. Úkolem řešení VRP je naplánovat cestu několika vozidlům s omezenou kapacitou nákladu mezi určený počet zákazníků [18].



Obrázek 3: Vizuální zadání VRP (zdroj [19])

– červené uzly reprezentují zákazníky připravené k obsluze, bílé uzly zákazníci, kteří ještě nejsou připraveni, žluté uzly zákazníka připravené k obsluze po obsluze červeně označených; přerušované modré linky reprezentují všechny dostupné cesty, plně modré linky zobrazují nalezenou cestu.

Pro řešení této rodiny problémů se používají v zásadě tři typy algoritmů: exaktní, (meta)heuristické a aproximační. Mezi metaheuristickými uveďme nejčastěji používané „*Simulated Annealing*“ (Simulované žhání; SA), „*Tabu search*“ (TS), „*Iterated Local Search*“ (Iterativní lokální prohledávání; ILS), „*Evolutionary algorithms*“ (Evoluční algoritmy; EC) nebo „*Ant Colony Optimization*“ (Optimalizace mravenčí kolonií; ACO) [20].

VRP se dočkal mnoha modifikací, mezi těmi nejdůležitějšími (včetně diskuse efektivity jejich řešení) lze uvést například [21]:

„*Capacitated VRP*“ (**CVRP**) – každé vozidlo navštíví depo, každý zákazník je obsloužen právě jedním vozidlem, součet požadavků zákazníků obslužených jedním vozidlem nepřekročí jeho kapacitu. Exaktní metody nejsou v praxi pro řešení CVRP úspěšné, ani učící se mechanismy se neosvědčily, dnes se proto používají výhradně heuristiky.

„*Distance Capacitated VRP*“ (**DCVRP**) – oproti CVRP přidáno omezení v podobě maximální délky okruhu jednoho vozidla k CVRP. Z pohledu efektivity použitého způsobu řešení je problém podobný CVRP.

„*VRP with Time Windows*“ (**VRPTW**) – oproti předchozímu přibývá omezení v podobě zadaného časového intervalu návštěvy daného místa a časové délky zdržení v tomto místě. V praxi jde o nejpoužívanější modifikaci, řešenou zejména při doručování zboží zákazníkům. I tento problém je dnes nejčastěji řešen heuristikami, avšak exaktní metoda větvení a řezů na řešeních získaných Dantzig-Wolfovou dekompozicí je schopna dávat dobré výsledky na množině o velikosti do 50 navštívených uzlů.

„*VRP with Backhauls*“ (se zpětným svozem; **VRPB**) – mění se omezení kapacity vozidla tak, že celkový doručovaný objem ani nakládaný objem každý samostatně nepřekročí kapacitu vozidla a přibývá omezení, že nejprve musí být doručen veškerý obsah, teprve poté je možné obsloužit nakládku. Problém je spolehlivě řešitelný exaktními metodami, a to až do množiny stávající z 80 navštívených uzlů [22].

„*VRP with Pickup and Delivery and Time Windows*“ (se sběrem, doručením a časovými okny; **VRPPDTW**) – změna v kapacitním omezení vozidla spočívá oproti předchozím v tom, že vozidlo musí mít během celého okruhu kladný náklad, ten však nesmí překročit jeho kapacitu. Dále přibývá omezení, že všechny požadavky sběru musí být obslouženy v jednom okruhu (stejně jako požadavky doručení), avšak mají prioritu před požadavky na doručení. A opět přibývá omezení v podobě zadaného časového intervalu návštěvy daného místa a časové délky zdržení v tomto místě. Pro tuto modifikaci problému se objevilo několik řešení, vesměs založených na metaheuristickém Tabu search.

Existuje celá řada dalších modifikací, cílem této práce není je všechny popsat. Spíše upozornit na určitou analogii s reálným světem myslivosti. A to zejména pravidelný rozvoz krmení a obsluhu a ošetření zvěře po ukončení leče při společných lovech. Těmto účelům patrně nejvíce odpovídá modifikace „*Period VRP with Service Choice*“ (Opakovaný VRP s výběrem vozu; **PVRP-SC**) pro rozvoz krmení a „*Distance Capacitated VRP with Time Windows*“ (DCVRP s časovými okny; **DCVRPTW**) pro svoz a ošetření zvěře po leči.

Změny v omezeních u PVRP-SC spočívají zejména v tom, že každý vůz z flotily má (jinak) omezenou kapacitu, je prováděn periodický rozvoz, přičemž preference obsluhovaných míst se mění, a každé obsluhované místo může být pokaždé obsluhováno jiným vozidlem [23]. U DCVRPTW v tom, že každé vozidlo flotily má opět (jinak) omezenou kapacitu, navíc je každé vozidlo omezeno délkou svého okruhu, ve kterém musí obsloužit všechny požadavky a další omezení je v podobě zadaného časového intervalu návštěvy daného místa a časové délky zdržení v tomto místě [6].

Pro řešení PVRP-SC je znám heuristický Tabu search algoritmus blízky optimu. Měření ukázalo, že výsledky algoritmu se od optima odchyľují o méně než 1 %. Pro ilustraci náročnosti úlohy je dobré zmínit, že při 40 obsluhovaných uzlech výpočet trvá 190 minut, v porovnání s 8 hodinami při použití exaktních metod (v případě nahrazení možnosti výběru, které vozidlo uzel obslouží, dokonce jen 40 minut) [23].

Pro řešení problému DCVRPTW je známá například metoda postavená na ACO, vycházející z pozorování, že mravenci jsou vždy schopni nalézt optimální cestu mezi zdrojem potravy a mraveništěm na základě kombinace pravděpodobnostního chování a feromonů. Měření ukázala, že použití ACO metody vrací lepší výsledky (o 4 %) než ruční plánování, přičemž výpočet trvá cca 5 minut (oproti 3 hodinám při ručním plánování) [6].

Uvedené poznatky je vhodné brát v úvahu při tvorbě aplikace, zejména při navrhování vlastností kartografické části a jejích funkcí.

3.2 Cílová skupina uživatelů

Aplikace je navrhována s důrazem na užití myslivci, kdy pojmem „myslivost,“ je rozuměn „soubor činností prováděných v přírodě ve vztahu k volně žijící zvěři, jako součást ekosystému, a spolková činnost směřující k udržení a rozvíjení mysliveckých tradic a zvyků, jako součást kulturního dědictví“ [24]. S uvedeným pojetím myslivosti úzce souvisí tzv. revírní systém, který je specifickým některých středoevropských zemí – zejména České republiky či Slovenska.

Primárně aplikace cílí na vybrané evropské země, s důrazem na ČR a SR. V našich zemích má myslivost dlouhou tradici – například již od 13. století byly u nás zakládány bažantnice a obory a první nařízení o ochraně volně žijící zvěře lze zaznamenat v Usnesení českého sněmu z roku 1573 [25].

3.2.1 Evropa

Legislativní základna organizace lovu (případně myslivosti), ochrana volně žijící zvěře a kontrola veřejnou správou v Evropě je značně různorodá. Přes snahy o sjednocení ze strany orgánů Evropské unie je pro účely zacílení aplikace na uživatele evropských států nezbytné mít na zřeteli specifika směsi různých systémů lovu [26].

3.2.1.1 Středoevropský revírní systém

Potřeby účastníků středoevropského revírního systému spočívají nejen v lovu samotném, ale i v chovu zvěře a ochraně volné přírody. K tomu nezbytně patří také výkaznictví, kontrola ze strany vlastníka a veřejné správy a plánování chovu i lovu. Následující tabulka ukazuje počty lovců oficiálně deklarovaných jednotlivými evropskými zeměmi s revírním loveckým systémem.

*Tabulka 1: Počet lovců v zemích se středoevropským revírním systémem (zdroj: [27])
Pozn.: šipka u názvu státu indikuje, zda došlo k meziročnímu nárůstu či poklesu počtu lovců.*

Stát	Počet lovců
Belgie ↘	11 875
Česká republika ↘	58 000
Lucembursko ↗	2 152
Maďarsko ↗	65 000
Německo ↘	241 118
Nizozemí ↘	20 419
Polsko ↗	125 000
Rakousko ↗	125 000
Slovenská republika ↗	62 586

V některých zemích (např. Slovenská republika) je již dnes zavedena povinnost vést tzv. návštěvní knihu honitby, kde každý návštěvník je povinen před vstupem do honitby zapsat údaje o tom kdy a kde se bude nacházet [28]. V České republice v současnosti probíhají diskuse o zavedení povinnosti online vykazovat ulovenou zvěř přímo orgánům veřejné správy, s využitím chytrých telefonů. Lze tedy předpokládat, aktuální nízká míra informatizace myslivosti se bude měnit. Jen v uvedených zemích lze předpokládat přes 700.000 potenciálních uživatelů aplikace [29].

Tzv. KO kritériem pro používání jakýchkoliv aplikací je vzhledem k vysokému průměrnému věku myslivců (v ČR uváděno různými zdroji cca 60 let) jazyková bariéra [30].

Některé země mají navíc centralizované evidence honiteb a jejich hranic – jako např. ČR a SR (v ČR ÚHÚL [31], v SR NLC [32]).

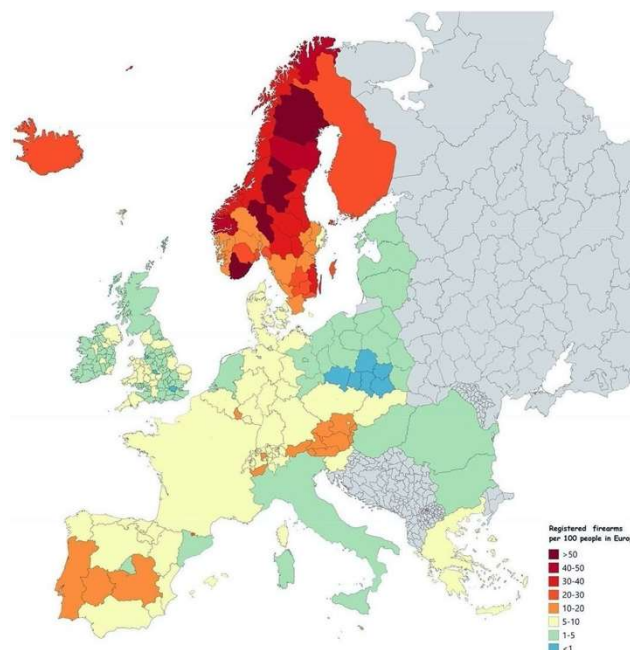
3.2.1.2 Skandinávský systém

Z pohledu procentního zastoupení lovců v celkové populaci a atraktivity lovu i úlovků nelze opomenout skandinávské země. Z obrázku níže vyplývá, že získání uživatelů právě z těchto zemí, spolu s Irskem, Francií a Španělskem, bude klíčovým faktorem pro úspěch aplikace.



Obrázek 4: Procentní zastoupení lovců v populaci (zdroj: [34])

Tyto země jsou rovněž zajímavé z pohledu výrobců zbraní, střeliva a doplňků, kteří mají zájem o informace o z trhu, jak ukazuje následující obrázek.



Obrázek 5: Počet registrovaných zbraní na 100 obyvatel (zdroj:[35])

Přestože se jedná o země s poměrně malou hustotou zalidnění, tržní potenciál lovu tu dosahuje cca 50 % potenciálu zemí se středoevropským revírním systémem.

Tabulka 2: Počet lovců v zemích se skandinávským systémem (zdroj: [27])

Pozn.: šipka u názvu státu indikuje, zda došlo k meziročnímu nárůstu či poklesu počtu lovců.

Stát	Počet lovců
Dánsko ↘	80 000
Finsko ↘	150 000
Norsko ↘	63 000
Švédsko ↘	154 000

Skandinávské země jsou atraktivní pro tzv. zážitkové lovce, aplikace na ně musí pamatovat především tím, aby jim jejich hostitel mohl snadno sdílet mapu svého loveckého okrsku a zvýšit tím komfort i bezpečnost lovu. V těchto zemích je pro domácí lovce na prvním místě úlovek a jeho zužitkování. Aplikace na ně má pamatovat nejen možnost zmapovat (virtuální) lovecký okrsek, plánovat rozmístění loveckých zařízení a organizovat společné lovy (které jsou zde poměrně oblíbené), ale především možnost nabídnout komerční lovy zážitkovým lovcům přímo v aplikaci [36], [37].

3.2.1.3 Anglosaský systém

Také lovci ze zemí s anglosaským systémem, s obdobným tržním potenciálem jako Skandinávie, představují významný trh.

Tabulka 3: Počet lovců v zemích s anglosaským systémem (zdroj: [27])

Pozn.: šipka u názvu státu indikuje, zda došlo k meziročnímu nárůstu či poklesu počtu lovců.

Stát	Počet lovců
Irsko ↘	105 000
Velká Británie ↘	229 186

Lovci v těchto zemích kladou důraz především na sportovní hledisko, zážitek a „evidenci“ úlovků – období loveckého deníku). Těmto lovcům má aplikace umožňovat vyznačení úlovků přímo v mapě, s přidáním obrazové informace (fotografií) [26].

3.2.1.4 Latinský systém

Z evropských zemí mají dále obrovský tržní potenciál země s latinským systémem. Celkový počet 2,4 milionů lovců v těchto zemích přesahuje tržní potenciál doposud jmenovaných států o více než 40 %.

Tabulka 4: Počet lovců v zemích s latinským systémem (zdroj: [27])
Pozn.: šipka u názvu státu indikuje, zda došlo k meziročnímu nárůstu či poklesu počtu lovců.

Stát	Počet lovců
Francie ↘	1 140 000
Itálie ↘	404 425
Portugalsko ↘	95 000
Řecko ↘	180 000
Španělsko →	600 000

V těchto zemích je až na výjimky poměrně málo spárkaté zvěře, loví se především ptáci, a to v licenčním systému, případně v závislosti na vlastnictví pozemku (min. 20 ha – ve Francii) či v případě sdružení občanů obcí (rovněž ve Francii) [26]. Lovci ze zemí s latinským systémem kladou silný důraz na sociální a sportovní aspekt lovu. Rovněž, přestože se tu loví zejména s vysokonohými psy (ohaři), jsou tu ve velké oblibě GPS obojky pro sledování pohybu psů [38]. Navíc jsou zde velmi oblíbené soutěže ohařů (např. Field trial [39]). Aplikace v těchto zemích by měla pamatovat na tato hlediska – vyznačování hnízdišť, stávaníšť a oblastí s výskytem ptáků, evidenci úlovků v mapových podkladech a záznam a následné přehrávání práce psa (pro účely lovecké kynologie).

3.2.1.5 Další evropské země

Analýza systémů lovu dalších evropských zemí není předmětem této práce, nicméně z údajů FACE vyplývá, že počet lovců v ostatních státech činí dalších 3,5 milionů osob – jedná se tedy o tržní potenciál o zhruba stejné mohutnosti jako ve státech, které jsou primárním předmětem této práce. Z tohoto pohledu jsou zajímavé především balkánské země – Turecko (163.000 lovců), Bulharsko (117.500 lovců), Chorvatsko (67.000 lovců), Srbsko (65.000 lovců), Bosna a Hercegovina (59.000 lovců) a Rumunsko (30.000 lovců) – a v neposlední řadě Rusko (2.800.000 lovců) [27].

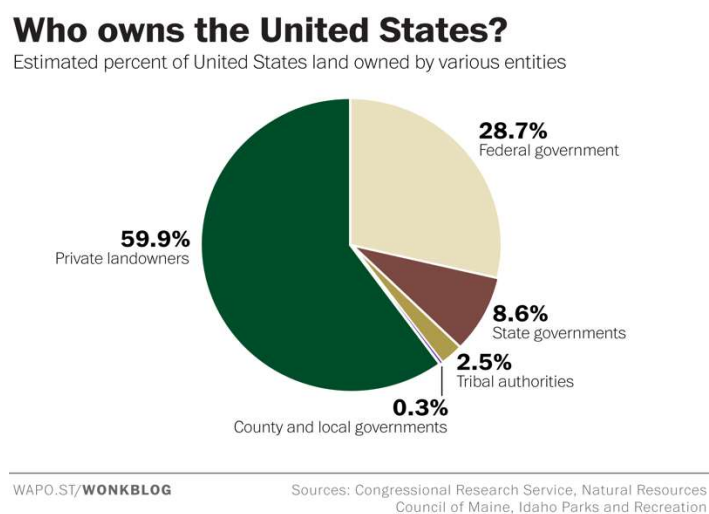
3.2.2 Amerika

Z pohledu mohutnosti množiny potenciálních uživatelů aplikace je klíčový trh severoamerických států. Jen v USA působí přibližně dvojnásobný počet lovců než v Evropě, tedy cca 14.800.000 [40] a v Kanadě 2.500.000 [41].

Vzhledem k licenčnímu systému lovu v severoamerických zemích jsou uvedená čísla volatilní a mohou se každoročně měnit.

3.2.2.1 Spojené státy americké

Přes vysoký tržní potenciál spojených USA bude nesnadné na tento trh proniknout. Zejména z důvodů licenčních systémů lovu jednotlivých států, z nerůznorodého podílu půdy v soukromém a veřejném vlastnictví a speciální úpravy podmínek lovu v národních parcích. Podíl vlastnictví půdy znázorňuje následující graf.



Graf 1: Podíl vlastnictví půdy v USA (zdroj: [42])

V USA navíc existují poměrně silně etablované lovecké aplikace (viz kapitola Přehled lovecky využitelných aplikací).

3.2.2.2 Kanada

V Kanadě je lov organizován podobně jako ve spojených státech – na základě prodeje licencí [33].

Cílem práce je rovněž zmapovat trh mobilních platform, které mohou být pro jednotlivé fáze lovu použity.

3.3 Dostupné mobilní platformy a zařízení využitelné pro podporu lovu

Mobilní platformy můžeme rozdělit na

- přenosné počítače,
- tablety,
- mobilní (chytřé) telefony,
- specializovaná (polohová) zařízení,
- wearables.

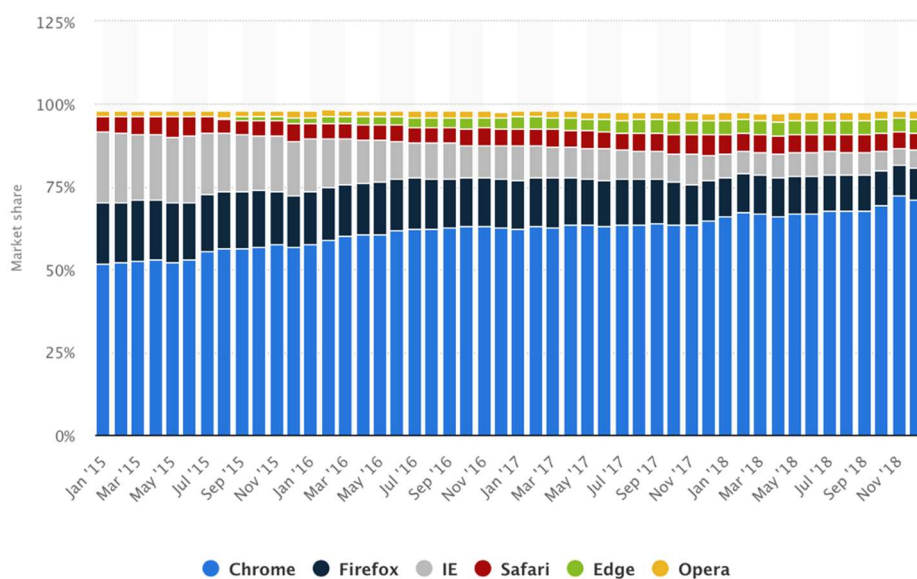
3.3.1 (Přenosné) počítače

Přenosný, případně stacionární počítač, je technologií rozšířenou napříč všemi věkovými kategoriemi myslivců. Mnoho z nich nevyužije mobilní aplikaci (důkladně znají honitbu, mají nedůvěru k novými technologiím, či jen nedisponují chytrým telefonem, případně znalostí práce s ním), nicméně není pro ně problém určité úkony provádět na počítači.

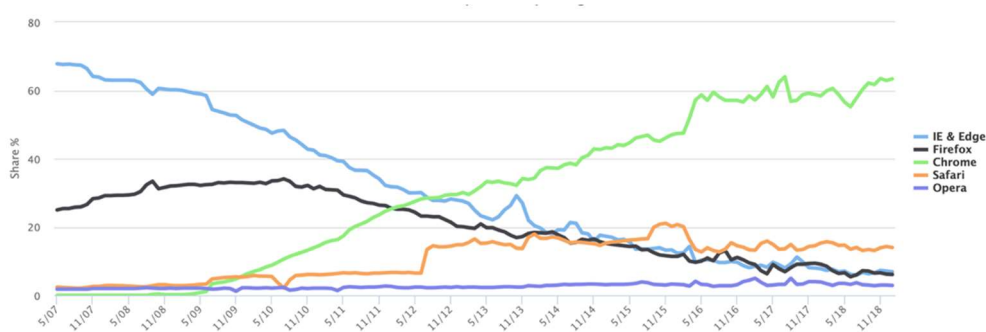
Počítač je dále výhodný při aktivitách, kdy uživateli nestačí malý displej chytrého telefonu nebo tabletu, případně jejich ovládání neposkytuje dostatečný komfort. Jde především o úkony spojené se zakreslováním hranic, plánováním společných lovů, vyhodnocování mysliveckých aktivit a přípravu reportů a výkazů [43].

Drtivá většina uživatelů osobních počítačů je obeznámena s používáním e-mailového klienta a internetového prohlížeče. Tento poznatek bude využitelný při tvorbě grafického rozhraní mobilní aplikace [44].

V době zpracování této bakalářské práce je na trhu několik významných internetových prohlížečů:



Graf 2: Podíl na trhu a trend vývoje internetových prohlížečů (zdroj: [34])

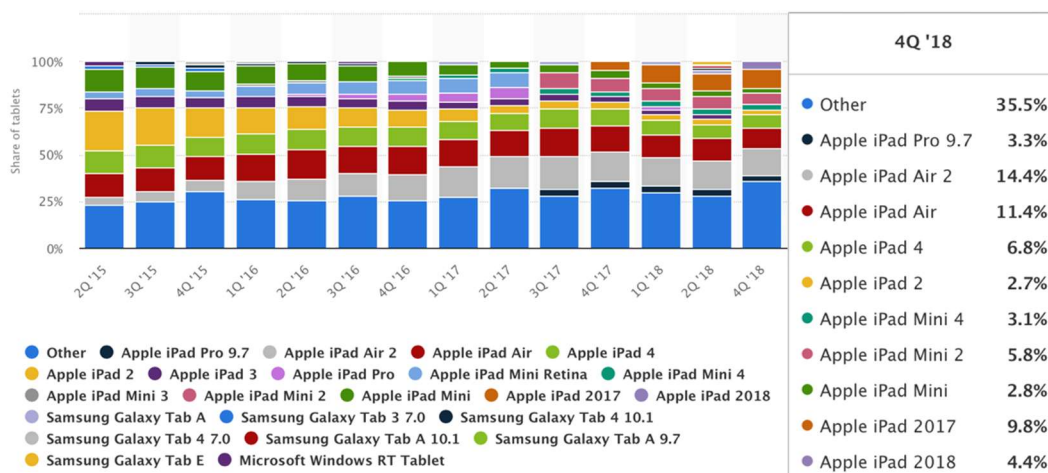


Graf 3: Trendy vývoje trhu s internetovými prohlížeči (zdroj: [45])

Více než 60 % trhu internetových prohlížečů zaujímá Chrome, s rostoucí tendencí. Následuje Safari a Firefox.

