

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA DOPRAVNÍ



Richard Rek

Návrh způsobů usměrňování dopravy na chráněném území
Bakalářská práce

2020



K620 Ústav dopravní telematiky

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Richard Rek

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

B 3710 – ITS – Inteligentní dopravní systémy

Název tématu (česky): **Návrh způsobů usměrňování dopravy na chráněném území**

Název tématu (anglicky): Traffic regulation proposals on protected area

Zásady pro vypracování

Při zpracování bakalářské práce se řiďte následujícími pokyny:

- Zařazení problematiky chráněných území do konceptu Smart City, resp. Smart Region
- Rešerše a analýza dopravních problémů v chráněných územích v ČR i zahraničí
- Provedení dopravních průzkumů na základě provedené analýzy
- Vyhodnocení provedených průzkumů
- Koncepční návrh řešení usměrňování dopravy v chráněných územích
- Využití koncepčního návrhu na modelovém území



- Rozsah grafických prací: dle požadavků vedoucího práce
- Rozsah průvodní zprávy: minimálně 35 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)
- Seznam odborné literatury: Analýza aktuální úrovně zapojení ČR do konceptu smart city a smart region v souvislosti s novými trendy, včetně návrhů opatření - Mendelova univerzita v Brně
Sustainable Smart Cities and Smart Villages Research - Miltiadis D. Lytras, Anna Visvizi

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Patrik Horažďovský**
Ing. Jiří Růžička

Datum zadání bakalářské práce: **4. října 2019**
(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)


Datum odevzdání bakalářské práce: **10. srpna 2020**
a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia
b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia


Ing. Zuzana Bělinová, Ph.D.
vedoucí
Ústavu dopravní telematiky




doc. Ing. Pavel Hrubeš, Ph.D.
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání bakalářské práce.


Richard Rek
jméno a podpis studenta

V Praze dne.....4. října 2019

Poděkování

Tímto bych chtěl velmi poděkovat vedoucím projektu a závěrečné práce Ing. Patriku Horažďovskému a Ing. Jiřímu Růžičkovi za odborné vedení, poskytování cenných zpětných vazeb a za příjemnou pracovní atmosféru při psaní této práce. Rád bych také poděkoval Správě KRNAP za konzultace a umístění dotazníku na jejich webové a sociální sítě. Velké díky patří také mé mamce, dále celé rodině a všem přátelům za vytrvalou podporu.

Prohlášení

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

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze dne 10. srpna 2020


.....
Richard Rek

Abstrakt

Záměrem práce je vytvoření koncepčního návrhu řešení dopravních problémů v chráněných územích za pomoci aplikování koncepce Smart City, respektive Smart Region. Představené koncepty, které vznikly na základě sběru a zpracování dat z průzkumu, jsou následně popsány a teoreticky aplikovány na vybranou chráněnou oblast – Krkonošský národní park.

Klíčová slova:

Smart City, Smart Region, chráněné území, národní park, chráněná krajinná oblast, KRNAP, doprava v chráněných oblastech, Smart Mobility

Abstract

The aim of this work is to conceptually propose a solution to traffic problems in protected natural areas by applying the concept of Smart City, or Smart Region. The presented concepts addressing this issue are theoretically applied to a selected protected natural area – Krkonoše National Park.

Key words:

Smart City, Smart Region, protected natural area, national park, KRNAP, Transport in protected areas, Smart Mobility

Obsah

Obsah.....	6
Seznam obrázků	8
Seznam grafů.....	9
Seznam tabulek	10
Seznam použitých zkratk.....	11
1 Úvod.....	12
2 Zařazení problematiky chráněných území do konceptů Smart Cities	13
2.1 Definice Smart City	13
2.2 Smart Region	15
2.3 Charakteristika chráněné oblasti.....	17
2.3.1 Charakteristika chráněných oblastí.....	18
2.3.2 Definice jednotlivých území	19
3 Analýza dopravních problémů v chráněných územích	21
3.1 Obecná definice problémů	21
3.1.1 Doprava návštěvníků k chráněným oblastem.....	22
3.1.2 Parkování.....	23
3.1.3 Udržitelná návštěvnost.....	23
3.1.4 Používané regulační systémy	23
3.1.5 Pohyb vozidel v chráněných oblastech	24
3.1.6 Technologická „zaostalost“	25
3.2 Best practices českých národních parků v ČR.....	25
3.2.1 Krátká charakteristika českých národních parků	25
3.2.2 Best practices NP v ČR.....	25
3.3 Best Practices zahraničních národních parků.....	27
4 Průzkum	30
5 Vyhodnocení průzkumu	34
5.1 Respondenti, kteří tato území alespoň jednou navštívili	36
5.2 Respondenti, kteří tato území nikdy nenavštívili	43
5.3 Vyhodnocení parametrů.....	43
5.4 Vyhodnocení slovenského dotazníku	45
5.5 Závěry z vyhodnoceného průzkumu.....	46
6 Koncepční návrh řešení usměrňování dopravy v chráněných územích	49
6.1 Obecné předpoklady na zavedení konceptů	49
6.2 Koncept Chytrá veřejná hromadná doprava	50

6.3	Koncept Navádění návštěvníků na parkovací plochy	52
6.4	Koncept Inteligentní místní obyvatelé a podnikatelé	54
6.5	Elektronický systém propojení konceptů	57
7	Návrh použití koncepčního návrhu na konkrétním území.....	59
7.1	Charakteristika vybraného území.....	59
7.2	Původní stav – řešené problémy	60
7.3	Základní popis fungování navrženého systému	61
7.4	Nový stav	62
7.4.1	Teoretický příklad využití	62
7.4.2	Konkrétní příklad využití.....	63
7.5	SWOT analýza navrhovaného elektronického systému	66
8	Závěr.....	67
9	Seznam použitých zdrojů	69

Seznam obrázků

Obrázek 1: Pentlogram intenzit dopravy v roce 2010 a 2016 – detail Krkonoše.....	22
Obrázek 2: Dráha národního parku.....	26
Obrázek 3: Proměnné dopravní značení v Rocky Mountain National Park.....	28
Obrázek 4: Otázka v dotazníku na zavedení poplatku za vjezd do těchto území	30
Obrázek 5: Otázka v dotazníku na rozhodující parametry při volbě dopravního prostředku .	31
Obrázek 6: Vyvěšený dotazník na facebookovém profilu KRNAP	33
Obrázek 7: Základní členění respondentů.....	34
Obrázek 8: Koncept Chytrá veřejná hromadná doprava.....	50
Obrázek 9: Koncept Navádění návštěvníků na parkovací plochy	52
Obrázek 10: Koncept Inteligentní místní obyvatelé a podnikatelé.....	54
Obrázek 11: Elektronický systém chráněných oblastí.....	57
Obrázek 12: Území KRNAP vč. nové zonace.....	60
Obrázek 13: Mapa trasy – detail	64

Seznam grafů

Graf 1: Hodnocení "chytrosti" vlastního města/vesnice.....	35
Graf 2: Četnost jednotlivých skupin respondentů	36
Graf 3: Využití VHD v chráněných oblastech.....	37
Graf 4: Výsledek otázky na navigaci do chráněných oblastí	38
Graf 5: Výsledek otázky 1 v posledním oddíle otázek.....	39
Graf 6: Výsledek otázky 2 v posledním oddíle otázek.....	40
Graf 7: Výsledek otázky 3 v posledním oddíle otázek.....	41
Graf 8: Výsledek otázky 4 v posledním oddíle otázek.....	42
Graf 9: Porovnání jednotlivých parametrů všech skupin dohromady mezi sebou	44
Graf 10: Porovnání jednotlivých parametrů místních obyvatelů a podnikatelů mezi sebou ..	45

Seznam tabulek

Tabulka 1: SWOT analýza navrhovaného systému	66
--	----

Seznam použitých zkratk

CHKO	Chráněná krajinná oblast
CHO	Chráněná oblast
CHÚ	Chráněné území
ENRD	The European Network for Rural Development
EUSALP	The EU-Strategy for the Alpine Region
GPS	Global Positioning System
IAD	Individuální automobilová doprava
IoT	Internet věcí (z angl. Internet of Things)
IT	Informační technologie
ITS	Inteligentní dopravní systémy (z angl. Intelligent Transport Systems)
IZS	Integrovaný záchranný systém
KRNAP	Krkonošský národní park
Maas	Doprava jako služba (z angl. Mobility as a service)
MHD	Městská hromadná doprava
MZCHÚ	Maloplošná zvláště chráněná území
NDIC	Národní dopravní informační centrum
NP	Národní park
NPP/PP	Národní přírodní památka / Přírodní památka
NPR/PR	Národní přírodní rezervace / Přírodní rezervace
NPS	The National Park Service
NPŠ	Národní park Šumava
P+R	“Zaparkuj a jed” (z angl. Park & Ride)
PDCA	“Naplánuj-proveď-ověř-jednej” (z angl. Plan-Do-Check-Act)
PDZ	Proměnné dopravní značení
RZ	Registrační značka
SC	Smart City
SIM	Účastnická identifikační karta (z angl. Subscriber Identity Module)
SR	Smart Region
SW	Software
VHD	Veřejná hromadná doprava
VZCHÚ	Velkoplošně zvláště chráněná území
ZPI	Zařízení pro provozní informace

1 Úvod

Zvyšující se počet vozidel produkuje čím dál více problémů napříč všemi oblastmi našeho území. Ať už jsou to problémy s parkováním ve městech, dopravní kongesce na komunikacích či množstvím produkovaných emisí. Z tohoto důvodu se dopravní experti snaží nalézt správné cesty na tyto problémy, kdy jednou z nich je například koncept chytrého města (z angl. Smart City). Ten se v dopravním odvětví snaží o získávání dopravních dat z detektorů a snímačů, zpracování a jejich dalšímu sdílení, nabízení alternativních módů dopravy nebo zavádění organizačně dopravních opatření.

Nové technologie a organizační záměry, vycházející z tohoto konceptu, se ale ve výsledku aplikují pouze na území měst, případně do jejich okolí. Částečnou obměnou je koncept chytrého regionu (z angl. Smart Region), který již bere v potaz větší část území / oblastní celky a snaží se jejich propojením docílit svých záměrů/cílů. Žádný z těchto „chytrých“ chápání ovšem není zaměřen na oblasti vyznačující se zvláštním typem území, jehož primárním účelem je maximální snaha o ochranu přírody. V něm navíc fungují speciální pravidla mající vliv na provoz a pohyb vozidel, který je značně omezen. Jedná se o území národních parků nebo přírodních rezervací, které díky svému významu zažívají zcela odlišné dopravní problémy, než na které jsou zvyklé městské celky. Ony problémy způsobují potíže nejen řidičům samotným, ale pak také návštěvníkům, kteří si tyto přírodní bohatství chtějí projít bez zbytečného uhýbání jedoucím vozidlům. Nebo třeba místní správě území, která má na starost údržbu a provoz těchto chráněných území, a která s těmito problémy často nemůže nic udělat z důvodů prakticky neexistujících zkušeností se zaváděním technologií a opatření na svá území.

Hlavním záměrem této práce je v představení způsobů, jak za využití nabízených výhod koncepce Smart City a za využití prvků z chytré koncepce propojit chráněná území s těmito myšlenkami. A to vše za účelem usměrnění dopravy v nich a redukování počtu vozidel, které se oblastmi pohybují. Na úvod je představen pohled na koncepce Smart City a Smart Region, jejich vymezení včetně pár praktických příkladů. Dále, díky zvláštnímu charakteru chráněných území a nastavených pravidel v nich, jsou uvedeny typy chráněných oblastí včetně jejich legislativních ukotvení. V další kapitole budou představeny hlavní nalezené problémy, se kterými se chráněné oblasti setkávají. Ty budou opět více charakterizovány včetně představení Best practices národních parků ve světě, jak na tyto problémy reagují.

Na základě sesbíraných informací je v následujících dvou kapitolách popsáno vytvoření průzkumu pro návštěvníky, místní obyvatele a poskytovatele služeb a jeho vyhodnocení. Zpracovaný výstup z průzkumu je poté použit pro navržení koncepčního návrhu řešení dopravy v chráněných oblastech reflektujícího důležité poznatky napříč celou prací. Na závěr budou návrhy teoreticky implementovány na vybraném chráněném území v České republice a budou zhodnoceny silné a slabé stránky navrhovaného řešení.

2 Zařazení problematiky chráněných území do konceptů Smart Cities

Pojem Smart City již není tak neznámým termínem pro veřejnost. Ve skutečnosti je tento termín již několikrát skloňovaným a často i zneužívaným heslem. Navíc má i pro různé lidi různé významy. Veřejností je nejčastěji slovem „chytré město“ spojováno skoro všechno, co se v jejich městě nachází – od lavičky, přes odpadkový koš, zastávku MHD, až po chytrou budovu, Wi-Fi připojení v autobusech či parkoviště. V podstatě by se dalo říct, že chytré je vše, co je tak někým nazváno a co bude umět například nabít telefon. Lze zde upozorovat jistě nepochopení a nejednoznačnost tohoto konceptu, ať už ze strany neodborné veřejnosti, tak i ze strany té odborné.

Na koncepci je většinou pohlíženo ze dvou směrů – technického a organizačního, kdy nejsou tyto dva směry řešeny společně, ale je kladen důraz pouze na jeden z nich. Ve městech je možné pozorovat, že dochází k nemalým investicím jen do technických odvětví města, implementuje se do ulic řada technologií, ale už je opomíjena i ta druhá – organizační – složka. Problém tedy nastává v systémovém nepropojení řešení. Ideálním příkladem tohoto nepochopení je již zmiňovaný chytrý odpadkový koš. Princip spočívá v tom, že odpadkový koš, osazený SIM kartou, sám přivolá technickou službu při jeho naplnění nad určitou úroveň. Myšlenka je sice správná, ale není plně vyřešena. Následně již není řešeno, jak se svoz odpadu logisticky provede, když se ozve koš, že chce vyprázdnit. Kvůli jednomu koši se nevyplácí vypravovat popelářské vozy. Ve většině měst se obvykle svoz odpadu provádí jednou až dvakrát týdně. A tak je často možné sledovat, jak se množí námitky ze strany občanů, že nelze odhodit další odpadky kvůli jeho přeplněnosti až po okraj. Navíc, pokud se při zavedení tohoto řešení zvýší počet cest pro vyklizení zrovna naplněného koše, je to skutečně Smart? Obzvláště, když pro vysypání koše přijede neekologické popelářské vozidlo. Dle závěrečné výzkumné zprávy, kterou si nechalo zpracovat americké město Filadelfie po tom, co bylo město osazeno tisícovkou chytrých košů, bylo dokonce auditory doporučeno, aby město neosazovalo další ulice těmito koši, protože projekt nepřinesl žádné úspory a počet cest pro vyvezení odpadu se v zásadě nezměnil [1]. Je tedy nezbytné zamyslet se nad samotnou myšlenkou Smart City.

2.1 Definice Smart City

Úplná definice popisující koncept Smart City v zásadě neexistuje z důvodu nejednoznačnosti těchto definic, což dokazuje jejich velký počet. Základní prvotní myšlenka konceptu by měla směřovat na to, jak lidem zlepšit život ve městě nejen s využitím moderních technologií, ale i za pomoci organizačních opatření. Toto je velice důležité si při navrhování nových chytrých měst uvědomit, že právě lidé jsou ti, kteří pak ve městech žijí a přicházejí do každodenního kontaktu s touto myšlenkou, a proto by se mělo prvotně myslet na smysl aplikování dané Smart technologie a jakou přidanou hodnotu to obyvatelům přinese.

Základním prvkem je jednotlivá interoperabilita systémů, tedy propojenost dílčích komponent a jejich vzájemná komunikace. Tato komunikace a vzájemné ovlivňování je závislé na množství a kvalitě předávaných dat. Těch se ve světě získává z různých odvětví každodenně nepřeberné množství, většinou jsou nezpracovaná a nevyužitá dál. Tzv. Big Data tvoří značnou část chytrého města, které pocházejí z různých zdrojů, kdy na základě jejich získání, zpracování a sdílení může město a lidé reagovat na nastalé situace.

Hlavní pilíře chytrého města zasahují do několika oblastí. Je to například Smart Economy, Smart Government, Smart Environment, Smart Mobility nebo Smart Buildings. Velmi často se k nim přidává i Průmysl 4.0, což je označení tzv. Čtvrté průmyslové revoluce propojující a automatizující tovární procesy s využitím IT [44]. V neposlední řadě se zde objevuje pilíř Smart People, který se dá zároveň pokládat i za ten nejdůležitější. Bez zapojení chytře smýšlejícího a vzdělaného obyvatelstva postrádá koncept smysl. Proto je v chytrém městě zároveň důležité zvýšit zájem občanů o tuto problematiku a umožnit jim přístup ke kvalitnímu sebevzdělávání. Umožnění spoluvytváření vlastního města, ať už chytrého nebo ne, společně s občany má také velmi pozitivní efekt na chod celého města.

Nejčastěji se však lze setkat s koncepcí chytré mobility. Smart mobilita se snaží odpovědět na aktuální problémy, které vznikají nejen ve městech, ale třeba i na příjezdech do města. Při nízké rozlišovací úrovni lze konstatovat, že Smart City začíná už při samotném plánování dopravních cest, např. jejich napojením na páteřní síť při jejich navrhování. Zásadním opatřením je sběr dopravních dat, kde se primárně využívá zavádění inteligentních telematických systémů (Intelligent Transport Systems) do infrastruktury, jako jsou proměnné dopravní značení, preference MHD, meteorologické stanice a jiné technologie pro to, aby nedocházelo např. k přeplňování parkovacích stání, dopravním kongescím, neaktuálnosti odjezdů linek městských hromadných doprav na zastávkách nebo nedostatek alternativních módů dopravy. Avšak různé telematické systémy mohou mít jiné nároky na fungování a díky tomu opět nemusí plně zapadat do konceptu chytrého řízení. Právě zde je důležité pohlížet na řešení směrem Smart Mobility, neboť pouhé osazení dopravní infrastruktury detektory a ITS systémy nemusí mít kýžený efekt na výslednou podobu dopravy. Sloučením těchto všech požadavků a jejich vzájemným propojením lze dosáhnout lepšího a kvalitnějšího výsledku. Součástí chytré a udržitelné mobility jsou i logistické systémy nebo je často spojována s koncepcí doprava jako služba (z angl. Mobility as a Service) integrující data od soukromých a veřejných dopravců, která má za cíl nabídnout lidem všechny módy dopravy s využitím jedné aplikace a pomocí jednoho platebního účtu.

Za nejlepší fungující Smart City koncept je považován Singapur, který se roku 2016 stal nejlépe hodnoceným chytrým městem světa [2]. Ocenění bylo uděleno městu pro jeho přístup k aplikování moderních technologií, implementaci IoT (Internet of Things) čidel a kamer, které pomáhají k udržování pořádku na ulicích, dále k měření hustoty počtu lidí ve veřejných prostorech nebo intenzity pohybu místních registrovaných vozidel po komunikacích [3]. Singapur si dále vedl dobře napříč všemi pilíři, včetně ukazatelů veřejné bezpečnosti, možností celoživotního učení, poskytovaného místními institucemi, zeleně nebo třeba online přístupu k seznamům pracovních míst [4]. Singapur také začal s testy autonomních vozidel, a to včetně testů s autonomními autobusy [3].

Za zástupce chytrého evropského města lze uvést např. Londýn, ve kterém byla vytvořena iniciativa Smarter London Together, jejímž cílem je podpora konceptu Smarter City zaměřena primárně na uživatele, dále se sníží mít otevřená data pro jejich sdílení, lepší konektivitu, elektronické vedení města a spolupráci mezi veřejným a soukromým sektorem [5]. Nebo finské město Helsinky, kde byla vytvořena mobilní aplikace WHIM, která sdružuje více módů dopravy do jedné aplikace. Při zadání cíle cesty nakombinuje možnosti, jak se do cíle dostat s respektováním zadaných preferencí uživatele (nejrychleji, nejekologičtěji, nejlevněji). Za všechny využití dopravní prostředky je nakonec zapláceno v aplikaci, ať už za jednorázové

jízdy, jako měsíční zúčtování, nebo jako měsíční poplatek, který umožňuje využívání dané skupiny dopravních prostředků neomezeně [6].

Ze zahraničních zkušeností lze také upozorovat na skutečnost, že při aplikování konceptu Smart City není řešena pouze oblast daného města, ale je snaha o širší propojení města s jeho významem v regionu.

2.2 Smart Region

Uplatňování konceptu Smart City dopravního charakteru je v České republice ukotveno v dokumentu „Akční plán rozvoje inteligentních dopravních systémů v ČR do roku 2020 (s výhledem do roku 2050)“, avšak pojem Smart Region („Chytrý region“), resp. Smart Village („Chytrá vesnice“) je v ČR vcelku nový. Zásady rozvoje Smart regionu a venkova vyplývají z celosvětového směru rozvoje Smart City a Smart Region a se záměry Evropské unie [7]. Evropskou organizací, která sdružuje zainteresované země v oblasti rozvoje venkova a sdílí mezi nimi různé informace o politice rozvoje venkova, cíle, návrhy a další podněty, je European Network for Rural Development (ENRD). Představuje, jak tyto projekty v praxi fungují, a jak tyto projekty do budoucna ještě zdokonalit, aby se z nich vytěžilo ve výsledku o něco více [8][9].

Problematika Smart Region (SR) má základy v koncepci Smart City v krajinném měřítku, na výši samosprávných celků [10]. Cílová skupina, pro kterou je koncept určen, je tvořena celými regiony a menšími městy, ve kterých není tolik obyvatel, jako je tomu ve městech. Stejně tak, jak tomu bylo u chytrých měst, i pro Smart Region neexistuje žádná přesná definice. Otázkou chytrého regionu by mělo být oblastní pojetí více měst, např. v rámci jednoho regionu, a použitím informačních a telekomunikačních technologií zajistit propojenost jednotlivých městských systémů, systémů Smart Cities. Protože se vychází z konceptu chytrých měst, kde se řeší pouze jedno město, v konceptu SR vznikají nové výzvy a překážky, se kterými se musejí regiony vypořádat. Výsledná pojetí jednotlivých řešení jsou velmi specifická a velmi často spjatá k danému místu, proto se od měst praktické provedení řešení mohou často lišit. Odlišné jsou i potřeby a problémy lidí žijících v těchto menších městech, a protože všechny koncepty Smart mají na prvním místě obyvatele, odvíjí se od toho i výsledné použité technologie či organizační a věcné záležitosti. Nejčastěji je cílem podpora a implementace dopravních inovativních a inteligentních technologií, energetiky a stavebnictví ve shodě s kvalitnější úrovní života [11]. Přesná formulace definice této koncepce je z hlediska této práce velmi důležitá, proto je zde citovaná jiná definice pocházející z Koncepce Chytrého regionu královehradeckého kraje:

„Tento koncept využívá propojení chytrých přístupů s chytrými sítěmi a technologiemi, otevřeně komunikuje s různými aktéry, dlouhodobě plánuje, to vše se záměrem zlepšit a zkvalitnit podmínky pro život obyvatel v regionu, zvýšit konkurenceschopnost a atraktivitu pro ty, kteří se rozhodnou v regionu žít, pracovat či podnikat [12].“

Je zároveň důležité si uvědomit, že výsledné regionální Smart řešení má dopad i na jednotlivé vesnice. Z tohoto důvodu vznikají koncepce Smart Villages pro menší oblastní celky, řídice osídlené oblasti či území s menší hustotou obyvatel.

Úlohou konceptů chytrých regionů a vesnic proto zůstává na prvním místě využití potenciálu místních obyvatel a díky nim hledat odpovědi na vyskytující se problémy. ENRD ve svém propagačním videu zmiňuje, že: *„Jít cestou Smart myšlenky znamená vidět za hranice své vesnice, zahrnout i okolní venkovskou krajinu a dále mít snahu o propojení se skupinou obcí, malých měst až po vazby na velká města,“* [13]. Zásadními tématy je v chytrých oblastech otevřenost a sdílení dat, Last mile řešení (nebo Door-to-Door řešení), nabízení dopravy na zavolání (resp. formou MaaS řešení) nebo vysokorychlostní širokopásmové internetové připojení. Zároveň jde i o využití nových možností, jako jsou např. platformy a aplikace pro podporu místních dodavatelů potravin, včetně jejich dovozu až ke dveřím, sociálních služeb formou sociální péče až do domu za využití mobilních klinik nebo elektronickou komunikací s veřejnou správou, monitorování využití energie pro snížení spotřeby a její optimalizaci nebo využití obnovitelných zdrojů [13].

Příklady dobré praxe lze v Evropě nalézt například v Itálii, kde bylo přistoupeno k projektům zaměřujícím se na optimalizaci energetických systémů [14]. Například v italské provincii Brescia se podařilo seskupit 28 malých obcí do jediné iniciativy partnerství veřejného a soukromého sektoru zaměřené na zvyšování energetické účinnosti, což vedlo k přechodu z 23 000 kusů veřejného osvětlení na „inteligentní osvětlení“ s plánovanou ekonomickou úsporou kolem 45 milionů eur [15].

Iniciativa „Digitální obec“ v německých venkovských oblastech Eisenberg, Göllheim a Betzdorf-Gebhardshain v roce 2015 zase měla za cíl propojit tyto komunity za účelem vytvoření společné digitální platformy vyvíjející a testující nová řešení v oblasti dodávky místního zboží, komunikací, mobility a elektronické veřejné správy [7]. Hlavním zajímavým prvkem celého projektu byla tzv. „Živá laboratoř“, přes kterou procházely veškeré implementované prvky. Během ní byly s obyvateli a dalšími zapojenými subjekty konzultovány první etapy „konceptů“ a jejich konkrétní výsledky. Z nich pak následně byly vyvinuty prototypy, které se se zapojením všech zúčastněných subjektů zkoušely a vylepšovaly, dokud nedošlo k digitalizaci výsledných řešení, což ve většině případů bylo ve formě mobilních aplikací nebo digitálních webových služeb [16]. Z této iniciativy byla vyvinuta například služba online tržiště s možností dobrovolné donášky anebo portál místních zpráv [7].

