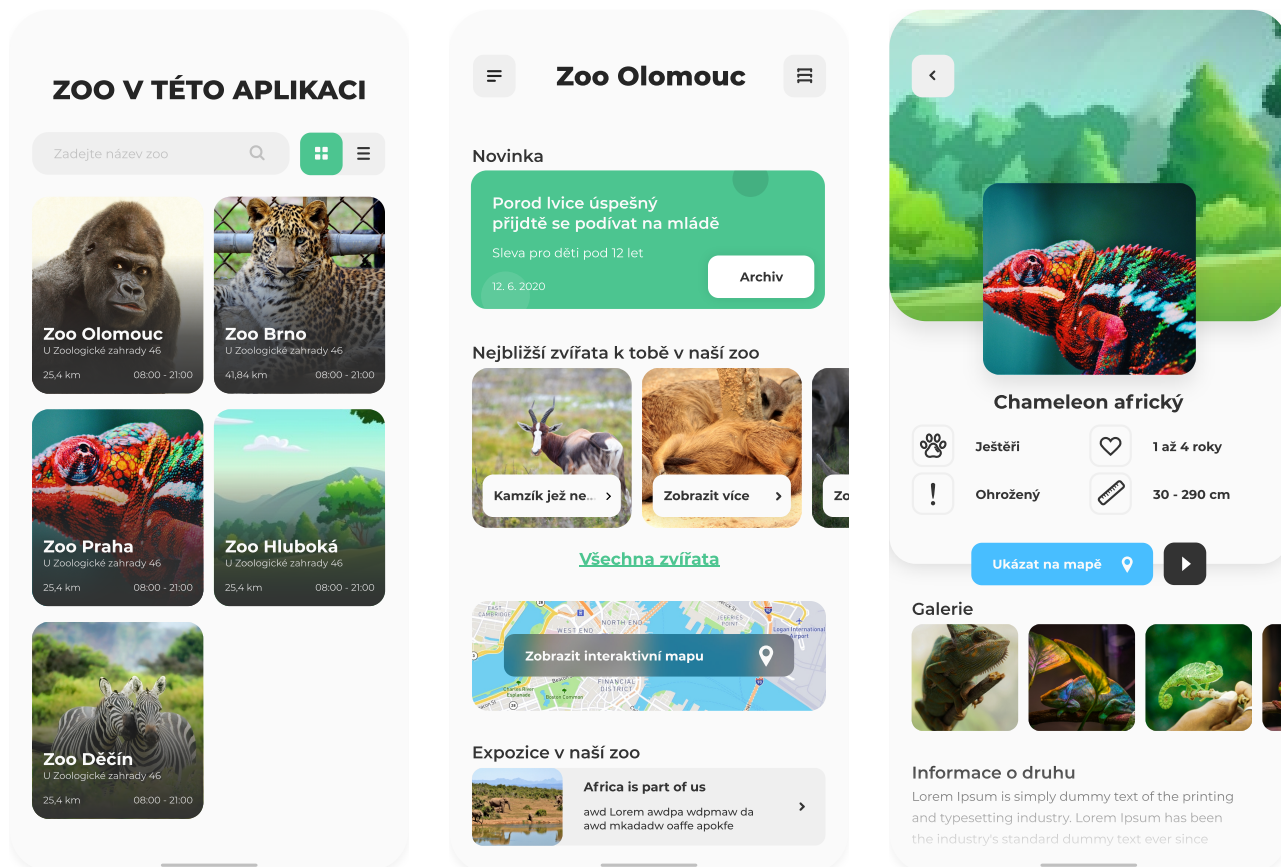


Interaktivní průvodce pro zoologické zahrady

Martin Macháček*



Abstrakt

Zoologické zahrady nabývají důležitého ochrannářského poslání, potřebují se ale taktéž prezentovat a poskytovat návštěvníkům zajímavé informace v podobě kapesního průvodce. Způsob správy těchto informací, spolu s její prezentací těmto návštěvníkům, je ovšem velmi často nedostačující. I přesto, že velké množství zahrad spadá pod unii CSZOO, tak nejsou schopné vytvořit sjednocený způsob prezentace informací jejich návštěvníkům. Tato práce se tímto problémem zabývá a poskytuje řešení – sjednocující informační systém pro jakoukoliv zoo spolu s jednotnou mobilní aplikací s novodobým designem, která slouží jako kapesní průvodce a efektivní zdroj zajímavých informací v zoo. Důležitou součástí systému je možnost lokalizace na mapě, ať už zvířecích druhů, expozic, nebo například stánků se suvenýry. Vyrobený informační systém je spolu s veřejnou API založen na frameworku Lumen, mobilní aplikace je multiplatformní díky technologii Cordova. Mapové komponenty jsou vytvořeny s pomocí knihovny Leaflet spolu s OpenRouteService a mapových dat a dlaždic projektu OpenStreetMap. Návrh systému spolu s aplikací byl konzultován primárně se Zoo Brno. Byly sestaveny i dotazníky pro zoo a návštěvníky, které dokázaly upřesnit požadavky na jednotlivé části implementovaných řešení. V prvotní fázi bylo telefonicky kontaktováno celkem 20 zoo, z toho 7 uvedlo, že je tento systém zajímavý a rádi by se dozvěděli více.

Klíčová slova: zoo — informační systém — webová aplikace — mobilní aplikace — interaktivní mapa

Příložené materiály: N/A

1. Úvod

Každá zoologická zahrada musí nějakým způsobem uchovávat a prezentovat informace. Po prvotním průzkumu je zjevné, že mnoho zoologických zahrad nebo soukromých chovatelů nemá přebytné prostředky na zřízení moderní formy prezentace pro návštěvníky nebo informačního systému. Prezentace těchto informací je většinou vyřešena tiskem na papír (plánek) nebo vyvěšením na tabuli. Tyto řešení jsou cenově a časově velmi náročné na správu a často nejsou aktuální nebo vzhledově přitažlivé.