3.3.2 Tablety

Tablety jsou dotykové technologie, vnitřní strukturou HW a SW podobné chytrým telefonům, avšak díky větším displejům vhodné pro komfortnější práci s dokumenty či aplikacemi [46]. V době zpracování této bakalářské práce je na trhu několik významných modelů tabletů:

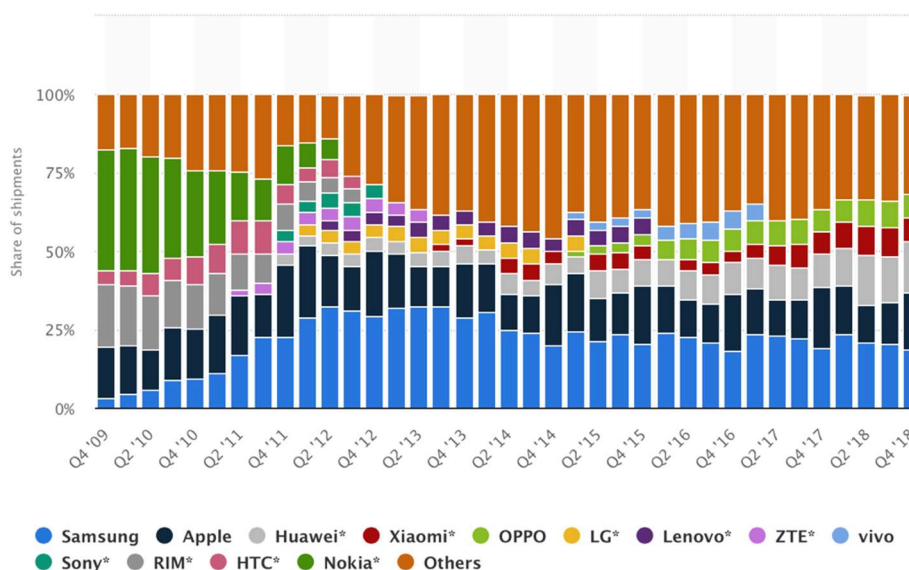


Graf 4: Přehled a trend vývoje trhu s tablety (zdroj: [34])

Podstatnou část trhu s tablety zabírají zařízení společnosti Apple.

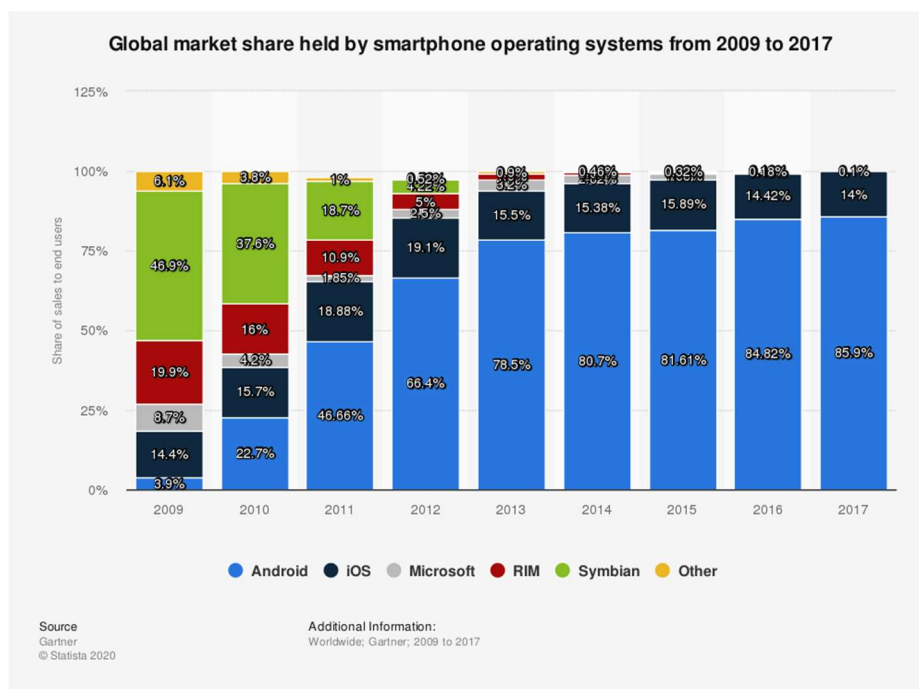
3.3.3 Mobilní (chytré) telefony

Telefon je jedno ze zařízení, které má uživatel neustále u sebe a je zpravidla vybaveno technologiemi, které jsou pro fungování aplikace nezbytné (GPS modul a datový komunikační modul). V době zpracování této bakalářské práce je na trhu několik významných výrobců mobilních telefonů [34]:



Graf 5: Přehled a trend vývoje trhu s chytrými telefony (zdroj: [34])

Jak je patrné z grafu níže, v této kategorii zařízení dominují operační systémy Android a iOS.



Graf 6: Přehled a trend vývoje trhu s operačními systémy chytrých telefonů (zdroj: [34])

3.3.4 Specializovaná polohová a podpůrná zařízení

Mezi specializovaná polohová zařízení můžeme zařadit především

- specializované (turistické) navigační přístroje,
- balistické počítače,
- telemetrické systémy pro lovecké psy a dravce, případně
- stacionární zařízení pro sběr dat – zejména meteostanice a fotopasti [47].

3.3.4.1 Navigační přístroje

Nejvýznamnějším výrobcem specializovaných turistických navigací je v současnosti společnost Garmin. Jedná se o hardwarová zařízení schopná komunikovat prostřednictvím standardů ANT+ (proprietární, ale veřejnosti přístupný komunikační protokol společnosti Garmin chráněné bezdrátové sítě v pásmu ISM 2,4 GHz [48]), BLE („Bluetooth Low Energy“; otevřený standard komunikace chráněné bezdrátové sítě v pásmu ISM 2,4 GHz [49]), případně Wifi („Wireless-Fidelity“; sada standardů pro bezdrátovou komunikaci v pásmech ISM 2,4 a 5 GHz [50]).

3.3.4.2 Balistické počítače

Pomineme-li čistě softwarová řešení, balistické počítače mohou být buď autonomními zařízeními, nebo mohou být zakomponována v jiných nástrojích (noční vidění, termovize, apod. známých výrobců jako jsou Dedal [51] nebo Pulsar [52]), případně v dalekohledech a puškohledech. Mezi nejvýznamnější výrobce autonomních balistických počítačů patří společnost Kestrel [53], její výrobky jsou nejčastěji používány mezi střelci na dlouhé vzdálenosti [54]. Balistické počítače Kestrel jsou zpravidla vybaveny mobilními meteostanicemi a schopností přenášet data prostřednictvím standardu BLE. Vestavěné

balistické počítače nejsou v dnešní době výjimkou v elektronických zařízeních pro pozorování (většina výrobců termovizí či nočních vidění své produkty běžně dodává s těmito funkcemi), ale stávají se standardem i v zařízeních čistě optických (dálkoměry s balistickými či navigačními funkcemi své optické přístroje osazují výrobci jako jsou Meopta [55], Swarovski [56], Leica [57] či Zeiss [58]).

3.3.4.3 Telemetrické systémy pro lovecké psy a dravce

Telemetrické systémy pro lovecké psy a dravce lze rozdělit zejména podle technologií a standardů, jimiž probíhá zjišťování polohy sledovaného objektu a její následný přenos a zobrazení uživateli. Poloha bývá zjišťována buď prostřednictvím

- globálního satelitního polohového systému (americký GPS případně ruský GLONASS, evropské GALILEO či čínské BEIDOU [59]),
- GSM (*Groupe Spécial Mobile*; standard komunikace mobilní sítě), případně alternativní radiové sítě používané pro Internet věcí (tzv. Internet of Things; IoT), jako je například SIGFOX [60] nebo Lora [61],
- VHF (Very High Frequency; velmi krátké vlny).

Poziční údaje jsou zpravidla předávány uživateli prostřednictvím technologie GSM nebo VHF (do specializovaného zařízení – dále také „handheld“).

Nejpřesnější informace o poloze umí poskytnout technologie globálního satelitního polohového systému. Pozici určuje s přesností několika metrů. Nejrozšířenější je americký systém GPS (Globální Poziční Systém). Jde o satelitní navigační systém, složený z 27 družic poháněných solární energií, pro měření vzdálenosti, času a určení polohy v globálním systému souřadnic WGS 84. Družice obíhají Zemi ve výšce cca 20 000 kilometrů. Jejich oběžné dráhy jsou upraveny tak, že z kteréhokoli místa planety jsou viditelné vždy minimálně 4 z 24 funkčních družic. Tři družice jsou záložní a aktivují se pouze v případě poruchy některé ze 24 aktivních družic. Každá družice vysílá elektromagnetický signál – mikrovlnný paprsek. Tento signál oznamuje její přítomnost každému, kdo má přijímací zařízení. GPS zařízení přijímají signál ze všech viditelných družic, zpracují jej a vypočítají přesnou vzdálenost přijímače od všech čtyř družic. Tím určí svou polohu s přesností na několik metrů. K určení polohy stačí signál pouze ze tří družic. Čtvrtý signál slouží ke kontrole a potvrzení výsledku výpočtu. Vzdálenost mezi družicí a GPS přijímačem definují časové signály. Družice začne přesně ve stanovený denní čas vysílat signál, který si GPS zařízení ve stejný čas generuje, ale nevysílá. Signál z družice doletí vždy s mírným zpožděním a díky tomuto prodlení je možné spočítat vzdálenost od družice. K vypočtení polohy přijímač využívá malých rozdílů mezi signály od jednotlivých družic [62].

S technologií GSM je možné určovat polohu sledovaného objektu (tedy zařízení vybaveného SIM modulem, zaregistrovaného do mobilní sítě) v ideálních podmínkách s přesností v řádech desítek metrů. Princip je podobný satelitnímu systému – poloha je počítána pomocí triangulace.

Jedná se o odhad polohy sledovaného objektu podle síly signálu přijímaného ze třech stanic BTS („*Base Transceiver Station*“; Základnová stanice mobilní sítě – tedy sada vysílačů a přijímačů) [63].

Technologie VHF se používá především v ornitologii a sokolnictví, ačkoliv i do tohoto odvětví proniká díky miniaturizaci GPS technologie – např. [64], [65]. Vysílač je možné díky jeho malým rozměrům a hmotnosti (několik gramů) pohodlně umístit na loveckého dravce. V praxi se používají tři druhy uchycení – na stoják, mezi letky (tzv. „na batůžek) nebo na středové ocasní pero (tzv. „na rejď). Přijímač, který má uživatel při sobě, následně indikuje na základě síly přijímaného signálu směr a přibližnou vzdálenost sledovaného objektu s přesností 5 m až 1 km [66].

Pro přenos pozičních informací od sledovaného objektu k uživateli jsou v praxi využívány dvě technologie – VHF a GSM [67].

Není bez zajímavosti, že trh se zařízeními pro sledování „domácích mazlíčků“ se poměrně dynamicky rozvíjí. Sledování polohy je jen jedním z odvětví, které se v něm uplatňuje a je (a dle odhadů odborníků i v budoucnu bude) nejvýznamnějším. Studie z dubna 2020 předpokládají, že na důležitosti budou získávat i zařízení pro monitoring a kontrolu tzv. welfare:



Graf 7: Trend vývoje oblastí monitoringu domácích zvířat (zdroj: [68])

3.3.4.4 Meteostanice

Meteostanice jsou autonomní specializovaná zařízení určená ke sběru meteorologických dat – zejména o směru a intenzitě větru, vlhkosti, tlaku, jasu, srážkách a teplotě – v místě svého umístění. Přestože informace o počasí v lokalitě lovu je důležitá, tyto technologie se prozatím v běžné praxi příliš nevyužívají [69].

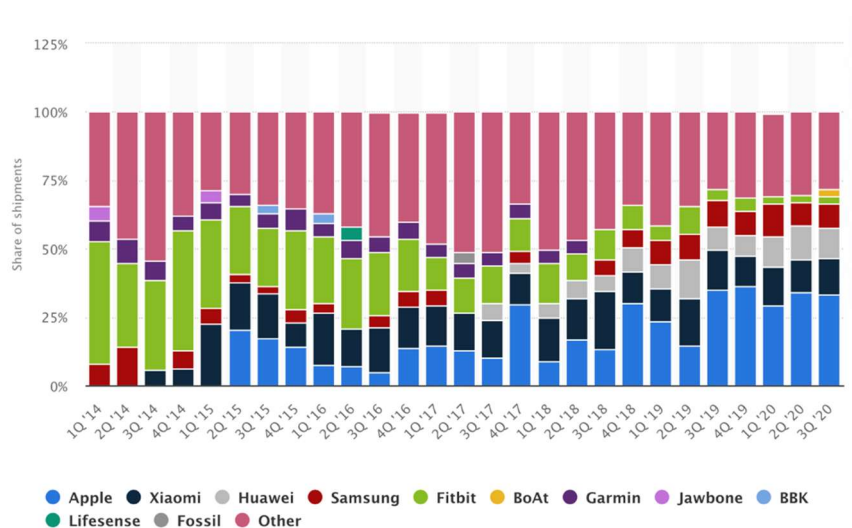
Zatímco pro přenos pozičních dat o loveckých dravcích či psech se hodí nejvíce radiový přenos či GSM a standardy IoT nejsou příliš vhodné, u meteostanic je situace jiná. Vzhledem k tomu, že není nezbytná vysoká přenosová rychlost ani vysoká frekvence zasílání získaných dat (například sigfox nabízí uplink 8 B a dovoluje 70 uplinks/den za cenu nižších jednotek Kč), díky nízké provozní ceně mohou být sítě IoT s úspěchem využity [70].

3.3.4.5 Fotopasti

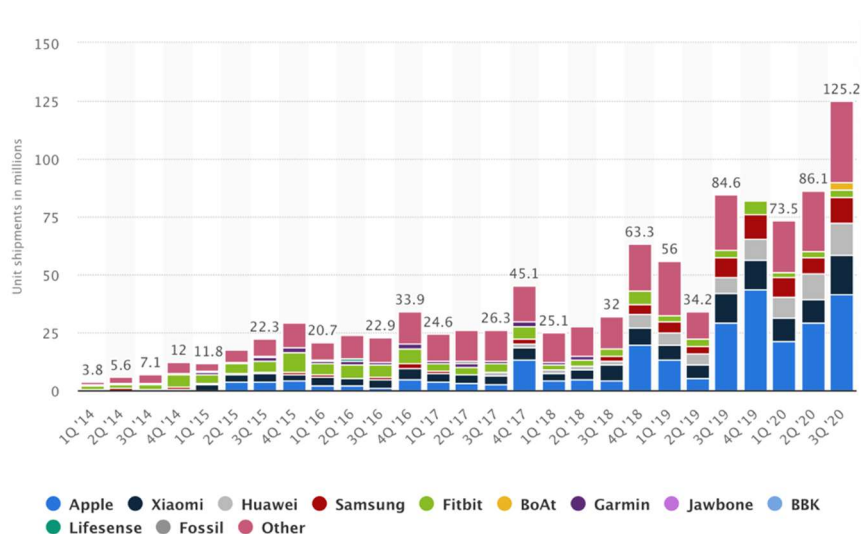
Fotopasti jsou autonomní specializovaná zařízení určená k pořizování obrazového záznamu v místě svého umístění. Fotopasti jsou standardně vybaveny pohybovým čidlem, které spustí záznam na základě přítomnosti zájmového předmětu (zvěře) a nezřídka GSM modulem, který prostřednictvím protokolů pro emailovou nebo jinou messagingovou komunikaci snímanou informaci odešle uživateli (velikost jedné zprávy závisí na kvalitě zasílaného obrázku, může být nastavena na max. 150 kB, frekvence není v průměru vyšší než 50 zpráv denně) [47].

3.3.5 Wearables

Mezi wearables použitelnými při loveckých aktivitách patří zejména tzv. chytré hodinky, vybavené různými senzory a funkcemi (od barometrů přes teploměry a snímače životních funkcí až po GPS). Grafy níže ukazují zastoupení jednotlivých výrobců chytrých hodinek na trhu.

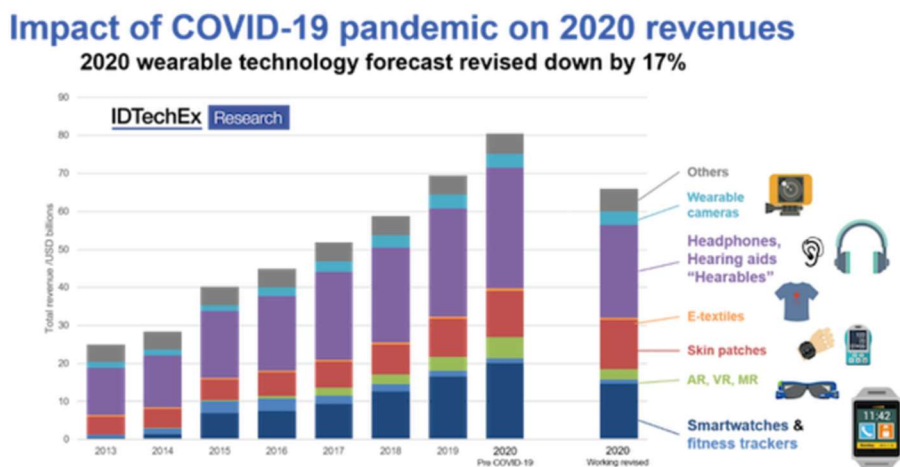


Graf 8: Přehled podílu trhu výrobců wearables (zdroj: [34])



Graf 9: Trend vývoje prodeje wearables (zdroj: [34])

Aktuální pandemická situace COVID-19 uvedené optimistické trendy poněkud redukuje, dle očekávání by se měly letošní prodeje pohybovat v objemech na úrovni mezi roky 2018 a 2019:



Graf 10: Dopad COVID-19 na trh s wearables (zdroj: [71])

Mezi nejvýznamnějšími výrobce patří Apple, následován čínskými značkami. Přestože Garmin v trendech výrazně ztrácí, díky oblíbenosti sledovacích a outdoor zařízení této značky jej nelze opomenout. Tím spíše, že Garmin prostředí bylo dosud autonomní (technologicky uzavřené pro ostatní zařízení). Teprve v roce 2020 se začaly objevovat handheldy vybavené bluetooth technologií, a tak lze doufat, že budou časem snad integrovatelné s dalšími přístroji [72].

3.4 Druhy mobilních aplikací pro pobyt v přírodě (SW)

Pro pobyt v přírodě jsou uživatelé využívány různé aplikace, či jejich kombinace, nejčastěji z následujících kategorií:

- „Travel & Local“ (Cestování): mapové, poziční a navigační aplikace (často s možností plánování tras, vytváření vlastních záznamů, offline ukládání dat či editace mapových vrstev),
- „Travel & Local“ (Cestování): průvodci pro určité oblasti (ubytování, pamětihodnosti, restaurace, nabídky aktivit, aj.),
- „Weather“ (Počasí): meteorologické aplikace pro předpověď počasí (často se zaměřením na konkrétní outdoor aktivitu),
- „Lifestyle & Entertainment“ (Životní styl a Zábava): aplikace pro záznam sportovní výkonu,
- „Tools“ (Nástroje): aplikace zvyšující bezpečnost uživatele (signály první pomoci, notifikace o nebezpečích, kontakty na zdravotnická zařízení a horské služby, apod.),
- „Education“ (Vzdělávání): informační databáze (mykologické, entomologické, botanické, ornitologické, dendrologické, aj.),
- „Social“ (Společenské): zábavní aplikace (např. pro geocaching, sociální sítě, aj.),
- „Communication“ (Komunikátory a messengery) [73].

Ani myslivost, resp. lov, není v tomto výjimkou. Práce dále mapuje kategorie „**Mapové, poziční a navigační aplikace**“, s funkcemi vyvinutými pro lovecké využití – dále označované jako „**Lovecké**“, „**Meteorologické**“, „**Průvodci**“, případně **sociální sítě** a „**Komunikátory a messengery**“.

3.5 Přehled lovecky využitelných aplikací

Následující tabulka shrnuje přehled hlavních aplikací použitelných při lovu a myslivosti:

Tabulka 5: Přehled aplikací využitelných pro lov a myslivost (Zdroj: [74], [75])

Název	Typ
AccuWeather	Meteorologická
Act In Nature Hunting	Lovecká
Antlerinsanity	Lovecká/Meteorologická
ArcheryPal	Balistika
Ballistic—Advanced Edition	Balistika
Book Your Hunt	Lovecká/Průvodce
DeerLab.com	Lovecká/Fotopasti
Google Earth	3D Vizualizátor
Happy hunts	Lovecká/Průvodce
Hunter's App	Lovecká
Hunterra	Lovecká
HuntForce.com	Lovecká/Fotopasti
HuntStand	Lovecká
Huntwise	Lovecká/Sociální
iHunter	Lovecká
Klara	Meteorologická
Locus Map	Turistická
MyHunt	Lovecká
ONXMaps - Hunt	Lovecká
PDS ProPla	Lesnická
Powderhook	Lovecká
Primos Wind	Meteorologická
Quiver	Lovecká
RealTree Weather Base Station	Meteorologická
Scoutlook (sloučeno s HuntStand)	Lovecká
Seiwin (HA Soft)	Lesnická
Sunrise sunset	Meteorologická
TopoL Mobile	Lesnická
WeHuntApp	Lovecká
Where to hunt	Lovecká
White tail freaks property managemen	Lovecká/Sociální
Windy	Meteorologická

Z výše uvedených aplikací jsou pro naše účely zajímavé Lovecké (označené ve sloupci „Typ“ jako „**Lovecká**“, případně „**Lovecká/+specializace**“) a Meteorologické.

Myslivci a lovci v průběhu svých aktivit mezi sebou poměrně často komunikují. Tato potřeba vyplývá už ze samotné definice myslivosti, kdy je kladen důraz na její spolkovost. Je proto na místě věnovat pozornost také komunikačním platformám. V kategorii „Komunikátory a messengery“ patří mezi nejrozšířenější komunikační platformy následující:



Obrázek 6: Přehled nejčastěji používaných aplikací pro tzv. instant messaging (zdroj: [76])

S probíhající pandemií Covid-19 se navíc některé aktivity lovců přesunují do virtuálního prostoru – zejména společenský aspekt myslivosti. Přestože na účast na společných lovech byla vydána výjimka Ministerstva zdravotnictví [77], na společenskou část po lovu (tzv. „poslední leč“) se nevztahuje. I to jistě přispělo k výsledku dotazníkového výzkumu „Dopady COVID-19 na myslivce“, provedeného sekretariátem Českomoravské myslivecké jednoty (ČMMJ), kterého se zúčastnilo 1396 respondentů, že ve více než 70 % došlo v honitbách ke zrušení alespoň jednoho z plánovaných společných lovů, což odpovídá odhadovanému počtu 8.600 zrušených společných lovů z plánovaných 19.800 [78].