Příkladem „chytré vesnice“ lze považovat aktuálně běžící projekt ReGen Villages v Nizozemku, jehož cílem je kompletně od základů vybudovat stoprocentně samoudržitelnou vesnici. Za využití umělé inteligence a machine learning algoritmu vybudovat komunitu lidí získávající jídlo, vodu, energii a další obnovitelné zdroje z místních prostředků. Jak sám autor článku píše: *„Klíčem není odtržený život ve víru velkoměsta, ale menší sídelné celky, které lze mezi sebou propojovat,“* což je jeden z důležitých prvků SC [17]. K modernizaci domácností má dojít za využití IoT technologií (z angl. Internet of Things), propojení a komunikace s ostatními domy okolo má probíhat skrze softwarovou platformu Village OS, která je speciálně vyvíjena v rámci tohoto projektu. Operační systém bude hlavním řídicím prvkem celé vesnice, který bude řídit samoobnovitelnost vesnice. Doprava zde bude řešena formou sdílených autonomních vozidel, které budou spíše doplňkem, protože hlavními prostředky dopravy bude chůze a kola. Aktuálně se dokončují práce na SW a v roce 2022 je očekáváno prvotní nastěhování nových obyvatelů [17].

V České republice se ke konceptu Smart Region hlásí více krajů. Dle dokumentu [14] se Moravskoslezský kraj umístil na prvním místě na základě průměrného hodnocení PDCA (z angl. Plan-Do-Check-Act tedy naplánuj-proveď-ověř-jednej) procesu implementace SC/SR v kraji. Ten stojí za vytvoření strategického projektu Koncepce a vize Chytřejší kraj (na období 2017–2023). Moravskoslezský kraj přislíbil, že bude směřovat k realizaci navrhovaných opatření a plnit dané cíle v pěti oblastech, mj. i v dopravě [18]. V rámci tohoto projektu by mělo např. dojít k využívání principů Smart Mobility, k vybudování páteřní datové sítě, ke zvýšení podílu obnovitelných energetických zdrojů nebo k zajištění lepší dostupnosti zdravotních služeb či mít otevřená data [19].

Na závěr je dobré se ještě zamyslet nad tím, jak vlastně aplikovat Smart prvky do měst a regionů, protože nejde o to si jen říct: „Odted budeme Smart,“ neboť tento „stav“ závisí na několika proměnných. Jako velká překážka je vnímána určitá pasivita ze strany státních orgánů. Konceptů a návrhů už je velké množství, ale samotná správná provedení těchto inovací už bývají zaváděna o něco pomaleji. Tento bod se netýká jen státních orgánů, ale přeneseně i pak obyvatelů měst a regionů, kteří většinou nechtějí opouštět staré zvyklosti. Lidé tak nejprve musejí změnit své smýšlení o těchto konceptech, aby mohly být tyto koncepty přijaty a být úspěšné. Nalezení správné myšlenky, která lidem pomůže přijmout tyto nové změny, je proto velmi důležitá. Jestliže se instalováním nějakého Smart prvku bude muset změnit dosavadní chování lidí bez předchozího seznámení se s tímto novým procesem/postupem, nebude pak tento prvek jednoduše přijat, a tedy nebude zapadat do koncepce SC [45].

Při zamýšlení se nad tím, jak lidi správně motivovat pro tyto technologické koncepty, se jeví jako správná cesta ukazovat problematiku přes něco, co je většině lidí velmi blízké, a to právě přes českou přírodu v chráněných oblastech. Ve spojení s konceptem Smart Region by tak mohlo vzniknout první ukázkový koncept chytrého regionu, který řeší dopravní problematiku v těch nejcennějších částech jeho území. Proto se tato práce věnuje pouze **přírodním chráněným oblastem**.

2.3 Charakteristika chráněné oblasti

V rámci předchozích dvou podkapitol byly nalezeny různé Smart přístupy, které jsou uplatňovány v městských prostředích. Implementace prvků jsou primárně zaměřeny na města, je brána vyšší kvalita dopravní infrastruktury, nabídka různých módů přepravy, lepší konektivita pro propojení jednotlivých systémů mezi sebou a jiné výhody městského prostředí. Jistou obdobou pak jsou v kapitole představeny koncepce chytrého regionu, které se nezaměřují pouze na městské celky, ale Smart myšlenku se už snaží aplikovat na větší oblasti. Stále ale koncepce pracuje s menšími městskými celky a určitou úrovní okolního prostředí.

Většina z koncepcí chytrého města nebyla řešena pro území, která svým charakterem nezapadají do předpokládaných oblastí implementace prvků Smart City. Jestliže už nyní vznikají města budoucnosti, proč by se v určitém měřítku nedala koncepce použít pro speciálnější oblasti typu chráněných přírodních oblastí?

Cílem této práce je právě snahou o propojení a implementaci těchto oblastí s prvky SC. Před samotným propojením je ale důležité říct, že nalezení plného propojení chráněných oblastí s prvky Smart koncepce není jednoduché. Prosté převzetí koncepce Smart City/Region/Village

a její aplikování na tyto území není úplně snadné kvůli existenci velkého množství překážek, a to právě z důvodu speciálních pravidel v těchto oblastech danými zákony. Způsobům, jak lze aplikovat prvky ze SR/SV na chráněné oblasti a propojit je s řešenými oblastmi, se věnuje kapitola 6, která vychází z rešeršních částí a z provedeného průzkumu. Aby tak mohlo k tomuto propojení dojít, je proto nejprve nutná znalost těchto území i z hlediska zákonných definic včetně legislativně daných dopravních omezení, která budou mít vliv na způsob aplikování prvků ze SC/SR/SV. Tato kapitola se právě věnuje legislativní stránce věci a zákonem danou charakteristikou chráněných územích.

2.3.1 Charakteristika chráněných oblastí

Ochrana přírody je snahou všech zemí světa. Mezinárodně se chráněné oblasti berou jako stěžejní prostředek ochrany živočišných druhů a ekosystémů [20]. Jedná se o oblasti s přidanou přírodní, historickou nebo jinou specifickou hodnotou, které je tak potřeba s určitou mírou chránit před zásahy člověka, a která jsou přesně ukotvena v zákoně daného státu. Zákon [21] definuje chráněné oblasti jako:

„Území přírodovědecky či esteticky velmi významná nebo jedinečná lze vyhlásit za zvláště chráněná; přitom se stanoví podmínky jejich ochrany.“

Zde je uvedena jiná definice pocházející od mezinárodního svazu ochrany přírody (IUCN): *„Chráněná oblast je jasně definovaný geografický prostor, uznávaný, oddaný a spravovaný právními nebo jinými účinnými prostředky k dosažení dlouhodobé ochrany přírody s přidruženými ekosystémovými službami a kulturními hodnotami [22].“*

V České republice jsou dvě úrovně zvláště chráněných území – jedná se o velkoplošná zvláště chráněná území (VZCHÚ) a maloplošná zvláště chráněná území (MZCHÚ) [23]. Dle [21] se tyto území dělí na:

- *„Národní parky,*
- *chráněné krajinné oblasti,*
- *národní přírodní rezervace,*
- *přírodní rezervace,*
- *národní přírodní památky,*
- *přírodní památky.“*

V těchto jednotlivých územích dochází k ochraně přírody s pomyslnou různou úrovní ochrany. Zvláště chráněná území s nejvyšší potřebou ochrany je dále ještě možné zabezpečit tzv. ochrannými pásmy, která definují jednání a zákroky se závislostí na předchozí souhlas organizace ochrany přírody [24]. Například území národních parků je rozděleno ještě na takzvané zóny, které specifikují jednak jejich významnost a také určitá další pravidla. Doposud se jednalo o 3 číslované zóny, jejichž význam určoval přírodovědnou hodnotu okolní přírody a úroveň pravidel a péče o přírodu. [25]. Nově od 1. 7. 2020 dojde k přejmenování těchto zón na zóny přírodní, přírodně blízké, zónu soustředěné péče a zónu kulturní krajiny. Zároveň přibude jedna nová zóna – klidové území. Nová, tzv. managementová zonace, je spíš určena pro správce daného území k správě národního parku a určuje, jak o danou lokalitu pečovat [25].

Chráněná území přispívají k udržení biologické rozdílnosti, přičemž se snaží zároveň přispět k životu zejména místních lidí [22]. Jejich zavedení je výhodné pro udržení nebo zlepšení aktuálního stavu území, nebo zachování území či nějaké jeho části spontánní evoluci [26]. Vykazují se přísnějšími pravidly specifikující způsob chování v těchto oblastech. Jsou zde zavedeny speciální režimy pro pohyb a provoz motorových i nemotorových vozidel, o kterých bude více zmíněno dále.

2.3.2 Definice jednotlivých území

Národní park

Na pomyslném nejvyšším stupni ochrany stojí národní parky, což jsou rozsáhlá území uchováající přírodní dědictví, která jsou člověkem málo dotčená. Dle zákona [21] se jedná o:

„Rozsáhlá území s typickým reliéfem a geologickou stavbou a převažujícím výskytem přirozených nebo člověkem málo pozměněných ekosystémů, jedinečná a významná v národním či mezinárodním měřítku z hlediska ekologického, vědeckého, vzdělávacího nebo osvětového významu.“

Z dopravního hlediska je na území národního parku zakázáno dle zákona 114/1992 Sb.: „Vjíždět a setrávat s motorovými vozidly a obytnými přívěsy mimo silnice, místní komunikace a místa vyhrazená orgánem ochrany přírody,“ [21] a „jezdit na kole nebo na koni mimo silnice, místní komunikace a místa vyhrazená orgánem ochrany přírody,“ [21] mimo definované osoby v zákoně (složky IZS, Policie ČR, provozovatelů vodovodů a kanalizací aj. – viz zákon). Národní park chrání nejcennější přírodní oblasti dané země, a proto je zde vysoká snaha v těchto místech nastavovat specifická pravidla řízení dopravy, či pravidel dopravního chování.

Příkladem národních parků zde v Čechách je například Krkonošský národní park nebo Národní park České Švýcarsko.

Chráněná krajinná oblast

Mezi chráněné krajinné oblasti (CHKO) se řadí rozsáhlé oblasti se zachovalým přírodním významem, které jsou na nižším stupni ochrany, než na které jsou národní parky. Stejně jako národní parky se i CHKO vyhláší zákonem 114/1992 Sb., který je definuje jako:

„Rozsáhlá území s harmonicky utvářenou krajinou, charakteristicky vyvinutým reliéfem, významným podílem přirozených ekosystémů lesních a trvalých travních porostů, s hojným zastoupením dřevin, popřípadě s dochovanými památkami historického osídlení, lze vyhlásit za chráněné krajinné oblasti [21].“

Jejich hlavním významem je prevence proti poškození dochované krajiny. [27].

Z dopravního hlediska je na území chráněných krajinných oblastí zakázáno dle zákona 114/1992 Sb.:

- „Vjíždět a setrávat s motorovými vozidly a obytnými přívěsy mimo silnice a místní komunikace a místa vyhrazená se souhlasem orgánu ochrany přírody, kromě vjezdu a setrávání vozidel orgánů státní správy, vozidel potřebných pro lesní a zemědělské

hospodaření, obranu státu a ochranu státních hranic, požární ochranu a zdravotní a veterinární službu.“ [21]

- *„Stavět nové dálnice, sídelní útvary a plavební kanály.“ [21]*
- *„Pořádat automobilové a motocyklové soutěže.“ [21]*
- *„Provádět chemický posyp cest.“ [21]*

Příkladem chráněné krajinné oblasti je například chráněná krajinná oblast Železné Beskydy nebo chráněná krajinná oblast Železné hory.

Národní přírodní rezervace, přírodní rezervace

Území národních přírodních rezervací bývají menší oblasti než NP a CHKO. Jejich význam přesahuje až na mezinárodní úroveň.

V zákoně [21] jsou definovány jako:

„Menší území mimořádných přírodních hodnot, kde jsou na přirozený reliéf s typickou geologickou stavbou vázány ekosystémy významné a jedinečné v národním či mezinárodním měřítku, může orgán ochrany přírody vyhlásit za národní přírodní rezervace; stanoví přitom také jejich bližší ochranné podmínky [21].“

Pro národní přírodní rezervace je z dopravního hlediska zakázáno dle zákona 114/1992 Sb.: *„Vstupovat a vjíždět mimo cesty vyznačené se souhlasem orgánu ochrany přírody,“ dále „provozovat horolezectví, létání na padácích a závěsných kluzácích a jezdit na kolech mimo silnice, místní komunikace a místa vyhrazená orgánem ochrany přírody,“ nebo „vjíždět motorovými vozidly,“* kromě definované skupiny osob dané zákonem [21].

Přírodní rezervace mají oproti národním přírodním rezervacím spíše oblastní význam nežli národní [28].

Příkladem národní přírodní rezervace je například Boubínský prales nebo Karlštejn.

Národní přírodní památky, přírodní památky

Rozdíl mezi NPP a NPR je pro laiky od sebe těžké rozlišit. V legislativě jsou NPP definována jako:

„Přírodní útvar menší rozlohy, zejména geologický či geomorfologický útvar, naleziště nerostů nebo vzácných či ohrožených druhů ve fragmentech ekosystémů, s národním nebo mezinárodním ekologickým, vědeckým či estetickým významem, a to i takový, který vedle přírody formoval svou činností člověk, může orgán ochrany přírody vyhlásit za národní přírodní památku; stanoví přitom také její bližší ochranné podmínky [21].“

NPP a PP jsou si opět rozdílné ve svém měřítku významu na regionální a národní nebo mezinárodní úrovni. Z dopravního hlediska se v zákoně 114/1992 Sb. neobjevují pravidla omezující dopravní pravidla.

Příkladem národní přírodní památky je například Peklo nebo Pravčická brána.

3 Analýza dopravních problémů v chráněných územích

Na první dojem se může zdát, že na těchto územích neexistují žádné dopravní komplikace. Při pohledu na přísně nastavená pravidla popsaná ve druhé kapitole lze dedukovat, že řídicí osídlená území nezažívají kolaps dopravní sítě, neboť počet vozidel nemůže dosahovat takové intenzity. Dále z definice národních parků lze předpokládat, že jakákoliv doprava je v těchto oblastech naprosto vyloučena, a že oblasti jsou proto plně chráněny a větší ochranu nelze zajistit. Opak je ale pravdou, s těmito oblastmi jsou svázány silné dopravní vztahy, kdy z podstaty věci chráněná území přitahují lidi, ať už je to kvůli jejich přírodní hodnotě, rekreaci nebo pro sportovní využití. Jednotlivé problémy se dají rozdělit na problémy, které jsou řešeny vně parku a uvnitř parku. Avšak obě skupiny problémů jsou mezi sebou jednoznačně propojeny a hlavní část dopravy tak tvoří transport dovnitř a vně chráněné území.

Tato kapitola je zaměřena na definování většiny hlavních problémů chráněných oblastí (zejména národních parků a částečně CHKO). Tyto problémy byly nalezeny při analýze webových stránek národních parků (výroční zprávy, zasedání, články apod.), případně z vyjádření zástupců správ NP (přes komentáře z realizovaného průzkumu – kapitola 4 a 5) a dále z nasbíraných zkušeností a poznatků při práci na Dopravní studii ČVUT FD pro Správu KRNAP.

Před samotnou definicí problémů je důležité ještě zmínit to, že situace v chráněných oblastech jsou mezi sebou velmi odlišná, často lišící se organizací území. Proto mohou například některé parky zažívat problémy, které jiné parky nemají.

3.1 Obecná definice problémů

Chráněná území jsou velmi specifické oblasti. Existuje ale několik problémů, které lze považovat za obecné napříč většinou těchto území:

- Problém č. 1: doprava návštěvníků k chráněným oblastem – nárůst intenzity dopravy všeobecně, příjezdové trasy, VHD
- Problém č. 2: parkování – odstavování vozidel vně i uvnitř parku
- Problém č. 3: udržitelná návštěvnost – včetně problematiky o poplatcích za vjezd/vstup
- Problém č. 4: používané regulační systémy (systém povolenek) – způsob ochrany speciálních území
- Problém č. 5: Pohyb vozidel v chráněných oblastech – problematika místních obyvatel a doprava k soukromým objektům, doprava zaměstnanců, ubytovaných, osob mající výjimku danou zákonem apod.
- Problém č. 6: technologická „zaostalost“ – nevyužívání nových technologií pro ochranu chráněných oblastí, špatné pokrytí signálem, elektřiny apod.

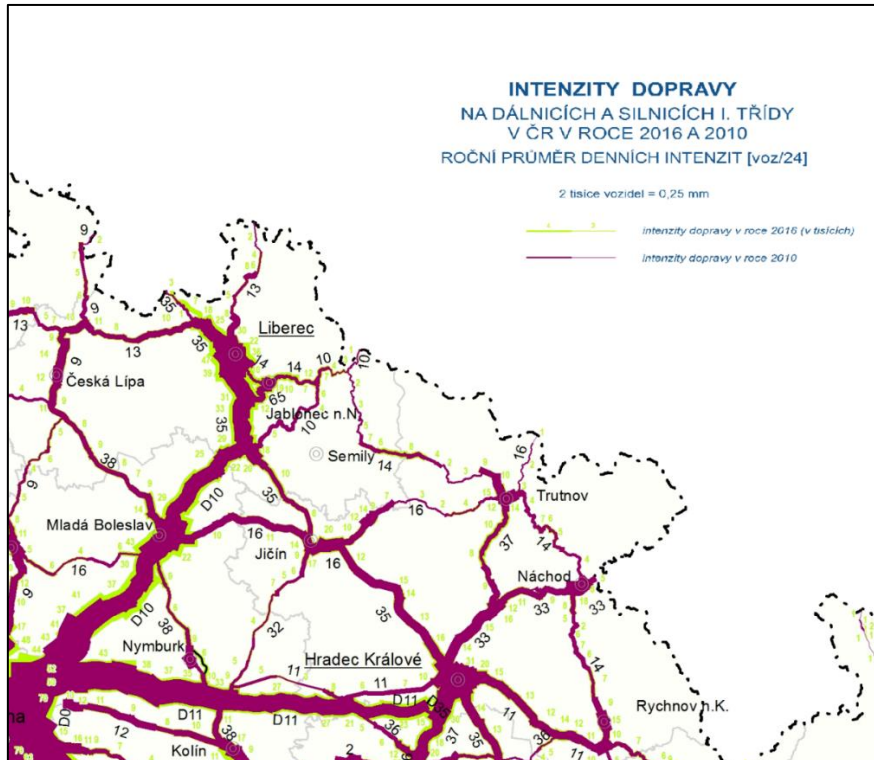
Jednotlivé problémy budou nyní více rozebrány.

3.1.1 Doprava návštěvníků k chráněným oblastem

Prvotní problém se týká už samotné dopravy lidí do těchto míst. Většina návštěvníků totiž nevyužívá nabídek veřejné hromadné dopravy a namísto toho jezdí do těchto oblastí osobními auty, což přispívá ke zhoršení tamní situace. S narůstající tendencí dopravních intenzit všude ve světě tak lze předpokládat i zvýšení dopravní zátěže v těchto oblastech (obrázek 1: Pentlogram¹). Tradiční nástroje kompenzující nárůst dopravy na území, jako je například zkapacitnění nebo rozšiřování silniční sítě, není možné v chráněných územích použít, protože jsou v přímém rozporu se striktním požadavkem na ochranu přírody.

Dopravní problémy tak obvykle začínají už na příjezdových trasách k těmto oblastem, kdy se velmi často tvoří dlouhé kolony příjezdících vozidel. Tyto kolony se samozřejmě netvoří každý den, a tak lze zpozorovat silnou závislost dopravy návštěvníků na sezónnosti. Nejčastěji se jedná o zimní sezónu, kdy lidé přijíždějí do hornatých oblastí za sportovní aktivitou. Kolaps silnic, pod náporem vysoké dopravní poptávky návštěvníků do těchto území či jejich okolí, se tak dokola stále opakuje. Pro tyto dopravní situace je při těchto excesech často vyžadováno monitorování a řízení policejními složkami.

Přítom větší využití VHD by těmto oblastem výrazně odlehčilo od těchto situací a vyřešilo by tak částečně dopravní problémy. Zde je citace z knihy [29], která vystihuje největší problém provozování VHD v chráněných oblastech: „Rozhodujícím problémem při zavádění systémů veřejné dopravy v přírodních a chráněných oblastech však není pouze zajištění toho, aby všechny místní a regionální zúčastněné strany spolupracovaly na koncepčním návrhu, provozu a uvádění všech produktů na trh, ale zajištění finanční udržitelnosti těchto systémů [29]“.



Obrázek 1: Pentlogram intenzit dopravy v roce 2010 a 2016 – detail Krkonoše

¹ Zdroj: ŘSD, dostupné z: <https://www.rsd.cz/wps/portal/web/Silnice-a-dalnice/Scitani-dopravy>

3.1.2 Parkování

Velkým problémem v oblastech národních parků jsou problémy se zaparkovanými auty na krajnicích uvnitř parku nebo v zakázaných či nevhodných lokalitách. Množství odstavovaných vozidel uvnitř oblastí koresponduje s potřebou lidí se do parku dopravit primárně auty. Určitou roli hraje i neznalost veřejnosti o pravidlech parkování v příslušné oblasti, či jejich nerespektování. Problém nerespektování pravidel se týká nejen návštěvníků, ale i o místní s určitým právem vjezdu. Parky se tak často snaží odpovědět na tento problém stavěním dalších parkovacích míst vně i uvnitř území.

Problém parkování se neprojevuje pouze v parku samotném, ale dotýká se i okolních měst. Jedná se především o menší obce, které nedisponují takovými kapacitami parkovacích míst a nemají prostředky na stavbu nových parkovacích míst či domů. Stále se zvyšující návštěvnost těchto zvláštních oblastí tak následně vede i ke kolapsu měst u cílových destinací. Města nejsou stavěna na takový nápor lidí, ve městech pak není kde zaparkovat, a proto často dochází k nezákonnému odstavení vozidel mimo plochy k tomu určené.

3.1.3 Udržitelná návštěvnost

Všechny doposud zmíněné problémy jsou svázány s jedním větším problémem, který všechny spojuje. Jedná se o problém udržitelné návštěvnosti, která je a bude problémem, se kterým se chráněné oblasti budou muset vypořádat. I když se může na první pohled zdát, že by měli být správci chráněných oblastí spíše za takovou návštěvnost rádi, tak by se tento problém spíše dal považovat za novodobou hrozbu, neboť vyšší návštěvností rostou také přestupky proti ochraně přírody a nedodržování pravidel, jak těch daných v návštěvním řádu, tak těm dopravního charakteru. Navíc návštěvnost na některých místech již dosahuje takové úrovně, že je v současnosti pro tamní správce situace velmi kritická a kapacita chráněných míst, obzvláště těch menších či nejoblíbenějších, dosahuje svých maxim. Důvodem vzniku tohoto problému je zejména to, že současná návštěvnost přesahuje dlouhodobě uvažované kapacity. K vysokým návštěvnostem také přispívá samotná podstata chráněných území, které svou jedinečností láká návštěvníky z ČR i zahraničí. Parky a chráněná území tak hledají způsoby, jak udržovat turismus v rámci mezí. Pro většinu z nich je ale nalezení správného postupu obtížný a nerealizovatelný.

Jedním ze základních regulačních postupů je zavedení poplatku. Jde o efektivní nástroj, jak v určitém měřítku regulovat vjezd vozidel na chráněná území. Nejčastěji tak správci oblastí přistupují k zavádění poplatků za vstupy. V Čechách se ale se zavedením poplatků za vjezd objevuje legislativní překážka, neboť novelou č. 123/2017 byla možnost výběru poplatků ze zákona č. 114/1992 Sb. odebrána. Otázkou také je, zda zavedení vstupného má skutečně požadovaný efekt a vyřeší tak problémy spojené s návštěvností. Stále zvyšující se návštěvnost tomu moc nenapovídá a dle jedné ze studií, zabývajících se závislostí mezi poplatky za vstup a návštěvností, byl výsledek takový, že po zvýšení vstupného došlo k navýšení turismu [30].

3.1.4 Používané regulační systémy

Jak již bylo zmíněno výše, množství lidí, kteří si neuvědomují hodnoty území, nerespektují dopravní značení a vjíždějí tak do těchto chráněných oblastí, je čím dál více, ačkoli právě tato území vyžadují větší respektování a míru ochrany. K porušování těchto vjezdů do oblastí dochází i přesto, že se ve většině chráněných oblastí používají prvky regulace a dohledu

do držování těchto pravidel. Lze například zmínit systém povolenek, který je založený na vydávání povolení k vjezdu do chráněných oblastí. Udělení tohoto povolení podléhá několika pravidlům, zejména je pak ale udělováno na základě zákonného práva (přístup k osobnímu vlastnictví, údržba...).

V případech, kdy má řidič uděleno povolení k vjezdu do oblastí s redukováným režimem pohybu, se ale stává, že dochází ke zneužívání tohoto povolení. To se týká zejména těch, které jsou založené na papírovém nosiči povolení, kdy dochází k padělání těchto dokladů.

3.1.5 Pohyb vozidel v chráněných oblastech

Chráněná území jsou také speciální v tom, že se zde nachází mnoho subjektů, které mají dle svých preferencí různé požadavky a oblasti zájmů. Na území se kromě návštěvníků vyskytují také obyvatelé přilehlých měst a místní obyvatelé žijících přímo uvnitř oblasti. Těmto osobám musí být ze zákona umožněn volný přístup ke svým objektům, což je zároveň i jejich jediný požadavek ke správcům těchto území. Problém tak nastává v tom, že jestliže se tato zvláštní území mají zklidňovat a má nastávat omezování pohybu vozidel, nelze aplikovat jednoduchou metodu zákazu vjezdu všem vozidlům, ale musí dojít i k vytvoření pravidel respektující a umožňující vjezd a setrvaní vozidel těchto obyvatel.

Území chráněných krajinných oblastí, jejichž rozloha je často velká, občas zasahují do obytných území, kapacitně významných silnic a jiných podobných oblastí. Proto už z tohoto důvodu by bylo velmi obtížné např. plošně zakázat veškerou dopravu v těchto oblastech.

Podnikatelé na chráněných územích představují subjekt se specifickými požadavky na správce těchto území. Jedná se o velkého a důležitého hráče pro celkové odvětví cestovního ruchu v daných územích. Pro návštěvníky se dá předpokládat za jednoho z nejvýznamnějších subjektů nabízející služby různého směru:

- ubytování – ubytovací zařízení jako hotely, horské boudy, chaty, resorty apod.
- restaurace – hostince, občerstvení, stánky aj.
- sportovní – skiareály a služby s nimi spojené
- turistika a zábava – lanovky, obchody se suvenýry apod.
- další – služby spojené s občanskou vybaveností (obchody, kultura, řemesla...)

Nejčastěji se jedná o kombinaci více služeb v jednom objektu. Objekty jsou navíc většinou původní, historické budovy poskytující tyto služby. Hlavní motivací těchto subjektů bývá ekonomický zisk, který se snaží mít co největší skrze nabízené služby návštěvníkům.

Jedná-li se o tyto subjekty, tak i ti mají ze zákona právo k vjezdům ke svému vlastnictví. Protože je největší motivací podnikatelů výdělek od návštěvníků, je jimi respektování pravidel vjezdů v těchto území druhotné a nesdílí tak stejnou myšlenku ochrany přírody. Krom jiného tyto objekty zaměstnávají další lidi, kterým musí být vjezd ke svému místu výkonu práce umožněn stejně tak.

S předchozím problémem se váže také následující skupina osob, která se v těchto oblastech musí vyskytovat. Jsou to vozidla samotných správců chráněných území a další subjekty technických služeb (provozovatelé vodovodů, kanalizací, energetických soustav apod.), složek integrovaného záchranného systému, obecní policie či dalších orgánů veřejné moci.

Posledním, však neméně důležitým, subjektem jsou zásobovací společnosti dovážející potraviny do objektů horských bud a chat.

3.1.6 Technologická „zaostalost“

Poslední problém se váže na problematiku využitelnosti nových technologií, která je limitovaná v určité míře technologickou nevyspělostí území. Zejména tak území bývají nedostatečně pokrytá mobilním signálem či bývá špatná dostupnost elektrického napájení. Z tohoto pohledu pak CHKO a NP nevyužívají potenciálu technologií 21. století a jsou postaveny před stále nové a nové problémy, které jsou nuceny situaci řešit „postaru“. Na druhou je otázkou, do jaké míry by se parky měly přizpůsobit návštěvníkům a době, aby se z toho nestal zábavní park a aby implementace technologií neměla ve výsledku negativní efekt na chráněnou přírodu.

3.2 Best practices českých národních parků v ČR

Hledání vhodných řešení na vznikající problémy v Čechách by se dala datovat od vzniku prvního národního parku na českém území, a to Krkonošského národního parku roku 1963. Samotná ochrana přírody ale musela být samozřejmě řešena i dávno předtím.

V této kapitole tak bude nejprve shrnuta krátká charakteristika území národních parků a poté budou popsána účelná řešení problémů. Nalezené informace mohou mít vliv na hledání možností propojení koncepce Smart City s chráněnými oblastmi. Zúžení chráněných oblastí pouze na národní parky je z důvodu nedostatečných informací ze stran jiných chráněných oblastí, tedy z malého množství zdrojů.

3.2.1 Krátká charakteristika českých národních parků

V ČR se nachází 4 národní parky a 26 CHKO (k datu 6. 6. 2020). České národní parky se zabírají celkem na 1,51 % území Čech, což představuje cca. 119 500 ha [31].

Správcem chráněných území bývá místní správa oblasti, která představuje výkon státní správy. Například Správa KRNAP je odbornou organizací, jejíž hlavní prioritou je ochrana přírody, dále pak slouží pro dodržování pravidel za pomoci svých strážců nebo se snaží poskytovat lidem kulturně-výchovnou činnost [32].

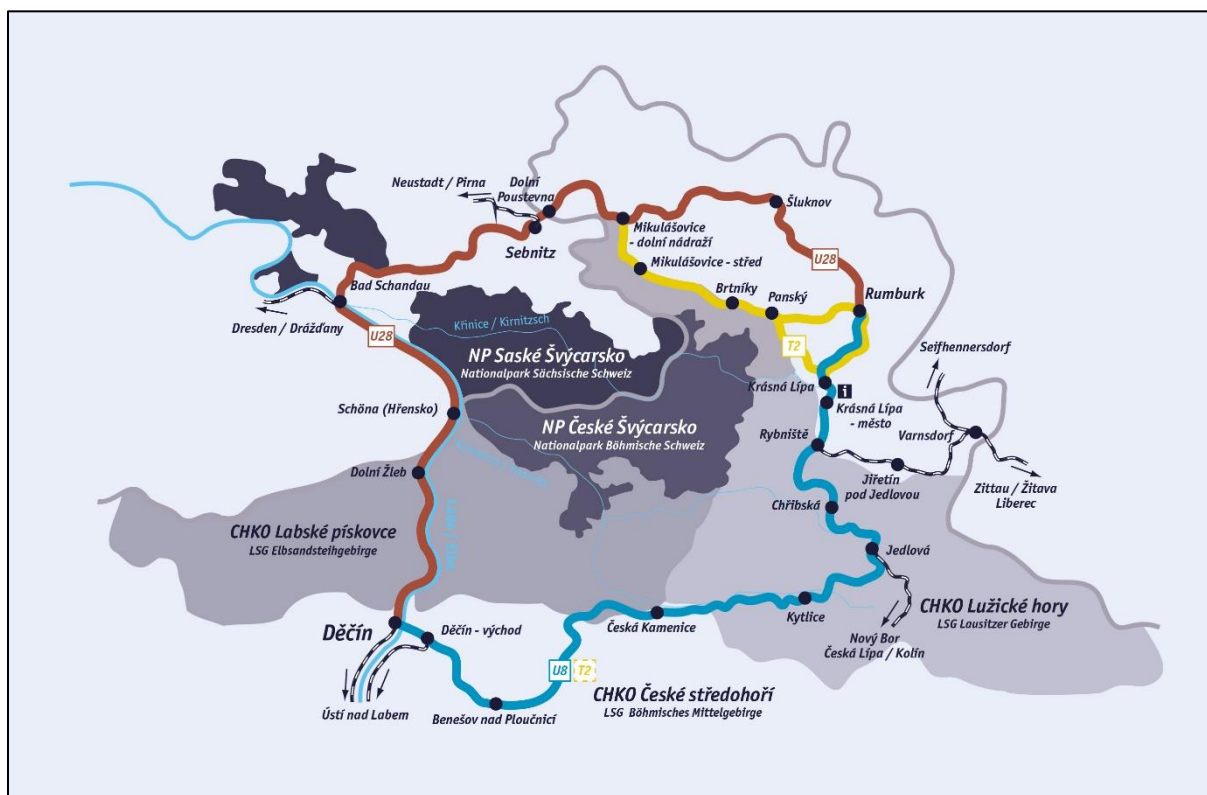
Ještě jednou je třeba zmínit fakt, že jednotlivá území národních parků v ČR jsou velmi speciální, jak mezi sebou, tak s dalšími chráněnými oblastmi v ČR i ve světě. Jsou jedinečné svým členěním, hustotou cestní sítě nebo třeba množstvím jednotlivých subjektů na jejich území.

3.2.2 Best practices NP v ČR

V českých oblastech se všechny správy chráněných území snaží o eliminaci všech dopravních problémů, se kterými se potýkají. V Krkonoších se např. Správa KRNAP rozhodla k řešení těchto dopravních problémům a vytváří se tak Studie, která by měla navrhnout postup řešení těchto záležitostí.

Českosaské Švýcarsko je oblast bezmála 8000 ha tvořená národními parky České a Saské Švýcarsko. Právě blízkost těchto národních parků přispívá nejen k vysoké návštěvnosti, ale také k dopravním problémům. Návštěvníkům je ale nabídnuta možnost veřejné hromadné

dopravy, která je řešena ve formě železniční vlakové dopravy. Ta nabízí snadnou dopravu jak do parku, tak i železniční okruh kolem českého a saského parku třemi linkami (obrázek 2²). Návštěvníci tak nemusí do parku jet autem, mají možnost dopravit se do něho vlakovou dopravou, a navíc se i po parku pohybovat vlakem.



Obrázek 2: Dráha národního parku

V národním parku Šumava patří mezi hlavní problémy parku komplikace s narůstající intenzitou cyklistiky. Lidmi není respektováno vymezení tras a jezdí po chráněných oblastech, kde chtějí, což má za následek ničení a rušení cenné přírody. Navíc svou jízdou ohrožují ostatní spoluúčastníky provozu, hlavně tedy ostatní chodce. S tím souvisí i problém zvýšení počtu elektrokol a elektrokoloběžek, který je vnímán Správou jako závažný. Na to byla snaha reagovat projektem Usměrnování cyklistické dopravy v NP Šumava, jehož výsledkem byla novostavba cyklostezky.

Na problém zvyšující se intenzity vozidel je v NPŠ reagováno podporováním ekologické varianty VHD. Správa NPŠ tak objednává tzv. „zelené autobusy“, což jsou ekologické autobusy, které provozuje ČSAD autobusy Plzeň a.s.

Doprava v klidu byla parkem řešena formou projektu Malé parkovací plochy v NP Šumava. Vzniklo tak několik malých odstavných parkovišť, které měli zároveň návaznost na ostatní módy dopravy (autobusy, kola apod.). Výsledek však nepřinesl očekávaný přínos a problémy přetrvávají.

² Zdroj: Dráha národního parku, dostupné z: <https://drahanp.cz/>

3.3 Best Practices zahraničních národních parků

Ochrana přírody v zahraničí musela být řešena daleko dříve než u nás, neboť prvním národním parkem na světě byl americký Yellowstone National Park vyhlášen již roku 1872. Nejen proto lze při pohledu do zahraničních národních parků nalézt různě zaseté a využívané postupy k eliminaci tamních problémů, čímž je možné se inspirovat při řešení těch u nás. Ačkoli jsou území zahraniční parky zcela odlišné od českých, jisté podobné překážky lze nalézt.

Hlavní problémy v zahraničí lze shrnout do následujících třech bodů:

- Turismus – enormní počet návštěvníků, očekávání turistů
- Doprava – nedostatečný počet stání pro vozidla, kongesce na silnicích vedených skrz park, dopad na okolní města
- Environmentální výzvy – ochrana přírody, emise

Parky se na výše uvedené problémy snaží najít různé odpovědi. Otázkou ale zůstává, do jaké míry jsou parky schopné přizpůsobit se lidem, aby neztratili svou jedinečnost ve formě přírodního bohatství a klidu.

Jako příklady přístupů byly vybrány dva národní parky, respektive jeden evropský a poté více národních parků v USA. Tyto parky byly vybrány z důvodu charakteristických problémů a také pro jejich zajímavé přístupy k řešení těchto problémů.

Nejvíce konvenčních i nekonvenčních přístupů lze nalézt v USA. Všechny parky v Severní Americe jsou spravovány jednou organizací The National Park Service (NPS). Mezi její největší výzvy patří snížení antropogenní uhlíkové stopy nejen návštěvníků, ale i svých zaměstnanců. Proto přichází s dopravními politikami pro své zaměstnance, aby nedocházelo k zatěžování území parků vozidly NPS a využívalo se alternativních paliv. V roce 2016 například došlo k vybudování desítek dobíjecích stanic pro elektromobily společně s pořízením přes 70 elektrovozidel [33].

Dopravní komplikace se v Americe nepodařilo zlepšit ani při znatelném zvýšení poplatku za vstup do některých oblastí a parků. Postupně je tak přístupováno k regulačnímu nástroji povinné rezervace vstupu návštěvníků, který je omezen na určitý počet návštěvníků na den. S tím je navíc v některých parcích propojen rezervační systém na parkovací plochy a návštěvníci tak mají jistotu, že se svým vozidlem bez problémů zaparkují na odstavném parkovišti u parku. Lze zmínit např. Muir Woods v Kalifornii, kdy začátkem roku 2018 uvedli v pilotní provoz rezervační systém na parkovací místa. Turisté si byli nuceni před příjezdem zarezervovat své místo. Místní správa zakázala stání na všech silnicích uvnitř a vně parku zredukovala počet stání o 70 %. Výsledkem toho bylo snížení návštěvnosti o zhruba 200 000 a zklidnění přírody parku [34]

Parky využívají inteligentního dopravního systému, především proměnného dopravního značení a přenášení real-time informací pro návštěvníky – zpoždění, meteorologické informace nebo informace pro cestující využívající místní autobusy (obrázek 3³) [35]. Právě systém veřejné hromadné dopravy je v amerických parcích velmi důležitý a podporovaný prvek řešení dopravního systému. Kladen je tak důraz na nabídku multimodální dopravy pro návštěvníky, ale i pro místní obyvatele.



Obrázek 3: Proměnné dopravní značení v Rocky Mountain National Park

Z evropských národních parků byl vybrán slovinský národní park Triglavski, který byl podpořen dotací přes 400 tisíc euro, z čehož vznikl inteligentní dopravní systém pro řízení automobilové dopravy a systému parkování. Bylo modernizováno 6 parkovišť v blízkosti jezera Bohinj. Informace o parkovacích stáních jsou návštěvníkům dostupná online na webovém rozhraní, kde si mohou zkontrolovat aktuální stav zaplněnosti. Snížením počtu vozidel se park snažil reagovat soft mobilitou a byly tak zavedeny místa k pronájmu a vrácení jízdních kol, zřízena byla informační centra informující návštěvníky o udržitelné mobilitě v parku a jak k ní mohou přispět sami. Dále byly implementovány autobusové a vlakové dopravní spojení.

Z výzkumné zprávy, zkoumající dopad tohoto projektu, vyplynulo, že se doprava snižuje, ale že na park stále doléhají ekologické dopady vozidel, a že je nadále potřeba vytvoření dalšího dopravního konceptu eliminujícího tento problém. Dle zprávy je potřeba vyvinout další úsilí a počítat také s časovým rozložením návštěvníků parku, který je tak konstantně zatěžován po celý den.

³ zdroj: NPS, FHWA photo, dostupné z: <https://www.nps.gov/articles/its-in-rocky-mountain-national-park.htm>

Za zmínku stojí, kromě těchto výše uvedených příkladů dobré praxe zahraničních parků, také různé organizace a spolky, ve kterých se NP podílí a zapojují do projektů zvyšující ochranu přírody a udržitelnost dopravy a turismu.

- Natura 2000

Jedná se o evropský program soustavy chráněných území, který je vytvořen s cílem zabezpečení ochrany nejohroženějších a nejcennějších druhů živočichů a rostlin, které se vyskytují pouze na jedinečném místě [36]. Program poté umožňuje finanční podporu (státní nebo EU) pro zajištění ochrany těchto nejcennějších ekosystémů [37].

- EUSALP – The EU Strategy for the Alpine Region

EUSALP je makroregionální strategie, což je dle oficiálních stránek EUSALP: „*Integrovaný rámec schválený Evropskou radou vytvořený za účelem řešení společných výzev,*“ oblastí kolem Alp [38]. Členové tohoto sdružení tak jsou země Rakousko, Francie, Německo, Itálie, Lichtenštejnsko, Slovinsko a Švýcarsko. Toto sdružení má mnoho oborů, mezi níž patří také obor mobilita.

Smart Mobilita včetně venkovské sdílené mobility je jejich velkou prioritou. Velkým tématem je vytvoření chytrého přístupu pro přeshraniční mobility přes pohoří Alp pro místní a obyvatele v okolí. Byl vytvořen dokument pracovního plánu Smart mobility pro roky 2019–2022, který se zabývá mimo jiné dostupností na místní a regionální přepravní linky osobní a hromadné dopravy, inteligentní čistou logistikou či inteligentní nízkouhlíkovou mobilitou.

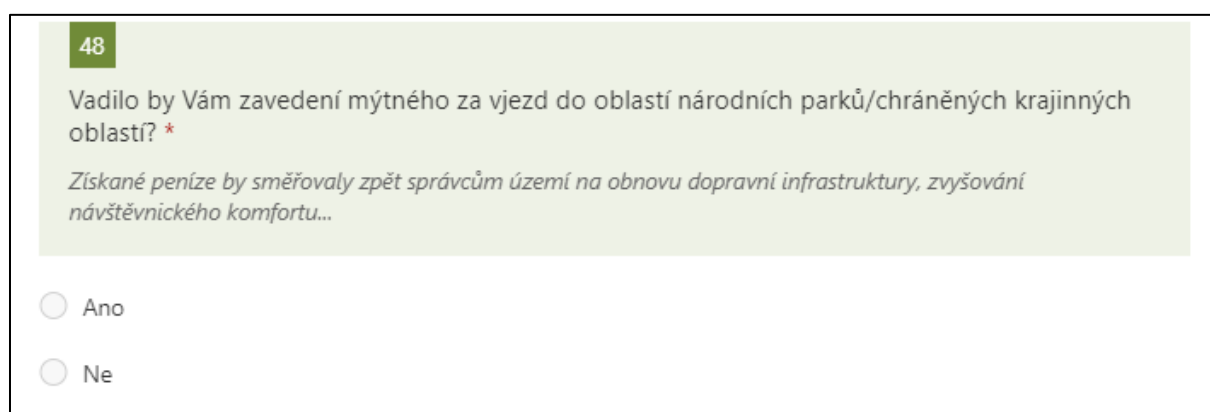
Mezi další projekty EUSALP je vhodné zmínit:

1. ARPAF – Crossborder – projekt zabývající se problematikou hraniční mobility přes alpské území se zaměřením na každodenní dojíždění pomocí udržitelných přepravních módů
2. projekt e-MOTICON – strategie sdružuje odborníky a vědce z 5 zemí s cílem podpory veřejné správy k rozvoji elektromobility v Alpách, například implementací nabíjecích stanic apod. [39].
3. BrennerLEC projekt – jedná se o projekt, který pomocí dynamického managementu omezování rychlostí, dynamického využívání pruhů a „inteligentních“ dopravních informací má zajistit maximální přínos pro životní prostředí společně s minimálním omezením účastníků silničního provozu. V rámci projektu se řeší místa, kde se takovéto omezení budou realizovat, jakým způsobem a kdy (za jakých podmínek) se takto doprava bude řídit [40].

4 Průzkum

V předchozích kapitolách byly vytyčeny hlavní problémy a nedostatky. V této kapitole byl proveden průzkum na základě provedené analýzy chráněných oblastí.

Byl proto vytvořen dotazník, který byl konzultován a podpořen zástupci správ národních parků. Téma dotazníku je z důvodu nalezení velkého množství získaných poznatků z analytické části velmi obsáhlé. Dotazník tak musel reflektovat různá zjištěná témata jako zavedení poplatku za vjezd na území chráněných oblastí (obrázek 4) či problematiku parkování (viz definované problémy v předchozí kapitole). Proto se dotazník zaměřoval pouze na národní parky a chráněné krajinné oblasti, aby měli respondenti jasnější představu a názory na pokládané otázky s danými oblastmi.



48

Vadilo by Vám zavedení mýtného za vjezd do oblastí národních parků/chráněných krajinných oblastí? *

Získané peníze by směřovaly zpět správcům území na obnovu dopravní infrastruktury, zvyšování návštěvnického komfortu...

Ano

Ne

Obrázek 4: Otázka v dotazníku na zavedení poplatku za vjezd do těchto území

Cílem dotazníku tak bylo zjistit, jak tato témata vnímají respondenti, zda by např. byly pro úplné zrušení veškeré dopravy v těchto speciálních území apod. Dalším cílem tohoto dotazníku bylo získat reakci na tzv. parametry, podle kterých se lidé rozhodují při volbě dopravního prostředku do těchto vzácných oblastí. Objevovali se tak zde parametry jako počasí či osobní preference dopravního prostředku, kdy respondenti rozhodovali, zda je tento parametr ovlivňuje při výběru dopravního prostředku či nikoli (obrázek 5). Na tuto otázku odpovídali všichni respondenti, bez ohledu na jejich jiné odpovědi. Zvolení jednotlivých parametrů probíhalo na základě analytické části a na základě empirického zvážení autora dokumentu. Jako parametry byly zvoleny:

- Cena parkování
- Počasí
- Nálada
- Ekologičnost
- Cestovní doba
- Ničení tamní přírody
- Velikost skupiny
- Osobní preference dopravního prostředku
- Cílová aktivita v destinaci
- Cena nákladů

Rozhodněte, zda na Vás mají vliv tyto parametry při volbě dopravního prostředku na cestu do národního parku / chráněné krajinné oblasti? *

V následné tabulce zvolte, jak moc Vás ovlivňují dané parametry

	Rozhodně ne	Ne	Spíše ne	Spíše ano	Ano	Rozhodně ano
Cena parkování	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Počasí	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nálada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pohodlí	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ekologičnost	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cestovní doba	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ničení tamní přírody	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Velikost skupiny	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Osobní preference dopravního prostředku	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cílová aktivita v destinaci (přechod hor, lyžování...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cena nákladů (pohonné hmoty, jízdenka...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Obrázek 5: Otázka v dotazníku na rozhodující parametry při volbě dopravního prostředku

Celkově se dotazník skládal z 10 oddílů. V prvním oddíle byli všichni respondenti požádáni o zodpovězení základních otázek – věk a pohlaví. Tyto základní informace byly považovány za důležité, neboť rozdělení respondentů podle těchto základních otázek bylo u některých grafických výstupů využíváno při vyhodnocování dotazníku.

Ve druhém oddíle bylo cílem zjistit, zda mají respondenti povědomí o konceptu Smart City a následně o nějakém českém Smart regionu. Poté byli respondenti dotazováni, zda někdy navštívili jednu z oblastí národních parků či chráněných krajinných oblastí, přičemž pokud byla odpověď záporná, byli tito respondenti odkázáni na zvlášť sekci dotazníku. Tento krok byl proveden kvůli prevenci odpovídání respondentů na otázky, na které neznají odpověď a aby tak nedošlo k zanesení nechtěných vzorků do výsledku průzkumu. Dále byla ošetřena i varianta, která počítala s několika typy respondentů mající jiný vztah vzhledem k CHKO/NP. Na výběr bylo ze čtyř možností:

- Návštěvník / turista – návštěvník, který chodí po různých památkách, chodí túry nebo provozuje sportovní či jiné aktivity, a to vše v oblastech národních parků a chráněných krajinných oblastí
- Místní / obyvatel – obyvatel žijící přímo na území národního parku nebo chráněné krajinné oblasti či v jejich bezprostředním okolí
- Poskytovatel služeb – subjekt nabízející ubytovací, stravovací a (nebo) jiné služby provozované na území NP a CHKO
- Jiné – jiné specifické osoby

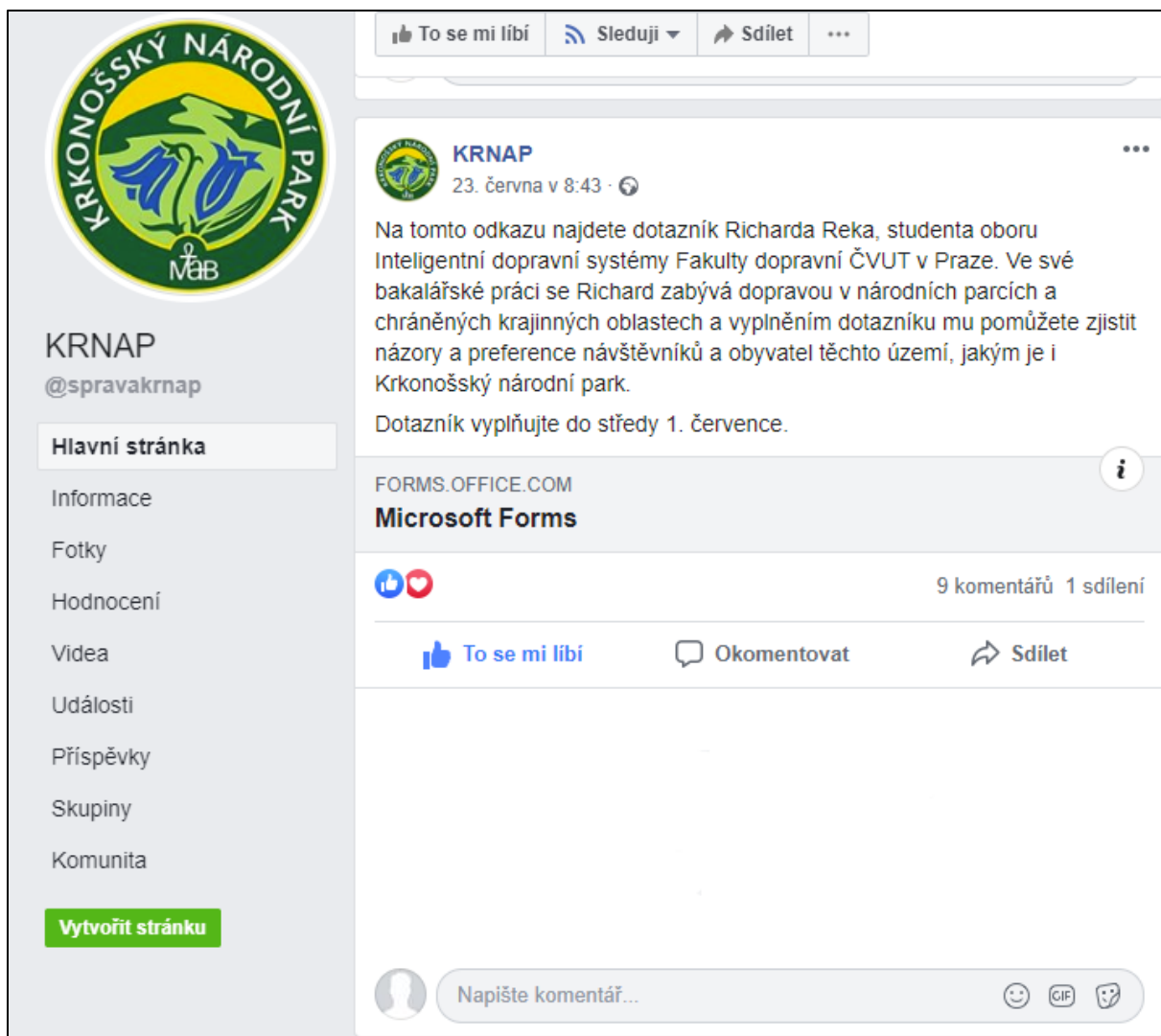
Pro každou skupinu respondentů byly vytvořeny zvlášť otázky směřované přímo na jejich preference a problematiku, kterou v těchto územích zažívají, neboť subjekt typu místní může zažít jiné problémy spojené s dopravou (např. omezování vjezdu k vlastnímu objektu) než subjekt typu návštěvník (obtížnost najít volné parkovací místo).