Nejenže 61 % procent respondentů dotazníkového šetření ČMMJ poukazuje na negativní ekonomické dopady plynoucí ze zrušených lovů, zhruba polovina z nich očekává nižší odlovy zvěře spárkaté, přičemž 94,6 % z nich uvádí především prase divoké. Z toho lze usuzovat, že v následujících letech bude třeba zvýšeného loveckého úsilí, zejména při společných akcích. K tomu mohou dopomoci právě online služby, které lovecké příležitosti zprostředkují. Vedle klasických portálů zaměřených na obchod s loveckými příležitostmi mohou na významu získat specializované sociální sítě nebo komunitní služby s přidanou hodnotou – například mobilní lovecké aplikace propojující nabídku loveckých příležitostí s poptávkou [78].

3.5.1 Lovecké aplikace

Během posledních let začalo na trhu významně přibývat loveckých aplikací. Ukazuje to na probíhající informatizaci myslivosti a loveckých aktivit – zejména díky generační obměně myslivců a lovců. Zaměříme-li se na ty, které jsou dostupné ke stažení v ČR, pro obě nejvýznamnější mobilní platformy (Android a iOS), mezi nejznámější patří následující:

Tabulka 6: Přehled loveckých aplikací dostupných pro obě mobilní platformy v ČR (Zdroj: [75])

Název	Typ	Deklarovaný počet uživatelů		
		Google Play	Počet hodnocení	Sledující na IG
Hunter's App	Lovecká	5.000-10.000	87	N/A
Hunterra	Lovecká	1.000-5.000	22	1.801
HuntStand	Lovecká	1.000.000 - 5.000.000	16933	9.128
Huntwise	Lovecká/Sociální	500.000 - 1.000.000	4.814	93.900
MyHunt	Lovecká	100.000-500.000	745	1.772
ONXMaps - Hunt	Lovecká	1.000.000 - 5.000.000	20942	323.000
WeHuntApp	Lovecká	100.000-500.000	1201	8.259
Where to hunt	Lovecká	5.000-10.000	19	853

3.5.2 Specializované lovecké aplikace

Mezi specializovanými loveckými aplikacemi se jejich tvůrci zaměřují na sociální síť – Huntwise [79] a White tail freaks property management [80] – podporu fotopastí – HuntForce.com a DeerLab.com [81].

Další významnou skupinou jsou průvodci či portály zaměřené na prodej loveckých zážitků – zejména např. BookYourHunt.com [36] nebo ExchangeHunt.com [37] nebo HappyHunts.com (dostupný pouze v USA; v průběhu zpracování této práce byl projekt zrušen).

3.5.3 Dostupné meteorologické platformy

Výčet v tabulce Tabulka 5 je pouze ilustrativní – se zaměřením na nejčastěji používané platformy, pro něž výrobci vytvořili mobilní aplikaci alespoň pro jednu z nejpoužívanějších platforem.

Meteorologické modely pracují s množinou meteostanic rozmístěných v terénu. Stanice poskytují data, z nichž jsou následně počítány informace o počasí pro jednotlivé oblasti (pokrytý prostor je rozdělen do sítě o definované velikosti hrany jedné buňky). Právě pokrytí oblasti meteostanicemi a velikost buňky jsou klíčovými faktory pro spolehlivost platformy. Čím větší pokrytí a menší buňka, tím přesnější data jsou k dispozici. Ačkoliv některé lokální modely pracují se sítí 1,25 km, nejhustší síť má s velikostí hrany buňky 9 km mezi globálními modely v Evropě ECMWF [82].

3.6 Monetizační strategie mobilních aplikací

Vytvoření mobilní aplikace je proces velmi náročný na zdroje. U komplexní aplikace (komplexitou odpovídající např. Uber či Instagram) je třeba počítat s cenou vývoje začínající na částce 6 milionů Kč na platformu a více než rokem vývoje [83]. Což při dvou mobilních platformách a webové podpoře činí téměř 20 milionů Kč. Rovněž samotné provozní náklady (provoz infrastruktury, průběžné zlepšování a opravy chyb a podpora SLA [84]) dosahují zpravidla desítek tisíc Kč měsíčně [83].

Vzhledem k tomu je logické, že její tvůrce bude hledat způsoby, jak zajistit návratnost svých investic. V oblasti mobilních aplikací jsou nejčastěji používány následující monetizační strategie [85] relevantní pro účely lovecké aplikace:

3.6.1 Sponzorství a investiční partneři

Tato strategie je poměrně častá, ačkoliv jen výjimečně pokryje veškeré náklady na vývoj. Nabízí se v zásadě dvě možnosti – financování jedním či malou skupinou partnerů nebo naopak velkou skupinou jednotlivců (tzv. crowdfunding [86]). Tyto formy financování jsou často využívány startupy [87].

Při volbě první možnosti je nasnadě oslovit silné společnosti působící v oboru, pro které může vývoj aplikace znamenat marketingové zviditelnění (například [88], financovaná Sellier&Bellot) či získání nových zákazníků. Rovněž je možné obrátit se na investory mimo zamýšlený obor. Pro ty může být motivací budoucí zúročení investice (často krátkodobě

zaručené majetkovým podílem) nebo dlouhodobý zisk z aplikace (přenechání podílu). Investory tohoto typu je možné najít mezi tzv. andělskými investory [89]. Další možností je získat podporu u podnikatelského inkubátoru [90] či akcelérátoru [91]. Poslední možností je získání klasického úvěru od bankovní či nebankovní instituce.

Crowdfunding je oblíbenou formou financování startupů. Funguje na bázi kolektivního financování, kdy autor svůj projekt zveřejní (včetně obchodních plánů a marketingových strategií) na specializovaném portálu (např. [92] nebo [93]), a dá budoucím uživatelům možnost projekt podpořit finanční částkou. Pokud se autorovi nepodaří vybrat zamýšlenou částku, finanční prostředky se přispívatelům automaticky vrátí. Odměna za investici zpravidla spočívá v poskytnutí licence aplikace zdarma na určité období či jiné obdobné výhody.

3.6.2 Placené a Freemium verze aplikace (předplatné)

Další strategií je výběr poplatků za uživatelskou licenci – tedy za stažení a užívání aplikace. Ochota platit předplatné roste s frekvencí používání aplikace. Výhodou je snadný způsob realizace plateb prostřednictvím provozovatelů Google Play a App Store, stabilní dlouhodobý příjem. Nevýhodou jsou vysoké transakční poplatky provozovatelům. Oba poskytovatelé si účtují shodně – 30 % z účtované částky [94], [95], přičemž společnost Apple nově poskytuje začínajícím vývojářům výhodu a poplatek redukuje na polovinu. Další nevýhodou může být také nedůvěra uživatelů v nové aplikace a jejich neochota za ně platit. Následující graf ukazuje poměr placených a volně dostupných aplikací pro jednotlivé platformy.



Graf 11: Poměr aplikací zdarma a placených aplikací (zdroj: [96])

Oblíbenou strategií je nabídka tzv. Freemium aplikací. Freemium je složeninou anglických slov *Free* (označující aplikace k volnému stažení) a *Premium* (označující placené verze aplikace). Při této strategii je uživateli nabídnuta verze zdarma, následně má možnost zaplatit za prémiové funkce. Případně má po stažení zdarma k dispozici i prémiové funkce, avšak jen na omezený čas. Uživatel tak nenese riziko platby za aplikaci, kterou následně nevyužije, nebo mu nevyhovuje. Pokud jsou prémiové funkce správně navrženy, je pravděpodobnost nákupu vysoká [85].

3.6.3 Nákupy v aplikaci

Tato monetizační strategie se někdy uvádí jako podmnožina Freemium strategie [97]. Aplikace jako taková je poskytována zdarma a uživatelé je umožněn nákup služeb či zboží přímo v aplikaci. Může se jednat o konzumovatelné nebo nekonzumovatelné nákupy, které se mohou či nemusí pravidelně obnovovat [98] (Apple preferuje subskripce uzavírané na více než rok – vývojáři těchto subskripcí zvyhodňuje tím, že vlastní provizi z platby za tokovou službu dokáže zredukovat až na polovinu [99]).

3.6.4 Provize

Častou monetizační strategií je účtování provizí (z prodeje zboží, zprostředkování služeb, prodeje vstupenek, apod.)

3.6.5 Transakční poplatky

Transakční poplatky jsou fixní částka účtovaná za položku. V případě lovecké mobilní aplikace se může jednat například o fixní částku za přijatou fotku z fotopasti, za každou aktualizaci počasí či za každý vygenerovaný report (například hlášení Mysl8 [100]). Výhodou je predikovatelný vývoj monetizace.

3.6.6 Placený obsah

Strategie velmi podobná nákupům v aplikaci či provizím, jen se jedná o produkty a služby konzumované ve virtuálním světě (články, apod.)

3.6.7 Příjem ze zobrazování reklamy

Jedná se o nejsnazší strategii monetizace s potenciálem zajímavého a dlouhodobě udržitelného zisku. Je nezbytné mít na paměti pohodlí uživatele – jakmile jej totiž začnou reklamy obtěžovat, hrozí, že aplikaci přestane používat. Je možné volit více či méně agresivní strategie – platby za proklik (PPC; „Pay Per Click“) nebo platby za zobrazení (CPI; „Cost Per Impression“). Zobrazovaná reklama placená formou CPI může být pro uživatele za určitých okolností žádoucí (například zobrazování tematických videí či fotek). Zobrazování reklamy může být rovněž kombinováno s poskytováním slev uživatelům, což může rovněž zvýšit jejich zájem, případně snížit frustraci z nevyžádaného obsahu [101].

3.6.8 Marketingová monetizace sítě kontaktů

Strategie založená na využití báze uživatelů. Funkční je zejména pokud se produkt zaměřuje na konkrétní cílovou skupinu uživatelů, pokud je tato skupina dostatečně velká a dobře ohraničitelná (například geograficky). Lovecká aplikace tyto předpoklady může splňovat, pokud se podaří získat dostatečně velkou bázi uživatelů (např. v ČR největší myslivecká organizace ČMMJ sdružuje cca 60.000 členů z celkových cca 90.000 držitelů loveckých lístků [102]). Nezbytné je dbát na ochranu soukromí a osobních údajů uživatelů [103].

3.6.9 Prodej a Spin-off

Prodej aplikace není smysluplné jako plnohodnotnou strategii plánovat již v počátku jejího vývoje, nejedná-li se o převratnou myšlenku, u níž je patrný potenciál získání velkého počtu uživatelů již v počátcích. Výhody i nevýhody jsou velmi podobné strategii získání sponzora či investičního partnera [104].

3.6.10 Licencování anonymizovaných dat uživatelů

Jde o strategii, kterou využívají některé služby s velkým počtem uživatelů a zajímavými informacemi (např. o dopravní situaci). Tuto formu zvolili například tvůrci navigační aplikace Waze [105].

4. Metodika

Při návrhu zamýšlené funkčnosti aplikace byly

- vzaty v úvahu jednotlivé fáze lovu, identifikovány hlavní nároky na podpůrné technologie a diskutována vhodnost jednotlivých technologií pro tyto fáze,
- prozkoumány potřeby lovců, uživatelů honiteb a organizátorů společných lovů, a to formou dotazníkového šetření,
- prozkoumány zvyklosti a potřeby československých myslivců (bez rozlišení na Českou republiku a Slovenskou republiku) prostřednictvím rozhovorů se zástupci uživatelů vybraných honiteb (Kessinger, s. r. o., MS Zdiby-Klecany, Poľovnícka spoločnosť CSR - Bystrá, Steelpark, s. r. o., Školní lesní podnik v Kostelci nad Černými lesy, Lesy ČR),
- analyzovány vlastnosti a funkce dostupných mobilních aplikací pro podporu lovu.

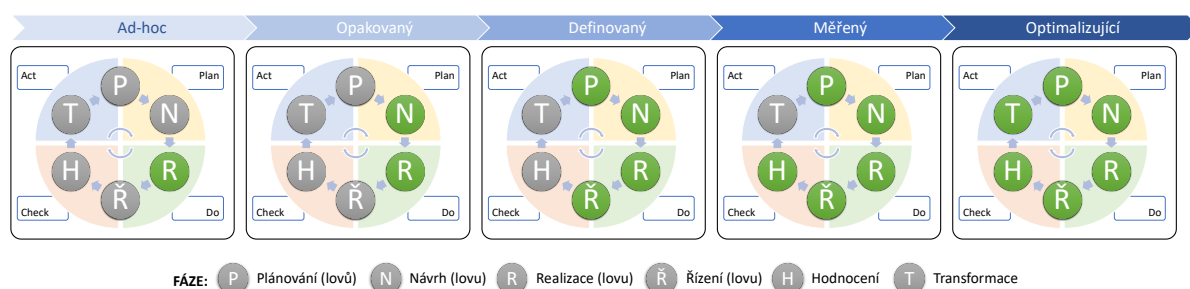
Na základě učiněných zjištění byl vytvořen návrh aplikace, tedy byly definovány uživatelské požadavky, funkční a nefunkční požadavky a návrh obrazovek pro všechny cílové platformy.

Poznatky jsou podrobeny diskusi, syntetizovány a následně uplatněny v návrhové části. Návrhová část je použitelná jako zadání pro tvorbu samotné aplikace.

4.1 Lov a jeho fáze

Lov je jedna z činností spadajících do krajině-hospodářského oboru Myslivost. Podobně jako jiné disciplíny hospodaření v krajině se v dnešní době neobejde bez podpory informačních technologií. Pro výběr správných informačních technologií je nutné si nejprve ujasnit, jaké jsou fáze lovu.

Podobně jako kteroukoliv jinou opakovatelnou a systematickou činnost, i lov lze chápat jako proces v kontextu modifikovaného Demingova cyklu [106] a lze rovněž měřit úroveň jeho vyspělosti (tzv. maturity) – viz Obrázek 7.



Obrázek 7: Lov jako proces

S přihlédnutím k dostupným odborným zdrojům i objemu minimálních znalostí požadovaných od uchazečů o první loveckých lístek, lze současnou úroveň maturity lovu v ČR jakožto samostatné disciplíny prohlásit za „Definovanou“, na úrovni samostatných správních celků a ústředního orgánu pak minimálně za „Měřenou“.

Naším cílem by mělo být zvýšit úroveň lovu na „Optimalizující“. Tato úroveň poskytuje dostatečnou záruku, že uživatelé budou reagovat na změny v krajině a zvyklotech zvěře a jejich chovatelské a lovecké aktivity budou efektivní. V posledních letech je vysoká společenská poptávka po zvyšování efektivity lovu (stížnosti občanů a lesníků i zemědělských hospodářů na škody způsobované spárkatou zvěří). Zvýšení efektivity lovu je žádoucí i z toho důvodu, že ve střední Evropě vznikly v posledních letech velké plochy holin, které je potřeba znovu zalesnit. Škody způsobované zvýšenými stavy zvěře či nevhodnými chovatelskými zásahy jsou v přímém konfliktu s tímto záměrem.

Protichůdným zájmem lovců je udržení dostatečně vysokých stavů zvěře – „aby bylo co lovit“ – nicméně záměrem myslivců by mělo být udržovat dlouhodobě udržitelné stavy zvěře na základě úživnosti honitby. Vzhledem ke kultu trofeje v našich podmínkách by mělo být rovněž jejich záměrem provádět citlivé a promyšlené zásahy do populace zvěře.

Zamýšlená aplikace by měla tyto cíle podporovat.

4.2 Dotazníkové šetření

Dotazníkové šetření bylo provedeno v průběhu I. kvartálu roku 2019. Respondentům byly položeny následující dotazy:

Příloha 1

Šetření se zúčastnilo 295 respondentů, odpovědi byly následující:

Příloha 2

5. Výsledky

5.1 Mobilní platformy a zařízení a jejich vhodnost pro fáze lovu

5.1.1 Vhodnost platform a zařízení pro fáze lovu

Každý typ mobilních zařízení má své specifické vlastnosti určující jeho vhodnost pro různé fáze lovu. Nároky na informační technologie lze pro naše potřeby definovat v následujících kategoriích:

- ✖ nároky na mobilitu zařízení (velikost, samostatnost napájení),
- ✖ nároky na výpočetní výkon a dostupnost SW nástrojů,
- ✖ nároky na přehlednost (velikost) zobrazovacího zařízení,
- ✖ nároky na kolaboraci (s ostatními účastníky lovu),
- ✖ nároky na polohové služby,
- ✖ nároky na online dostupnost (aktuálních) dat,
- ✖ nároky na offline dostupnost (historických) dat.

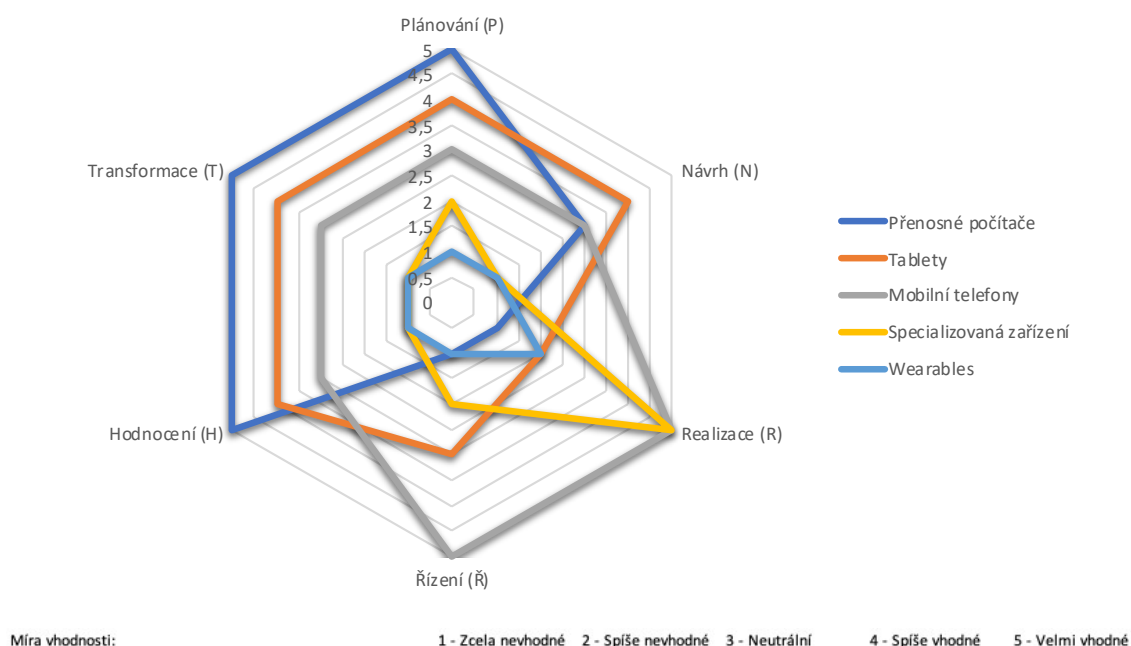
Pro každou fázi lovu je možné nároky na zařízení vyjádřit následující tabulkou (viz Tabulka 7):

Tabulka 7: Nároky na informační technologie dle fáze

Nároky	Fáze lovu	Plánování (P)	Návrh (N)	Realizace (R)	Řízení (Ř)	Hodnocení (H)	Transformace (T)
nároky na mobilitu zařízení (velikost, samostatnost napájení)		N	S	V	V	N	N
nároky na výpočetní výkon a dostupnost SW nástrojů		S	S	N	N	V	V
nároky na přehlednost (velikost) zobrazovacího zařízení		V	V	N	S	V	S
nároky na kolaboraci		N	N	V	V	N	N
nároky na polohové služby		N	S	V	V	N	N
nároky na online dostupnost (aktuálních) dat		N	S	V	V	N	N
nároky na offline dostupnost (historických) dat		V	V	V	V	V	V

N - nízké S - střední V - vysoké

Dle vlastností typů mobilních zařízení je pak možné jejich vhodnost pro použití v dané fázi lovu vyjádřit následujícím grafem:



Graf 12: Vhodnost typů mobilních zařízení pro jednotlivé fáze lovu

Z uvedeného vyplývá, že primárním předmětem našeho zájmu jsou (přenosné) počítače, případně tablety pro fáze návrhové a optimalizační a mobilní telefony a tablety pro fáze realizační a řídicí (terénní aktivity), ostatní zařízení jsou vnímána jen jako doplňková, avšak je třeba je brát v úvahu pro účely interakce s mobilní aplikací.

5.1.1.1 (Přenosné) počítače

Z diskusí se zástupci uživatelů honiteb vyplynulo, že použití počítače pro plánování a organizování loveckých aktivit je důležitým kritériem. Zejména vzhledem k vyššímu věku cílové skupiny. Seniorní uživatelé často nemají chytrý telefon, případně z něj využívají jen omezené množství služeb, nicméně vyžadují rezervační funkce (loveckých zařízení), přehled o rezervovaných zařízeních a předpověď počasí přístupné prostřednictvím osobního počítače.

Navrhovaná aplikace by neměla mít na osobních počítačích architekturu klient–server (tedy nemělo by být nutné instalovat jakýkoliv SW na počítač), ale funkce by měly být přístupné prostřednictvím tenkého klienta (internetového prohlížeče). Díky této architektuře odpadne nutnost vyvíjet klienta pro více platforem (MS Windows, mutace Unix/Linux, OSx), bude třeba zajistit jen dostatečnou kompatibilitu vyvíjeného kódu s nejrozšířenějšími internetovými prohlížeči.

Jak je patrné z grafů Graf 2 a Graf 3, na trhu prohlížečů dominuje Chrome, následovaná Firefoxem a Safari. **Aplikace by měla podporovat minimálně Chrome, Safari a Internet Explorer&Edge, případně Firefox.**

5.1.1.2 Tablety

Mezi jednotlivými lečemi dochází v praxi ke sběru ulovené zvěře, dosledu poraněné zvěře, přesunům účastníků na nová stanoviště a ke koordinačním aktivitám. Větší displej tabletů během společných lovů tyto aktivity vedoucímu lovu, případně dalším koordinačním rolím, poskytne lepší přehled přímo v terénu, přičemž jejich velikost ještě není natolik omezující, aby je nebylo možné v terénu používat – zejména pohybují-li se koordinační role vozem.

Rovněž následná analýza lovu – zejména přehrání pohybu lovců, honců, personálu a psů, ale i o ulovené či poraněné zvěři – je na tabletu komfortnější.

Jak vyplývá z grafu Graf 4, na trhu dominují tablety společnosti Apple. Vzhledem k tomu, že vývojové nástroje mobilních aplikací pro prostředí iOS umožňují při dodržení určitých vývojových pravidel kompilaci jednoho zdrojového kódu pro různá zařízení, **aplikace by měla být funkční na tabletech společnosti Apple.**

5.1.1.3 Mobilní telefony

Chytré telefony jsou z pohledu zaměření aplikace klíčovými přístroji. Jak vyplývá z grafů Graf 5 a Graf 6, na trhu převládají mobilní telefony s OS Android a iOS.

Aplikace by proto měla podporovat obě platformy – Android i iOS. Pro uživatele ostatních platforem by měly být dostupné některé základní funkce jiným způsobem (např. notifikace o vstupu do honitby prostřednictvím SMS nebo SMS rezervace posedů).

5.1.1.4 Specializovaná polohová a podpůrná zařízení

Navigační přístroje

Navigační přístroje nejsou v lovecké praxi v našich podmínkách příliš využívány, nejsou proto dále zkoumány.