V posledním oddíle se skrze čtyři otázky, položené všem respondentům, zjišťoval postoj k daným tvrzením.

Sbírání odpovědí probíhalo ve formě internetové (online) ankety v období od 15. 6. – 4. 7. 2020. Jako prostředí pro vytvoření a sbírání odpovědí z dotazníku byla vybrána aplikace Microsoft Forms.

Pro sesbírání co největšího vzorku odpovědí byl dotazník sdílen na sociální síti Facebook, skrze internetovou poštu studentům ČVUT FD, všem známým, rodině, přičemž docházelo k jeho dalšímu sdílení mezi další. Dále byl dotazník poslán všem správám národních parků a chráněných krajinných oblastí s prosbou o umístění tohoto dotazníku na jejich internetové platformy (webové stránky, facebookové stránky apod.) a jeho další sdílení mezi zaměstnance a návštěvníky. Dotazník vyvěsila na své webové stránky a na svůj Facebookový profil pouze Správa KRNAP (obrázek 6⁴), další buď zmiňovali, že nejsou ochotni dotazník na veřejné místo umístit nebo na žádost nereagovali.

⁴ Zdroj: vlastní



Obrázek 6: Vytvořený dotazník na facebookovém profilu KR NAP

Aby měl dotazník různorodá data nejen z českého území, ale i ze zahraničí, byl vytvořen speciální dotazník pro Slovensko. Tento dotazník vycházel z původního dotazníku pro české občany, pouze se lišil slovenskými lokalitami (národními parky a CHKO). Poslán byl všem správcům národních parků a chráněných krajinných oblastí dne 1. 7. 2020.

Kromě samotného dotazníku probíhaly také osobní konzultace se Správou KR NAP.

5 Vyhodnocení průzkumu

Vyhodnocení dotazníku určeného pro české občany bylo provedeno zvlášť od dotazníku určeného pro slovenské NP a CHKO. Ten lze nalézt v kapitole 5.5 níže.

Dotazník vyplnilo 380 respondentů. Skladbu respondentů tvoří nerovnoměrně zastoupený poměr žen a mužů s převahou mužů (63:37 %). Věková skupina respondentů je převážně kategorie 19-29 přičemž se zvyšující se věkovou kategorií počet respondentů klesá (obrázek 7⁵)

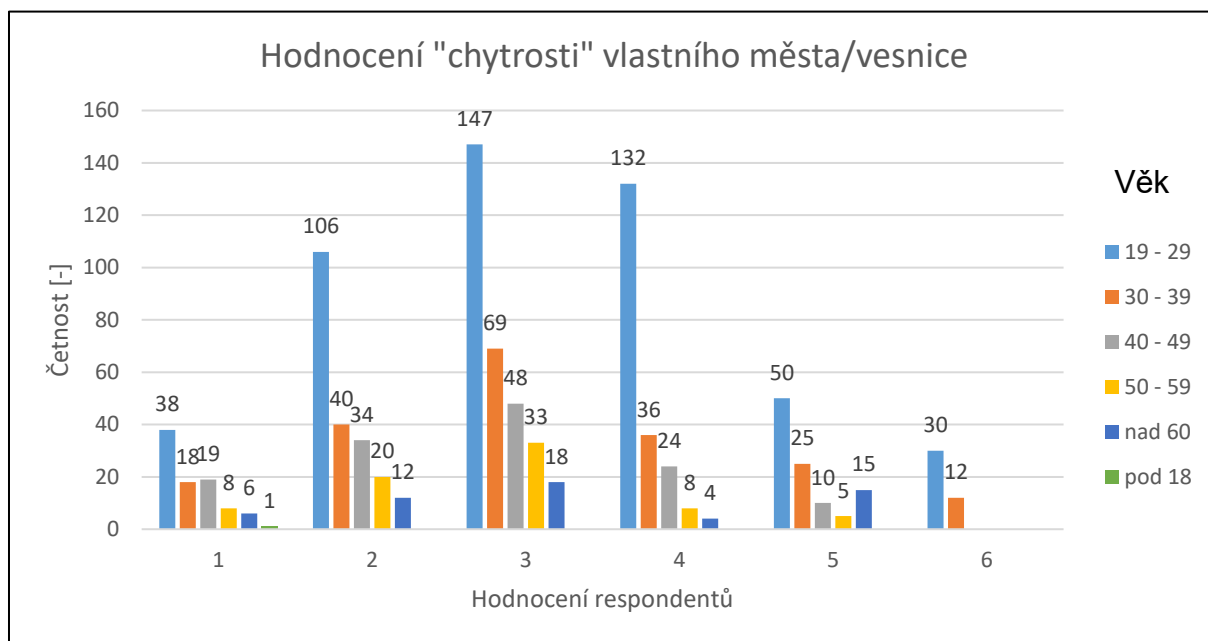
● muž	241
● žena	139
● pod 18	1
● 19 - 29	188
● 30 - 39	77
● 40 - 49	60
● 50 - 59	32
● nad 60	22

Obrázek 7: Základní členění respondentů

V prvním oddíle respondenti odpovídali na otázky spojené s koncepcí Smart City. Na konci byli rozděleni do různých částí dotazníku dle jejich vztahu k těmto řešeným oblastem.

Skrze všechny věkové kategorie převládala odpověď, že pojem chytré město je znám (ano:319, ne: 61), nejvíce v kategorii 19-29 s 90procentní převahou odpovědi „ano“ (graf 1). Avšak při vlastním hodnocení svého města, ve kterém respondent žije, byl průměr hodnocení 2,55 (z celkových 6). Hodnocení prováděli respondenti dle svého uvážení, bez předem zvolených hodnotících kritérií.

⁵ Zdroj: vlastní



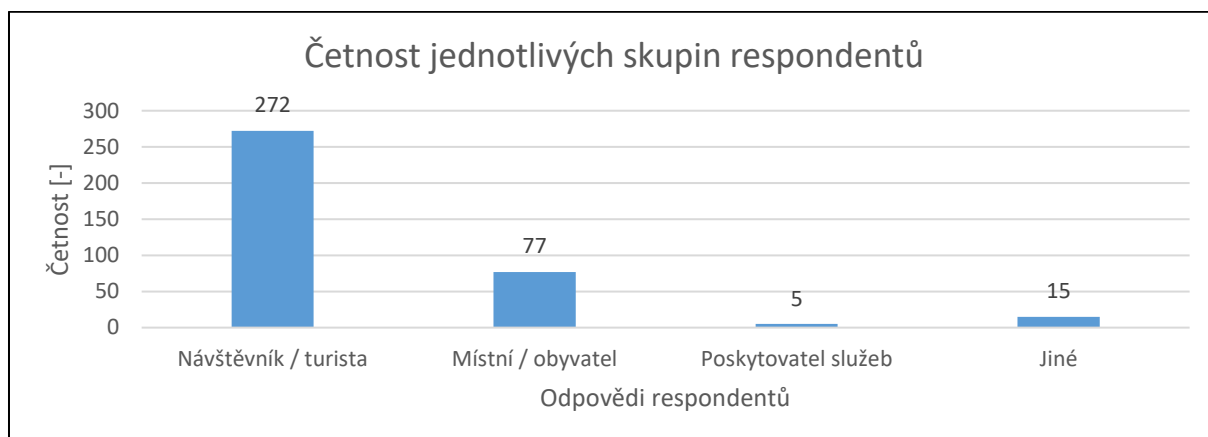
Graf 1: Hodnocení "chytrosti" vlastního města/vesnice

Na otázku, zda znají některou oblast hlásící se ke koncepci Smart Region, byl počet odpovědí ze 77 % „ne“. Při porovnání odpovědí respondentů, kteří odpověděli „ano“ u otázky: „Znáte pojem Smart City?“, s otázkou zaměřující se na znalost některé oblasti hlásící se ke Smart koncepci, tyto respondenti následně uvedli, že ze 74 % žádnou takovou oblast neznají. Toto je vcelku očekávaný výsledek, který potvrzuje v analytické část práce neznalost a novost konceptu Smart Region.

Protože se práce zabývá pouze chráněnými oblastmi, bylo důležité, aby došlo k rozdělení respondentů podle jejich zkušeností s těmito oblastmi, respektive bez žádných zkušeností s těmito oblastmi. Z celkového počtu dotázaných jich 97 % (369) alespoň jednou za život navštívilo tyto oblasti. Zbývá 3 % (11) byla odkázána na jiný oddíl dotazníku.

5.1 Respondenti, kteří tato území alespoň jednou navštívili

V této části dotazníku se hned další otázkou respondenti rozdělili na různé podskupiny. Zastoupení jednotlivých typů respondentů lze vidět v grafu 2.



Graf 2: Četnost jednotlivých skupin respondentů

Vyhodnocení jednotlivých kategorií bude probíhat odděleně.

Návštěvník/turista

Celkový počet respondentů – turistů je 272. Zde je pár základních údajů, které z části dotazníku pro návštěvníky vyplývají:

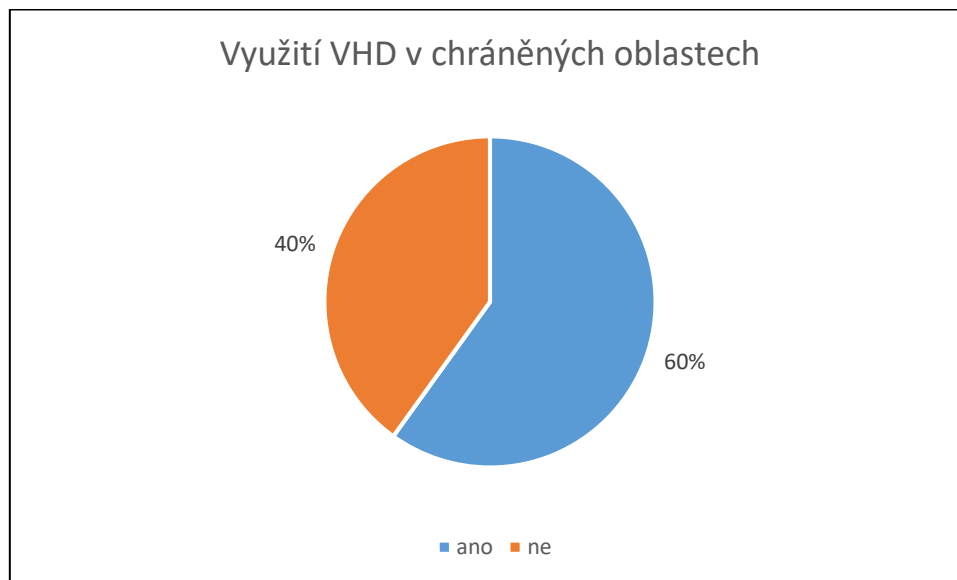
- Období poslední nebo obvyklé návštěvy uvedla nadpoloviční většina (74 %) „léto (duben–listopad)“, přičemž na území respondenti trávili převážně více dnů. Jako velikost skupiny byly nejčastěji uváděny odpovědi: „rodina“ (33 %), „dvojice“ (26 %), „malá skupina do 7 osob“ (25 %);
- Nejprováděnější činností byla uvedena možnost „turistika“ (59 %) následovaná odpovědí „sport“ (22 %) a „pobyt“ (14 %);
- Nejčastěji využívaný dopravní prostředek k dopravě k těmto územím je osobní automobil s 67 %. Vlák volí 13 % dotázaných, autobus VHD 6 %;
- Jako zdroj informací pro návštěvu těchto oblastí většina respondentů uvedla, že využívá hlavně webové stránky, nejčastěji stránek NP a CHKO (65 %), dále digitálních mapových podkladů (52 %) anebo informací od známých (29 %);

Další oddíl dotazníku zkoumal jednotlivé postoje k různým tématům zjištěným v analytické části.

Na otázku, zda si respondenti všimli některých dopravních problémů v těchto oblastech, byli dotazovaní předtím rozděleni podle jejich pravidelnosti návštěv (méně než jednou za rok X více než jednou za rok). Odpověď je tak pouze od 177 z celkových 272 respondentů – návštěvníků. Polovina respondentů zvolila problém nedostatečného parkovacího stání, následovaná hyzděním krajiny vozidly (36 %) a nedostatečnými intervaly linek VHD (27 %). Při dotázaní, v jakém období dané problémy působily nejvíce, byly odpovědi podobné – zimní sezóna (38 %), letní sezóna (31 %) a 32 % uvedlo, že dopravní problémy se projevují v obou případech stejně.

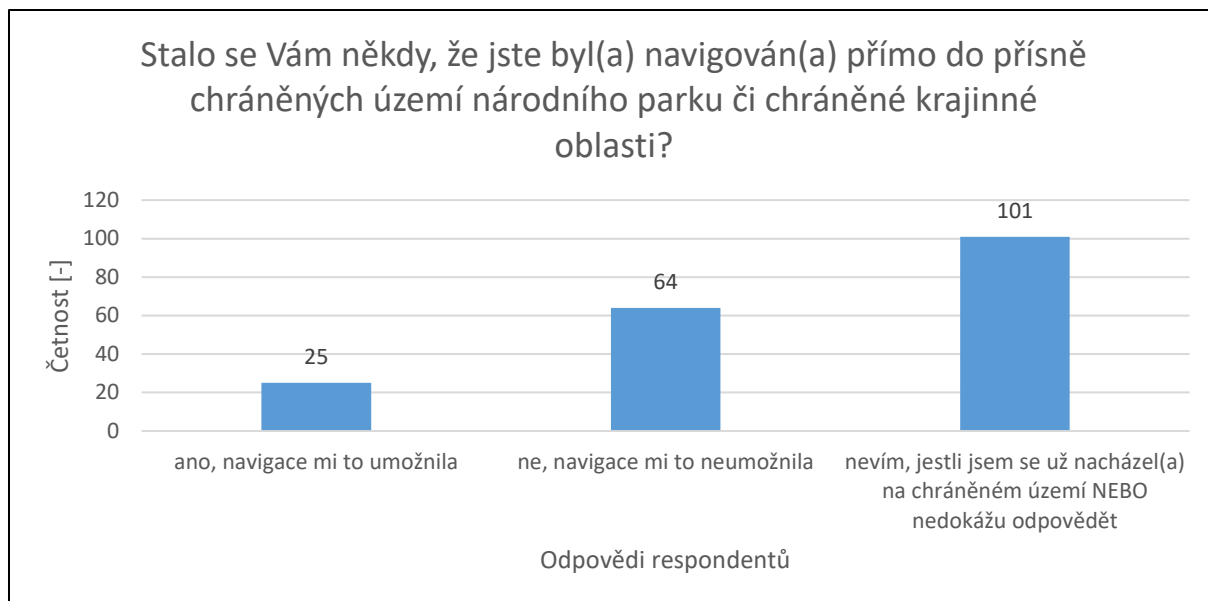
Většina respondentů uvedla na otázku, zda ví o nastavených dopravních pravidlech vjezdů apod., že obecně některé pravidla zná (45 %), nebo se v nich dokáže bez problému orientovat (18 %).

Ze všech návštěvníků, 60 % z nich někdy využilo nabídek veřejné hromadné dopravy (graf 3), z čehož tito respondenti (163) ohodnotili dostupnost a obslužnost lokalit chráněných území lehce nadprůměrným hodnocením 3,61 (z celkových 6).



Graf 3: Využití VHD v chráněných oblastech

70procentní většina respondentů – návštěvníků (190) využívá či někdy využila ke své cestě autem do chráněných oblastí mapové navigační služby v mobilním zařízení. Naopak 82 respondentů (30 %) tyto služby nevyužívá či nejezdí autem / nevlastní auto. Při dotázání skupiny respondentů, kteří tyto služby využívají, zda byli někdy navigováni do přísně chráněných území, byla z větší části uváděna skutečnost nevědomí nacházení se v již chráněné oblasti, kam je potřeba povolení. Pouze 13 % uvedlo možnost „ano“ (graf 4).



Graf 4: Výsledek otázky na navigaci do chráněných oblastí

Místní/obyvatel

Celkový počet respondentů – obyvatel/místních je 77. Z odpovědí vyplývá:

- 42 % dotázaných (32) se nachází přímo v chráněných oblastech, z čehož pouze 4 z nich se ke svému objektu nedopravuje osobním autem. Dále z těchto 32 respondentů pouze 9 z nich uvedlo, že se v jejich místě využívá určitý systém regulace vjezdu do chráněných oblastí s průměrným hodnocením 3,22 (z celkových 6) tohoto systému regulace;
- Většina respondentů (71 %) uvedla, že se v poslední době stále zhoršuje dopravní situace v jejich lokalitě, a že hlavní problémy pociťují zejména v letní sezóně (47 %), dále pouze v zimní sezóně (24 %) a v obou případech stejně (29 %);
- Využití veřejné hromadné dopravy je 57 respondenty, kteří uvedli, že používají VHD v jejich oblastech, hodnoceno průměrně 3,70 (z celkových 6).

Poskytovatelé služeb

Celkový počet respondentů – poskytovatelů služeb je 5. Nejedná se tedy o velký statistický vzorek, ze kterého by se odrážel názor většiny těchto osob. Zde je souhrnný výsledek z jejich odpovědí:

- 4 z 5 respondentů vnímá zhoršující se dopravní situaci v jejich lokalitě poskytování služeb z čehož polovina z nich si myslí, že větší problémy se projevují v letním období, druhá půlka v obou případech stejně;
- Závěr odpovědi na otázku, zda je nerespektování parkovacích ploch častým problémem na jimi spravovaném území, se více přiklání k odpovědi „ne“ (60 %). Nikdo nezvolil možnost „nemám parkovací plochy“, z čehož vyplývá, že se jedná o subjekty s parkovacími plochami;
- U dvou z pěti respondentů se využívá nějaký systém regulace vjezdu, přičemž jeden subjekt uvedl, že je nucen vydávat povolení k vjezdu k jejich objektu, druhý ne. Oba dva ale uvedli, že aktuální systém regulace jim nevyhovuje;

- Na otázku, zda by byli pro zavedení elektronických povolenek k vjezdu, byla nadpoloviční většina pro jeho zavedení.

Jiné specifické osoby

Tuto možnost zvolilo 15 respondentů. Nejvíce respondentů této skupiny tvořili zaměstnanci NP či CHKO (67 %), zbylí respondenti byli buď různou kombinací všech uvedených typů, nebo se neuměli zařadit do nabídnutých možností.

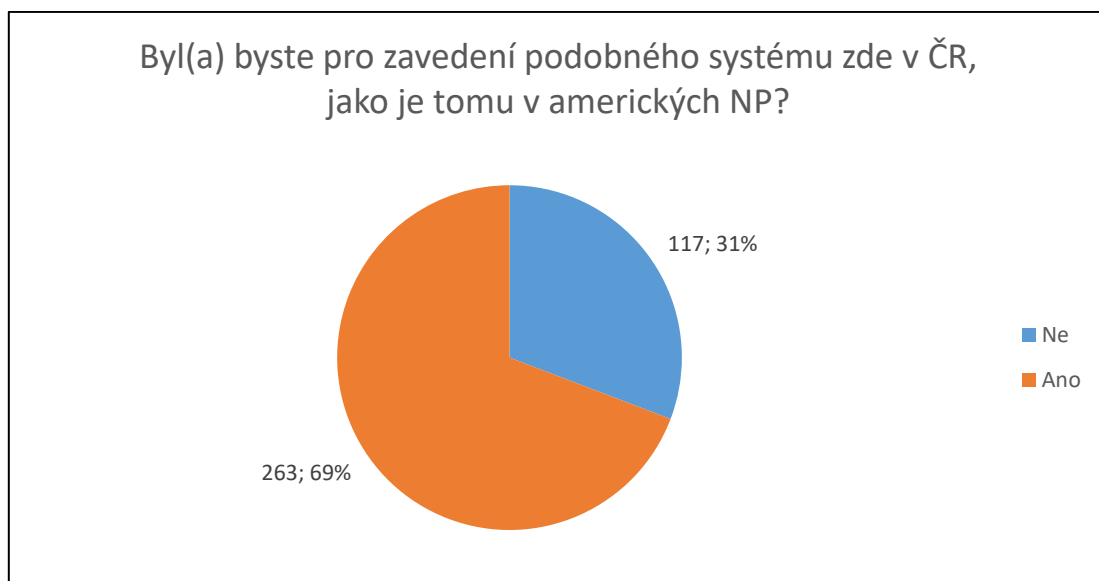
Vyhodnocení odpovědí na společné otázky

V posledním oddíle otázek byly všichni respondenti požádáni o zodpovězení čtyř tvrzení, která reflektovala nalezená řešení v kapitole Best Practices a dalších zjištěných poznatků během analytické části.

Na konci tohoto oddílu byla možnost přidat komentář k některým z těchto čtyřech otázek. Veškeré závěry z komentářů jsou zpracovány u každé otázky zvlášť.

- první otázka:

„V amerických národních parcích funguje systém proměnného poplatku za vstup, který bere v potaz množství návštěvníků na jednom místě, zaplněnost parkovacích stání, počasí a jiné parametry. Systém tak může, například v případě vyskytnutí dopravní komplikace typu kolona či nehoda uvnitř parku, reagovat na nastalé situace a řídit tak (i dopravní) chování návštěvníků. Byl(a) byste pro zavedení podobného systému zde v ČR?“



Graf 5: Výsledek otázky 1 v posledním oddíle otázek

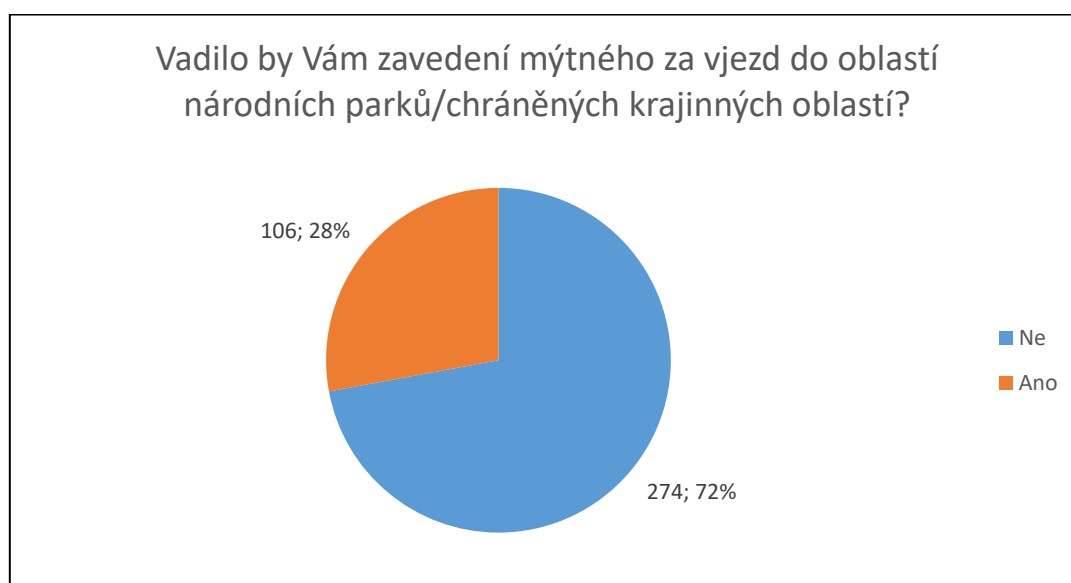
Z výsledku odpovědí je zřejmé, že by se takovýto systém v českých národních parcích dočkal pozitivních reakcí (graf 5). Výsledek odpovědi může naznačovat i akceptovatelnost implementace zařízení pro sběr dat do těchto lokalit – detektory, snímače, kamery apod. Zajímavou otázkou je, pokud by respondentům byl představen tento systém s konkrétními technologiemi na konkrétním území, jak by se změnila jejich odpověď. Jednoznačně by poté také záleželo na parametrech a na nastaveních, jaká data by se sbírala a jak by s nimi bylo

nadále pracováno, což by mohlo navíc pár respondentů, kteří odpověděli negativně, přesvědčit o změně své odpovědi a naopak.

Z komentářů respondentů nejvíce vyplynulo tvrzení, že systém nelze aplikovat zde v Česku, protože americká a česká území jsou rozdílná. S tímto tvrzením se autor částečně ztotožňuje. Ovšem samotné provedení může mít ve výsledku několik podob a může respektovat tyto rozdílnosti amerického a našeho území.