Balistické počítače

Autonomní balistické počítače nejsou v lovecké praxi běžné. Stále častěji se však objevují balistické funkce implementované do jiných zařízení – zejména binokulárů, puškohledů, termovizí či zařízení pro noční vidění. Zpravidla v kombinaci s dálkoměrem. Tato zařízení bývají vybavena komunikační technologií BLE a jsou schopna předávat vybrané informace do chytrého telefonu (například GPS pozici zaměřeného kusu zvěře v okamžiku výstřelu). Tyto informace mohou být následně zpracovány mobilní aplikací (například automatické označení nástřelu odpovídajícím bodem zájmu).

Mobilní aplikace by měla být připravena informace z balistických počítačů a měřičů vzdáleností přebírat a zpracovávat.

Telemetrické systémy pro lovecké psy a dravce

Telemetrické systémy jsou využívány především v průběhu lovu, případně bezprostředně po jeho skončení, kdy je třeba lokalizovat a naložit lovecké psy či dravce.

Specializovaná zařízení mohou být nízkorozpočtová, určená především chovatelům domácích mazlíčků, nebo může jít o přístroje určené k profesionálnímu použití. Nízkorozpočtovými zařízeními není třeba se při vývoji aplikace významně zabývat, pro úplnost je pouze uvedme: jedná se především o výrobky společností Whistle [107] a Tractive [108]. Obě tato zařízení pracují na principu GPS zjišťování pozice a její předávání aplikaci prostřednictvím GSM. Zařízeními pro profesionální použití se práce zabývá níže.

Meteostanice

Meteostanice nejsou v našich podmínkách zatím hojně používány. Přitom zejména směr a intenzita větru, který je pro úspěšný lov klíčovým kritériem, nebývá meteorologickými aplikacemi pro účely lovu poskytován s dostatečnou přesností. Informace o směru a intenzitě větru pro prostor 9x9 km (model ECMWF) sice může být dostatečná např. pro letecké účely, pro určení zápchové zóny je ale zcela nedostačující. Směr větru bývá značně ovlivňován lokálními terénními podmínkami. Jak bylo uvedeno výše, ani zvířata směr větru nepoužívají při orientaci, spíše s ním pracují jako s faktorem zanášejícím chybu.

Lze předpokládat, že spolu s fotopastmi budou v honitbách přibývat i osobní meteostanice. **Aplikace by měla být schopna zareagovat na požadavek příjmu a zobrazení dat z osobních meteostanic.**

Fotopasti

Velké oblibě mezi zástupci uživatelů honiteb se těší především fotopasti vybavené GSM modulem. Slabinu uživatelé vnímají ve skutečnosti, že fotopasti, pokud je jich v honitbě instalováno více, zasílají pořízené fotky do mailových schránek, v nichž je při kumulaci

velkého počtu fotek špatná orientace. Rovněž si stěžují na správu uživatelských přístupů k fotkám fotopasti – přidání uživatele znamená změnu nastavení fotopasti nebo změnu na mailovém serveru. Fotopastem se práce dále věnuje níže.

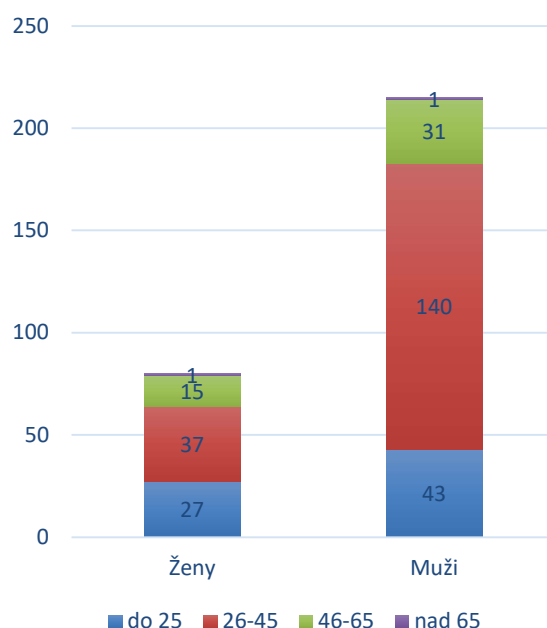
5.1.1.5 Wearables

V době zpracování dotazníkového šetření používalo chytré hodinky pouze 5 % respondentů, jak však naznačuje trend na grafech Graf 8, Graf 9 a Graf 10, lze očekávat rozšíření této uživatelské skupiny.

Aplikace nemusí nutně podporovat zobrazování informací na wearables, ale **zejména chytré hodinky společnosti Garmin** se jeví jako užitečným nástrojem pro zprostředkování komunikace Garmin GPS handheldů s mobilními telefony. Tyto chytré hodinky bývají totiž často vybaveny technologií Bluetooth i ANT+.

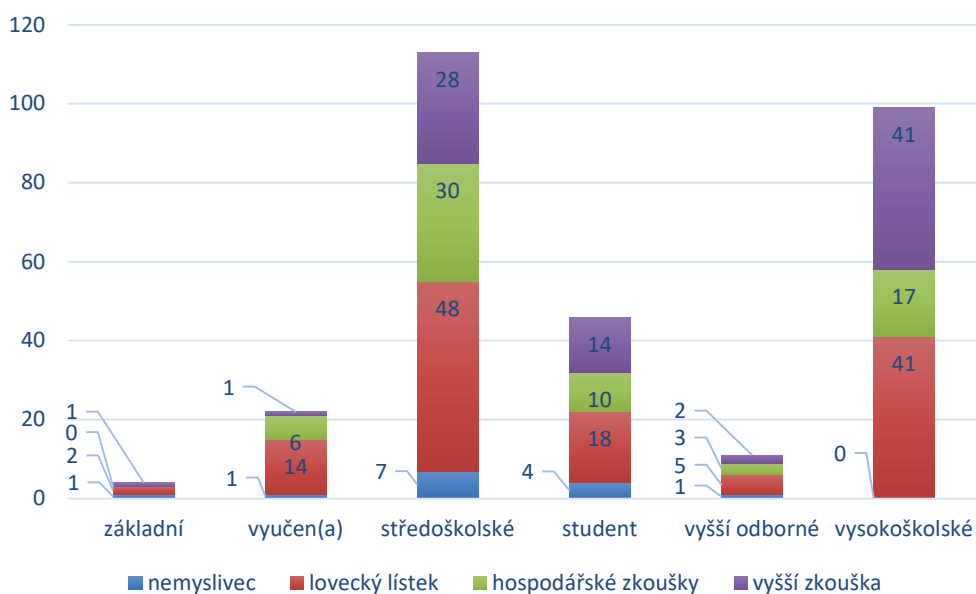
5.2 Výsledky dotazníkového šetření

Dotazníkového šetření se zúčastnilo 295 respondentů, z toho 80 žen. Nejsilnější věková kategorie byla 26-45 let.



Graf 13: Pohlaví a věková struktura respondentů

Co se vzdělání a mysliveckého vzdělání týká, nejvíce respondentů uvádělo středoškolské, případně vysokoškolské vzdělání. U středoškolsky vzdělaných respondentů převažovali držitelé loveckých lístků, následováni mysliveckými hospodáři a držiteli vyšších odborných zkoušek z myslivosti. Mezi vysokoškoláky byly skupiny držitelů loveckých lístků a respondentů s vyššími odbornými zkouškami z myslivosti vyrovnané.



Graf 14: Úroveň vzdělání a mysliveckého vzdělání respondentů

Drtivá většina respondentů uvedla, že zatím žádnou specializovanou loveckou mobilní aplikaci nevyužívá (266 respondentů – tedy více než 90 %), lze proto předpokládat, že tento trh se teprve formuje (s přihlédnutím k průměrnému věku českého myslivce). Pouze 1 z 295 respondentů dotazníkového šetření odpověděl, že používá aplikaci WeHunt, 4 odpověděli, že používají HuntStand. Přesto v Evropě prozatím dominuje WeHunt (vytvořená švédským týmem), zajímavý potenciál mají i MyHunt a Hunterra. HunStand, Huntwise a ONXMaps – Hunt jsou zaměřeny především na uživatele v USA.

Vzhledem k tomu, že dotazníkové šetření bylo provedeno před vznikem českých aplikací Hunter's App a Hunterra a německé MyHunt, lze předpokládat, že zjištěné informace o používaných loveckých aplikacích již nejsou zcela relevantní.

5.2.1 Požadavky na ovládání a funkce aplikace

Respondenti ve 44 % případů uváděli, že používají jiný typ mapové aplikace. U mapových aplikací vyzdvihují zejména přehlednost a jednoduchost ovládání těch nejčastěji používaných (Google map, Mapy.cz). **Uživatelská přívětivost a ergonomie ovládání jsou proto podstatnou vlastností aplikace.**

U lesnických a loveckých mapových aplikací respondenti pozitivně hodnotili, případně vyjádřili přání mít

- možnost zakreslování hranic (honiteb, oblastí),
- možnost zaznamenávání vlastních bodů zájmu (mysliveckých zařízení, včetně pořizování fotek a vkládání poznámek, případně vkládání informací o stavu krmiva či kondici samotného zařízení),
- možnost vkládání bodů zájmu o zvěři (ulovené, pozorované, poraněné) vč. vkládání poznámek a pořizování fotek,
- možnost označování šouláků, zvěřních chodníků a spádů,
- možnost vkládání informací o pobytových znacích zvěře,
- možnost selektivního sdílení bodů zájmu (s vybranými uživateli),
- přesné zobrazení polohy a zobrazení porostních map (např. pro hledání vhodných střeleckých pozic),
- nástroje pro měření vzdálenosti a plochy,
- elektronickou knihu návštěv honitby, případně rezervační funkce (pro posedy),
- možnost zobrazení a záznamu vlastní trajektorie a trajektorie vlastního loveckého psa,
- možnost zakreslování lečí pro společné lovy,
- přehled o pohybu ostatních účastníků společných lovů v reálném čase,
- kontakty na ostatní účastníky společných lovů, případně skupinový chat,
- možnost zobrazení pozice loveckých psů v reálném čase při společných lovech,
- možnost sledování pohybu psa při provádění dosledu.

Někteří respondenti pak žádali, aby aplikace obsahovala informace o dobách lovu zvěře, případně slovník myslivecké mluvy.

U lesnických a mapových aplikací, které nejsou zaměřeny na lov, respondenti mezi slabými stránkami zmiňovali nedostatečné možnosti vytváření vlastních záznamů (bodů zájmu) či jejich rezervace. Jako významný nedostatek byl rovněž uváděn nedostatečný zájem o používání aplikace mezi staršími uživateli – především vzájemné sdílení polohy či rezervační funkce tak ztrácejí na efektivitě.

Dotazníkové šetření potvrdilo, že pro uživatele mobilní aplikace jsou důležité kvalitní mapové podklady. Respondenti nejčastěji odpovídali, že potřebují detailní informace o členitosti terénu, komunikacích (vč. vyvážecích linek) nebo o vrstevnicích. V zásadě lze vyvodit, že pro lovecké účely jsou potřebné kvalitní turistické, případně lesnické mapy a aktuální ortofotomapy s dostatečně detailním rozlišením.

Dále část respondentů uváděla, že by ocenili hospodářské mapy (osevní, porostní), nejlépe v kombinaci s jinými podkladovými mapami.

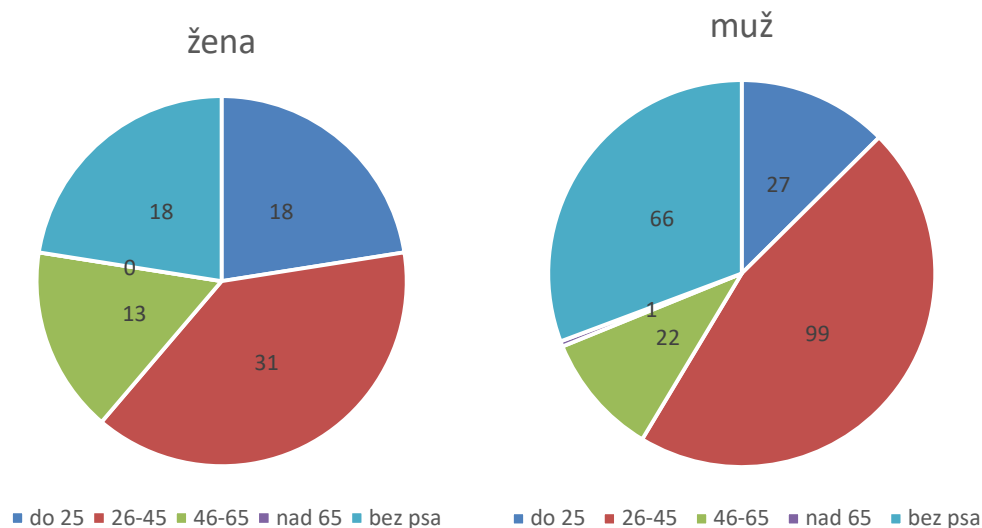
Z toho lze vyvodit, že aplikace by měla poskytovat kvalitní turistické mapy, aktuální ortofotomapy s dostatečným rozlišením a možnost zobrazení překryvných vrstev s dalšími mapovými podklady – např. hospodářskými, katastrálními či hranicemi honiteb.

U všech druhů mapových aplikací potom byla pozitivně hodnocena možnost offline uložení mapových podkladů.

Část respondentů také žádala nástroje pro navigaci v terénu (tedy mimo standardní síť cest).

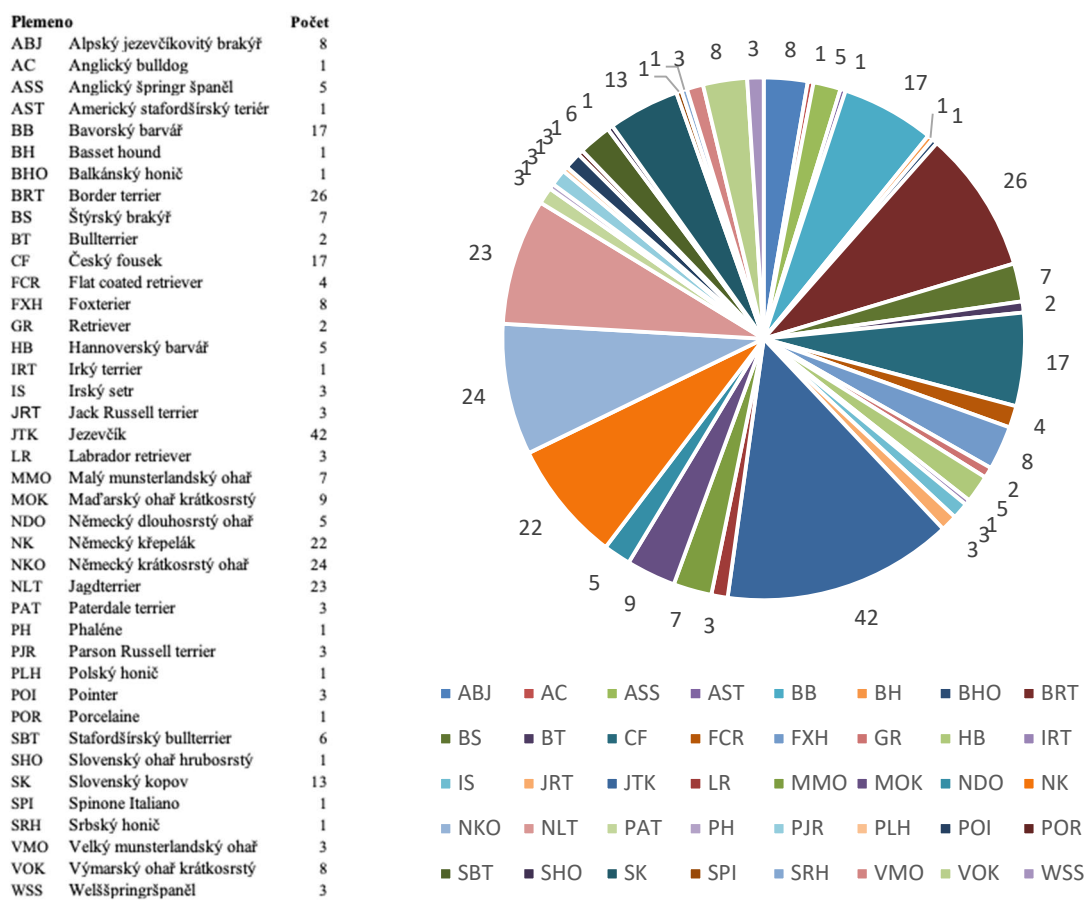
Významnou skupinou uživatelů aplikace budou lovečtí kynologové.

Ze struktury respondentů bylo zjištěno, že roste zájem o myslivost mezi mladými ženami (34 % žen ve věku do 25 let oproti 20 % v celkovém počtu mužů). Lze to patrně přičítat (mezi jinými) i lovecké kynologii – z dotazníkového šetření vyplynulo, že mezi ženami je poměrově více kynologů než mezi muži (77 % vs. 69 %).



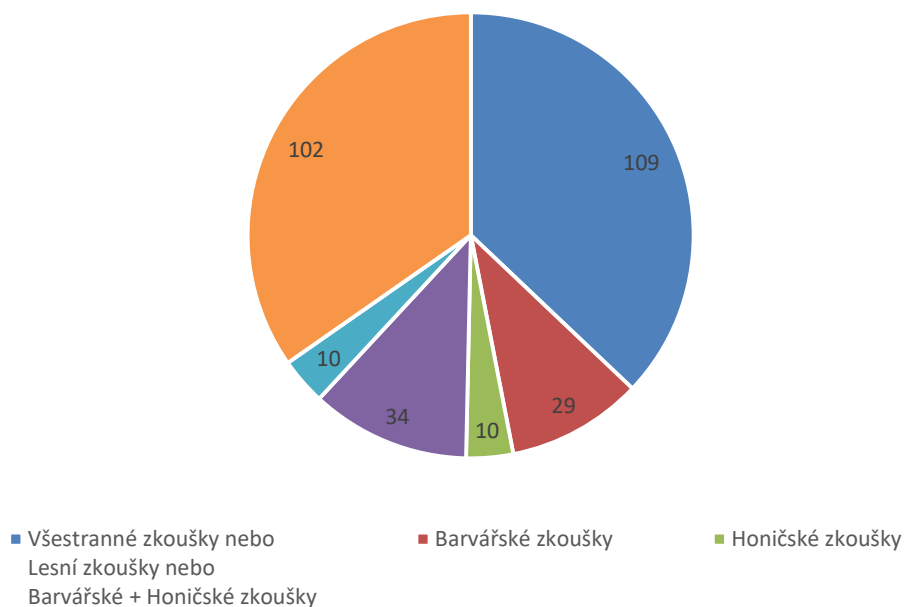
Graf 15: Lovečtí kynologové dle pohlaví

Více než 70 % respondentů provedeného dotazníkového šetření odpovědělo, že mají alespoň jednoho loveckého psa. Mezi plemeny potom převládají teriéři a jezevčici (téměř 34 %), následováni ohaři (27 %) a honiči (18 %).



Graf 16: Zastoupení plemen mezi loveckými kynology

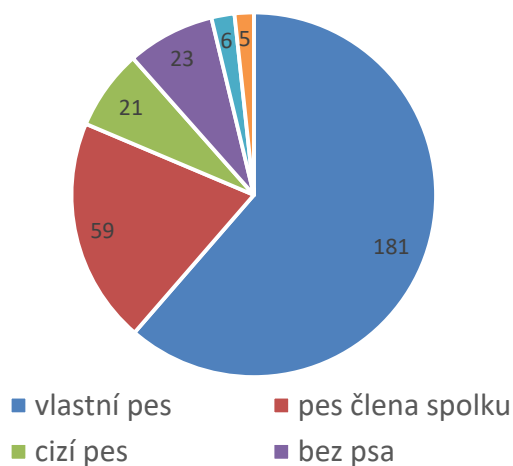
Lovecké psy je pak možné rozlišit z pohledu nejvyšší dosažené zkoušky z výkonu kvalifikující psa pro práci na spárkaté zvěři.



Graf 17: Nejvyšší dosažené zkoušky psa z výkonu – z pohledu telemetrických GPS obojků

Více než 88 % respondentů odpovědělo, že při provádění dosledu používají loveckého psa. V drtivé většině vlastního (61 %). Tito respondenti jsou vhodnými adepty pro používání sledovacích obojků, avšak již méně pro používání aplikace. Vůdcům zpravidla postačí samotný komplet sledovacího a zobrazovacího zařízení. Nicméně pro část z nich může být aplikace prospěšná (např. pro vůdce barvářů pro označení nástřelu a barvy, jakož i oznámení příležitosti k dosledu).

Více než čtvrtina respondentů používá pro dosled psa cizího – pro tyto uživatele je zpravidla zajímavá průběžná informace o průběhu dosledu – tedy aktuální pohyb psa. Jsou proto vhodnými adepty pro používání mobilní aplikace.



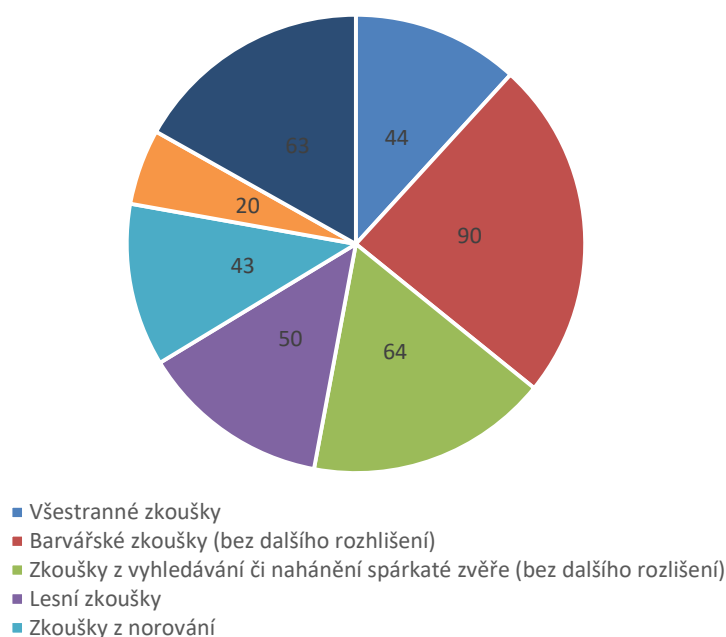
Graf 18: Používání psů při dosledu poraněné zvěře

Aplikace by měla podporovat sdílení telemetrických dat s ostatními uživateli (účastníky společného lovu či lovci, v jejichž zájmu je prováděn dosled).

Další vhodnou příležitostí pro sdílení polohy jsou společné lovy. Při nich je vhodné mít přehled o průběhu lovu, pozicích střelců, honců, psů a jejich vůdců.

Výzkumy orientace obratlovců ukázaly, že rychlost a správnost rozhodování malé skupiny ovlivňuje rovněž prostorová pozice informovaných jedinců. Nejlepší výsledky přineslo jejich umístění uprostřed a na okrajích skupin. Toto pozorování je dobře využitelné při sestavování leče a následné práci v leči během společných lovů.

Jak je patrné z grafu níže, 2/3 psů mají alespoň jednu zkoušku z výkonu, která je kvalifikuje pro práci na pobarvené stopě či pro vyhledávání a nahánění spárkaté zvěře (VZ, BZ, HZ, LZ).