- druhá otázka:

„Vadilo by Vám zavedení mýtného za vjezd do oblastí národních parků/chráněných krajinných oblastí? Získané peníze by směřovaly zpět správcům území na obnovu dopravní infrastruktury, zvyšování návštěvnického komfortu atd.“



Graf 6: Výsledek otázky 2 v posledním oddíle otázek

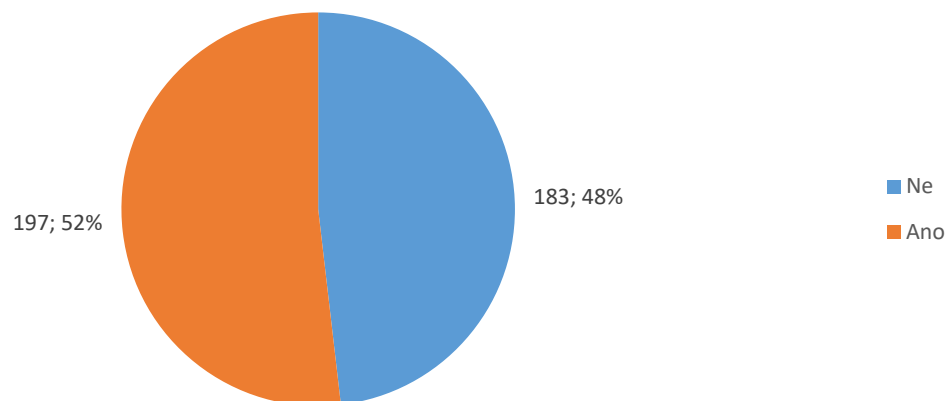
Výsledek s nadpoloviční většinou je pro zavedení mýtného systému v oblastech chráněných území (graf 6). Lze tedy předpokládat, že při zavedení poplatku za vjezd do chráněných oblastí budou lidé s touto změnou spíše souhlasit. Zde bude záležet na nastavení výše poplatku.

Z komentářů byla vnímána kladná reakce na zavedení poplatku za vjezd na území. Nejvíce komentujících ovšem uvádělo obavu, že by poté museli platit tento poplatek i místní a obyvatelé žijící přímo v oblastech NP/CHKO. Byla uváděna skutečnost, že obzvláště u CHKO se jedná o velmi rozsáhlá území, a proto by si zavedení mýtného většina respondentů neuměla představit. Zároveň by podle komentářů záleželo i na výši tohoto poplatku.

- třetí otázka:

„Za předpokladu získání slevové nabídky v místě národního parku nebo chráněné krajinné oblasti na další služby (sleva na občerstvení, zvýhodněné vstupné, speciální program na místě...), využít(a) byste JEN A POUZE nabídky veřejné hromadné dopravy pro dopravu do této destinace?“

Za předpokladu získání slevové nabídky,
využil(a) byste JEN A POUZE nabídky veřejné hromadné
dopravy pro dopravu do této destinace?



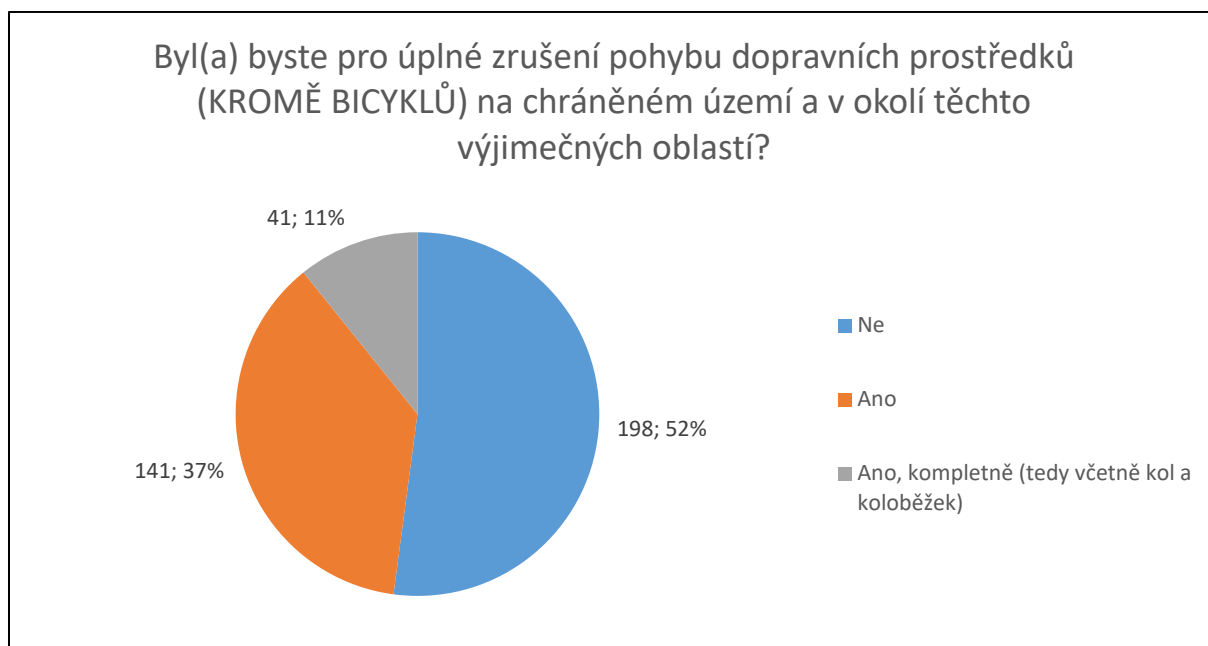
Graf 7: Výsledek otázky 3 v posledním oddíle otázek

U této otázky je výsledek nejednoznačný, s mírnou převahou kladné odpovědi (graf 7). Z výsledku lze konstatovat, že i přes zavedení určité výhody, při využití pouze veřejné dopravy, nemusí dojít ke kýženému výsledku, a že je nutné zamyslet se nejen nad tím, proč to nestačí, ale také co by se muselo změnit, aby se lidé rozhodli využít pouze veřejnou hromadnou dopravu.

Komentáře u této otázky byly nejvíce zaměřeny nespokojenost s aktuálním stavem veřejné hromadné dopravy na těchto územích, slabou sítí autobusové dopravy či malou frekvencí spojů. Respondenti zmiňovali i fakt, že by o žádnou slevu ani nestáli, kdyby byla tato doprava dostupnější. Navíc by prý záleželo na parametrech jako počasí a množství zavazadel.

- Čtvrtá otázka:

„Byl(a) byste pro úplné zrušení pohybu dopravních prostředků (KROMĚ BICYKLŮ) na chráněném území a v okolí těchto výjimečných oblastí?“



Graf 8: Výsledek otázky 4 v posledním oddíle otázek

Výsledek této lehce kontroverzní otázky je opět nerozhodný a také lehce neočekávaný (graf 8). 48 % dotázaných (182) se vyjádřilo pro zrušení dopravních prostředků, přičemž 23 % z nich (41) by bylo pro úplné zrušení veškerého dopravního pohybu, tedy včetně kol a koloběžek. Zrušení pohybu vozidel (natož kol) samozřejmě není již z podstaty věci možné. Většina chráněných oblastí má na svých územích silnice a místní komunikace s automobilovou dopravou. Jejich území bývá lemované komunikacemi, které využívají i samotní správci těchto území, vlastníci nemovitostí či státní složky apod. Může se pouze omezit jejich vjezd a pohyb po území. Navíc správy NP/CHKO mohou spravovat a určovat pravidla pouze těch komunikací, které jim patří (většinou se jedná o účelové komunikace). Nicméně je zajímavý pohled na názor veřejnosti, jak by bylo toto zavedení vnímáno.

Jednalo se o nejvíce komentovanou otázku (34 ze 45 komentářů). Komentáře se povětšinou shodovaly na tom, že by záleželo na typu území (jestli se jedná o NP či CHKO) a také na rozložení oblasti, kdy ve většině těchto oblastí (zejména CHKO) vedou komunikace, nacházejí se vedle měst apod. Pokud by se jednalo o vnitřní území NP, byli by rozhodně pro zavedení zákazu pohybu dopravních prostředků. Ovšem na plošném zákazu většina respondentů uvedla nemožnost tohoto nařízení. Objevovaly se i komentáře, které uváděly obavy o omezování volného pohybu.

Většina komentářů pak také, v návaznosti na kola a koloběžky, uváděla problémy spojené s cyklisty, zejména pak s elektrokykly. Komentující uvádějí, že díky těmto novým způsobům dopravy se lidé dostanou do míst, které by jinak nenavštívili. Navíc podle respondentů dochází k ohrožování ostatních účastníků provozu (ostatních cyklistů, pěších). Proto by několik respondentů bylo pro úplné zrušení dopravní obsluhy, nebo pouze obsluhy cyklistické.

V některých poznámkách se objevovaly nápady na realizaci tohoto nařízení. Protože se komentáře také dotkly toho, že na těchto územích žijí místní a obyvatelé, a tudíž by zakázání pohybu vozidel v oblastech znemožňoval dostupnost těchto míst, komentující uváděli, že by byli pro zavedení, kdyby se toto omezení netýkalo místních, IZS, správců území aj. Dále, aby se pouze regulovala, nikoli zakazovala, doprava. A v neposlední řadě i realizovat tuto možnost omezováním dopravy pouze na určité silnice v parku či menší oblasti, nebo dopravu omezit podle sezóny.

5.2 Respondenti, kteří tato území nikdy nenavštívili

Tato část dotazníku byla věnovaná těm, kteří v národních parcích či chráněných krajinných oblastech nikdy nebyli, a tedy mají jiný pohled na řešené území.

11 respondentů zaškrtno, že nikdy nenavštívili ani jednu z oblastí NP/CHKO. Zde jsou souhrnné závěry z jejich odpovědí:

- Nejvíce z nich bude pro svou příští cestu volit jako dopravní prostředek vlak (55 %), dále osobní auto anebo autobus VHD (oboje po 27 %)
- Důvodem, proč tito respondenti nikdy nenavštívili tato území, není z důvodu špatné dopravní situace v těchto destinacích (82 %)

5.3 Vyhodnocení parametrů

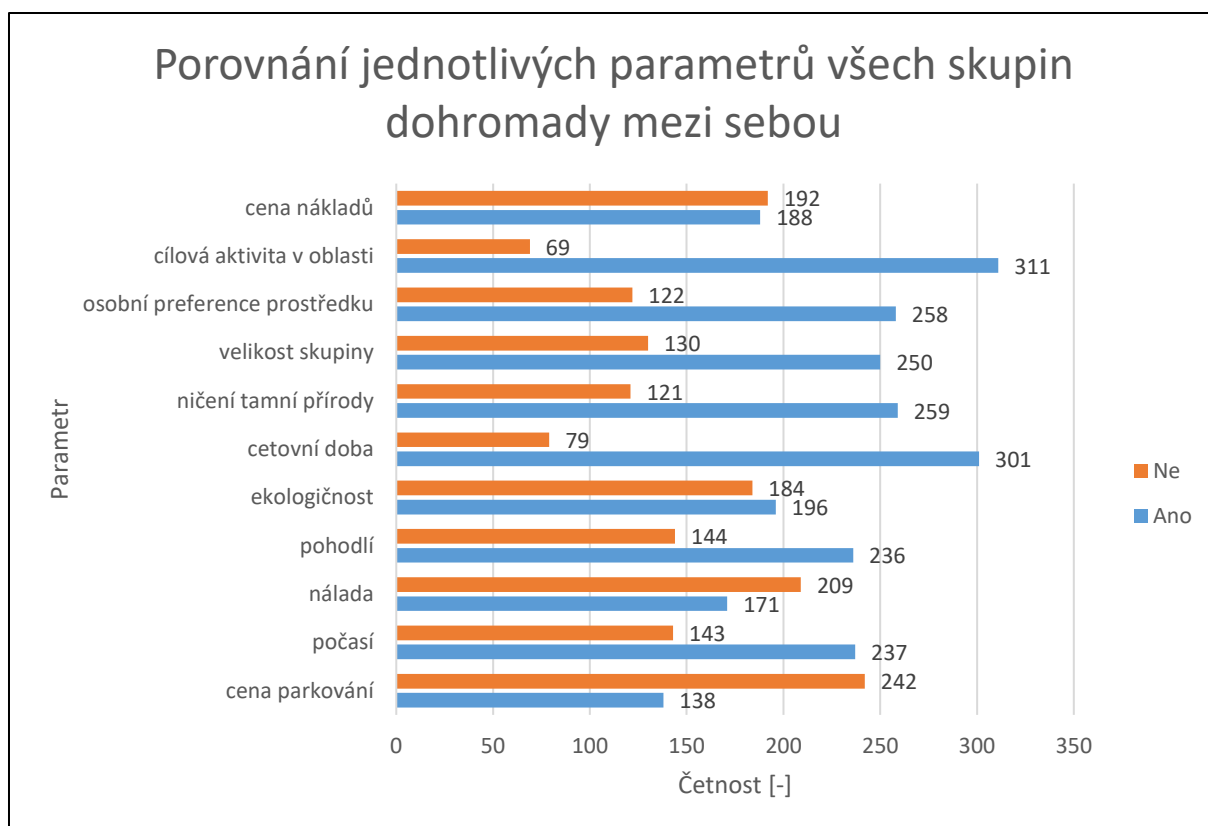
Společnou otázkou, která se objevila napříč všemi typy respondentů, byla otázka: „Rozhodněte, zda na vás mají vliv tyto parametry při volbě dopravního prostředku na cestu do národního parku / chráněné krajinné oblasti.“ Otázka byla pro každý typ respondenta vždy jen lehce upravena, základní smysl otázky však zůstal zachován.

Na otázku tak odpovědělo všech 380 respondentů. V této kapitole jsou uvedeny závěry plynoucí z vyhodnocení.

Závěry z vyhodnocení parametrů

Pořadí jednotlivých parametrů skončilo podle grafu 9 následovně (od nejvíce po nejméně významný):

1. cílová aktivita v oblasti
2. cestovní doba
3. ničení tamní přírody
4. osobní preference prostředku
5. velikost skupiny
6. počasí
7. pohodlí
8. ekologičnost
9. cena nákladů za dopravu
10. nálada
11. cena parkování

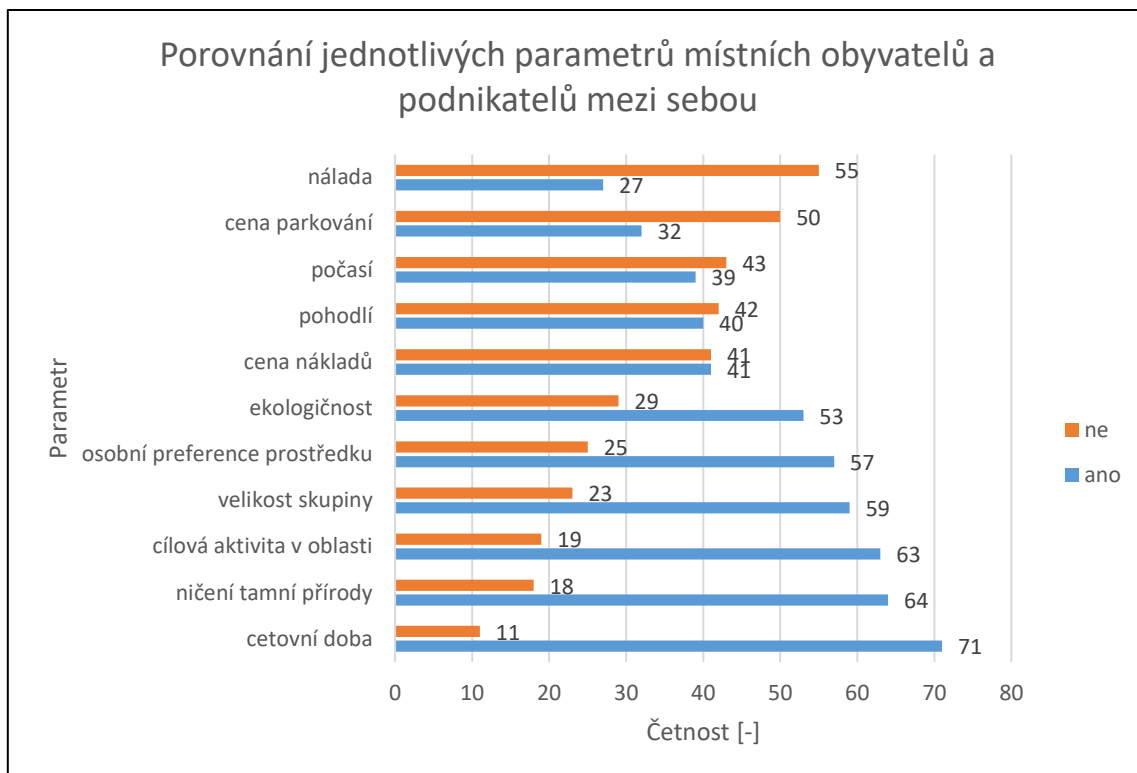


Graf 9: Porovnání jednotlivých parametrů všech skupin dohromady mezi sebou

Jako nejvíce ovlivňující byl zvolen parametr „cílová aktivita v oblasti“ s celkovou sumou 311 odpovědí. Podle činnosti, kterou lidé v místě budou vykonávat, se tedy rozhoduje nejvíce respondentů. Lze předpokládat, že jestliže se bude jednat o pouhou návštěvu oblasti, nebude s sebou potřeba tolik věcí a většina lidí tak např. bude uvažovat mezi osobním autem a autobusem. Naopak, pokud se např. bude jednat o sportovní činnost typu lyžování, většina respondentů by spíše naopak volila automobil před autobusem z důvodu potřebného sportovního vybavení.

Prvních pět parametrů vypovídá o tom, že návštěvníkům a místním záleží nejen na typu cesty, ale také na cestovní době, velikosti skupiny anebo osobní preferenci dopravního prostředku. Odhadem jsou to parametry pro respondenty důležité, protože při plánování návštěvy těchto místech se jedná o základní kritéria pro výběr dopravního prostředku. Zajímavým zjištěním je ovšem parametr, který se umístil na třetím místě, a to „ničení tamní přírody“. Výsledek vypovídá o tom, že lidem záleží na tom, jaký dopravní prostředek zvolí, při uvážení narušování okolní přírody v chráněných oblastech. Při porovnání s parametrem „ekologičnost“, který se umístil na 8. místě, se jedná o důležitý parametr, na kterém lidem záleží.

Pro porovnání byl vytvořen graf vyhodnocující pořadí parametrů pouze pro skupinu místní a poskytovatele služeb (graf 10). Prvních pět parametrů zůstalo stejných, došlo pouze k malé změně jejich pořadí.



Graf 10: Porovnání jednotlivých parametrů místních obyvatelů a podnikatelů mezi sebou

Z komentářů, které bylo možno u této otázky doplnit, vyznívaly ještě další parametry. Nejvíce se objevoval parametr dostupnost veřejné dopravy. Ať už počet spojů, nebo vzdálenost zastávky od cílové destinace. Také četnost spojů a její dostupnost v brzkých ranních či pozdějších večerních hodinách se jeví jako jeden z ovlivňujících parametrů. Posledním parametrem, který se v komentářích objevoval, bylo množství zavazadel a vezené věci (kočárek, kolo, další batohy apod.).

5.4 Vyhodnocení slovenského dotazníku

Dotazník určený pro slovenské národní parky a chráněné krajinné oblasti vyplnilo 14 respondentů. Protože se nejedná o velký statistický vzorek, zde jsou shrnuty pouze některé zjištěné závěry:

- Dotazník vyplnilo 7 mužů a žen v průměrném věku 45 let
- 9 z 14 respondentů zná pojem Smart City, ale nikdo z respondentů neslyšel pojem Smart Region; hodnocení chytrosti vlastního města/vesnice vyšlo s průměrem 1,29 z 6
- Všichni respondenti navštívili alespoň jednou chráněná území na Slovensku; rozložení typů respondentů je následovné – 2 návštěvníci, 4 obyvatelé, 1 poskytovatel služeb a 7 jiné specifické osoby, přičemž oněch 7 respondentů jsou všichni zaměstnanci správ NP/CHKO
- Výsledek z otázky na zjišťování ovlivňujících parametrů při výběru dopravního prostředku je následovné:
 - Návštěvník – nejvíce rozhodující parametry byly zvoleny „cena parkování“, „počasí“ a „cílová aktivita v oblasti“

- Místní – na prvním místě se umístil parametr „počasí“, na druhém pak „cestovní doba“
 - Poskytovatel služeb – zvoleny byly parametry „nálad“, „ekologičnost“ a „ničení okolní přírody“
 - Jiné specifické osoby (zaměstnanci správy NP/CHKO) – zde byl zvolen parametr „cílová aktivita v oblasti“ jako nejvíce působící na jejich rozhodování. Dále byly parametry „ekologičnost“ a „ničení okolní přírody“ zvoleny jako druhé nejvíce rozhodující faktory při výběru dopravního prostředku
- Odpovědi na otázky zjišťující postavení k zjištěným postupům dobré praxe a jiných nalezených řešení byly následující:
- Pro zavedení podobného systému, jako je tomu v Americe, bylo 10 respondentů
 - Na otázku ohledně zavedení mýta bylo 9 respondentů proti
 - Za předpokladu získání slevové nabídky by pouze veřejnou hromadnou dopravu využilo 11 respondentů
 - Pro úplné zrušení pohybu dopravních prostředků (vyjma kol) bylo 10 respondentů, 3 byli proti a 1 respondent byl pro kompletní zákaz, tedy včetně kol

V porovnání s výsledky z českého dotazníku, tak pojem Smart City zná o 15 % slovenských respondentů méně než českých. Pořadí parametrů se mezi prvními pěti změnilo ve dvou parametrech následovně:

1. Cílová aktivita v oblasti (v CZ na 1. místě)
2. Ničení tamní přírody (v CZ na 3. místě)
3. Počasí (v CZ na 6. místě)
4. Ekologičnost (v CZ na 8. místě)
5. Velikost skupiny (v CZ na 5. místě)

Cílová aktivita v oblasti se tedy zdá být v obou dotaznících jako nejvíce důležitý prvek, který hraje důležitou roli při rozhodování. Stejně tak i ničení tamní přírody a velikost skupiny.

5.5 Závěry z vyhodnoceného průzkumu

Celá kapitola Průzkumu se věnuje vyhodnocení získaných stanovisek od respondentů všech věkových kategorií a typů vzhledem k národním parkům / chráněným krajinným oblastem. Tato poslední kapitola bude pouze shrnovat pár bodů, které jsou důležité pro koncepční návrh řešení v další kapitole této práce. Šestá kapitola tak bude představovat konkrétní návrhy vycházející z celého průzkumu včetně informací získaných při analyzování řešené problematiky.

Koncepce Smart City

Drtivá většina respondentů přišla do kontaktu s pojmem Smart City, a to více než 80 %. Tento výsledek potvrzuje skutečnost, koncepce je již velmi známá. Otázkou ovšem zůstává, jak by se poměr změnil, pokud by dotazovaní byli požádáni o vyjmenování jednoho Smart prvku. Hodnocením vlastních měst/vesnic vyšlo se známkou 2,55 (z celkových 6). Takto podprůměrné hodnocení může být také způsobeno rozdílnými názory na chytrá města anebo rozdílnými očekávanými výsledky občanů od těchto konceptů či nedostatečnou znalostí těchto konceptů.

Myšlenek koncepcí Smart City a Smart Region bude hojně využíváno v následujících kapitolách. V dalších částech práce, při návrhu koncepčního řešení, tak bude důležité představované koncepční návrhy lidem správně představit, aby nedošlo k podobnému hodnocení, jako je výsledek z Průzkumu.

Velmi charakteristická území

Závěr vyplynul skrze všechny komentáře, které se odkazovali na unikátnost těchto oblastí. Z výsledku lze konstatovat, CHKO zauímají poměrně velkou část našeho území, přes které vede spousta silnic, žijí zde obyvatelé/místní, a tudíž navrhnou zákaz pohybu je nereálný. Vyhodnocení této otázky ovšem vyšel velmi vyrovnaně, 48 % bylo pro tento krok. Je tedy podstatné najít určitý kompromis, který bude brát v potaz členění daného území stejně tak, jako další specifika dané oblasti.

Z průzkumu vyšlo také najevo, že lidé dbají na přírodu, jde jim o ochranu přírody, pokud se pohybují v těchto oblastech. O tom vypovídá i výsledek otázky o zavedení mýtného, ve které se 72 % respondentů vyjádřilo, že by jim jeho zavedení nevadilo. Je tedy správný krok zlepšovat dopravní situaci v těchto místech a přemýšlet nad novými přístupy ochrany přírody.

Z pohledu místních obyvatel a podnikatelů by zároveň mělo dojít k vytvoření lepšího regulačního prvku, a to za pomoci jiných než papírových povolenek k vjezdu. Nebo alespoň nabídnout této skupině respondentů nějaké možnosti, jak více ochránit přírodu v jejich místě bydliště (či podnikání) či jakýkoliv jiný směřovaný koncept na tyto osoby. To lze konstatovat z vyhodnocení odpovědí skupiny místních obyvatel, kteří systém regulace ohodnotili 3,70 (z celkových 6) a podnikatelů, kteří by uvítali zavedení elektronického systému povolenek k vjezdu.

Dopravní problémy

Dopravní problémy se na těchto územích objevují a vytváří komplikace nejen pro návštěvníky (např. ve formě problematického parkování či hyzděním krajiny vozidly), ale také pro všechny ostatní typy subjektů, které se v tomto prostoru musí pohybovat.

Mezi největšími dopravními problémy se objevovala obtíž najít volnou parkovací plochu a zaparkovat. Tento problém se váže na skutečnost, že se do těchto oblastí dopravuje čím dál více návštěvníků, kteří volí osobní vozidlo namísto sdíleného dopravního prostředku. Koncepty by tak měly nalézt způsob řešení tohoto problému a navrhnout návštěvníkům jistou alternativu, nebo ono místo například předem rezervovat a mít tak garantovanou plochu při příjezdu.

Jako druhým nejčastějším problémem bylo označováno pohyb vozidel v chráněných oblastech. Tyto vozidla dle slov respondentu kazí přírodní ráz krajiny a nemají tam co dělat. Bylo by proto vhodné nalézt vhodné řešení, které bude hlídat vjezdy vozidel do přísně chráněných oblastí, a zároveň nebude omezovat místní obyvatele a podnikatele (a další dle zákonné výjimky) v jejich volnosti pohybu.

Z provedeného průzkumu vyšel navíc jeden problém (oproti výše zmíněným ve 3. kapitole), který při analytické části nevyzníval jako důležitý. Jedná se o veřejnou hromadnou dopravu. Zejména ta by byla hojně využívána, pokud by její dostupnost a propojení s dalšími módy dopravy byla vyšší. Z průzkumu vyšlo najevo, že není ani tak potřeba nadále zvyšovat její

atraktivitu (či její propagaci), ale spíše reálně aplikovat a reálně zlepšit tento druh přepravy v těchto oblastech, aby tak mohlo dojít k jejímu většímu využití.

Parametry

Za nejvíce ovlivňující parametry byly zvoleny „cílová aktivita v oblasti“, „cestovní doba“ a „ničení tamní přírody“. Navrhované řešení v této práci tak tedy musí brát v potaz (kromě jiného) výše zmíněné parametry a pracovat s nimi. Jestliže by například navržená koncepce dokázala před samotnou cestou do těchto oblastí dostat informaci o druhu činnosti návštěvníka, kterému se plánuje věnovat, počtu osob a preferenci dopravního prostředku, mohla by na základě toho předpokládat zvolený dopravní prostředek. Chráněné oblasti by se tak mohly podle předem daného scénáře na tuto skutečnost lépe připravit a reagovat na ni – například navigovat přes mobilní zařízení ze zastávky VHD do cílové destinace, nabídnout návštěvníkovi zarezervování parkovacího místa na sběrné parkovišti u NP, umožnit zařídit si povolenku k vjezdu do vnitřních oblastí apod.

Komentáře

Na konci dotazníku bylo možné přidat komentář vztahující se k řešené problematice. Z 380 respondentů tuto možnost využilo 31 z nich (8,58 %). Nejvíce komentované téma byla veřejná hromadná doprava. Komentáře se shodovaly na špatné dostupnosti spojů a jejich malé frekvenci jízd. V některých poznámkách se objevily názory, že by bylo dobré zavést Smart hromadou dopravu v chráněných oblastech za využití elektro vozidel (elektrobusů) a vést jejich linky např. i přes chráněná území (samozřejmě s výjimkami). Dalším neméně komentovaným tématem byli cyklisté. Cyklisté byli kritizováni za agresivní bezohledné jízdy a za ohrožování ostatních účastníků.

6 Koncepční návrh řešení usměrňování dopravy v chráněných územích

Předchozí kapitoly sloužily ke sběru a nalezení různých prvků a postupů koncepcí Smart Cities, byly definovány principy fungování a členění chráněných oblastí včetně jejich největších problémů jak u nás, tak v zahraničí a skrze Průzkum mezi návštěvníky, obyvateli, poskytovateli služeb a jinými osobami nalezeny názory a překážky této problematiky.

Tato kapitola se snaží aplikovat veškeré výše nalezené informace na chráněná území. Propojení koncepce SC s těmito oblastmi bude za pomoci několika vytvořených konceptů, které reflektují největší nalezené poznatky skrze celou práci. Na úvod budou vyzdvíženy obecné předpoklady, které reflektují Smart koncepci a charakteristiku těchto území. Z nich následně bude představeno několik návrhů konceptů:

- Veřejná hromadná doprava
- Navádění návštěvníků na parkovací místa
- Inteligentní místní obyvatelé a podnikatelé

Představované koncepty se snaží zahrnout většinu skupiny lidí, kteří se na územích vyskytují. Jsou tvořeny vždy buď pro návštěvníky, nebo pro místní obyvatele a podnikatele. První koncept je orientovaný na obě skupiny, druhý je navrhován pouze pro příjíždějící návštěvníky osobním vozidly a třetí je určen pouze pro místní a podnikatele. Všechny koncepty budou reprezentovat řešení na jeden či více problémů nalezených v kapitole 3.1 Obecná definice problémů. Dále koncepty vycházejí z nalezených poznatků Průzkumu, které se v rešeršní části práce nejevily jako významné, ale dotazníkem byly zvýrazněny jako závažné.

Každý z konceptů se navíc snaží implementovat různé prvky ze Smart City. Proto první dva navrhované koncepty řeší Smart Mobilitu, třetí z nich je zaměřen na organizační změny – pilíř Smart People a Smart Government.

6.1 Obecné předpoklady na zavedení konceptů

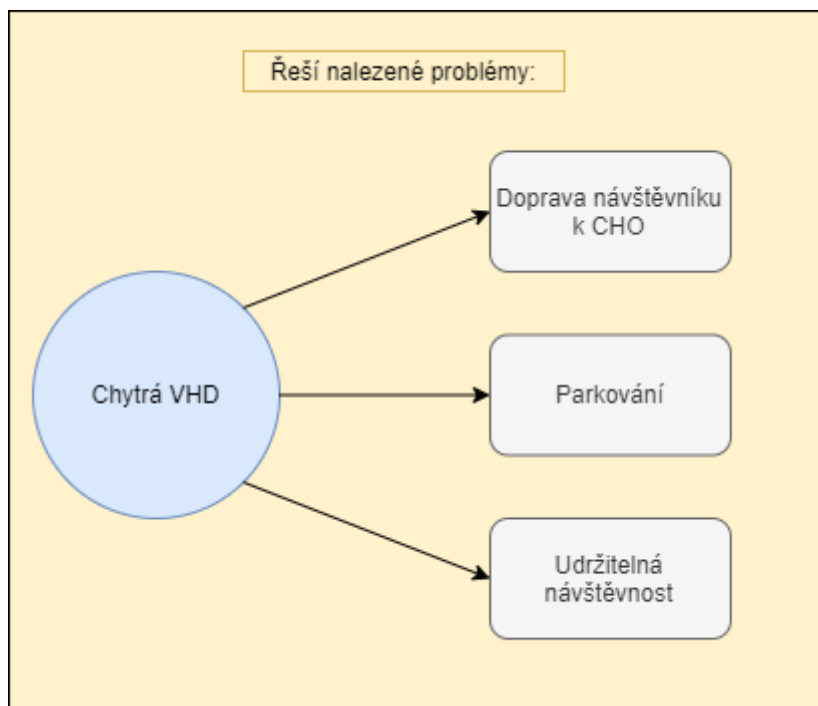
Návrhy budou muset respektovat legislativu stanovenou pro tato území. To znamená, že bude zohledňovat/rozlišovat typ chráněné oblasti (národní park, chráněná krajinná oblast...) a podle toho mít nastavené parametry. K tomu patří zahrnutí významu pravidel o pohybech v chráněných oblastech a jejich systému regulace (závory, povolenky aj.).

Typizace území má značný vliv na předpoklady zavádění konceptů. Samotná poloha a terén území tak budou muset být v konceptech zahrnuty. Zároveň, díky velké závislosti na sezóně, budou muset koncepty počítat s meteorologickými vlivy počasí. Sezónnost je důležitým prvkem, který má všeobecně vliv na dopravu v těchto místech (obzvláště vyšších – horských – oblastí).

Základem těchto navrhovaných koncepcí bude znalost o chování území, což jsou anonymizovaná data různého charakteru, která budou mít význam hlavních informací o aktuálním stavu v jednotlivých chráněných oblastech. Dále, z důvodu sběru poznatků o dopravním chování, ale i pochopení širších souvislostí v oblasti, budou muset být sbírána nejen dopravní data, ale i jiná, například meteorologická, data. Jedním z nejvýznamnějších sbíraných

dat je GPS poloha z mobilních zařízení všech osob pohybujících se na chráněných územích nebo Floating car data. Důvodem je fakt, že většina těchto konceptů je a do budoucna bude postavena na poloze a pohybu osob v oblastech. K zpřesnění a zajištění většího množství dat bude možné také využívat data od mobilních operátorů.

6.2 Koncept Chytrá veřejná hromadná doprava



Obrázek 8: Koncept Chytrá veřejná hromadná doprava⁶

Pohyb po chráněných územích nelze zakázat. To vychází jak z legislativy, kdy je určitým subjektům umožněn vjezd do těchto oblastí, nebo z charakteru daného území (města uvnitř území, komunikace protínající území, osoby vyjmuty ze zákona, turisté ubytovaní v horských (chráněných) oblastech apod.). Pokud se k tomu připočte výsledek průzkumu, kdy kolem 70 % (181 z 272) přijíždějících návštěvníků volí pro cestu do NP/CHKO osobní vozidlo, je četnost pohybu vozidel kolem těchto území nezanedbatelný. CHÚ jsou zkrátka spjata s dopravou.

Koncept číslo jedna se zaměřuje právě nejen na problematiku pohybu lidí na chráněném území, ale hlavně na dopravu lidí k těmto oblastem, respektive od těchto oblastí. Jestliže se tyto oblasti dopravních intenzit nemají jak zbavit, proč tedy část těchto dopravních pohybů osobních vozidel neproměnit v pohyb ekologicky šetrné veřejné dopravy? Ačkoli tímto nedojde k enormnímu snížení pohybu vozidel v chráněných územích, alespoň bude tento způsob šetrnější k přírodě.

Veřejná hromadná doprava navíc vzešla jako hlavní definovaný problém z Průzkumu, kde vyplynula informace, že lidé jsou pro její používání. Není proto třeba vymýšlet další propagace veřejné dopravy, ale je nutné jednat a implementovat reálné nabídky tohoto módu dopravy.

⁶ Zdroj: Vlastní. Vytvořeno ve webové aplikaci <https://www.diagrameditor.com/>

Motivací správy jednotlivých území by pak mělo být podporovat nabídku VHD zejména pro snížení počtu cest návštěvníků a místních osobními vozidly a tím ulehčit místní přírodě.

Hlavní stimul konceptu je nabídnout návštěvníkům nejlepší možnou dostupnost těchto služeb a zvýšení frekventovanosti vypravených linek, a to vše za využití ekologických vozidel. Podle aktuálního stavu reálně proměnit / působit na nabídku/využití VHD za pomoci sběru dat od návštěvníků a místních obyvatel. Koncept tak může reálnými úpravami pomoci ke snížení velkého počtu přijíždějících návštěvníků k těmto oblastem osobními vozidly (jejich redukcí), čímž by navíc mohlo dojít ke snížení přeplněnosti parkovacích ploch, a tedy ke zlepšení dopravní situace. Je důležité zmínit, že tento koncept nemá za cíl přidat další pohyby vozidel po chráněném území, ale ony pohyby osobních aut redukovat na co nejmenší minimum.

Zlepšení dostupnosti a navýšení frekventovanosti jízd bude také motivací pro místní obyvatele.

Velkou překážkou tohoto konceptu je jeho finanční udržitelnost. Peníze na provoz by se daly získat státní podporou, z výdělků na vstupném, dopravném a z podpory měst a regionů.

Postup zavádění

Základem konceptu je sběr anonymních údajů o návštěvnících/místních, jejich poloze a pohybu. Zároveň bude známa anonymní informace o způsobu příjezdu jednotlivých návštěvníků, tedy jakým dopravním prostředkem přijeli, u místních obyvatel například zda vlastní automobil. Podle těchto informací dojde k vyhodnocení, kolik lidí se nachází v určitých oblastech, jejich směr trasy a na základě toho se budou přidávat či ubírat linky VHD. Počet přidávaných či ubraných spojů bude záviset na několika faktorech (sezóna, množství návštěvníků a místních na určitých lokalitách, aktuálnímu času, požadavkům správ apod.). Z těchto získaných dat dojde navíc k optimalizování jízdních řádů linek. Nejedná se tedy pouze o doplnění více spojů, ale o zavedení dynamicky měnících se jízdních řádů dle získávaných dat a dalších parametrů jako sezóna (léto/zima) či požadavky správ.

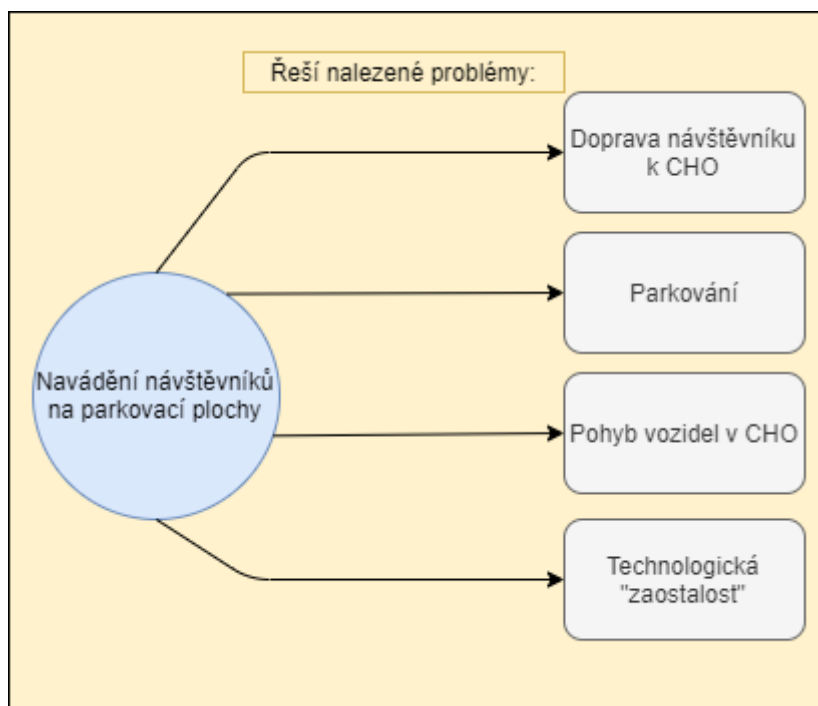
Aby se zlepšila dostupnost VHD, musí v první řadě dojít k optimalizaci časové polohy (tedy zda časy, v nichž jsou nyní jízdní řádky vyhotoveny, reálně vyhovují uživatelským potřebám v oblastech). Následně pak k úpravě vedení linek na základě provedených dopravních průzkumů na přepravní vztahy.

K propojení veřejné hromadné dopravy dojde i s IAD. Na vzdálenějších přestupních bodech budou přijíždějící návštěvníci moci odstavit svá vozidla na odstavných stáních (P+R) a pokračovat dále veřejnou dopravou. Toto napojení tak bude mít další vliv na snížení počtu přijíždějících vozidel. Zde je nutná velmi kvalitní organizace veřejné přepravy, aby i návštěvníci, co budou chtít chráněné oblasti opustit v pozdních večerních hodinách, měli možnost se dostat ke svému vozidlu veřejnou dopravou.

Do budoucna je však dále za potřebí zdokonalit veřejnou dopravu v dalších směrech – tím je myšlen zejména vozový park, tarifní systém, odbavovací a informační systém aj. Místním by tak např. při úpravě tarifů mohlo být nabídnuto levnější jízdné (případně jízdné zadarmo), aby se tak zvýšilo využívání z řad místních. Anebo při zavedení integrované dopravy po území by mohlo dojít i k propojení skibusů a roleb v zimních měsících v hornatých oblastech. V neposlední řadě, po předchozí změně legislativy, by koncept například mohl spět až k zákazu

vjezdu osobních vozidel dovnitř chráněných území a uvnitř se pohybovat pouze za využití VHD. Tato myšlenka by ale potřebovala velmi mnoho opatření pro lidi žijící a podnikající na území.

6.3 Koncept Navádění návštěvníků na parkovací plochy



Obrázek 9: Koncept Navádění návštěvníků na parkovací plochy⁷

Motivace: Usměrnování příjezdějících návštěvníků osobními vozidly jejich naváděním přes aplikaci, PDZ, ukazatele počtu volných parkovacích míst nebo online mapové podklady

Jak již bylo zmíněno v předchozím konceptu, množství návštěvníků, kteří volí osobní auto pro návštěvu chráněných území, je dle průzkumu nadpoloviční většina. Toto velké množství dále v oblastech způsobuje dopravní problémy. Zejména se jedná o problémy s parkováním, kdy se okolo chráněných územích nenachází dostatečně kapacitní odstavná stání. Návštěvníci tak často porušují zákon odstavováním svých vozidel na místech tomu neurčených nebo dokonce vjíždí do přísně chráněných oblastí (navíc bez řádného povolení) a odstavují svá vozidla tam. Právě vjíždění a odstavování vozidel ve vnitřních oblastech chráněných území je pak pro správce, ale hlavně pro přírodu, velkou zátěží. Problém se dá přenést i do okolních měst, které nezvládají nápor příjezdějících turistů, kteří zaplňují městská parkoviště a místní pak nemají kde parkovat.

Konceptem dva je řešeno navádění příjezdějících návštěvníků osobními vozidly k parkovacím stáním, případně, pokud se jedná o turisty s objednaným přenocováním v objektu uvnitř NP/CHKO (horská bouda, chata, penzion, hotel aj.), k navigaci na parkovací stání u ubytovacího zařízení. Současně bude koncept návštěvníkům umožňovat dopředu objednat parkovací místo na odstavných parkovištích v místech těsné blízkosti návštěvníckých cílů, čímž dojde ke snížení problémů spojených s parkováním (hledání volného místa, zaparkování vozidla mimo povolené

⁷ Zdroj: Vlastní. Vytvořeno ve webové aplikaci <https://www.diagrameditor.com/>

plochy apod.), a tím ke zvýšení návštěvnického komfortu. Přijíždějící návštěvníci budou mít jistotu, že zaparkují poblíž turistické cesty a mohou se vydat na túru. Jestliže se na území provozuje nějaký systém regulace vjezdu na území (povolenky, závory), koncept se bude moci napojit na tento systém regulace vjezdu (tedy na povolenkový nebo závorový systém či jiné).

Významnou potenciální funkcí tohoto konceptu je pro správce chráněných území možnost zavedení dynamického poplatku za parkování. Dle výsledku průzkumu, kde bylo respondenty zvolen parametr „Cena parkování“ jako nejméně významný ze všech ostatních, lze předpokládat, že zavedením této funkce do konceptu nebude mít negativní efekt na jeho výsledné přijetí, a naopak by se mohla funkce setkat s pozitivními reakcemi, neboť se odstraní dle respondentů větší, závažnější, problém – hledání volného parkovacího místa.

Zde je otázkou u oblastí, které nespravují žádná parkoviště, jak k tomuto konceptu přistupovat. Jestliže chráněná oblast nemá pod kontrolou žádná parkovací stání, je pak vhodné působit na provozovatele místních parkovišť, aby se zapojili do navrhovaného konceptu. Tímto krokem by nemělo dojít ke značnému znevýhodnění provozovatelů parkovišť, protože pro ně napojení nebude vyvozovat nějaké nadbytečné výdaje a počet parkujících návštěvníků by se neměl měnit taktéž. Jediným předmětem diskuze bude nastavení výše ideálního poplatku za parkování, obzvláště pokud koncept počítá se zavedením dynamického parkovného a jeho rozdělení mezi provozovatele parkovišť a správy území, kteří budou součástí konceptu.

Důležitým prvkem konceptu, který bude muset před samotnou implementací vzniknout, je přesné vymezení míst a počtů odstavného stání a jejich zmapování ve městech a chráněných územích – pasportizace. Dále s tím souvisí i dodatečné vylepšení parkovacích systémů na parkovištích / parkovacích domech, které musí brát v potaz i ty návštěvníky, kteří si parkovací místo zarezervovali a zaplatili dopředu. A v neposlední řadě v existenci parkovacích míst, neboť celá tato koncepce počítá s jejich používáním.

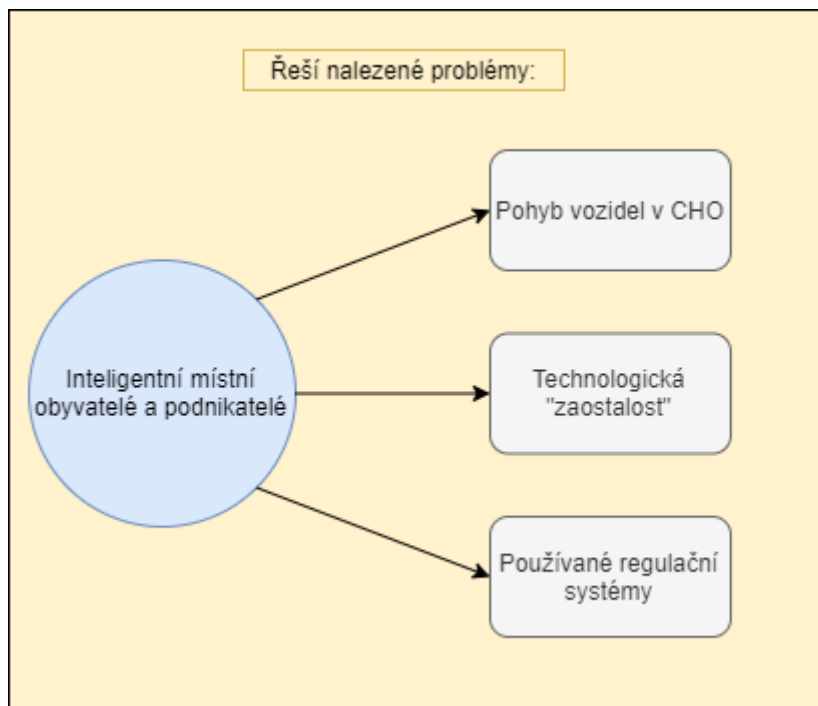
Postup zavádění

Postup zavádění bude spočívat v osazení okolních měst a příjezdových komunikací detektory a snímači, které budou spravovat a provozovat buď správy CHO, nebo jejich smluvní dodavatelé. Jejich úlohou bude, kromě sbírání základních dopravních dat (intenzita, rychlost), primárně sledovat vjezd vozidel do vnějších chráněných území (tedy do míst bez ochrany a speciálních pravidel). Mezi další anonymně sbíraná data patří poloha GPS z mobilních zařízení.

Dále dojde k osazení jednotlivých parkovacích míst senzory, díky čemuž pak bude známa informace o volném parkovacím místě.

S výhledem do budoucna se koncept může propojit se systémem vstupného pro turisty, jehož důsledkem bude regulování návštěvnosti. Usměrnování počtu turistů podle výše poplatku může vést k větší ochraně tamní přírody, což reflektuje možné řešení nalezeného problému udržitelné návštěvnosti v analytické části práce. Dále může při dalším rozpracování této koncepce dojít i k přechodu na virtuální vymezení oblastí a navigování / hlídání pohybů či zavedení mýtného systému v těchto oblastech za využití satelitní technologie, jako je tomu u satelitní varianty výběru mýtného v Česku.

6.4 Koncept Inteligentní místní obyvatelé a podnikatelé



Obrázek 10: Koncept Inteligentní místní obyvatelé a podnikatelé⁸

Motivace: Zapojit místní obyvatele a poskytovatele služeb do spoluřízení oblastí a využít jejich potenciálu. Spoluprací dojít k zavádění dalších organizačních konceptů/opatření pro zvýšení ochrany okolní přírody.

Jednou z hlavních složek konceptu Smart City jsou chytré smýšlející obyvatelé. Ti hrají významnou roli v prostředí chytrého města. V kapitole 2.2 Smart Region byl například představen německý koncept „Digitální obec“, jehož hlavním cílem bylo spojit místní komunity v jeden celek a s jejich pomocí spoluvytvářet okolní prostředí, nebo se společně podílet na organizačních záměrech dané lokality. Naše chráněná území v České republice jsou odjakživa spjata s místními obyvateli, kteří zajišťují chod tohoto území, a kteří by měli být součástí jejich přidané hodnoty. Působení těchto subjektů v oblastech je stěžejní, jak pro autorem navrhované koncepty, tak pro správce území. Vzájemné vztahy musí být proto maximálně podpořeny k tomu, aby se ve finále podpořila nejdůležitější věc v těchto lokalitách – ochrana přírody.

Záměrem této koncepce je aplikovat organizační prvky SC/SR na chráněná území a zavést zde do praxe Smart Government, resp. Smart People. Cílem je vylepšit život místních obyvatel v chráněných oblastech či v okolních městech (vesnicích) a zároveň podpořit tamní podnikatelské prostředí. Těmito prvky se může dosáhnout dalšího snížení počtu nutných cest místních obyvatel a podnikatelů, protože nebudou muset kvůli těmto záležitostem jezdit přes chráněná území, nebo ke zvýšení spokojenosti této skupiny lidí jejich spolupodílením se na vlastním území.

⁸ Zdroj: Vlastní. Vytvořeno ve webové aplikaci <https://www.diagrameditor.com/>

Ve spojení chráněných oblastí a Smart Governmentu půjde o využití nových technologií k otevřenému sdílení informací z úřadů a jejich elektronizaci. Tyto technologie pak mohou pomoci lidem ke zjišťování různých informací a novinkách na úřadě, umožňují transparentní vedení a rozhodování o obci/kraji, ke spolupráci a zapojení zúčastněných stran (tedy místních, podnikatelů a vedení města), ke zlepšení a provozu úředních procesů apod. [41].

Návrhem konceptu inteligentních místních obyvatel a podnikatelů je myšlena především možnost jejich sebe rozvoje, přístupu k sebevzdělávání a otevřenost vůči novým změnám včetně využití jejich potenciálu na nových projektech apod. Dále je to také poskytnout nástroje pro komunikaci mezi sebou i mezi ostatními subjekty. Řešení „Smart People“ podporují vytvoření přístupného a inkluzivního prostředí pro zvýšení prosperity a inovací [42]. Ve spojení s chráněnými oblastmi a spoluprací všech zúčastněných stran pohybujících se na území tak může vzniknout důležitý koncept, opět s vytouženým výsledkem větší ochrany přírody.

Zásadní překážkou pro realizaci tohoto konceptu je kvalitní připojení k internetu, poněvadž většina těchto služeb vyžaduje toto spojení.