Graf 19: Podíl všech zkoušek psa z výkonu

Prakticky pro všechna uvedená plemena (nově včetně ohařů) je možné a účelné použít GPS obojky, pokud mají kvalifikaci pro vyhledávání, nahánění či dosled spárkaté zvěře.

Celkem 36 % respondentů (tedy cca polovina kynologů) potom že má zkušenost s obojkou pro sledování jejich pozice. Pouze necelých 8 % uživatelů sledovacích obojek uvedlo, že používá zařízení s technologií přenosu GSM, zbytek spoléhá na VHF přenos.

Mezi nejvýznamnějšími dodavateli technologií s VHF přenosem uváděli respondenti značky Garmin [72] a Dogtrace [109]. Rovněž se objevilo malé množství jiných značek (Sportdog [110] a Dogtra [111]). Všechny tyto technologie pracují na principu satelitního zjišťování polohy a jeho radiového předávání uživateli.

Mezi odpověďmi respondentů se rovněž objevil stopový počet (právě jeden) uživatelů GPS obojek předávajících informace o pozici prostřednictvím sítě GSM. Mezi nejvýznamnější výrobce těchto zařízení patří finský výrobce Tracker [112]. Konkurují mu estonský Huntloc

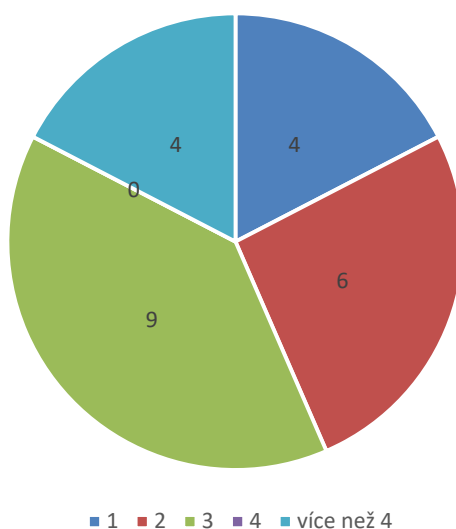
[113] a švédský WeHunt [114]. Všichni tito výrobci vyvíjejí rovněž svoji mobilní aplikaci, která zobrazuje pozici sledovaného psa (nahrazuje handheld). Společnosti Tracker a Huntloc vstoupily na trh jako výrobci GPS obojků a mobilní aplikace je doplňkem k nim, kdežto WeHunt je významným vývojářem lovecké aplikace, který sledovací zařízení zavedl jako doplňující produkt.

Pouze necelých 5 % uživatelů sledovacích obojků odpovědělo, že používají některou z nízkorozpočtových technologií.

Aplikace by měla podporovat komunikaci s telemetrickými zařízeními nejvýznamnějších výrobců (Dogtrace, Garmin, Dogtra, případně Tracker a Huntloc).

Na základě zkušeností z pilotního provozu aplikace bylo zjištěno, že díky aplikaci lze ušetřit na organizaci každé leče několik desítek minut (30-50). Zejména díky snazší komunikaci závodčích a loveckého personálu sbírajícího zvěř, případně provádějícího dosledy. Vzhledem k délce dne v zimním období je každá časová úspora důležitá.

Aplikace tedy může být přínosná pro respondenty, kteří pořádají 2 a více lečí v rámci jedné nahánky, přičemž se loví 20 a více kusů.



Graf 20: Počet společných lovů a lečí v rámci nich, kdy se uloví 20 a více kusů spárkaté zvěře

Takových nahánek však dle odpovědí respondentů není mnoho – cca 6 %.

Z pohledu monetizace nelze očekávat, že provizní systém zafunguje v případě společných lovů, kde je cena za střelecký post spíše symbolická (na občerstvení), tedy do 300 Kč. Společných lovů, kde je cena za střelecký post 400 Kč a více, pořádá pouze 27 respondentů (tedy 9 %). Průměrná cena střeleckého postu byla cca 4.600 Kč, medián potom 3.000 Kč.

Pouze 8 respondentů (necelé 3 %) uvedlo, že využívá služeb loveckých smeček. Cena za psa se pohybovala v rozmezí 500 až 1.000 Kč. Zájem těchto respondentů je potom mít nad

výkonem lovecké smečky v leči kontrolu – tedy mít možnost sledovat pohyb psů a honců, jakož i další dění, v leči.

Do obluby českých uživatelů se dostávají fotopasti. Z provedeného dotazníkového šetření vyplynulo, že 2/3 respondentů mají zkušenost s fotopastmi, dalších 21 % o pořízení fotopasti uvažuje. Mezi českými uživateli převládají zařízení výrobců Bunaty (44 respondentů, tj. 15 %) a LTL Acorn (28 respondentů, tj. 10 %), kteří společně pokrývají 25 % trhu. Následuje Scoutguard (22 respondentů, tj. 7,5 %) a další výrobci (do 5 respondentů na výrobce).

Aplikace by měla podporovat zobrazování fotek pořízených fotopastmi umístěnými v honitbě, případně notifikovat uživatele o zaznamenané aktivitě.

Dotazníkové šetření dále ukázalo, že respondenti jsou zvyklí používat různé instant messaging technologie. Rozložení používaných platform uvedených na Obrázek 6 potvrzují i výsledky dotazníkového šetření, kdy 263 z 295 (tedy téměř 90 %) respondentů odpovědělo, že používá Facebook messenger – těchto respondentů bylo dokonce více než těch, kteří odpověděli, že používají SMS/MMS (219 respondentů, tedy cca 74 %), 171 (cca 58 %) WhatsApp, 42 (cca 14 %) Skype, 28 (cca 9 %) Viber.

Mobilní aplikace tedy nemusí suplovat funkce platform pro výměnu krátkých zpráv.

5.2.2 Požadavky na meteorologické funkce

Meteorologické aplikace jsou respondenty dotazníkového šetření nejčastěji uváděným nástrojem pro podporu lovu, který používají. Se 144 pozitivními odpověďmi (49 % respondentů) předčily dokonce mapové a navigační aplikace. Jako největší nedostatek uvádí nedostatečnou přesnost předpovědi (30 respondentů, tedy 10 %). Toto zjištění podporuje tezi s osobními meteorology.

Podstatná skupina respondentů požaduje či pozitivně hodnotí spolehlivé zobrazení směru a intenzity větru (23 respondentů) – tato funkce byla žádána či pozitivně hodnocena i u loveckých aplikací,

Mobilní aplikace by proto měla využívat dostatečně přesný meteorologický model a být připravena na zpracování výstupů z osobních meteorologických stanic.

Mezi informace, které si uživatelé přejí zobrazovat, dále patří informace o srážkách a výstrahy, lunární fáze, informace o východu/západu slunce/měsíce, informace o viditelnosti a meteoradar.

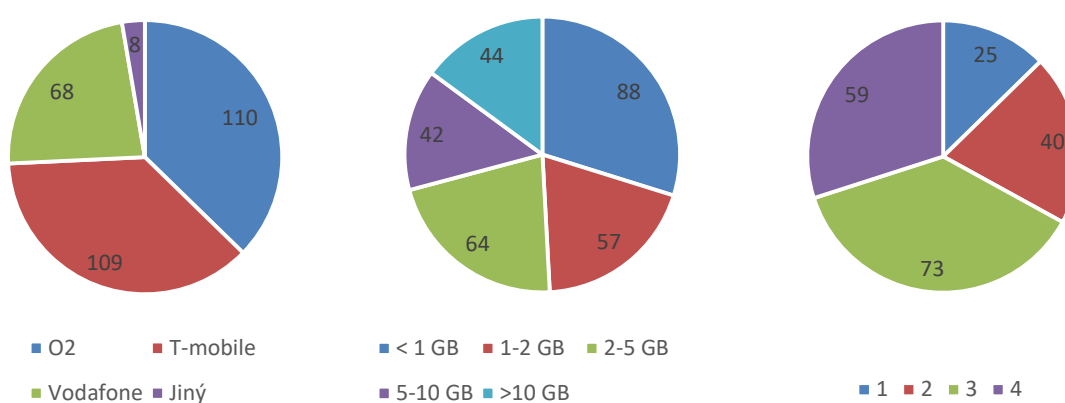
Zmiňována je také možnost uložení zájmových lokalit pro rychlou informaci o aktuálních povětrnostních podmínkách v konkrétním místě.

Pouze jeden z respondentů odpověděl, že by uvítal notifikace o dosažení předdefinovaných hodnot kombinace sledovaných parametrů (např. viditelnost v daném místě, směr větru a úhrn srážek).

5.2.3 Technické požadavky na platformu

Dominanci mobilních telefonů s OS Android a iOS, zjištěnou v rámci rešerše, potvrzují výsledky dotazníkového šetření, kdy 236 z 295 respondentů odpovědělo, že využívá telefon s OS Android (80 %), 46 iOS (cca 16 %), zbytek uvedl jinou platformu (zpravidla starý tlačítkový telefon).

Zajímavou informací je rovněž to, jakého mobilního operátora respondenti nejčastěji využívají (z důvodu pokrytí oblasti signálem), jaký využívají datový tarif (pro určení vhodné určení objemu dat, který může aplikace konzumovat) a jak dlouho jim telefon vydrží nabitý (pro optimalizaci spotřeby aplikace).



Graf 21: Mobilní operátoři, datové tarify a výdrž baterie během víkendu

Do výběru byli zařazeni pouze uživatelé, kteří uvedli, že používají nějaké mobilní aplikace. Z výběru byli odstraněni ti, kteří uváděli triviální aplikace, jako jsou kalendář, budík, fotoaparát či kalkulačka.

V ČR mezi mobilními operátory dominují T-Mobile a O2 (pokrývají prakticky stejnou část trhu). Ani třetí operátor, dostupný na českém trhu, však není se svými 23 % trhu zanedbatelný.

Téměř polovina uživatelů využívá datový tarif do 2 GB. To klade značné nároky na optimalizaci datové komunikace aplikace, zejména při společných lovech či sdílení polohy při individuálních lovech.

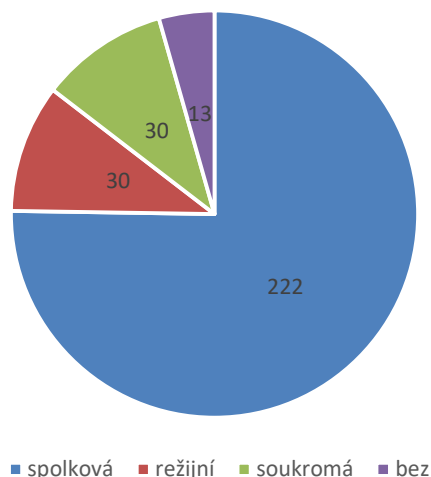
Více než polovina respondentů uvedla, že během víkendu (kdy lze předpokládat mimopracovní a volnočasové využívání telefonu), že jim baterie vydrží max. 2 dny. **Mobilní lovecká aplikace musí být schopna pracovat s plně nabitou baterií alespoň 8 hodin (trvání naháňky), a to v zimních měsících, kdy jsou na baterii telefonu kladeny zvýšené nároky.** Pokud to nebude možné zajistit, je třeba zvažovat využití powerbanky.

Mezi slabými stránkami loveckých a mapových aplikací respondenti uváděli zejména omezenou funkčnost při nedostupném 3G signálu, případně vysokou konzumaci dat a nedostatečné offline funkce. Taktéž byla zmiňována nedostatečná přesnost určování polohy.

5.2.4 Obchodní potenciál aplikace

Pro stanovení vhodné monetizační strategie a cenových hladin aplikace je třeba vzít v úvahu, jaké náklady s sebou provozování myslivosti nese. Zejména jaký druh honitby, resp. jakým způsobem, respondenti užívají, a jaké náklady s sebou její užívání nese.

Dalším důležitým indikátorem pro možnou monetizaci aplikace je informace, kolik finančních prostředků jsou myslivci ochotni zaplatit za lovecké příležitosti. Další náklady nejsou předmětem této práce a je možné je získat například v [116].



Graf 22: Podíl druhů honiteb

Více než 75 % respondentů uvedlo, že užívají honitbu spolkově. Podíl uživatelů soukromých a režijních honiteb byl vyrovnaný (po 10 %). Průměrný roční nájem spolkově využívaných honiteb činil cca 44.500 Kč (medián 18.000), soukromých 324.000 Kč (medián 300.000 Kč). Průměrné roční náklady na krmení činily 41.600 Kč (medián 30.000) ve spolkově využívaných honitbách, 90.000 Kč (medián 50.000) v soukromých. V režijních honitbách pak průměrné roční náklady na krmení činily 160.000 Kč (medián 100.000).

Výše ročních škod způsobených zvěří na porostech pak dle respondentů nedosahují velkých rozdílů v závislosti na způsobu využití honitby (viz tabulka níže).

Tabulka 8: Výše ročních škod (vč. respondentů uvádějících „0“)

Škody na	Druh využívání honitby					
	Spolková		Soukromá		Režijní	
	Průměr	Medián	Průměr	Medián	Průměr	Medián
lesních kulturách	3 600 Kč	0 Kč	8 000 Kč	0 Kč	5 300 Kč	0 Kč
polních kulturách	5 050 Kč	0 Kč	4 700 Kč	0 Kč	700 Kč	0 Kč

Tabulka 9: Výše ročních škod (bez respondentů uvádějících „0“)

Škody na	Druh využívání honitby					
	Spolková		Soukromá		Režijní	
	Průměr	Medián	Průměr	Medián	Průměr	Medián
lesních kulturách	9 532 Kč	5 000 Kč	19 958 Kč	20 000 Kč	26 667 Kč	10 000 Kč
polních kulturách	16 005 Kč	10 000 Kč	15 556 Kč	10 000 Kč	20 000 Kč	20 000 Kč

Vzhledem ke značné disproporci mezi ročním nájemným za užívání honiteb soukromých a spolkových bude nezbytné správně zvolit prémiové funkce a výši předplatného. Určitou roli mohou hrát rovněž funkce zaměřené na zefektivnění krmení, avšak v této oblasti již rozdíl mezi soukromými a spolkovými honitbami není tak signifikantní.

Pro zajímavost je níže uvedena tabulka s průměrnými ročními výšemi škod v honitbách, v nichž loví i místní zemědělský hospodář.

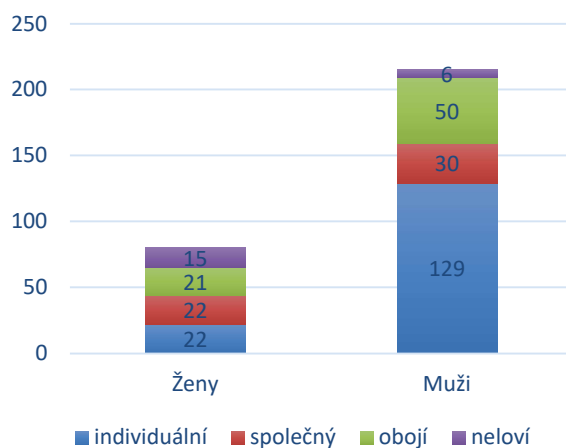
Tabulka 10: Výše ročních škod v honitbách, kde loví i místní zemědělský hospodář (vč. respondentů uvádějících „0“)

Škody na	Druh využívání honitby					
	Spolková		Soukromá		Režijní	
	Průměr	Medián	Průměr	Medián	Průměr	Medián
polních kulturách	4 858 Kč	0 Kč	1 538 Kč	0 Kč	1 667 Kč	0 Kč

Jak je patrné, ve spolkových honitbách není rozdíl ve výši škod nikterak zásadní, zatímco v soukromých ano.

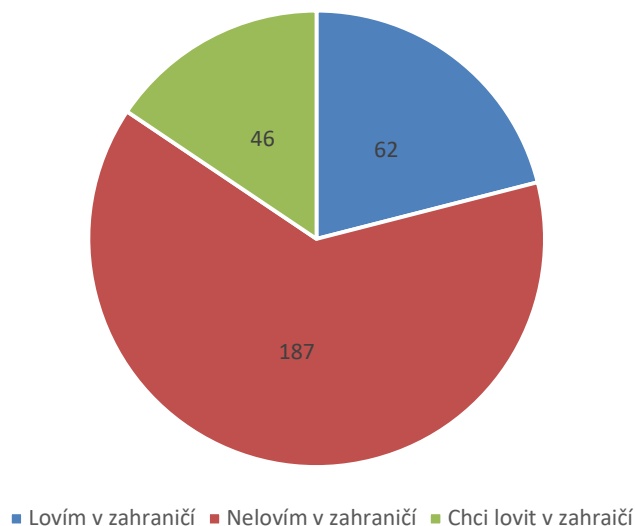
Lze shrnout, že dle odpovědí respondentů nebudou patrně příliš atraktivní ani funkce zaměřené na podporu zamezení vzniku škod působených zvěří.

Nezanedbatelnou roli pro správný výběr funkcí aplikace hraje rovněž preferovaný způsob lovu. Zatímco muži nejčastěji odpovídali, že upřednostňují individuální lov (60 %), u žen jsou preference vyrovnané mezi individuálními a společnými lovy vyrovnané.



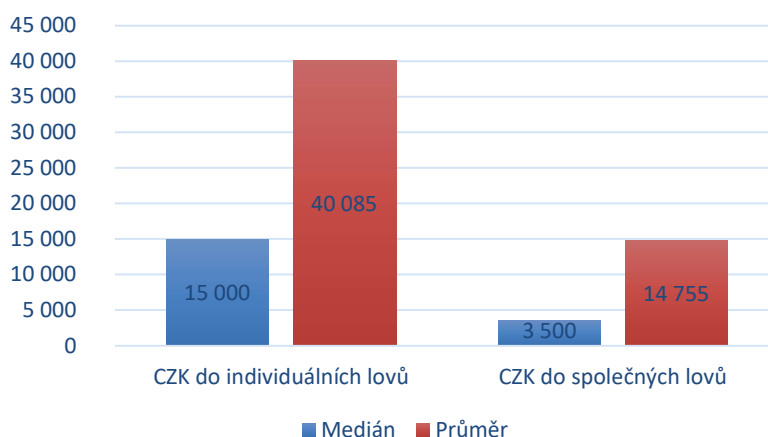
Graf 23: Preferovaný způsob lovu dle pohlaví

Více než 36 % respondentů odpovědělo, že mají zkušenost s lovy v zahraničí, případně, že zahraniční lov plánují. Ze zkušeností autora se zahraniční lovy pohybují v rozmezí desítek tisíc až milionů Kč.



Graf 24: Zkušenost se zahraničními lovy

Pouze 33 respondentů (11 % z celku) uvedlo, že jsou ochotni pravidelně investovat do komerčních lovů. Částky (v rozlišení na individuální a společné) jsou uvedeny níže.



Graf 25: Roční investice do komerčních lovů (průměr a medián)

Je nasnadě, že lovci účastníci se komerčních lovů a uživatelé soukromých honiteb mohou mít vyšší platební apetit, pokud budou správně identifikovány oblasti jejich zájmu a v aplikaci zohledněny.

Na základě toho poznatku lze očekávat že pouze cca 10 % uživatelů aplikace může přinášet benefity ve formě provizí z prodeje komerčních lovů. Nicméně další zajímavou skupinu uživatelů lze získat nabídkou výměnných lovů (bez požadavku platby za loveckou příležitost).

Aplikace by měla podporovat vytváření nabídek loveckých příležitostí a jejich zobrazování ostatním uživatelům.

Prostorem pro monetizaci jsou dále funkce předpovědi počasí. Krátkodobá předpověď (do 4 hodin) může být ponechána jako funkce zdarma, kdežto předpověď na několik dní může být zpoplatněna.

5.3 Vlastnosti dostupných loveckých mapových a navigačních platforem

Ze seznamu identifikovaných loveckých aplikací byly dále analyzovány jen ty, které jsou dostupné v ČR.

5.3.1 Hodnocení dostupných mobilních aplikací

Při hodnocení funkcí jednotlivých aplikací byly z následujícího seznamu brány v potaz ty, které mají ve sloupci Typ označení „Lovecké“.

Tabulka 11: Přehled aplikací

Název	Typ	Dostupnost		Licenční model (+ cena ročně)			Podpora zařízení		
		v ČR	v Češtině	Nejlevnější verze	Nejdražší verze	Obchodní model	iOS (14 % trhu)	Android (85 % trhu)	Web
AccuWeather	Meteorologická	ANO	ANO	Zdarma	259 CZK/rok	Za SW licenci	ANO	ANO	ANO
Act In Nature Hunting	Lovecká	NE	NE	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Antlerinsanity	Lovecká/Meteorologická	NE	NE	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
ArcheryPal	Balistika	ANO	NE	129,00 Kč	N/A	N/A	ANO	NE	NE
Ballistic—Advanced Edition	Balistika	ANO	NE	Zdarma	Zdarma	Za SW licenci	ANO	NE	NE
Book Your Hunt	Lovecká/Průvodce	ANO	NE	Zdarma	Zdarma	Za SW licenci	ANO	ANO	ANO
DeerLab.com	Lovecká/Fotopastí	ANO	NE	84 USD/rok	408 USD/rok	Za SW licenci	NE	NE	ANO
Google Earth	3D Vizualizátor	ANO	ANO	Zdarma	Zdarma	Za SW licenci	ANO	ANO	ANO
Happy hunts	Lovecká/Průvodce	NE	NE	N/A	N/A	N/A	ANO	ANO	ANO
Hunter's App	Lovecká	ANO	ANO	Zdarma	Zdarma	Za SW licenci	ANO	ANO	ANO
Hunterra	Lovecká	ANO	ANO	Zdarma	Zdarma	Za SW licenci	ANO	ANO	ANO
HuntForce.com	Lovecká/Fotopastí	ANO	NE	Zdarma	N/A	Za SW licenci	ANO	NE	NE
HuntStand	Lovecká	ANO	NE	Zdarma	až stovky EUR	Produkty v app	ANO	ANO	ANO
Huntwise	Lovecká/Sociální	ANO	NE	Zdarma	až stovky EUR	Produkty v app	ANO	ANO	ANO
iHunter	Lovecká	ANO	NE	N/A	až stovky EUR	Produkty v app	ANO	ANO	ANO
Klara	Meteorologická	ANO	ANO	Zdarma	N/A	N/A	ANO	ANO	NE
Locus Map	Turistická	ANO	ANO	Zdarma	9,90 EUR/rok	Produkty v app	NE	ANO	NE
MyHunt	Lovecká	ANO	NE	Zdarma	69,99 EUR/rok	Za SW licenci	ANO	ANO	NE
ONXMaps - Hunt	Lovecká	ANO	NE	Zdarma	89,00 EUR/rok	Za SW licenci	ANO	ANO	ANO
PDS ProPla	Lesnická	ANO	ANO	Zdarma	N/A	Za SW licenci	NE	ANO	NE
Powderhook	Lovecká	NE	NE	Zdarma	až stovky EUR	Produkty v app	ANO	ANO	ANO
Primos Wind	Meteorologická	NE	NE	0,99 USD	N/A	N/A	ANO	NE	NE
Quiver	Lovecká	NE	NE	Zdarma	N/A	N/A	ANO	NE	NE
RealTree Weather Base Station	Meteorologická	NE	NE	Zdarma	N/A	N/A	ANO	NE	NE
Scoutlook (sloučeno s HuntStand)	Lovecká	ANO	NE	Zdarma	73,00 EUR/rok	Za SW licenci	ANO	ANO	NE
Seiwin (HA Soft)	Lesnická	ANO	ANO	N/A	N/A	N/A	ANO	ANO	ANO
Sunrise sunset	Meteorologická	ANO	NE	N/A	N/A	N/A	NE	ANO	NE
TopoL Mobile	Lesnická	ANO	NE	N/A	N/A	Za SW licenci	NE	NE	NE
WeHuntApp	Lovecká	ANO	NE	Zdarma	99,50 EUR/rok	Za SW licenci	ANO	ANO	ANO
Where to hunt	Lovecká	ANO	NE	Zdarma	N/A	N/A	ANO	ANO	NE
White tail freaks property management	Lovecká/Sociální	ANO	NE	Zdarma	98,99 USD/rok	Produkty v app	ANO	ANO	NE
Windy	Meteorologická	ANO	ANO	Zdarma	59,90 EUR/rok	Produkty v app	ANO	ANO	ANO

5.3.1.1 Kritéria hodnocení

Kritéria hodnocení byla stanovena na základě pohovorů se zástupci uživatelů honiteb, ze zpětné vazby uživatelů vybraných mobilních aplikací, z provedeného dotazníkového šetření a z osobní zkušenosti autora.