Kroky zavádění

Navrhované prvky budou opět spočívat ve sběru anonymních dat o skupině lidí obývajících a podnikajících na daném území, což bude hlavní výhodou pro správu chráněných území (ve znalosti svého území). Převážně se bude jednat o polohu, ze které se např. bude zjišťovat četnost pohybu daných osob po území. Dále budou sbírány anonymní parametry uživatele jako osobní preference dopravního prostředku či cestovní doba po území chráněné oblasti a jiné parametry (např. uvedené v Průzkumu této práce). Znalostí těchto parametrů bude moci správa oblastí reagovat na nové trendy a připravovat do budoucna projekty. Kromě toho se na základě sběru veškerých dat a zpracování parametrů bude moci vytvořit profil daného uživatele a zjistit tak například jeho typické dopravní chování. To následně vhodně upravovat či podporovat.

Navrhované prvky zavedení tohoto konceptu jsou:

- elektronická komunikace s veřejnou správou

Uživatel bude mít možnost vyřídit si důležité dokumenty a podávat formuláře online. Současně se bude moci dozvědět veškeré informace a novinky týkající se jeho úřadu/obce, nebo bude moci napřímo v době úředních hodin kontaktovat dané oddělení a vyřídit svůj požadavek napřímo.

- Elektronická komunikace se správami oblastí daných území

Bude umožněna komunikace se správami oblastí. Pro skupinu místních a podnikatelů tak může díky tomu vzniknout kanál pro zpětnou vazbu přímo správcům území. Přes tuto platformu bude možné nahlašovat vzniklé problémy – popadané stromy přes silnici, poraněná zvířata, vozidlo bez povolenky k vjezdu apod. Komunikace mezi Správou a místními podnikateli a subjekty bude proto profesionálnější a kvalitnější.

Ze strany správců území tato komunikační složka může být používána pro představení novinek, upozornění na různá nebezpečí (povětrnostní, lavinové, požár) a pro komunikaci se místními a poskytovateli. Dále může přes tuto platformu dojít k zapojení této skupiny osob do procesu

rozhodování o daném území společně se správami oblastí. Skrze aplikaci se například vyjadřovat k různým projektům a podílet se na rozhodování o nich formou hlasování.

Možností na organizační domluvu mezi všemi účastníky silničního provozu z řad místních a podnikatelů je několik. Při plném zapojení všech může tento koncept spět až k několika dalším záměrům, opět s cílem maximální ochrany tamní přírody. Zde je uvedeno pár příkladů:

- Sdílené služby / dovozy kufrů nebo lidí

Nabídkou sociálního spojení s ostatními místními obyvateli či poskytovateli služeb přes speciálně vytvořenou aplikaci může vzniknout možnost elektrického/ekologického carsharingu. Uživatelé budou mít možnost nabídnout ostatním v oblasti svezení, nebo si objednat přes aplikaci spolujízdu. Uživatelé v obou případech budou odměněni za udržování přírody v klidu, například ve formě bonusových bodů. Řešením by taky mohlo být povolení vjezdu pouze elektromobilům. Pro toto řešení ovšem musí být zajištěna síť nabíjecích elektro stanic, což při pohledu na česká území bude problematické.

- Společné zásobování

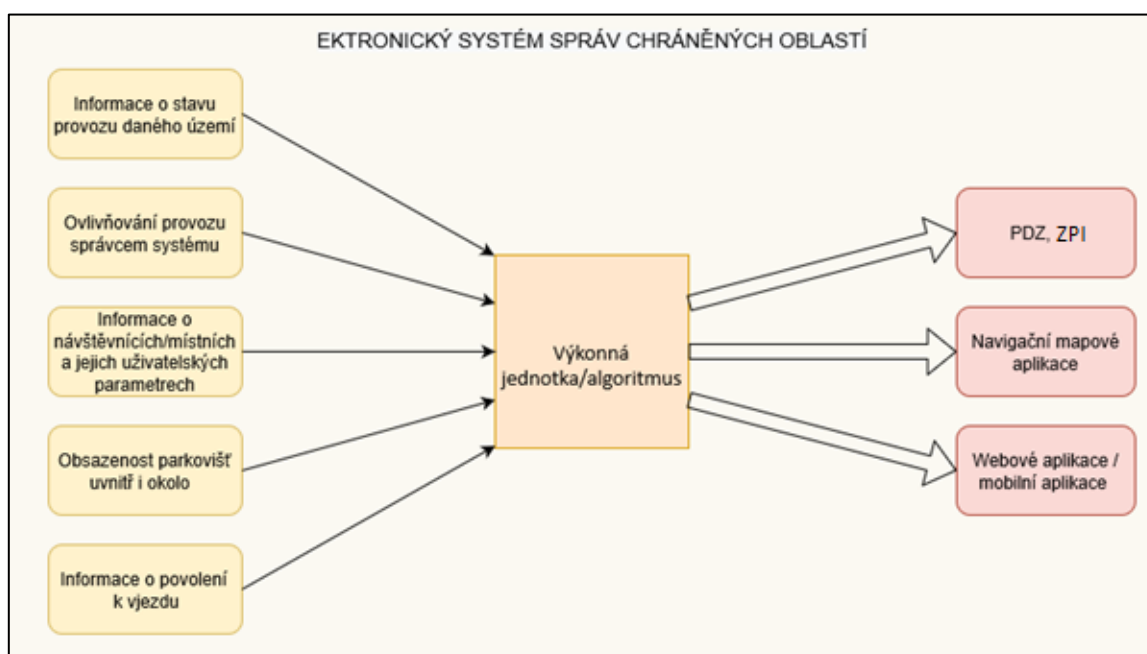
Společnou domluvou tak může dojít například ke společnému zásobování místních a hoteliérů/restaurací jednou zásobovací firmou, aby se tak opět snížil počet cest po chráněných územích. Využít by se k tomu mohl carsharing nebo by se v oblasti pohybovala pouze jedna firma mající povolení vjíždět do oblastí za účelem dovážky zboží/surovin elektrickými vozy.

- Jednotný dopravce na území

Do budoucna by mohlo společnou dohodou dojít k územnímu dopravci, který bude zajišťovat veškeré přepravní vztahy a požadavky na tomto území – přesun místních lidí, ubytovaných návštěvníků, zavazadel, zásobování, zaměstnanců atd. Tímhle by tak mohlo dojít k částečnému zákazu vjezdu všech ostatních vozidel na území, s výjimkou správ chráněných oblastí a zákonem vyčleněnými subjekty (IZS, Policie ČR, armáda apod.).

6.5 Elektronický systém propojení konceptů

Ačkoli byly koncepty představeny a popisovány zvlášť, jejich realizace/fungování je v reálném prostředí propojena mezi sebou. Podstatou koncepce Smart City je v propojení jednotlivých prvků systému, přičemž z jednoho prvku jsou dolovány data pro systém jiný – systém je tvořen několika částmi, které musejí být vzájemně propojeny a musí docházet ke kooperaci. Tento systém je založen na principu využití ITS systému v kombinaci s chytrým dopravním plánováním a organizací. Díky tomu splňuje předpoklady chytrého systému. Základním vstupem systému jsou aktuální informace a znalosti o chování systému. Tento zdroj je možné nazvat Big data s ohledem na jeho značný objem dat. Aby byla znalost těchto informací využitelná, musí systém zároveň splňovat předpoklady pro otevřenost dat – Open data. Celková platforma je právě tento propojovací prvek mezi Smart City a chráněnými oblastmi (obrázek 11⁹). Tímto krokem lze konstatovat, že propojit koncepcí Smart City / Smart Region s chráněnými územími je možné a lze je v určité míře aplikovat v těchto oblastech.



Obrázek 11: Elektronický systém chráněných oblastí

Návrhy tak směřují do jednotné platformy propojující všechny (nejen) autorem navrhované koncepty. Jádrem bude jednotná telematická báze pro dané území (správce území), která bude komunikovat se speciálně vytvořenou aplikací, nebo s dalšími třetími stranami (Google maps, mapy.cz, NDIC). Na tento systém se tak budou moci napojovat jednotlivé "moduly", které v průběhu let vyvstanou jako potřebné – jednat se může například o evidenci návštěvnosti pěších, záznam výskytu chráněných rostlin a zvířat či evidence vlastníků nemovitostí uvnitř území aj.

V celkovém měřítku bude systém vyhodnocovat nejen prvky a vazby uvnitř, ale sledovat i své okolí. Zde se zejména jedná o okolní města a silnice. Ovlivněním provozu uvnitř chráněného území dochází totiž i k nepřímému ovlivňování svého okolí. Informaci ze sledování stavu

⁹ Zdroj: Vlastní. Vytvořeno ve webové aplikaci <https://www.diagrameditor.com/>

parkoviště vedlejšího města či intenzity na vzdálenější komunikaci tak bude systém sbírat/obsahovat také.

Sběr aktuálních dat a data samotná jsou klíčovým prvkem ke znalosti svého území a k udržení maximální ochrany a bezpečnosti přírody v chráněných oblastech [20]. Z nich tak vznikne interaktivní mapa, dostupná všem online na webu nebo pouze správám oblastí, sledující například:

- pohyb vozidel v CHO
- Intenzity a z nich určené stupně dopravy
- údržbu komunikací
- obsazenost parkovacích míst
- a jiné...

Podmínky využití navrhovaného systému jsou přímo závislé na velikosti a topologii daného území i stupně ochrany přírody (a hlavně s nimi spojenými legislativní opatřeními daného území). Dalšími ovlivňujícími faktory mohou být rozsah a kvalita dopravní infrastruktury na daném území. Podstatnou překážkou pro rozšíření navrhovaného systému však mohou být malá znalost a ochota lidí sdílet své uživatelské parametry (viz. parametry z kapitoly Průzkum, resp. Vyhodnocení dopravního průzkumu), dostupnost telekomunikačních technologií, ekonomická úroveň a vyspělost obyvatelstva.

7 Návrh použití koncepčního návrhu na konkrétním území

Představené koncepty v předchozí kapitole popisovaly způsob návrhu bez konkrétního popisu způsobu realizace. Je proto vhodné představit způsob použití navrhovaných konceptů na konkrétním území a tím teoreticky modelovat změnu po implementaci systému. Je důležité opět zdůraznit, že ačkoli se v této kapitole bude popisovat konkrétní návrh použití autorem navržených koncepcí na konkrétním chráněném území, samotná implementace se však bude stejně lišit území od území. Do návrhu nelze zahrnout konkrétní popis použití v jednotlivých chráněných územích. Proto bylo přistoupeno k typizaci jedné chráněné oblasti, na které budou modelovány navrhované koncepty.

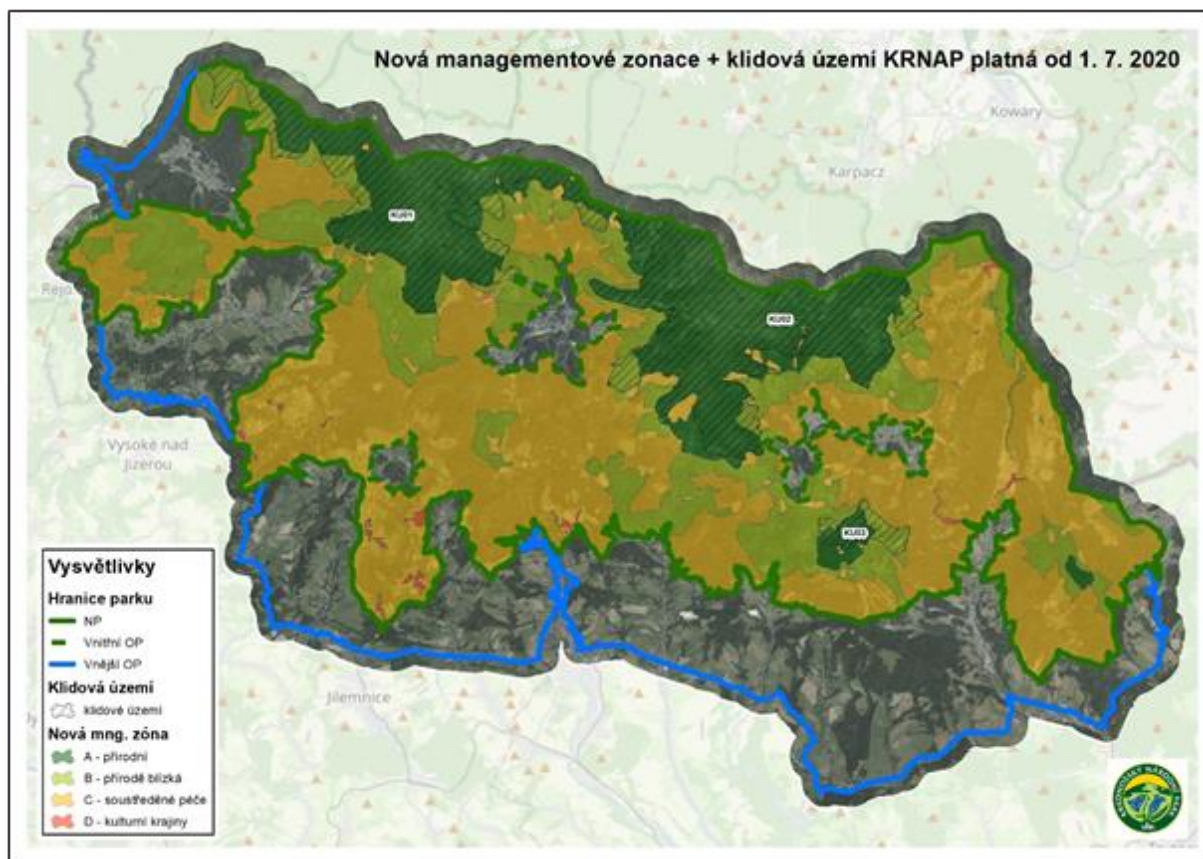
7.1 Charakteristika vybraného území

Jedná se o chráněnou oblast **Krkonošský národní park (KRNAP)**. Oblast byla vybrána zaprvé z toho důvodu, že se jedná o národní park, a tedy nastavení pravidel pohybu a omezení je větší/důležitější. Zadruhé jde o velmi navštěvovanou oblast, která je vymezena na velmi výjimečném území, kde se objevují dopravní problémy vyjmenované v předchozích kapitolách. Navíc v podstatě žádný z navrhovaných konceptů zde nebyl zatím implementován. To představuje jistou úrodnou půdu pro teoretické vyzkoušení představených konceptů.

Území KRNAP se rozpíná na severní hranici země, kde přechází do polského území. Vyznačuje se horským terénem s nepřeborným množstvím cest a silnic, které vnitřek parku protínají. Na obrázku 12¹⁰ lze vidět území KRNAP současně s novou zonací NP a vyznačenými klidovými územími.

Svou poměrně malou rozlohou, a v poměru s množstvím těchto subjektů, dochází k velké koncentraci podnikatelských služeb (občerstvení, ubytování apod.), se kterými se vážou dopravní spojení k těmto objektům. S tím souvisí i nadměrná návštěvnost národního parku, kdy: „V roce 2018 navštívilo Krkonošský národní park a jeho ochranné pásmo 3,7 miliónů lidí, kteří zde dohromady strávili přes 11,8 milionů tzv. „osobodní“, což je o 4,8 % více, než v roce 2017,“ jak je uvedeno na oficiálních stránkách KRNAP [43].

¹⁰ Zdroj: KRNAP, dostupné z: <https://www.krnep.cz/aktuality/tz-nova-zonace-krnap-zacne-platit-1-cervence/>



Obrázek 12: Území KRNAP vč. nové zonace

7.2 Původní stav – řešené problémy

Mezi největší problémy v těchto oblastech patří tranzit dopravy do a dále po území národního parku. Současný stav organizace dopravy pro příjezd do chráněné oblasti není nijak řešen. Řidiči dojíždějí do Krkonoš bez znalosti aktuálního stavu dopravy a dochází k situacím, kdy jsou přeplněny vyčleněné prostory a všichni další řidiči tuto situaci zhoršují. Na území národního parku jsou pak pohyby vozidel na obtíž i samotné veřejnosti. Návštěvníci jsou tak velmi často nuceni vyhýbat se těmto jedoucím vozidlům, obzvláště na místech, kde dochází k souběhu turistických tras a silnic.

Současný stav pro získání povolení do oblastí s restrikcí dopravy je řešen systémem povolení pro dané uživatele. Národní park je postaven do situace, kdy ze zákona musí umožnit vjezd ke svým objektům místním obyvatelům a poskytovatelům služeb. A to i bez ohledu na to, kolik cest vykonají – mohou tak této skutečnosti zneužívat. Používaný systém povolenek k vjezdu je vydáván v papírové formě. Jeho problémem je často nekoordinace a nejasně stanovená pravidla udělení těchto povolení. Z tohoto důvodu je také snížena vymahatelnost a případná penalizace. V případě těchto „jednoduchých“ povolení založených na papírovém základu, dochází také k častým podvodům. Systém chráněných území ze zmíněných důvodů přistupuje k výrazným restrikcím, které jsou nesystémové a snižují fungování účelné dopravní obsluhy celého území. Tyto přístupy jsou uzavření přístupových cest závorovým systémem a podobně.

Kromě obyvatel a podnikajících subjektů zde vzniká poptávka po dopravě i samotných návštěvníků, kteří si čím dál častěji chtějí dojet svým vozidlem co nejbližší svému cíli. Nebo

ubytovaných návštěvníků, kteří chtějí vjet svým vozidlem až ke svému ubytování v chráněném území.

Neexistuje zde žádný efektivní dopravní systém veřejné dopravy.

7.3 Základní popis fungování navrženého systému

Řešením pro získání přehledu o oblasti a řízení dopravy v ní spočívá ve využití navrženého elektronického systému, jenž bude hlavní výkonnou jednotkou, a který bude zpracovávat veškerá data. Sběr těchto dat bude probíhat za pomoci detektorů a snímačů, které budou implementovány jak před samotné hranice KRNAP, tak i přímo do vnitřku této oblasti. V parku bude samozřejmě počítáno s minimálním zásahem do krajiny, aby implementace těchto technologií neměla negativní vliv proti přírodní hodnotě oblasti. Může se tak jednat o typy zařízení, které nebudou vyžadovat velké pracovní zásahy při jejich implementaci a zároveň nekazili estetiku krajiny či byli snadno udržitelné. Navíc musí být technologie nízkoenergetické z důvodu špatného napojení na elektrické vedení na většině těchto území. Osazovaná místa mimo národní park budou převážně umístěna na příjezdových komunikacích k tomuto území nebo v přilehlých městech, tedy od vnějšího ochranného pásma dál. Všechny technologie budou muset být schopny pracovat jak ve vysokých teplotách, tak být spolehlivé i v zimních měsících při pokrývce sněhem.

Podle umístění detektorů budou sbírána různá data:

- stav dopravní infrastruktury,
- intenzity provozu, kongesce a dopravní excesy,
- RZ vozidel,
- informace o kapacitě vozidel,
- obsazenost parkovacích míst,
- poloha GPS,
- aktuální informace o počasí.

Na základě všech sesbíraných dat dojde k jejich zpracování výkonnou jednotkou /algoritmem a na základě toho budou generovány optimalizační výstupy a scénáře pro ovlivnění patřičných modulů. Výstupy pro uživatele budou předávány například pomocí:

- proměnného dopravního značení
- zařízení pro provozní informace
- navigačních mapových aplikací různých poskytovatelů (Google mapy, mapy.cz, Waze apod.)
- webové aplikace a/nebo aplikace mobilního telefonu uživatele vyvinutou speciálně pro tyto účely

Získáváním dat a jejich zpracování bude mít pro Správu KRNAP významný podíl na zlepšení ochrany přírody, protože díky nim bude znám nejen stav svého území, ale také užitečné informace o povolených i nepovolených pohybech svých návštěvníků, podnikatelů a místních.

Dále mohou být takto nasbíraná a uložená data sdílena s třetími stranami, díky čemuž se na nich budou moci stavět další aplikace z řad soukromých vývojářů a firem.

7.4 Nový stav

Záměrem této kapitoly je teoreticky představit navržený systém, respektive koncepty na názorných příkladech ve vybraném území. Podoba představení jednotlivých příkladů a jejich popis je čistě teoretická a kombinuje koncepty navržené v 6. kapitole, protože se snaží maximálně odrazit výslednou realitu zavedení konceptů. Při reálném zavedení se však výsledná podoba může lišit, a to nejen ve vybrané chráněné oblasti KRNAP, ale i v jiných národních parcích či CHKO.

7.4.1 Teoretický příklad využití

Návštěvník se bude chtít dopravit do národního parku autem. Navrhovaný systém umožňuje příjezdějším návštěvníkům osobními vozidly získat aktuální informaci o stavu dopravy, počasí a dalších skutečnostech ještě před vjetím do oblasti. Tato informace je návštěvníkovi předána pomocí speciálně vytvořené mobilní aplikace a proměnného dopravního značení (v kombinaci se ZPI), případně dříve prostřednictvím navigační aplikace či webové stránky/aplikace.

Po projetí snímaného místa na blízkých i vzdálenějších příjezdových komunikacích bude uživateli v mobilní aplikaci či online mapových podkladech nabídnuta možnost navigace na volné parkovací místo a jeho zarezervování. Případně, pokud by všechna parkovací místa byla obsazená, tuto informaci mu předat dopředu a nabídnout mu jinou vhodnou alternativu (např. zaparkovat ve vedlejší městi a dojet zbytek cesty na sdíleném kole, VHD, pěšky apod.). Dopravní proud je možné v čase měnit a usměrňovat do vybraných míst díky znalosti Big dat a aktuálních open dat o dopravním stavu před i v chráněné oblasti národního parku.

K usměrňování vozidel se využijí proměnné dopravní značení umístěné za místem detekce vozidel. ZPI navíc po cestě předává aktuální informace o dopravní situaci na příjezdových komunikacích k národnímu parku. Jako další metoda usměrňování návštěvníků je cena parkovného. Výše ceny za odstavení vozidla bude vycházet z jednoho či kombinací několika vstupních parametrů:

- aktuálního zaplnění parkoviště (parkovacího domu)
- intenzitě vozidel v okolí
- množství návštěvníků v chráněných oblastech
- času
- ročním obdobím
- sezóně
- a další...

Po vjezdu do vnějšího ochranného pásma tak má návštěvník díky aktuálním informacím dostatek znalost o možném odstavení vozidla i chtěné trase.

Veškeré informace (o intenzitě, zaplněnosti, ceně parkovného) jsou online promítány do svého okolí, například do měst, na proměnné dopravní značení / ZPI a do online mapových podkladů (mapy.cz, Waze, Google mapy apod.).

Do vnitřního ochranného pásma nebude možnost volného vstupu/vjezdu bez elektronické povolenky k vjezdu. Povolenka se bude vázat na jedno parkovací místo u objektu v chráněném území. Systém je založen na umožnění projetí s provázáním na registrační značku uživatele.

Jestliže se tedy bude jednat o návštěvníka, který plánuje využít ubytovacích služeb v krkonošských oblastech národního parku a dojet přímo až k ubytovacímu zařízení, kde bude chtít vozidlo odstavit, bude muset nejprve před vjezdem (nebo dříve doma) získat povolenku k vjezdu. Objednáním ubytování u objektu, který se nachází ve vnitřních prostorech NP, tak návštěvníci budou ubytovatelem odkázáni na aplikaci (webovou či mobilní), kde si musí nejprve zažádat o povolení k vjezdu spjatou na jedno vozidlo / RZ.

Přítom systém už na příjezdových komunikacích bude o tomto uživateli vědět dopředu. Po projetí jednoho ze snímaných míst dojde k přečtení RZ vozidla, systém se propojí s databází povolených RZ a případně s nainstalovanou aplikací. Návštěvník dostane vytvořenou přesnou trasu až k jeho místu ubytování na jeho zarezervované parkovací místo.

Díky databázovému systému je automaticky umožněn vjezd těm vozidlům, kterým je rozpoznána registrační značka automatickým kamerovým systémem. Tento vjezd je umožněn otevřením cesty závorovým systémem. Při průjezdu po přidělené trase v národním parku přitom bude pomocí GPS lokace ubytovaný návštěvník stále monitorován, a pokud by vybočil z cesty, navigace by ho na to upozornila. Díky tomu bude dosaženo přesné znalosti pohybu vozidel v chráněné oblasti, sbírání dat o pohybu, větší kontrole vjíždějících vozidel, omezení „zbytečných cest“ a tím tedy k maximální ochraně přírody.

Pokud se bude jednat o rezidenta nebo podnikatelské osoby, celý proces se nemění. Jejich RZ bude v databázi systému uložena a při příjezdu před elektronickou závorou se jejich RZ spáruje s uloženou značkou v databázi a závora se otevře. Navíc bude k dispozici aplikace, která bude umožňovat zažádání povolenky pro své okolí. Bude-li se například jednat o poskytovatele služeb, který očekává příjezd svého ubytovaného návštěvníka nebo zaměstnance, který si povolenku dopředu nevyřídil, bude tak moci udělat on skrze tuto aplikaci a povolenku ubytovanému/zaměstnanci následně přeposlat. Díky aplikaci bude mít podnikatel zároveň veškerý přehled o svých povolenkách na svá vozidla, stejně tak jako o povolenkách svých zaměstnanců. Povolenky půjde zařídit i pro různé opravárenské, technické či vodohospodářné služby anebo pro zásobovací vozidla.

V přeneseném měřítku pak místní obyvatelé budou mít stejné možnosti jako poskytovatelé služeb. Zažádat o povolenku tak například půjde pro své rodinné příslušníky.

7.4.2 Konkrétní příklad využití

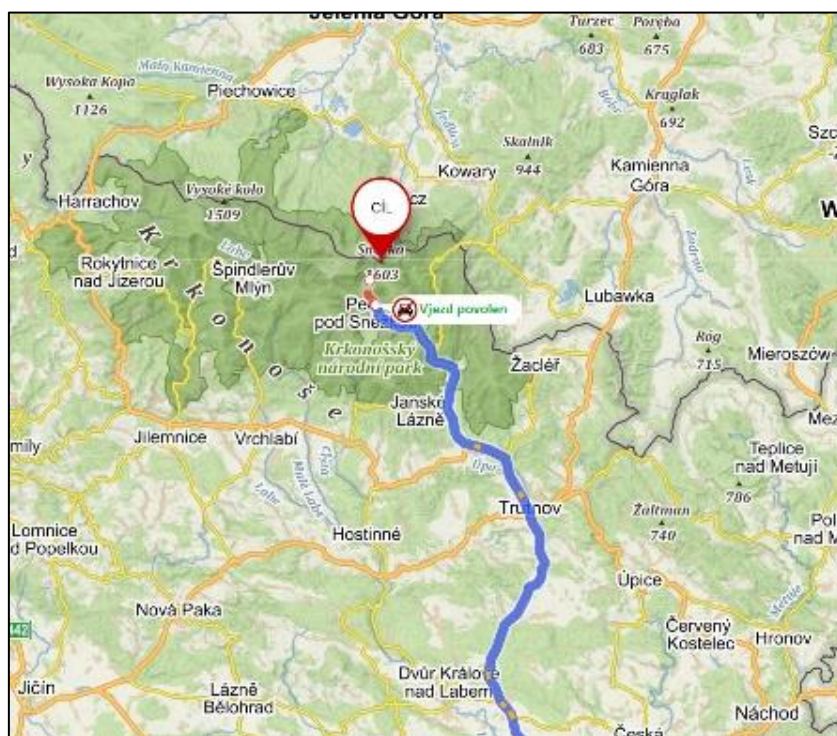
V tomto konkrétním příkladu bude představen způsob příjezdu návštěvníka Krkonošského národního parku.

Tento návštěvník představuje typického českého návštěvníka podle informací vycházejících z kapitoly 5 Vyhodnocení průzkumu:

- ke své cestě zvolí cestu osobním vozidlem,
- období uskutečnění této návštěvy je letní sezóna (duben–listopad),
- jeho činnost bude turistika – chce navštívit Sněžku,
- chce se na noc ubytovat v docházkové vzdálenosti od tohoto vrcholu, to znamená v oblasti národního parku.

Protože si je v určité míře vědom nastavení jistých pravidel pohybu vozidel v oblasti, přes webové stránky KRMAP zjistí, že zde funguje prvek systému, který hlídá povolení k vjezdu. Navíc tuto informaci dostane předem od svého ubytovatele, kdy byl při rezervaci svého ubytování dotázán, zda přijede osobním vozidlem. Návštěvníkovi byla nabídnuta možnost zanechat vozidlo na odstavném parkovišti a nevjíždět do chráněné přírodní oblasti autem, kterou ale odmítl, protože chce zaparkovat přímo u objektu. Systém má povědomí o počtu parkovacích stání, které ubytování nabízí, včetně aktuální (předpokládané) obsazenosti v době jeho příjezdu. Po tomto ověření následně návštěvník musí zadat RZ svého vozidla skrze webovou aplikaci, se kterým plánuje přijet, čímž se do databáze vloží RZ, která bude mít povolení k vjezdu do oblasti při zadaném datu. Návštěvníkova povolenka je kromě toho nahrána do speciální aplikace a má ji tak přímo po ruce v případě potřeby, nebo si ji může vytisknout.

V den své cesty vyráží návštěvník z Prahy. Jeho trasa vede přes Hradec Králové po dálnici D11, Mnichovo Hradiště, dále přes Jaroměř po komunikaci E67 a odtud přes Trutnov a Svobodu nad Úpou až do Pece pod Sněžkou po silnici první třídy č. 37. Pro svou cestu a navádění využívá online mapové podklady mapy.cz. Aplikace díky propojení s elektronickým systémem a sdílení dat z něho ví, že se jedná o návštěvníka, který plánuje zaparkovat přímo u zarezervovaného objektu, a proto mu nabídne trasu přímo až k němu. Na obrázku 13¹¹ je detail vygenerované trasy včetně zobrazení povolení k vjezdu v Peci pod Sněžkou do chráněné oblasti na základě nalezení platné povolenky k vjezdu do oblasti.



Obrázek 13: Mapa trasy – detail

Po vyjetí z Turnova je na silnici za pomoci detektorů prvně zaznamenán přečtením RZ vozidla. Systém tak ví, že je tato RZ uložena v databázi povolenek k vjezdu, a že se uživatel přibližuje. Dojde ke kontrole aktuálního obsazení parkovacích stání u zarezervovaného objektu a odešle

¹¹ Zdroj: Mapy.cz, upravené

tuto informaci zpět řidiči, že je jeho místo volné. Tato zpráva se navíc zobrazí i ubytovacímu středisku a také Správě KRNP, která tak bude vědět, že se toto vozidlo bude pohybovat v chráněném území.

Druhým místem, kde se bude detekovat uživatel, bude před vjezdem za hranice národního parku. Vjezd je opatřeno elektronickou závorou, která je napojena na systém. Pomocí detektoru dojde opět k přečtení RZ. Protože má uživatel objednané ubytování a má zařízenou povolenku k vjezdu, je mu vjezd umožněn. V tuto chvíli se speciálně vytvořená aplikace nainstalovaná v mobilu zároveň přepne do sledovacího režimu a za pomoci GPS polohy návštěvníka hlídá trasu jízdy. Toto anonymní sledování slouží pro Správu KRNP, aby nedocházelo k vjížděním do zakázaných oblastí či pohybu mimo silnice uživateli určené. Toto sledování lze následně použít i jako důkaz za nedodržení pravidel nebo při požadování penalizace apod.

Po příjezdu ke svému zarezervovanému parkovacímu místu se snímačem detekuje přítomnost správného vozidla, informace je předána do systému a tato změna se tak projeví ve všech platformách třetích stran a jiných, které komunikují se systémem. Následující den, při svém odjezdu, je mu opět umožněn odjezd z oblasti přes elektronickou závoru.

Výhodou je, že při jeho další návštěvě už systém zná jeho předešlé chování a může tak předpokládat průběh jeho setrvání a dopravního pohybu v oblasti KRNP, nebo v oblastech jiných. Jestliže navíc tato informace nepochází pouze od něj, ale od většiny přijíždějících návštěvníků všemi dopravními prostředky, může se oblast Krkonoš lépe připravit na tyto příjezdy podle předem daných scénářů. Jednat se tak například může o přidání vozidel VHD v konkrétní oblasti, zdražením parkovacího poplatku, snížením počtu vydávaných povolenek k vjezdu z důvodu velké (nechtěné) intenzity na určité trase uvnitř národního parku a podobně.

7.5 SWOT analýza navrhovaného elektronického systému

Na navrhovaný elektronický systém byla provedena SWOT analýza, metoda měkkých systémů sloužící k popisu silných a slabých stránek v přítomnosti, příležitostí a hrozeb v budoucnosti. Po této analýze, kterou lze vidět v tabulce 1¹², následovaly opatření pro podpoření kroků k oněm příležitostem a návrh opatření k eliminaci rizik.

Silné stránky (+)		Slabé stránky (-)	
1	Snížení negativního vlivu na přírodní krajinu v oblastech	1	Finančně a časově náročná realizace
2	Zlepšení kontroly vjezdů a pohybů na chráněném území	2	Špatné telekomunikační a internetové připojení v některých oblastech
3	Zvýšení návštěvnického komfortu a životu místních	3	Nutná spolupráce všech zúčastněných lidí
4	Zefektivnění dopravy v těchto oblastech	4	Částečná závislost systému na poskytnutí dat od jeho uživatelů
Příležitosti (?)		Hrozby (!)	
1	Implementace dalších funkcí dle potřeby jednotlivých správ	1	Finanční udržitelnost konceptů a celého systému
2	Silná návštěvnická a místní podpora lidí	2	Žádné zkušenosti s propojením koncepcí Smart City a chráněných územích
3	Dlouhodobě udržitelné řešení	3	Nerespektování zavedeného systému a neochota poskytování dat
4	Propojení do jednotného centrálního systému ze všech parků	4	Částečná prvotní úprava terénu pro implementaci technologií, vyšší nároky na obsluhu a servis

Tabulka 1: SWOT analýza navrhovaného systému

Návrh opatření k podpoření příležitostí a eliminaci hrozeb

Ke správně fungujícímu systému bude za potřebí systém a jeho jednotlivé koncepty správně představit všem lidem, kteří s ním přijdou do styku. Hlavně místní obyvatelstvo a podnikatelská sféra jsou primárními uživateli, kteří s touto myšlenou přijdou denně do styku, a proto by se měla tato podpora podchytit hned ze začátku, aby se později zamezilo nerespektování zavedeného systému či nepodílení se na něm. K podpoření příležitostí je také nutné zajistit dostatečný počet pracovníků, aby byl systém dlouhodobě udržitelný a byly zajištěny jeho veškeré funkce. Stejně tak najít vhodné finanční zdroje bude důležitým krokem. Ty se dají částečně zajistit budoucím zavedením poplatků za vjezdy a vstupy, čemuž ale nyní brání legislativní překážky.

Možným výsledkem po zavedení tohoto systému je poté propojení jednotlivých systémů všech správ chráněných oblastí do jednotné platformy sdružující veškeré informace o jejich stavech. Může tímto dojít k získání cenných zkušeností z prvního skutečného propojení koncepce Smart City s chráněnými oblastmi zde v Česku. A to za možnosti jednotlivých správ CHÚ navolit si jednotlivé komponenty/funkce, které má systém hlídat. Tímto je možné, v závislosti na typu chráněného území (CHKO, NPR, PP, aj.), a tedy i na jeho velikosti, uplatnit tento systém na velkou část chráněných území naší země.

¹² Zdroj: vlastní

8 Závěr

I přesto, že se v chráněných územích nevyskytují takové intenzity provozu ve srovnání s městy a počet lidí pohybujících se v nich je oproti městům také menší, je důležité věnovat jim pozornost. Stále rozvíjející se turismus přivádí totiž více a více návštěvníků na tato území, která představují přírodní dědictví dané země. Národní parky, chráněné krajinné oblasti či jiné oblasti jsou tak svázány s rozvíjejícím se turismem, což má za následek silné dopravní vztahy. Avšak touto dopravou lidí k chráněným oblastem dochází k jejich poškozování, rušení zvěře či ke snižování návštěvnického zážitku. Záměrem této práce je proto nalézt způsob, jak propojit myšlenky z konceptů Smart City / Smart Region s přírodními chráněnými oblastmi, aby bylo docíleno zlepšení dopravní situace v chráněných oblastech. Ačkoli se koncepty zaměřují spíše na města a okolí měst, z výsledku práce lze konstatovat, že ono propojení je možné provést i na speciálních územích, která jsou velmi odlišná od městského prostředí například množstvím lidí či danými pravidly pohybu vozidel v nich.

Jedním z nejvíce vhodným propojujícím prvkem je telematický elektronický systém, který sbírá všechna naměřená data a sdílí je dál mezi další prvky systému. Tento navrhovaný systém sbírá aktuální informace o stavu v jednotlivých parcích, jako je například obsazenost parkovacích stání, stav dopravy na chráněném území, počet návštěvníků v jedné oblasti, počasí a další. Na základě vědomosti Big dat a aktuálních open dat dokáže působit na většinu módů dopravy a odpovídá na aktuální situaci v chráněných oblastí. Údaje jsou přijíždějícím řidičům předány dopředu, tedy ještě dříve, než vjedou do oblasti, za pomoci speciálně vytvořené mobilní aplikace, webové aplikace, proměnného dopravního značení, případně dříve s využitím navigační aplikace. Tím může dojít i k usměrnění dopravního proudu např. do méně navštěvovanějších míst, kde jsou volná parkovací místa, a navrhnout návštěvníkům přejezd alternativní dopravou do jeho cílové destinace.

V oblastech, kde je zaveden systém povolenek k vjezdu, dojde s využitím tohoto elektronického systému k lepší kontrolovatelnosti díky implementované elektronické databázi povolení k vjezdu. Ta za pomoci detekce RZ vozidel povoluje vjezd do oblastí elektrickou závorou. Správy území pak díky tomuto systému mají přehled o počtu vozidel na jejich území.

Jednotlivé představené koncepty se pak zabývaly konkrétními tématy, které vyplynuly z rešerše daných oblastí, nebo z provedeného průzkumu. Prvním tématem je řešena jízda vozidel veřejné hromadné dopravy do a v těchto územích. Ta je mimo jiné realizována pomocí ekologických veřejných autobusů a její napojení na elektronický systém pak zajišťuje dynamické jízdní řády, měnící se počet linek a jiné. Dalším konceptem je navádění návštěvníků na volné parkovací plochy. Usměrnování přijíždějících návštěvníků na volné parkovací plochy pomůže k rychlejšímu a informovanějšímu rozhodnutí. Posledním představeným konceptem jsou představeny organizační prvky Smart People ze Smart City. Koncept se zaměřil pouze na skupinu místních obyvatel a podnikatelů, kteří by mohli s místními úřady, a především správami daných chráněných území, komunikovat online (např. skrze mobilní aplikaci). Nemuseli by tak uskutečňovat svou jízdu autem, ale vše patřičně vyřídit z domova. Všechny tyto koncepční návrhy budou mít ve výsledku pozitivní efekt na dopravu, lidi, a hlavně na místní přírodu.

Předpoklady využití elektronického systému podléhají přímo na typu a velikosti chráněného území. Dalšími ovlivňujícími elementy mohou být rozsah a kvalita dopravní infrastruktury, nebo třeba také uživatelské preference, dostupnost telekomunikačních technologií a vyspělost obyvatelstva. Značně obtížné podmínky implementování pak jsou z důvodů finanční udržitelnosti celého systému.

Z výše uvedených poznatků je zřejmé, že hledání řešení dopravy v chráněných oblastech je dlouhodobým procesem, u něhož lze předpokládat postupný vývoj. Výsledek bakalářská práce může hlavně sloužit pro národní parky a chráněné krajinné oblasti jako představení návrhu systému, který bude zajišťovat především ochranu přírody sběrem dat a následným řízením lidského chování. Pro další typy chráněných území pak práce představuje možnou inspiraci, co všechno by systém dokázal zajišťovat a díky možné modularizaci si pak i malá přírodní rezervace bude moci zvolit, co bude systém obsahovat a co naopak ne.

V rámci další práce lze očekávat využití výsledku v rámci programů TAČR.

9 Seznam použitých zdrojů

- [1] Culgin, Kara, Mangan, Doré a Pool, Jessica. *Benefit-Cost Analysis of BigBelly Solar Trash Compactors in City of Seattle Parks*. [Online] 2013. [Citace: 1. 4 2020.] Dostupné z: https://www.academia.edu/20230500/Culgin_Manga_Pool_Trash_Compactors_Publish_Online
- [2] Singapore Named 'Global Smart City – 2016'. Juniper Research [online]. [cit. 2020-04-01]. Dostupné z: <https://www.juniperresearch.com/press/press-releases/singapore-named-global-smart-city-2016>
- [3] ROUSE, Margaret. Definition: Smart City [online]. [cit. 2020-04-02]. Dostupné z: <https://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/smart-city>
- [4] WAI YEE, Yip. Singapore is world's smartest city: IMD Smart City Index. The Straits Times [online]. Oct 3, 2019 [cit. 2020-04-02]. Dostupné z: <https://www.straitstimes.com/singapore/singapore-is-worlds-smartest-city-imd-smart-city-index>
- [5] London Smart City: Tackling Challenges With 20 Initiatives. HEREmobility [online]. [cit. 2020-04-02]. Dostupné z: <https://mobility.here.com/learn/smart-city-initiatives/london-smart-city-tackling-challenges-20-initiatives>
- [6] Hubert Hays-Narbonne. In: Youtube [online]. 31.5.2019 [cit. 2020-04-03]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=9yCrkdai2HA>. Kanál uživatele TEDx Talks.
- [7] Koncepce Královehradecký kraj Chytrý region: Inovace pro region aneb proč a jak být chytrým regionem [online]. 4.4.2019 [cit. 2020-04-03]. Dostupné z: https://ciri.blob.core.windows.net/cms/UserFiles/Dokumenty/Koncepce_Kralovehradecky_kraj_Chytry_region_verze_4_4_2019.pdf
- [8] About the ENRD. European Network for Rural Development [online]. [cit. 2020-04-03]. Dostupné z: https://enrd.ec.europa.eu/about_en
- [9] European Network for Rural Development ENRD. Food and Agriculture Organization of the United Nations [online]. [cit. 2020-04-04]. Dostupné z: <http://www.fao.org/family-farming/network/network-detail/en/c/165661/>
- [10] Chytré město. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, last modified on 2.3.2020 [cit. 2020-04-04]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Chytré_město
- [11] Koncept Smart Regionu. *Enviros* [online]. [cit. 2020-04-15]. Dostupné z: <https://www.enviros.cz/reference/koncept-smart-regionu/>
- [12] Proč Chytrý region. Chytrý Region [online]. [cit. 2020-04-04]. Dostupné z: <https://www.chytryregion.cz/cs/proc-chytry-region>

- [13] In: Youtube [online]. 19.9.2018 [cit. 2020-04-04]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=9yCrkdai2HA>. Kanál uživatele EURural.
- [14] *Analýza aktuální úrovně zapojení ČR do konceptu smart city a smart region v souvislosti s novými trendy, včetně návrhů opatření*. Mendelova univerzita v Brně, 2018. Dostupné také z: <https://www.vlada.cz/assets/evropske-zalezitosti/aktualne/Zaverecna-zprava-Smart-City-a-Smart-Region.pdf>
- [15] BOORSMA, Bas, John BAEKELMANS, Bob BENNETT, Dominic PAPA, Raffaele GERERI a Poul Erik LAURIDSEN. Smart Regions: 5 Examples of Successful Digitalization Strategies. Meeting of the Minds [online]. Apr 10, 2018 [cit. 2020-04-04]. Dostupné z: <https://meetingoftheminds.org/smart-regions-5-examples-of-successful-digitalization-strategies-26668>
- [16] *Digital Villages Germany* [online]. [cit. 2020-04-04]. Dostupné z: https://enrd.ec.europa.eu/sites/enrd/files/tg_smart-villages_case-study_de.pdf
- [17] FOUSEK, Daniel. První moderní vesnice, která vytvoří elektřinu a jídlo se 100% udržitelností. *Inteligentnisvet* [online]. 20. 5. 2020 [cit. 2020-05-23]. Dostupné z: <https://inteligentnisvet.cz/clanky/prvni-moderni-vesnice-ktera-vytvori-elektrinu-a-jidlo-se-100-udrzitelnosti?fbclid=IwAR2i3CHLArU9sxmzQzBIT5YPIr4xzaUw-l5AKIGWI3Wm65qz-GiemGzLZzM>
- [18] Moravskoslezský kraj chce být chytřejší. *Moravskoslezský kraj* [online]. [cit. 2020-04-05]. Dostupné z: <https://www.msk.cz/cz/doprava/moravskoslezsky-kraj-chce-byt-chytrejsi-93716/>
- [19] BeePartner a.s. *Chytřejší kraj: Strategie rozvoje chytrého regionu Moravskoslezského kraje 2017-2023 „Chytřejší kraj“* [online]. 31.5.2017 [cit. 2020-04-05]. Dostupné z: <https://www.msk.cz/cz/doprava/moravskoslezsky-kraj-chce-byt-chytrejsi-93716/>
- [20] *Protected planet* [online]. [cit. 2020-05-04]. Dostupné z: <https://www.protectedplanet.net/>
- [21] ČESKÁ REPUBLIKA. *Zákon č. 114/1992 Sb.: České národní rady o ochraně přírody a krajiny*. 1992, 28/1992. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1992-114>
- [22] About: What is protected area? *IUCN* [online]. [cit. 2020-05-04]. Dostupné z: <https://www.iucn.org/theme/protected-areas/about>
- [23] Územní ochrana. *Agentura ochrany přírody a krajiny ČR* [online]. [cit. 2020-05-05]. Dostupné z: <https://www.ochranaprirody.cz/uzemni-ochrana/>
- [24] ČESKO. § 37 odst. 1 zákona č. 114/1992 Sb., České národní rady o ochraně přírody a krajiny. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2020 [cit. 2020-05-05]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1992-114#p37-1>
- [25] TZ: *Nová zonace KRNAP začne platit 1. července* [online]. 25.5.2020 [cit. 2020-06-04]. Dostupné z: <https://www.krnapp.cz/aktuality/tz-nova-zonace-krnap-zacne-platit-1-cervence/>

- [26] Zvláště chráněná území. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. [cit. 2020-06-04]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/zvlaste_chranena_uzemi
- [27] *Chráněná území* [online]. [cit. 2020-06-05]. Dostupné z: <https://old.vscht.cz/uchop/velebudice/zivpro/chko/Chr%E1n%Cn%E1%20FAzem%ED.htm>
- [28] FIALOVÁ, Kristýna. *Chráněná území a ochranná pásma přírody a krajiny*. Praha, 2015. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze. Vedoucí práce JUDr. Martina Franková, Ph. D.
- [29] ORSI, Francesco. *Sustainable transportation in natural and protected areas* [online]. New York: Routledge, [2015], 288 s. [cit. 2020-06-05]. ISBN 1317657314, 9781317657316. Dostupné z: <https://books.google.cz/books?id=fQwtCgAAQBAJ&pg=PA233&lpg=PA233&dq=protected+areas+public+transport&source=bl&ots=mExQLGNvwo0&sig=ACfU3U1Tt6ufjaGuHFxcXPwdY1hALuC36Q&hl=cs&sa=X&ved=2ahUKEwigstblrNnpAhXL2KQKHabsDpUQ6AEwAXoECAsQAQ#v=onepage&q&f=false>
- [30] BENITEZ P., Silvia, Andy DRUMM a Roberto TROYA. *VISITOR USE FEES AND CONCESSION SYSTEMS IN PROTECTED AREAS: Galápagos National Park Case Study* [online]. USA, 2001 [cit. 2020-07-02]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/237713189_Visitor_Use_Fees_and_Concession_Systems_in_Protected_Areas_Galapagos_National_Park_Case_Study
- [31] Velkoplošná chráněná území. *Agentura ochrany přírody a krajiny ČR* [online]. [cit. 2020-06-06]. Dostupné z: <https://www.ochranaprirody.cz/uzemni-ochrana/velkoplosna-chranena-uzemi/>
- [32] Správa NP. *Správa Krkonošského národního parku* [online]. [cit. 2020-06-05]. Dostupné z: <https://www.krnap.cz/sprava-np/>
- [33] The National Park Service. *Office of the Provost* [online]. [cit. 2020-06-15]. Dostupné z: <https://provost.gwu.edu/national-park-service-0>
- [34] SIMMONDS, Charlotte, Annette MCGIVNEY, Patrick REILLY, Brian MAFFLY, Tod WILKINSON, Gabrielle CANON, Michael WRIGHT a Monte WHALEY. Crisis in our national parks: how tourists are loving nature to death. *The Guardian* [online]. 20 Nov 2018 [cit. 2020-07-12]. Dostupné z: <https://www.theguardian.com/environment/2018/nov/20/national-parks-america-overcrowding-crisis-tourism-visitation-solutions>
- [35] Transportation: Intelligent Transportation Systems. *National Park Service* [online]. [cit. 2020-06-07]. Dostupné z: <https://www.nps.gov/subjects/transportation/its.htm>
- [36] Natura 2000. *Agentura ochrany přírody a krajiny ČR* [online]. [cit. 2020-06-15]. Dostupné z: <https://www.ochranaprirody.cz/uzemni-ochrana/natura-2000/>
- [37] Co je Natura 2000: Soustava chráněných území evropského významu. *NATURA 2000: AOPK ČR* [online]. 19.9.2006 [cit. 2020-06-18]. Dostupné z: <http://www.nature.cz/natura2000-design3/sub-text.php?id=2102&akce=&ssHledat=>

- [38] EUSALP - EU Strategy for the Alpine Region. *EUSALP* [online]. [cit. 2020-06-19]. Dostupné z: <https://www.alpine-region.eu/eusalp-eu-strategy-alpine-region>
- [39] Summary. *Interreg Alpine Space: e-MOTICON* [online]. [cit. 2020-06-20]. Dostupné z: <https://www.alpine-space.eu/projects/e-moticon/en/about>
- [40] The Project. *Brenner LEC* [online]. [cit. 2020-06-15]. Dostupné z: <https://brennerlec.life/the-project>
- [41] Self-Sustainable Integrated Township: A Resource-Based Planning to Improve the Quality of Urban Life. In: *Advances in Smart Cities* [online]. Boca Raton, FL: CRC Press, [2016]: Chapman and Hall/CRC, 2017, 2017-7-28 [cit. 2020-07-17]. DOI: 10.1201/9781315156040-4. ISBN 9781315156040. Dostupné z: <https://www.taylorfrancis.com/books/9781498795715/chapters/10.1201/9781315156040-4>
- [42] Smart City Indicators: Smart People. *Bee smart city* [online]. [cit. 2020-07-22]. Dostupné z: <https://hub.beesmart.city/en/smart-city-indicators>
- [43] V roce 2018 měly Krkonoše o půl milionu víc návštěv. *Správa Krkonošského národního parku* [online]. 25. 4. 2019 [cit. 2020-07-07]. Dostupné z: <https://www.krnap.cz/tiskove-zpravy/v-roce-2018-mely-krkonose-o-pul-milionu-vic-navstev/>
- [44] SVÍTEK, Miroslav a Michal POSTRÁNECKÝ. *Města budoucnosti*. Praha: Nadatur, [2018]. ISBN 978-80-7270-058-5.
- [45] LYTRAS, Miltiadis D. a Anna VISVIZI. *Sustainable Smart Cities and Smart Villages Research* [online]. MDPI, October 2018. ISBN 978-3-03897-343-0. Dostupné také z: <https://www.mdpi.com/books/pdfview/book/813>