Při hodnocení byly brány v potaz následující aspekty, s níže uvedenými vahami:



Uživatelské rozhraní – max. 15 bodů

- Přehlednost (funkcí, nabídek, tlačítek) – 5 bodů,
- Ergonomie ovládání (z pohledu pravorukého uživatele) – 3 body,
- Přepínání denní/noční režim – 2 body,
- Podpora českého jazyka – 5 bodů;



Mapovací funkce – max. 25 bodů

- Možnost kreslení hranic v terénu / u PC – 5 bodů,
- Možnost kreslení polygonů (pojmenovaných oblastí) – 3 body,

- Přidávání vlastních bodů zájmu – 6 bodů,
 - Zakreslování křivek (tras) – 3 body,
 - Možnost exportu vlastních dat – 5 bodů,
 - Možnost tisku map – 3 body;
-  Mapové funkce – max. 70 bodů + extra body
- Množství podkladových map (out of the box) – za každý mapový podklad 1 bod, max. 20 bodů,
 - Možnost propojení podkladů z veřejných služeb – WMS/GeoJSON (hranice, katastr nemovitostí,...) – 10 bodů,
 - Možnost stažení offline map – 5 bodů,
 - Možnost importu vlastních offline dat (seznam formátů) – 10 bodů,
 - Možnost překryvných mapových vrstev – 10 bodů,
 - Možnost sdílení vytvořené mapy s dalšími uživateli – 10 bodů,
 - Dostupný obchod s mapami – 5 bodů;
-  Meteorologické funkce – max. 40 bodů
- Aktuální počasí pro danou lokalitu (piktogram + teplota) – 5 bodů
 - Zobrazení směru a intenzity větru nebo zápachové zóny (scent zone) – 5 bodů,
 - Předpověď počasí (ve dnech) – za každý časový blok 0,25 bodů (příklad – aplikace nabízí předpověď na 3 dny, ve 2hodinových intervalech, tedy získá 18 bodů) – max. 18 bodů,
 - Indikátor vlhkosti (1 bod), východu/západu měsíce (2 body), východu/západu slunce (2 body), času prvního a posledního světla pro lov (4 body), lunární fáze (3 body) – max. 12 bodů,
 - Zobrazení radaru (včetně predikce) – 5 bodů;
-  Navigační a rezervační funkce – max. 30 bodů
- Možnost rezervace bodu zájmu – 10 bodů,
 - Možnost měření vzdálenosti a plochy – 5 bodů,
 - Navigace k POI (v terénu) – 10 bodů,
 - Navigace k události (místo srazu nebo sídlo honitby) – 5 bodů;
-  Interoperabilita s dalšími zařízeními – 45 bodů
- Sdílení polohy s ostatními uživateli – 10 bodů,
 - Interakce s GPS obojky (5 bodů za každou technologii) – max. 20 bodů,
 - Interakce s fotopastmi – 5 bodů,
 - Interakce se zařízeními pro měření vzdálenosti – 10 bodů;
-  Záznamové funkce – 35 bodů
- Pořizování fotek k úlovkům (POI) – 10 bodů
 - Záznam vlastní trajektorie – 5 bodů,
 - Záznam trajektorie dalších účastníků (např. při společném lovu) – 10 bodů,
 - Automatické vytvoření deníku ze zaznamenaných aktivit – 10 bodů;



Technické vlastnosti

- Odezva (rychlost aplikace)
 - Rychlost prvního načtení aplikace,
 - Rychlost prvního načtení mapy honitby,
 - Rychlost zobrazení uživatele při zapnutí polohy,
 - Rychlost zobrazení přidaného bodu zájmu ostatním uživatelům.
- Spotřeba dat,
- Spotřeba energie.

V rámci této práce nebyly analyzovány technické vlastnosti aplikací.

5.3.1.2 Výsledky hodnocení

V následující tabulce jsou uvedeny výsledky hodnocení mobilních aplikací pro podporu lovu.

Tabulka 12: Výsledky hodnocení mobilních aplikací pro podporu lovu

Hodnocená oblast		Uživatelské rozhraní (max. 15 bodů)				Mapovací funkce (max. 25 bodů)				Mapové funkce (max. 70 bodů)				Meteorologické funkce (max. 40 bodů)				Navigační a rezervační fce (max. 30 bodů)				Interoperabilita s dalšími zařízeními (max. 45 bodů)				Záznamové funkce (max. 35 bodů)													
Hodnocená aplikace		Přehlednost (funkcí, nabídek, tlačítek) – 5 bodů	Ergonomie ovládání (z pohledu pravoukého uživatele) – 3 body	Přepínání denní/noční režim – 2 body	Podpora českého jazyka – 5 bodů	Možnost kreslení hranic v terénu / u PC – 5 bodů	Možnost kreslení polygonů (pojmenovaných oblastí) – 3 body	Přidávání Vlastních bodů zájmu – 6 bodů	Zakreslování křivek (tras) – 3 body	Možnost exportu vlastních dat – 5 bodů	Možnost tisku map – 3 body	Množství podkladových map (out of the box) – za každý mapový podklad 1 bod – 20 bodů	Možnost propojení veřejných mapových podkladů - WMS/GeoJSON (hranice, katastr nemovitostí,...) – 10 bodů	Možnost stažení offline map – 5 bodů	Možnost importu Vlastních offline dat (seznam formátů) – 10 bodů + 1 bod za každý podporovaný formát	Možnost překryvných mapových vrstev – 10 bodů	Možnost sdílení vytvořených map s dalšími uživateli – 10 bodů	Dostupný obchod s mapami – 5 bodů	Aktualizace počasí pro danou lokalitu (piktogram + teplota) – 5 bodů	Zobrazení směru a intenzity větru nebo zápachové zóny (scent zone) – 5 bodů	Předpověď počasí (ve dnech) – za každý časový blok 0,25 bodů (příklad – aplikace nabízí předpověď na 3 dny, ve 2hodinových intervalech, tedy získá 18 bodů) – max. 18 bodů	Indikátor vlhkosti (1 bod), Východu/západu měsíce (2 body), východu/západu slunce (2 body), času prvního a posledního světla pro lov (4 body), lunární fáze (3 body) – max. 12 bodů	Zobrazení radaru (včetně predikce) – 5 bodů	Možnost rezervace bodu zájmu – 10 bodů	Možnost měření vzdálenosti a plochy – 5 bodů	Navigace k POI (v terénu) – 10 bodů	Navigace k události (místo srazu nebo sídlo honitby) – 5 bodů	Sdílení polohy s ostatními uživateli – 10 bodů	Interakce s GPS obojkem (5 bodů za každou technologii) – max. 20 bodů	Interakce s fotopastmi – 5 bodů	Interakce se zařízeními pro měření vzdálenosti – 10 bodů	Pořizování fotek k úlovkům (POI) - 10 bodů	Záznam vlastní trajektorie – 5 bodů	Záznam trajektorie dalších účastníků (např. při společném lovu) – 10 bodů	Automatické vytvoření deníku ze zaznamenaných aktivit – 10 bodů				
Hunter's App		5	3	0	5	5	3	1	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	18	11	0	10	1	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	
Hunterra		3	3	0	5	3 ¹⁾	1 ²⁾	6	1 ³⁾	0	1 ⁴⁾	3 ⁵⁾	10	5	11 ⁶⁾	5 ⁷⁾	10	0	5	5	18	6	0	10	1 ⁸⁾	0	5	10	10 ⁹⁾	5	5 ¹⁰⁾	0	0	5 ¹¹⁾	0	0	0	162	
HuntStand		2	2	0	0	5	3	6	3	0	2 ⁴⁾	16 ¹²⁾	0	5	0	0	10	5	5	5	18	8	0	10	5	0	0	10	0	0	0	5 ¹³⁾	5	0	0	10	140		
Huntwise		4	2	0	0	5	3	6	3	0	0	11 ¹⁴⁾	0	5	0	10	10	5	5	5	18	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	5	0	0	0	113		
MyHunt		4	3	0	0	5	3	6	3	0	0	3	0	5	0	5 ¹⁵⁾	10	0	5	5 ¹⁵⁾	18	12	0	10	1 ⁸⁾	0	0	10	0	0	0	10	0	0	10	5	0	10	133
ONXMaps - Hunt		5	3	0	0	5	3	6	3	0	0	2	0	5	0	5 ¹⁶⁾	10	5	5	5	0	3	0	0	5	10	0	0	0	0	0	0	10	5	0	0	0	95	
WeHuntApp		3	3	0	0	5	1 ²⁾	6	2 ³⁾	5	3 ¹⁷⁾	3	0	5	10	0	10	0	5	5 ¹⁸⁾	0	5	0	0	1 ⁸⁾	10	0	10	10 ¹⁹⁾	5	0	5 ¹³⁾	5	10	0	0	0	26	
Where to hunt		5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	5 ²⁰⁾	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Legenda

Černou barvou jsou označeny funkce dostupné ve verzi zdarma

Červenou barvou jsou označeny funkce dostupné v placené verzi

- 1) Kreslení hranice pouze ve webové aplikaci
- 2) Kreslení polygonů pouze ve webové aplikaci
- 3) Automatické zaznamenávání trasy, kreslení linek pouze ve webové aplikaci
- 4) Možnost objednat tištěné mapy ve vysokém rozlišení
- 5) 4 mapy, z toho 2 dostupné pouze v ČR
- 6) ??? GeoPDF - depends on Hunterra Map
- 7) Ve verzi zdarma pouze porostové mapy LČR
- 8) Pouze vzdálenostní kruhy
- 9) Garmin - VNT Dogtrace
- 10) Meopta - Meorange Advanced
- 11) Není k dispozici přehrávání průběhu
- 12) 8 map zdarma, dalších 8 map placených
- 13) Pouze 1 fotka (ve verzi zdarma)
- 14) Ve verzi zdarma 6 map
- 15) Vrstva směru větru (Windy) nefunguje spolehlivě - nereflkuje orientaci mapy
- 16) Vrstvy počasí a směru větru
- 17) Z aplikace placená funkce, z webové aplikace lze vygenerovat PDF
- 18) Pouze základní indikace, zápachová zóna v placené verzi
- 19) Zdarma připojení Garmin zařízení, placené připojení vlastních GPS obojků
- 20) Zpoplatněná funkce zobrazení/skrytí pozice

Zatímco tvůrci všech hodnocených aplikací se více či méně zaměřují na mapovací a mapové funkce, na interoperabilitu s ostatními zařízeními nekladou velký důraz. Zejména na podporu telemetrických zařízení a zpracování výstupů z fotopastí.

Taktéž je s podivem, že žádný z tvůrců neimplementoval do aplikace noční režim (inverze barev a ztlumení jasu).

Z uvedených výsledků je patrné, že u Freemium aplikací se jejich tvůrci zaměřují nejčastěji na monetizaci prostřednictvím mapových podkladů a manipulace s nimi (zejména tisk a offline ukládání). Další významnou strategií je monetizace funkcí pro předpověď počasí. Zatímco většina aplikací poskytuje funkce pozičních služeb zdarma, švédská WeHunt tyto funkce zavedla jako prémiové. V tom lze spatřovat paralelu s ostatními aplikacemi čistě podporujícími sledovací obojky vlastní výroby (Tracker, Huntloc), které své aplikace rovněž licencují.

5.3.1.3 *Technické nároky na platformu*

Vedle samotné funkčnosti aplikace je nezbytné zajistit její dostupnost, tedy zajistit dostatek výpočetních zdrojů pro zamezení výpadků. Především pro uživatele z ČR a SR.

Z dotazníkového šetření vyplynulo, že v ČR honitby užívá průměrně 14 členů spolku či jiné právní entity, přičemž medián je 10 členů. Lze předpokládat, že tito uživatelé nebudou při individuálním lovu aplikaci používat současně. Rovněž dlouhodobější aktivní používání aplikace během individuálního lovu není předpokládáno – v domácích honitbách se většina členů orientuje. Z tohoto předpokladu vyplývá, že individuální lovy nebudou klást vysoké technické nároky na provoz aplikace (z pohledu výpočetního výkonu). Aplikace má však podporovat nejen individuální lovy, ale také lovy společné, z čehož vyplývá potřeba zpracovávat data velké množiny uživatelů paralelně.

Respondenti uvedli, že ročně pořádají průměrně 2,5 společných lovů ročně, medián 2. Průměrný počet střelců na společných lovech je 25, s mediánem o stejné hodnotě. Dále pak uváděli, že se lovů účastní průměrně 11 honců (medián 10), 7 vůdců psů (medián 6) a 9 psů (medián 7).

Spolkové společné lovy na spárkatou zvěř se konají zpravidla v sezóně 1. 10. – 31. 1., nejdéle do první poloviny února. Z dotazovaných zástupců honiteb vyplynulo, že cca 80 % společných lovů na spárkatou zvěř se koná o víkendech (nejčastěji v sobotu) – to platí o spolkových společných lovech, komerční jsou pořádány i ve všedních dnech. Vycházíme-li z celkového počtu honiteb 5.740 honiteb [115], dostáváme celkový počet společných lovů pořádaných v ČR 11.480–14.350 ročně (průzkum ČMMJ uvádí 19.800 [78]). Na soboty připadá 9.184–11.480 společných lovů (vycházíme-li z mysliveckého roku 2019-2020, který měl 20 sobot), tj. 460–574 společných lovů na 1 sobotu. Při celkovém počtu 50 účastníků (41 osob a 9 psů) na 1 společný lov je třeba, aby platforma byla schopna obsloužit 18.860–22.427 současně připojených uživatelů + 4.132–5.166 psů (za předpokladu, že ji vždy bude používat 100 % účastníků).

Společným lovům dává přednost jen necelých 19 % respondentů. Z tohoto předpokladu lze vyvozovat, že limitní hranice využití technických zdrojů dosáhne aplikace při cca 99.000 – 118.000 aktivních uživatelů aplikace (součet z Google Play a Appstore).

5.4 Volba mapových podkladů

5.4.1 Základní mapové podklady

Pro mobilní aplikaci je klíčové zvolit vhodné mapové podklady. Důležitá je nejen jejich přehlednost, ale rovněž právní podmínky jejich použití. Zcela zásadní je topografická a ortografická mapa. Aby bylo možné aplikaci nabízet ke stažení a užívání zdarma, také mapové podklady musí být volně dostupné k použití. V ideálním případě by měly mapové podklady pokrývat co největší území.

Z tohoto pohledu se jeví jako optimální mapové podklady podkladu Openstreetmap pro základní a terénní mapu. Jedná se o mapu celého světa vytvářenou komunitou uživatelů, volně využitelnou pod otevřenou licenci. Jako ortografický podklad mohou být použity výchozí mapy mobilních telefonů. Vzhledem k tomu, že pro vývoj aplikace byl zvolen framework Mapbox (viz níže), budou využity mapové podklady poskytované tímto rámcem (topografické i ortografické).

Aplikace je primárně zaměřena na české myslivce a lovce, jeví se proto jako vhodné do aplikace začlenit také volně dostupné mapové podklady Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů, zejména terénní (topografickou) a ortografickou. Tyto mapové podklady jsou volně dostupné k použití, stejně jako porostní mapy, které budou v aplikaci zobrazovány formou překryvné vrstvy.

5.4.2 Překryvné mapové podklady

Zásadní překryvnou vrstvou budou pro ČR bezpochyby hospodářské mapy čerpané z ÚHÚL a NLC (porostní mapy). V České ani Slovenské republice se prozatím nepodařilo identifikovat žádné věrohodné, veřejně dostupné osevní mapy.

5.4.3 Meteorologická data

S ohledem na zaměření aplikace na české a slovenské myslivce (s výhledem na Evropu) je vhodné **zvolit meteorologický model ECMWF, případně službu Windy** jako překryvnou vrstvu s informacemi o směru a intenzitě větru.

5.5 Strukturovaný seznam požadavků

5.5.1 Uživatelské požadavky

Uživatelské požadavky byly zpracovány pod vedením autora práce najatou společností Brightify s.r.o. Jejich přehled je obsažen v příloze 3.

5.5.2 Funkční požadavky

Funkční požadavky byly zpracovány pod vedením autora práce najatou společností Brightify s.r.o. Jejich přehled je obsažen v příloze 4.

5.5.3 Nefunkční požadavky

Nefunkční požadavky byly zpracovány pod vedením autora práce najatou společností Brightify s.r.o. Jejich přehled je obsažen v příloze 3.

5.6 Návrh obrazovek

Návrh obrazovek platformy Android je obsažen v příloze 5.

Návrh obrazovek platformy iOS je obsažen v příloze 6.

5.7 Návrh architektury aplikace

Serverová část aplikace je složena z databáze, back-endu, front-endu pro mobilní aplikace a front-endu pro webovou část. Pro back-end aplikace byl zvolen jazyk Kotlin s frameworkem Spring. Stejný jazyk i framework bude použit pro front-end mobilní aplikace. Pro databázi byla zvolena PostgreSQL. Webová část aplikace bude vytvořena pomocí JavaScript frameworku Vue.js. Samotné mobilní aplikace budou vyvíjeny v nativních prostředích – Kotlin pro Android a Swift pro iOS.

5.7.1 Datový model

Datový model je obsažen v příloze 7.

Pro mobilní aplikace byl zvolen dále framework Mapbox, který zjednodušuje implementaci mapových a mapovacích funkcí, stejně jako nabízí k využití volně dostupných topografických i ortografických map Openstreetmap. Navíc tento rámec umožňuje napojení dalších mapových podkladů, což je výhoda při dalším vývoji aplikace a jejím přizpůsobování uživatelským skupinám.

Pro udržování překryvných vrstev byla zvolena technologie MapProxy. Díky ní je možné upravovat, obohacovat či kombinovat ostatní mapové vrstvy. V našem případě bude MapProxy server použit zejména k udržování porostní mapy.

5.8 Monetizační strategie

Každá z identifikovaných strategií má své výhody a nevýhody.

Výhodou strategie sponzorství a investičních partnerů je získání většího objemu prostředků ještě před zahájením projektu, naopak nevýhodou je možné omezení vlivu v projektu či ztráta části majetkových práv.

Výhodou Freemium strategie je skutečnost, že si uživatel může vyzkoušet funkce zdarma a následně se rozhodnout, zda mu stojí za zaplacení.

Výhody i nevýhody nákupů v aplikacích jsou obdobné jako u Freemium strategie. Další výhodou může být zejména možnost prodeje zboží a služeb konzumovatelných v reálném světě (vstupné, zboží apod.)

Podobné je to u strategie provizí. Podmínkou je zde definice produktu – v tomto případě to mohou být například provize z poplatků za lov či služby partnerů (úložiště fotek z fotopastí, mapové podklady třetích stran, atd.)

Výhody i nevýhody strategie placeného obsahu jsou velmi podobné oběma zmíněným strategiím.

Ke strategii příjmu ze zobrazování reklamy se váží rovněž váže strategie placených aplikací bez reklam. Platbou za aplikaci může uživatel získat možnost zobrazování reklam vypnout.

Při sdílení či využívání e-mailů či telefonních čísel uživatelů je velmi důležité dbát na ochranu osobních údajů. Uživatelé jsou velmi citliví na sdílení svých osobních a citlivých dat, hrozí zde proto krom legislativního i reputační riziko.

Spin-off je prakticky jakousi formou prodeje produktu – jedná se o spíše o přizpůsobení jeho „klonu“ k jeho účelům a následný odprodej – výhody a nevýhody jsou zde proto velmi podobné.

Strategie monetizace anonymizovaných dat je pro účely lovecké aplikace nevhodná pro úvodní fáze fungování aplikace, je závislá na velkém počtu uživatelů a objemu využitelných dat. Na paměti je třeba mít reputační riziko – uživatelé jsou velmi citliví na sdílení svých osobních dat.

Vzhledem ke specifitě lovecké aplikace (a jejího auditoria) jsou některé z nich zcela nevhodné – zejména transakční poplatky. A to zejména z důvodu očekávané malé uživatelské skupiny a relativně nízké frekvence používání aplikace. Velmi diskutabilní je i crowdfunding, a to díky specifitě uživatelské skupiny. Lovecká komunita není nejsilnější v používání IT technologií.

Jako efektivní se jeví kombinace Freemium či nákupů v aplikaci zaměřených na platby za prémiové funkce aplikace a obsah (např. mapové podklady) s podpůrnými strategiemi. Zejména provizemi (z loveckých akcí) a příjmem ze zobrazování reklamy [104].

6. Diskuse

První otázkou, na kterou si tvůrce aplikace musí odpovědět, je seznam platform a zařízení, na kterých má aplikace fungovat. V mobilních zařízeních to musí být bezpochyby zařízení s OS **Android**. Ačkoliv vzhledem k vysokému počtu různých výrobců a modelů bude nutné věnovat velkou pozornost testování a tzv. „ladění“, mobilní telefony s Android pokrývají největší část trhu. Velmi vhodné je podporovat rovněž zařízení s OS **iOS**. Ačkoliv podíl na trhu je menší, jedná se o zajímavou uživatelskou základnu s vysokým potenciálem pro monetizaci. Pro iOS rovněž hovoří fakt, že tento OS používá převážná většina tabletů, které jsou z pohledu mobilní aplikace rovněž důležitými zařízeními. Tuto tezi potvrzují jak rešerše, tak výsledky dotazníkového šetření.

Pro některé operace, případně určitou část uživatelů, je rovněž důležité podporovat práci s platformou na počítači. Existující aplikace, které tyto funkce podporují (WeHunt, HuntStand), pracují v převážné většině na principu třívrstvé architektury přístupované prostřednictvím tenkého klienta. Tento model je vhodný, je však třeba přijmout rozhodnutí, které internetové prohlížeče budou podporovány – největší část trhu pokrývá kombinace **Chrome, Safari a Internet Explorer&Edge**, případně **Firefox**. Zjištění vyplývají zejména z rešerší, dotazy směřující na internetové prohlížeče nebyly součástí dotazníku.

Za zvážení rovněž stojí, zda některé funkce budou podporovány také mimo aplikaci – prostřednictvím jiných komunikačních kanálů (např. prostřednictvím SMS).

Pro úspěch mobilní aplikace bude zcela zásadní zvolit kvalitní, dostatečně podrobné a aktuální mapové podklady. Většina tvůrců mobilních aplikací pochopila komerční potenciál, který v mapách spočívá. Ve verzích zdarma nabízí jen základní podklady, podrobnější mapové podklady potom zpoplatňuje (HuntStand, OnXMaps, MyHunt, Huntwise). Jedná se rovněž o komplexní oblast. Prakticky každá země se staví k problematice vytváření a zpřístupňování podkladů jinak. Je proto **nesnadné získat komplexní přehled o mapových zdrojích ve světě a právních podmínkách jejich využití**. Česká republika je poměrně dobře zmapovaná, a celá řada mapových podkladů je k dispozici k použití zdarma.

Totéž platí pro překryvné vrstvy – i v této oblasti Česká republika poměrně dobrým příkladem. Nabízí totiž zdarma online dostupné porostní mapy Lesů ČR, mapy honiteb či katastrální data. **Většina aplikací se však problematikou překryvných mapových vrstev nezabývá.** Pokud již tuto oblast nějak adresují, tak zpravidla jen pro meteorologické informace (MyHunt, WeHunt). Také tyto funkce jejich tvůrci nabízejí jako prémiové.

Prakticky žádná aplikace neumožňuje vložit či připojit do aplikace mapové podklady dostupné online (např. ve formátu WMS či GeoJSON) či import uživatelských mapových podkladů (např. ve formátu GeoPDF). Rovněž možnost stažení mapových podkladů offline nabízí jen některé aplikace (MyHunt, OnXMaps), a často se jedná o prémiové funkce dostupné v placené verzi (HuntStand, Huntwise, WeHunt).

Prakticky všechny aplikace umožňují zakreslovat hranice, polygony, křivky a zadávat vlastní body zájmu (různé typy objektů i zvěr včetně stavů). Liší se jen komfortem, který při tom uživatelům nabízejí a množstvím podrobností, které lze k vytvořeným objektům přiřadit. Případně množstvím různých druhů obrazců a piktogramů pro body zájmu. **Pouze některé aplikace nabízí pořizování fotek** a jejich ukládání k bodům zájmu, případně limitují uživatele jejich počtem ve verzích zdarma. Úskalím při ukládání fotek může spočívat zejména v objemu ukládaných dat – ty totiž nemohou být zpravidla ukládány pouze lokálně na zařízení uživatele. Pro případ, že se uživatel přihlásí ke svému účtu z jiného zařízení musí mít fotky k dispozici.

Většina aplikací umožňuje sdílet vytvořené mapové podklady s ostatními uživateli, avšak **žádná z nich se nezabývá autorizačním modelem do větších podrobností** – zejména nepracuje s objekty typu bod zájmu, křivka či polygon, ale s celou honitbou (tedy neumožňují přidělit přístup k určitým typům záznamům vybraným uživatelům, ale pracují na principu „všichni členové honitby vidí vše“. Aplikace taktéž, až na výjimky, nerozlišují oprávnění uživatelů pro editaci honitby. Tedy neřeší, zda uživatel smí měnit hranice, měnit body zájmu vytvořené ostatními uživateli, atd. Tento nedostatek může některé uživatele demotivovat od využívání všech důležitých funkcí aplikace, či dokonce od používání aplikace jako takové.

Prakticky všechny aplikace nabízí nějakou formu nástrojů pro měření vzdáleností a plochy. Tato oblast by si jistě zasloužila větší analýzu, protože ne vždy je dostatečné zobrazení vzdálenostních kruhů kolem aktuální pozice uživatele.

Významnou oblastí jsou poziční funkce aplikací. V nějaké formě tyto funkce nabízí rovněž všechny aplikace (včetně sdílení pozic s ostatními uživateli). Vyřešení těchto funkcí s sebou přináší celou řadu problémů – od korektního vykreslování pozic a tras (díky záměrné chybě v systému GPS či možnosti zastínění mobilního telefonu uživatele), přes zvýšené nároky na baterii zařízení a konzumaci dat. Zde je třeba vzít v úvahu, že téměř polovina respondentů dotazníkového šetření uvedla, že je omezena 2 GB dat měsíčně. Taktéž je třeba myslet na to, že mobilní telefon musí vydržet uživateli při plném používání funkcí celý den, a to v zimním období (během společného lovu).

Lze očekávat, že **uspokojivé vyřešení této problematiky bude jedním z nejnáročnějších úkolů při vytváření aplikace.**

V úvahu bude potřeba vzít rovněž požadavky uživatelů aplikace na sledování polohy loveckých psů. Tvůrce se bude muset potýkat s **nedůvěrou výrobců telemetrických zařízení, či dokonce s jejich protichůdnými zájmy** (v případě, že nabízí vlastní aplikaci) **a z toho plynoucí nedostatečnou podporou.** Nezájem o spolupráci byl ověřen například u výrobců Garmin, Dogtra, Tracker, WeHunt a Huntloc. V případě, že se tvůrce rozhodne pracovat s těmito zařízeními i bez podpory výrobce, bude často narážet na technické limity (např. **uzavřenost a nespolehlivost platformy Garmin či časté technologické změny**).

Velkou výzvou bude rovněž zajištění soukromí uživatelů aplikace při sdílení polohy (ať jejich vlastní či jejich loveckých psů).

S touto oblastí souvisí navigační funkce. Jelikož mapy používané v lesnictví či při outdoor aktivitách obsahují jen zřídka data popisující síť cest (či linek), navigace jako taková je rovněž velkou výzvou. Jako jediná možnost se v současné chvíli jeví implementace prosté směrové šipky ukazující uživateli směr ke kýženému cíli. Do budoucna je pochopitelně **vhodné systematicky mapovat síť cest, chodníků či linek**, použitelných jak pro pěší, tak pro dopravní prostředky, aby bylo možné implementovat také pokročilé algoritmy optimalizace tras.

Důležitou součástí aplikace bude **možnost zakládání loveckých událostí** (ať společných či individuálních) spolu s **možností jejich nabídky ostatním uživatelům**. Tato komunitní funkce má zajímavý monetizační potenciál. Pokud bude podpořena možností záznamu průběhu celého lovu a jeho následného přehrávání, může být velice zajímavá i z pohledu pořadatele – pokud bude správně využita, může dopomoci ke zvýšení efektivity lovu. Některé lovecké aplikace fragmenty těchto funkcí nabízí (např. WeHunt či MyHunt).

Zjednodušeným příkladem záznamu a přehrávání loveckých aktivit je záznam vlastní trajektorie, případně trajektorie vlastních loveckých psů. I tyto funkce jsou již v některých aplikacích implementovány (WeHunt, nebo specializované aplikace – Huntloc, Tracker). Některé aplikace (např. MyHunt) umožňují záznam vlastní trajektorie (bez možnosti záznamu pohybu psa) a následné vytvoření položky v loveckém deníku či elektronické knize návštěv.

Implementace **elektronické knihy návštěv, loveckého deníku nebo rezervačního systému** loveckých zařízení jsou dalšími vhodnými funkcemi, tím spíše, že kniha návštěv je v celé řadě honiteb povinností, v některých zemích dokonce povinností legislativní (Slovenská republika). Implementace těchto funkcí v sobě **neskrývá příliš záludností**, tvůrce aplikace si bude muset jen poradit s návrhem struktury záznamu (aby obsahoval všechny důležité položky, avšak uživatele příliš neobtěžoval) a s vodným zobrazováním volných a obsazených zařízení ve zvoleném čase. **Rezervační systém je typickým kandidátem pro použití technologie SMS** – zejména pro dříve narozené myslivce, u nichž je nízká pravděpodobnost, že by se mohli stát plnohodnotnými uživateli aplikace.

Při vývoji aplikace bude tvůrce zvažovat, zda bude implementovat **skupinový chat** mezi uživateli (jako např. v aplikaci WeHunt). Implementace chatu je poměrně komplexní úlohou. Jako vhodná alternativa může proto být **systém zasílání pokynů všem účastníkům** osobami určenými organizátorem (např. zahájení či ukončení leče, apod.), bez možnosti odpovědi účastníky. Tento způsob skupinové komunikace může navíc zamezit vkládání nedůležitých informací do komunikačního kanálu a odvádění pozornosti od samotného lovu. Vzhledem k tomu, že uživatelé jsou zvyklí pro komunikaci používat specializované komunikátory, nutnost implementace funkcí chatu je diskutabilní.

Oproti tomu možnost komunikace organizátora se zájemci či účastníky lovecké události je prakticky nezbytná, minimálně před jejím započítím. **Je na zváženu, zda má komunikace probíhat v aplikaci, či jinými prostředky a aplikace má pouze zobrazovat kontaktní informace** uživatelů. Také v tomto případě bude tvůrce aplikace postaven před otázku zajištění dostatečné ochrany osobních údajů uživatelů.

Neméně důležitou oblastí jsou interoperabilní funkce, tedy podpora balistických počítačů, měřičů vzdálenosti, osobních meteostanic, a dalších. Autonomní skupinou mezi zařízeními jsou potom fotopasti vybavené GSM modulem. Tvůrce aplikace bude konfrontován s otázkou, zda do aplikace implementovat podporu standardu mailové komunikace (POP3 či IMAP) či zda se rozhodne tyto funkce držet mimo aplikaci a vytvoří vlastní platformu pro zpracování výstupů z fotopastí (jako např. aplikace WeHunt). Dalším významným tématem bude nasazení vhodného autorizačního modelu zajišťujícího vlastníkům fotopastí dostatečné soukromí pořízených fotek, za současného umožnění efektivního sdílení s vybranými uživateli.

Meteorologické funkce aplikace musí vycházet z přesného, dostatečně podrobného modelu, který má zároveň co největší pokrytí planety – v závislosti na zamýšlené lokalizaci aplikace. Případně musí tvůrce myslet na to, že bude muset kombinovat několik různých lokálních modelů.

Výzvou bude i implementace spolehlivého indikátoru směru a intenzity větru. Sebelepší meteorologický model bude jen stěží schopen zohlednit místní podmínky (členitost terénu, stav a stáří porostů, atd.), aby tvůrcům aplikace umožnil prezentovat spolehlivé informace ve všech lokalitách. Žádný z tvůrců současných aplikací se touto problematikou nezabývá. Ačkoliv např. služba Windy je považována za dostatečně přesnou pro běžné použití, pro účely lovu (a předcházení zavětření) **se jeví jako vhodné použití osobních meteostanic umístěných v zájmových lokalitách.**

Výběr vodného modelu je v oblasti meteorologických funkcí tou největší výzvou. Ostatní funkce jsou poměrně dobře algoritmičsky řešitelné (uložení lokalit pro předpověď počasí, doba předpovědi, zobrazované informace). Zajímavým prostorem, který někteří tvůrci aplikací využívají (MyHunt, HuntStand), je **korelace různých meteorologických informací a prezentace tzv. faktoru aktivity zvěře.** Jedná se o zajímavý marketingový tah, který je rozhodně vhodné při tvorbě aplikace vzít v potaz.

Zásadním kritériem úspěšnosti aplikace je snadnost ovládání, přehlednost, ergonomie a **podpora nativního jazyka** (v tomto případě českého, případně slovenského). Ačkoliv některé dostupné aplikace (např. MyHunt) se zaměřují na propracovaný design, praxe ukazuje, že **uživatelé preferují jednoduchost, až strohost.** Ačkoliv nově vznikající aplikace se musí potýkat s dobře etablovanou konkurencí, jejich tvůrci mohou benefitovat zejména z toho, že většina klíčových funkcí je již dobře popsána, a je tedy možné aplikaci navrhovat jako konzistentní celek. Zejména na HuntStand je vidět, že na sebe funkce nabalovala postupně a

tvůrcům se tak ne vždy podařilo je na sebe vhodně „nalepit“. Přitom **logika ovládání je naprosto důležitá** pro uživatelský úspěch.

Závěrem diskuse je třeba uvést, že zaměření aplikace na evropské prostředí má svá úskalí. Zatímco například americký trh nabízí 15 milionů potencionálních uživatelů hovořících jedním jazykem a zvyklých na jednotný systém lovu, v Evropě je lovců zhruba polovina, jen Evropská unie hovoří 24 jazyky a lov je zde organizován 4 různými loveckými systémy.

Je proto na místě definovat tzv. „Teritoriální balíček“, nebo-li seznam otázek, které je nezbytné vyřešit pro úspěšný vstup na lokální trh:

- Ambassador pro danou zemi (schopný podporovat komunitu)
 - FB influencer / IG influencer,
 - zapálený, komunikativní, technicky zdatný, časově flexibilní uživatel schopný poskytovat podporu v místním jazyce;
- Způsob organizace lovu (revír, licence, atd.) a s tím související vlastnictví půdy;
- Hranice loveckých oblastí
 - zajištění online map loveckých oblastí, nebo
 - umožnění zakreslování hranic uživatelsky;
- Propagační strategie pro danou zemi (identifikovaná periodika, případně další kanály a připravená série článků);
- Jazyková mutace
 - překlad pro landing page,
 - překlad pro Web aplikaci,
 - překlad pro Android aplikaci,
 - kontrola obrazovek v Android,
 - překlad pro iOS aplikaci,
 - kontrola obrazovek v iOS,
 - místní názvy zvířete,
 - místní lovecké pojmy;
- Mapové podklady
 - WMS/GeoJSON turistických/outdoor map,
 - WMS/GeoJSON ortografických map
 - WMS ostatních map,
 - hospodářské mapy (lesnické, zemědělské),
 - katastrální mapy;
- Meteorologický model.

A to pro následující jazyky:

Čeština/Slovenština, Němčina, Francouzština, Polština, Maďarština, Finština, Švédština a Dánština, Francouzština, Španělština, Italština, Ruština, případně Nizozemština a Portugalština.

U balkánských zemí lze předpokládat využití aplikace především pro realizaci společných lovů a sledování pohybu psů – zejména při lovech černé zvěře – a u Ruska pro nabídku komerčních lovů zážitkovým lovcům. Pro tyto země, s výjimkou Ruska, není nezbytné zamýšlet lokalizaci do místních jazyků.

7. Závěr

Práce identifikovala hlavní problémy orientace v terénu a upozornila na základní úskalí optimalizace cest. Poukázala na paralelu definovaných problémů optimalizace cest s vybranými mysliveckými činnostmi a upozornila na dostupné algoritmy řešení. Rovněž upozornila na poznatky učiněné v oblasti kolektivní navigace s informovanými jedinci a na jejich využitelnost při organizaci společných lovů (i pro lovecké smečky).

Následně identifikovala cílovou skupinu potenciálních uživatelů mobilní lovecké aplikace a představila hlavní platformy a zařízení použitelné při lovu. V neposlední řadě práce identifikovala již existující mobilní aplikace, se zaměřením na lovecké/lesnické, mapové a meteorologické a zhodnotila jejich hlavní vlastnosti.

Na základě dotazníkového šetření a rozhovorů se zástupci uživatelů vybraného vzorku honiteb byly v práci definovány hlavní uživatelské, funkční i nefunkční požadavky na aplikaci. Rovněž byly diskutovány hlavní otázky a úskalí návrhu mobilní lovecké aplikace. Hlavním výsledkem práce je návrh obrazovek (pro OS Android a iOS) a návrh cílové architektury.

V práci byly rovněž shrnuty dostupné monetizační strategie a navržen optimální mode pro mobilní loveckou aplikaci.

Ačkoliv byla práce zpracována s maximální pozorností a úsilím, trh s mobilními aplikacemi se dynamicky vyvíjí, a některé poznatky zjištěné v počátcích zpracování práce již nejsou platnými. Lze předpokládat, že během několika let již uvedená zjištění nebudou dostatečně aktuální pro vývoj mobilní aplikace.

8. Seznam literatury a použitých zdrojů

- [1] Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem. Historické souvislosti. *Uhul.cz* [online]. © 2021 [cit. 10. 1. 2021]. Dostupné z: http://www.uhul.cz/images/nil/NIL_CR_2001-2004/01_Historicke%20souvislosti_History.pdf.
- [2] Lesy České republiky, s. p. *Hartinkov – uznání honitby*. *Lesy.cz* [online]. © 2021 [cit. 6. 1. 2021]. Dostupné z: https://lesy.cz/wp-content/uploads/honitby/CZ5308206014_161003-hartinkov-uznani-honitby-a-normovane-stavy.pdf.
- [3] RODRIGO, T. *Navigational strategies and models. Psicológica: International Journal of Methodology and Experimental Psychology*. 23. vydání. Varšava: Psicológica, 2002, str. 3-32.
- [4] PSATHAS, G. *Mobility, Orientation, and Navigation: Conceptual and Theoretical Considerations. Journal of Visual Impairment & Blindness*. Thousand Oaks: SAGE Publishing, 1976. str. 385-391. Online ISSN 1559-1476.
- [5] Kartografie. In: *Wikipedia, the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida): Wikipedia Foundation, last modified on 17. 1. 2021 [cit. 6. 3. 2021]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Kartografie>.
- [6] RIZZOLI, A. E., MONTEMANNI, R., LUCIBELLO, E. & GAMBARDELLA, L. M. *Ant colony optimization for real-world vehicle routing problems From theory to applications. Swarm Intelligence. Swarm Intelligence*. 1. vydání. Basel: Springer Nature Switzerland, 2007. str. 135-151
- [7] PLESKAČ, L., HART, V., NOVÁKOVÁ, P. & PAINTER, M. S. *Spatial orientation of foraging corvids consistent with spontaneous magnetic alignment responses observed in a variety of free-roaming vertebrates. Folia Zoologica*. 66. ročník, 2. vydání Praha: Institute of Vertebrate Biology, Academy of Sciences of the Czech Republic, 2017. str. 87-94. ISSN: 01397893.
- [8] HART, V., NOVÁKOVÁ P., MALKEMPER E. P., BEGALL, S. HANZAL, V., JEŽEK, M., KUŠTA, T., NĚMCOVÁ, V. ADÁMKOVÁ, J., BENEDIKTOVÁ, K., ČERVENÝ, J., BURDA, H. *Dogs are sensitive to small variations of the earth's magnetic field. Frontiers in Zoology*. [online]. 10. vydání. London: Springer Nature, 2013. Dostupné z: <https://frontiersinzoology.biomedcentral.com/articles/10.1186/1742-9994-10-80>.
- [9] CODLING, E. A., PITCHFORD, J. W. & SIMPSON, S. D. *Group navigation and the „many-wrongs principle“ in models of animal movement. Ecology Journal*. 88. vydání. Washington: ESA, 2007. str. 1864-1870.
- [10] SIMONS, A. S. *Many wrongs: the advantage of group navigation. Trends in Ecology & Evolution*. 19. vydání. Londýn: Elsevier B. V, 2004. str. 453-455.
- [11] COUZIN, I. D., KRAUSE, J., FRANKS, N. R. & LEVIN, S. A. *Effective leadership and decision-making in animal groups on the move. Nature*. Vydání 433. London: Springer Nature, 2005. str. 513-516.
- [12] BENEDIKTOVÁ, K., ADÁMKOVÁ, A., SVOBODA, J., PAINTER, M. S., BARTOŠ, L., NOVÁKOVÁ, P., VYNIKALOVÁ, L., HART, V., PHILLIPS, J. & BURDA, H. *Magnetic alignment enhances homing efficiency of hunting dogs*. In:

- eLife. [online]. Vědecký článek. Cambridge: eLife, 2020. Dostupné z: <https://elifesciences.org/articles/55080>.
- [13] DYER, J. R. G., JOHANSSON, A., HELBING, D., COUZIN, I. D. & KRAUSE, J. 2009. *Leadership, consensus decision making and collective behaviour in humans*. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*. Londýn: The Royal Society, 2008. 364. vydání. str. 781-789.
 - [14] THORUP, K. & RABØL, J. *The orientation system and migration pattern of longdistance migrants: conflict between model predictions and observed patterns*. *Journal of Avian Biology*. 32. vydání. Hoboken: John Wiley & Sons Ltd., 2001. str. 111-119. ISSN: 1600-048X.
 - [15] SCHEICH, H., LANGNER, G., TIDEMANN, C., COLES, R. B., GUPPY, A. *Electroreception and electrolocation in platypus*. *Nature*. Vydání 319. London: Springer Nature, 1986. str. 401-402.
 - [16] HLINĚNÝ, P. *Základy teorie grafů pro (nejen) informatiky*. Brno: Fakulta informatiky Masarykovy univerzity v Brně, 2010. Výukový text. Dostupné také z: <https://is.muni.cz/do/1499/el/estud/fi/js10/grafy/Grafy-text10.pdf>
 - [17] BRIZ-REDÓN, Á. *SpNetPrep: An R package using Shiny to facilitate spatial statistics on road networks*. Research Ideas and Outcomes. 5. Vydání. Sofia: Pensoft Publishers, 2019. Dostupné z: <https://riojournal.com/article/33521/>.
 - [18] Travelling Salesman Problem. In: *Wikipedia, the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida): Wikipedia Foundation, last modified on 17. 3. 2021 [cit. 17. 3. 2021]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Travelling_salesman_problem.
 - [19] KUCHARSKA, E. *Dynamic Vehicle Routing Problem – Predictive and Unexpected Customer Availability*. *Symmetry*. Basel: MDPI, 2019. 11. vydání. Dostupné také z: <https://www.mdpi.com/2073-8994/11/4/546/htm>.
 - [20] TOTH, P. & VIGO, D. *Vehicle Routing: Problems, Methods, and Applications, Second Edition. Series on Optimization*. Philadelphia: MOS-SIAM, 2014. Dostupné také z: <https://epubs.siam.org/doi/pdf/10.1137/1.9781611973594.fm>.
 - [21] KOHL, N., DESROSIERS, J., MADSEN, O. B. G., SOLOMON, M. M. & SOUMIS, F. *2path cuts for the vehicle routing problem with time windows*. *Transportation Science*. 33. vydání. Catonsville: INFORMS, 1999. str. 101-116. Dostupné také z: https://www.researchgate.net/publication/239061050_2Path_Cuts_for_the_Vehicle_Routing_Problem_with_Time_Windows.
 - [22] Wikimedia Foundation. *Wikipedia: Dantzig-Wolfe decomposition*. [online]. San Francisco: Wikimedia Foundation, © 2020. [cit. 6. 12. 2020]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Dantzig-Wolfe_decomposition.
 - [23] FRANCIS, P. M., SMILOWITZ, K. R., TZUR, M. Flexibility and complexity in periodic distribution problems. *Naval Research Logistics*. 54. vydání. John Wiley & Sons Ltd., 2007. str. 136-150.
 - [24] ČESKO. Zákon č. 449 ze dne 27. Listopadu 2001 o myslivosti. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2001, částka 168, s. 9747. Dostupný také z: http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/tematicky-prehled/Legislativa-MZe_uplna-zneni_zakon-2001-449-viceoblasti.html.
 - [25] HANZAL, V., SLAMEČKA, J. *Obornictví a bažantnictví*. Praha: Druckvo, 2019. ISBN: 978-80-87668-44-3.

- [26] BALOUNOVÁ, E. *Vybrané aspekty právní úpravy myslivosti ve vybraných zemích EU*. Praha: Parlamentní institut, 2015. studie č. 5.361. Dostupné také z: <https://www.psp.cz/sqw/text/orig2.sqw?idd=26594>.
- [27] FACE. European Federation for Hunting and Conservation. *FACE – European Federation for hunting and conservation*. [online]. [cit. 11. 11. 2020]. Dostupné z: <https://www.face.eu>.
- [28] SLOVENSKO. Zákon č. 274 ze dne 10. července 2009 o poľovníctve. In: *Zbierka zákonov Slovenskej republiky*. 2009, částka 96. Dostupný také z: <https://www.zakonypreludi.sk/zz/2009-274>.
- [29] ŠVRČULA, D. *Vládní novely zákonů*. Časopis Myslivost – Stráž myslivosti. 2. vydání. Praha: Myslivost, s.r.o., 2020, str. 32.
- [30] PLUHAR, A. iDNES | Zpravodajství. Myslivci stárnou a ubývají. Zvěř bude za chvíli v přesile. [online]. Praha: iDNES.cz, 2019. [cit. 28. 12. 2020]. Dostupné z: https://www.idnes.cz/liberec/zpravy/myslivci-nimrodi-starnou-liberecky-kraj-58-let.A191211_160253_liberec-prilohy_jape.
- [31] ÚHÚL. Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem. Orientační hranice honiteb. *ÚHÚL – Honitby* [online]. © 2020. [cit. 11. 11. 2020]. Dostupné z: <http://geoportal.uhul.cz/mapy/mapyhon.html>.
- [32] NLC. Register poľovných revírov. Národné lesnícke centrum Zvolen. *web.nlcsk.org* [online]. © 2020 [cit. 11. 11. 2020]. Dostupné z: <https://gis.nlcsk.org/registre/Zoznamy/ZoznamPolovRevirov>.
- [33] Angloinfo. *Hunting in Canada*. [online]. Plainfield: Angloinfo, 2021. Dostupné z: <https://www.angloinfo.com/how-to/canada/lifestyle/sports-leisure/hunting>.
- [34] Statista Inc. *Statista.com* [online]. New York: Statista Inc., © 2020. [cit. 1. 12. 2020]. Dostupné z: <https://www.statista.com/>.
- [35] Quora Inc. *Quora.com*. [online]. Mountain View: Quora Inc., © 2019. [cit. 20. 11. 2020]. Dostupné z: <https://www.quora.com>.
- [36] BookYourHunt. *Hunting trips directly from outfitters worldwide*. [online]. Challis: BYH Inc., 2015. [cit. 31. 12. 2020]. Dostupné z: <https://www.bookyourhunt.com/>.
- [37] Exchange Hunt. *Exchange Hunt*. [online]. Chabařovice: Mezinárodní klub výměnných loví z.s., ©2013-2020. [cit. 31. 12. 2020]. Dostupné z: <https://www.exchangehunt.com>.
- [38] VNT electronics s.r.o. *Prodejní statistiky společnosti VNT*. Lanškroun: VNT electronics s.r.o., 2020. Neveřejný materiál.
- [39] Federation Cynologique Internationale. *FCI: Regulations, Continental Pointers*. [online]. Thuin: FCI, 2020. [cit. 3. 10. 2020]. Dostupné z: <http://www.fci.be/EN/Continental-Pointers-65.html>
- [40] Realtree. *Realtree Camo*. [online]. Columbus: Realtree, 2020. [cit. 5. 11. 2020]. Dostupné z: <https://www.realtree.com>.
- [41] Wikimedia Foundation. *Wikipedia: Hunting*. [online]. San Francisco: Wikimedia Foundation, © 2020. [cit. 6. 12. 2020]. Dostupné z: <https://en.wikipedia.org/wiki/Hunting>.

- [42] The Washington Post. *American land barons: 100 wealthy families now own nearly as much land as that of New England*. [online]. Washington: WP Company LLC, 2017. [cit. 5. 6. 2020]. Dostupné z: <https://www.washingtonpost.com/news/wonk/wp/2017/12/21/american-land-barons-100-wealthy-families-now-own-nearly-as-much-land-as-that-of-new-england/>.
- [43] Wikimedia Foundation. *Wikipedia: Notebook*. [online]. San Francisco: Wikimedia Foundation, © 2020. [cit. 6. 12. 2020]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Notebook>.
- [44] MILLS, M. *ITIGIC. Základní aplikace pro Windows: Nejlepší programy pro PC*. [online]. Cupertino: ITIGIC, © 2021. [cit. 1. 2. 2021]. Dostupné z: <https://itigic.com/cs/essential-windows-applications-best-pc-programs/>.
- [45] Awio Web Services LLC. *W3Counter: Free Web Stats & Tools*. [online]. Raleigh: W3Counter, © 2004-2020. [cit. 12. 12. 2020]. Dostupné z: <https://www.w3counter.com>.
- [46] Wikimedia Foundation. *Wikipedia: Tablet (počítač)*. [online]. San Francisco: Wikimedia Foundation, © 2020. [cit. 6. 12. 2020]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Tablet_\(poč%C3%ADtač\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/Tablet_(poč%C3%ADtač)).
- [47] KERR, A. & col. *Exploring New Technologies for Hunting. Review and Recommendations*. December 2017. [online]. Cheyenne: Wyoming Game & Fish Department, 2017. [cit. 12. 12. 2020]. Dostupné z: <https://www.wyoleg.gov/InterimCommittee/2018/06-20180510208-NewTechnologiesReport.pdf>.
- [48] Garmin Canada Inc. *ANT Protocol | Dynastream Innovations*. [online]. Cochrane: Dynastream Innovations, 2020. [cit. 9. 12. 2020]. Dostupné z: <https://www.dynastream.com/solutions/ant-wireless>
- [49] IEEE. *802.15.1: Wireless Personal Area Network standard based on the Bluetooth*. [online]. Manhattan: Institute of Electrical and Electronics Engineers, © Copyright 2003. [cit. 9. 10. 2020]. Dostupné z: <https://www.ieee802.org/15/pub/TG1.html>.
- [50] IEEE. *802.11: Set of standards that define communication for wireless LANs (wireless local area networks, or WLANs)*. [online]. Manhattan: Institute of Electrical and Electronics Engineers, © Copyright 2003. [cit. 9. 10. 2020]. Dostupné z: <https://www.ieee802.org/11/>.
- [51] Dedal-NV JSC. *Dedal-NV professional thermal imagign and optical riflescopes, night vision goggles*. [online]. Moscow: Dedal-NV, 2020. [cit. 7. 10. 2020]. Dostupné z: <https://dedalnvoptics.com/>.
- [52] Yukon Advanced Optics Ltd. *Professional Thermal and Night Vivion Optics | Pulsar*. [online]. Vilnius: UAB „Fresh media“, 2020. [cit. 7. 10. 2020]. Dostupné z: <https://www.pulsar-nv.com/>.
- [53] Kestrel Instruments. *Kestrel Meters Official Site – Kestrel Wind & Weather Meters*. [online]. Boothwyn: Nielsen-Kellerman Co., 2020. [cit. 8. 10. 2020]. Dostupné z: <https://kestrelinstruments.com>.
- [54] Precision Rifle Blog. *Ballistic App – What The Pros Use*. [online]. [cit. 7. 10. 2020]. Dostupné z: <https://precisionrifleblog.com/2019/05/22/ballistic-app/>.

- [55] Meopta – optika, s. r. o. a Meopta U.S.A., Inc. *Meopta :: Lepší pohled na svět*. [online]. Přerov: Meopta, © 2020. [cit. 7. 10. 2020]. Dostupné z: <https://www.meopta.com/>.
- [56] Swarovski Optik KG / Swarovski Optik VertriebsGmbH. *SWAROVSKI OPTIK*. [online]. Absam: Swarovski Optik, 2020. [cit. 7. 10. 2020]. Dostupné z: <https://www.swarovskioptik.com>.
- [57] Leica Microsystems IR GmbH. *Leica – Four Independent Companies Share the Leica Brand*. [online]. Wetzlar: Leica, 2020. [cit. 7. 10. 2020]. Dostupné z: <https://www.leica.com>.
- [58] Carl Zeiss AG. *ZEISS International, optical and optoelectronic technology*. [online]. Oberkochen: Carl Zeiss AG, 2020. [cit. 7. 10. 2020]. Dostupné z: <https://www.zeiss.com/>.
- [59] LAPIŠ, R., *Srovnání navigačních systémů GPS, GLONASS, GALILEO, BEIDOU*. [online]. Ostrava: Vysoká škola báňská, 2011. [cit. 7. 10. 2020]. Dostupné z: http://wiki.cs.vsb.cz/images/8/88/Gis_lap028.pdf.
- [60] SimpleCell Networks a.s. *sigfox.cz – Connecting Things*. [online]. Praha: Sigfox, © 2016 – 2020. [cit. 22. 12. 2020]. Dostupné z: <https://sigfox.cz/>.
- [61] LoRa Alliance. Homepage – LoRa Alliance. [online]. Fremont: LoRa Alliance, 2020. [cit. 22. 12. 2020]. Dostupné z: <https://lora-alliance.org>.
- [62] Wikimedia Foundation. *Wikipedia: GPS*. [online]. San Francisco: Wikimedia Foundation, © 2020. [cit. 29. 12. 2020]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Global_Positioning_System.
- [63] ORLICH, M. *Základní lokalizační metody v GSM*. [online]. Praha: ČVUT, FEL, 2006. [cit. 9. 9. 2020]. Dostupné z: <http://access.feld.cvut.cz/view.php?cisloclanku=2006022801>.
- [64] Marshall Radio Telemetry Ltd. *Marshall Radio Europe*. [online]. Cumbria: Marshall Radio Telemetry Ltd., 2020. [cit. 10. 9. 2020]. Dostupné z: <https://marshallradio.com>.
- [65] Tecno Colom. *Ladesma GPS Bird Tracker*. [online]. Valencia: Avifauna Pienso S.L Pol. Inds., 2020. [cit. 10. 9. 2020]. Dostupné z: (<http://www.tecnocolom.net>).
- [66] MURGUIA-GONZALES, A. *Radio telemetry and bird movements*. [online]. Rome: FAO, 2008. [cit. 10. 9. 2020]. str. 95-111. Dostupné z: <http://www.fao.org/3/a1521e/a1521e07.pdf>.
- [67] Wikimedia Foundation. *Wikipedia: History of wildlife tracking technology*. [online]. San Francisco: Wikimedia Foundation, © 2020. [cit. 6. 12. 2020]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_wildlife_tracking_technology.
- [68] Global Market Insight Inc. *Market research reports, consulting: Global Market Insights Inc.* [online]. Selbyville : Global Market Insights Inc., 2020. [cit. 20. 11. 2020]. Dostupné z: <https://www.gminsights.com>.
- [69] POKORNÝ, D. *Nejlepší meteostanice 2021*. [online]. Praha: Váš pomocník, 2021. [cit. 1. 3. 2021]. Dostupné z: <https://vas-pomocnik.cz/meteostanice/>.
- [70] IoTPORT. *LoRaWAN, Sigfox nebo NB-IoT? Srovnání 3 významných typů IoT sítí*. [online]. Praha: České Radiokomunikace a.s., 2020. [cit. 6. 2. 2021]. Dostupné z: <https://www.iotport.cz/iot-novinky/lorawan/lorawan-sigfox-nebo-nb-iot-srovnani-3-vyznamnych-typu-iot-siti>.

- [71] IDTechEx. *Wearables: 5 Key Conclusions From IDTechEx's Research* | IDTechEx Research Article. [online]. Boston: IDTechEx, 2020. [cit. 20. 11. 2020]. Dostupné z: <https://www.idtechex.com/zh/research-article/wearables-5-key-conclusions-from-idtechexs-latest-research/20925>.
- [72] Garmin Canada Inc. *Garmin Alpha 200i* | GPS zařízení pro sledování pohybu psů. [online]. North Bay: Garmin Inc, 2020. [cit. 10. 9. 2020]. Dostupné z: <https://buy.garmin.com/cs-CZ/CZ/p/660805>.
- [73] BLAIR, I. *Mobile App Download and Usage Statistics*. [online]. San Diego: Buildfire, 2021. [cit. 2. 3. 2021]. Dostupné z: <https://buildfire.com/app-statistics/>.
- [74] Apple Inc. *Appstore*. [online]. Cupertino: Apple Inc., 1976. [cit. 30. 12. 2020]. Dostupné z: <https://www.apple.com/cz/ios/app-store/>.
- [75] Google IPA. *Google Play Store*. [online]. California: Google IPA, 1998. [cit. 30. 12. 2020]. Dostupné z: <https://play.google.com/store>.
- [76] SimilarWeb LTD. *Website Traffic – Check and Analyze any Website* | SimilarWeb. [online]. New York: SimilarWeb, 2020. [cit. 20. 11. 2020]. Dostupné z: <https://www.similarweb.com>.
- [77] Českomoravský myslivecká jednota, z.s. *Mimořádná opatření na myslivost nedopadají*. [online]. Praha: ČMMJ, 2021. [cit. 6. 1. 2021]. Dostupné z: <https://www.cmmj.cz/mimoradna-opatreni-na-myslivost-nedopadaji-2/>.
- [78] ŠVRČULA, D. *Vyhodnocení ankety Dopady covid-19 na myslivce. 1. část*. Časopis Myslivost – Stráž myslivosti. 2. vydání. Praha: Myslivost, s.r.o., 2021, str. 94-96.
- [79] Sportsman Tracker. *The #1 Hunting App with GPS Maps & Weather* | Huntwise. [online]. Grand Rapids: Sportsman Tracker, © 2016. [cit. 1. 3. 2021]. Dostupné z: <https://huntwise.com>.
- [80] Whitetail Freaks TV. *White tail freaks official web site – deer hunting on outdoor channel with Don and Kandi Kisky*. [online]. Leon: Whitetail Freaks TV, © 2019. [cit. 1. 3. 2021]. Dostupné z: <https://www.whitetailfreaks.com>.
- [81] DeerLab, Inc. *DeerLab Trail Camera Photo Management Software*. [online]. Jacksonville: DeerLab, Inc., © 2021. [cit. 1. 3. 2021]. Dostupné z: <https://deerlab.com>.
- [82] Windyty SE. *What source of weather data Windy use?* [online]. Praha: Windity SE, 2021. [cit. 7. 1. 2021]. Dostupné z: <https://community.windy.com/topic/12/what-source-of-weather-data-windy-use>.
- [83] LASTOVETSKA, A. *App Development Cost: Understand Your Budget To Build Powerful Apps*. [online]. Kraków: MLSDev, 2021. [cit. 3. 2. 2021]. Dostupné z: <https://mlsdev.com/blog/app-development-cost>.
- [84] Wikimedia Foundation. *Wikipedia: Service-level Agreement*. [online]. San Francisco: Wikimedia Foundation, © 2020. [cit. 30. 12. 2020]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Service-level_agreement.
- [85] BLAIR, I. *10 Ways to Effectively Monetize Your Mobile App*. [online]. San Diego: Buildfire, 2017. [cit. 3. 2. 2021]. Dostupné z: <https://buildfire.com/ways-monetize-mobile-app/>.
- [86] Wikimedia Foundation. *Wikipedia: Crowdfunding*. [online]. San Francisco: Wikimedia Foundation, © 2020. [cit. 30. 12. 2020]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Crowdfunding>.

- [87] Wikimedia Foundation. *Wikipedia: Startup*. [online]. San Francisco: Wikimedia Foundation, © 2020. [cit. 30. 12. 2020]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Startup>.
- [88] Sellier&Bellot a.s. *Hunter's app*. [online]. Brno: DAMI development, s. r. o., 2020. [cit. 10. 10. 2020]. Dostupné z: <https://www.huntersapp.eu/>.
- [89] Wikimedia Foundation. *Wikipedia: Andělský investor*. [online]. San Francisco: Wikimedia Foundation, © 2020. [cit. 30. 12. 2020]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Andělský_investor.
- [90] Wikimedia Foundation. *Wikipedia: Podnikatelský inkubátor*. [online]. San Francisco: Wikimedia Foundation, © 2020. [cit. 30. 12. 2020]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Podnikatelský_inkubátor.
- [91] Wikimedia Foundation. *Wikipedia: Podnikatelský akcelérátor*. [online]. San Francisco: Wikimedia Foundation, © 2020. [cit. 30. 12. 2020]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Podnikatelský_akcelérátor.
- [92] Kickstarter, PBC. *Kickstarter*. [online]. Brooklyn: Kickstarter, 2012. [cit. 30. 12. 2020]. Dostupné z: <https://www.kickstarter.com>.
- [93] Hithit, s.r.o. Hithit – Úvodní stránka. [online]. Praha : Hithit, s.r.o., 2012. [cit. 30. 12. 2020]. Dostupné z: <https://www.hithit.com/>.
- [94] Google IPA. *Transakční poplatky v obchodě Google Play účtované vývojářům*. [online]. California: Google IPA, 1998. [cit. 30. 12. 2020]. Dostupné z: <https://support.google.com/paymentscenter/answer/7159343>.
- [95] Apple Inc. *How much does Apple charge for free apps hosted on the appstore?* [online]. Cupertino: Apple Inc., 1976. [cit. 30. 12. 2020]. Dostupné z: <https://developer.apple.com/forums/thread/76587>.
- [96] GARCÍA, J., ALONSO, S., DE LA TORRE DíEZ, I., ZAPIARIN, B., CASTILLO, C., LOPEZ-CORONADO, M., CABO, J. *Reviewing Mobile Apps To Control Heart Rate in Literature and Virtual Stores*. Journal of Medical Systems. 43. vydání. London: Springer Nature, 2019. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/331013380_Reviewing_Mobile_Apps_To_Control_Heart_Rate_in_Literature_and_Virtual_Stores.
- [97] BARONE, A. *In-App Purchasing*. Investopedia. [online]. New York: Dotdash, 2020. [cit. 30. 12. 2020]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/i/inapp-purchasing.asp>.
- [98] Apple Inc. *In-App Purchase – Apple Developer*. [online]. Cupertino: Apple Inc., 1976. [cit. 30. 12. 2020]. Dostupné z: <https://developer.apple.com/in-app-purchase/>.
- [99] PEREZ, S., *Apple dropping App Store fees to 15 % for users with under \$1 million in revenues*. Techcrunch.com. [online]. Bay Area: Verizon Media, 2020. [cit. 31. 12. 2020]. Dostupné z: <https://techcrunch.com/2020/11/18/apple-to-reduce-app-store-fees-for-small-businesses-with-under-1-million-in-revenues/>.
- [100] ČESKO. Vyhláška č. 553/2004 Sb. ze dne 26. října 2004 o podmínkách, vzoru a bližších pokynech vypracování plánu mysliveckého hospodaření v honitbě. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2004, částka 168, s. 10182. Dostupný také z: http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/tematicky-prehled/Legislativa-MZe_uplna-zneni_Vyhlaska-2004-553-myslivost.html.

- [101] BLAIR, I. *10 Definitive Guide To Mobile App Marketing: 31 Powerful Strategies*. [online]. San Diego: Buildfire, 2017. [cit. 3. 2. 2021]. Dostupné z: <https://buildfire.com/mobile-app-marketing/>.
- [102] FOREJTEK, P. *Myslivočká statistika za rok 2018*. In: *Myslivoč.cz* [online]. Praha: Myslivoč, s.r.o., 2016. [cit. 12. 12. 2020]. Dostupné z: <https://www.myslivoč.cz/Pro-myslivoče/INFORMACE-pro-myslivoče/Statisticke-udaje/Myslivočka-statistika-za-rok-2018>.
- [103] Evropská unie. *Nařízení Evropského parlamentu a rady (EU) 2016/679 ze dne 27. dubna 2016 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení směrnice 95/46/ES (obecné nařízení o ochraně osobních údajů)*. [online]. Brusel: Evropská unie, 2016. [cit. 1. 1. 2021]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/cs/TXT/?uri=CELEX%3A32016R0679>.
- [104] Business of Apps. *App Monetization Models*. [online]. Staines-upon-Thames: The Studio, © 2020. [cit. 30. 12. 2020]. Dostupné z: <https://www.businessofapps.com/marketplace/app-monetization/research/app-monetization-models/>.
- [105] Google. *Navigační pokyny, dopravní hlášení a spolujízda od Waze*. [online]. Londýn: Google, 2013-2020. [cit. 21. 12. 2020]. Dostupné z: <https://www.waze.com/cs/>.
- [106] Wikimedia Foundation. *Wikipedia: PDCA*. [online]. San Francisco: Wikimedia Foundation, © 2020. [cit. 6. 12. 2020]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/PDCA>.
- [107] Kinship Partners, Inc. *Whistle GPS Tracker and Activity Monitor for Pets*. [online]. Brainerd: Kinship Partners, Inc., 2020. [cit. 7. 1. 2021]. Dostupné z: <https://www.whistle.com>.
- [108] Tractive GmbH. *Tractive – nejlepší GPS tracker pro kočky a psy – na celém světě*. [online]. Pasching: Tractive GmbH, 2018. [cit. 7. 1. 2021]. Dostupné z: <https://tractive.com/cs/>.
- [109] VNT electronics s.r.o. *Elektronické výcvikové obojky a GPS pro psy | Dogtrace*. [online]. Lanškroun: VNT electronics s.r.o., © 2004-2021. [cit. 7. 1. 2021]. Dostupné z: <https://www.dogtrace.com>.
- [110] Radio Systems Corporation. *Gun Dog Training E-Collars & Supplies - SportDOG*. [online]. Knoxville: Radio Systems Corporation, © 2021. [cit. 7. 1. 2021]. Dostupné z: <https://www.sportdog.com/international>.
- [111] Dogtra. *Dog Training E-Collars for Hunting Dogs | E-Collar for Dogs | Training Collars*. [online]. Torrance: Dogtra, © 2016. [cit. 7. 1. 2021]. Dostupné z: <https://www.dogtra.com>.
- [112] Tracker Oy. *Tracker – Team up. Stay up*. [online]. Oulunsalo: Tracker Oy, 2021. [cit. 7. 1. 2021]. Dostupné z: <https://tracker.fi/>.
- [113] Huntloc OÜ. *Huntloc*. [online]. Otepää: Huntloc OÜ, 2021. [cit. 7. 1. 2021]. Dostupné z: <https://huntloc.com/en/>.
- [114] Wehunt. *Wehunt*. [online]. Katrineholm: Wehunt, 2021. [cit. 7. 1. 2021]. Dostupné z: <https://wehuntapp.com>.

- [115] ÚHÚL. Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem. Orientační hranice honiteb. *Myslivecká evidence za ČR* [online]. © 2021. [cit. 8. 2. 2021]. Dostupné z: http://www.uhul.cz/images/ke_stazeni/mysl_statistika/Mysl101_2019.pdf.
- [116] FEUREISEL, J. *Zelená čísla. O ekonomice v současné české myslivosti. Co stojí myslivost v České republice*. Praha: Druckvo, 2010. ISBN 978-80-904417-6-7.

9. Seznam příloh

Příloha 1: Dotazník

Příloha 2: Výsledky dotazníkového šetření

Příloha 3: Uživatelské a nefunkční požadavky

Příloha 4: Funkční požadavky, dostupné z:

<https://issues.brightify.org/projects/GUMP/issues/>

Příloha 5: Návrh obrazovek platformy Android

Příloha 6: Návrh obrazovek platformu iOS

Příloha 7: Datový model aplikace