Několik zoologických zahrad nabízí svým návštěvníkům mobilní aplikaci, nicméně instalovat aplikaci v každé zoo zvláště je pro návštěvníky velmi odrazující a stav těchto aplikací je většinou hluboce pod průměrem, ať co se funkčnosti, či vzhledu týče. Proto je cílem této práce vytvořit sjednocující informační systém pro jakoukoliv zoo, spolu s jednotnou mobilní aplikací, která bude ze systému čerpat informace a v moderní podobě je prezentovat návštěvníkům¹.

Každá zoologická zahrada má v administrační aplikaci systému svůj prostor, kde může spravovat své uživatele, zvířecí druhy, expozice, události, oznámení a speciální zařízení jako občerstvení, stánky se suvenýry, apod. Spolu s obecnými informacemi je zde pro jednodušší orientaci návštěvníků také dostupná práce s interaktivní mapou a vnitřní navigací.

Ke všem funkcím a informacím tohoto systému lze také kromě webového rozhraní² přistupovat přes API, ze které může kdokoli čerpat data, ale jen uživatelé svázání s danou zoo je mohou upravovat (editoři / zaměstnanci své zoo). Mobilní aplikace je aktuálně dostupná ke stažení na Google Play³.

2. Existující řešení

Zoo Brno má již několik let aplikaci zoobrna⁴. Tato aplikace obsahuje pouze základní informace o zvířecích druzích a krmení. Po konzultaci s vedením Brno Zoo bylo ihned zjevné, že je aplikace zastaralá, nikdo ji nepoužívá, a nenabízí mnoho zajímavého (obrázek 1). Podobného nápadu o sjednocujícím systému se řídí aplikace NaviZoo (obrázek 2)⁵, u které není jisté, jestli ji někdo spravuje, je nestabilní, a často vyzývá ke

¹Jelikož budu chtít práci reálně využít, jsou oba repozitáře prozatím soukromé. Přístup do administrační aplikace můžu poskytnout na žádost.

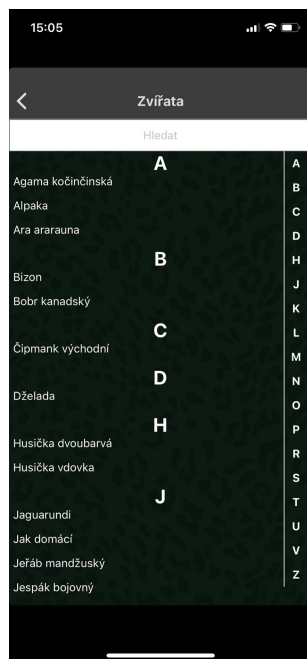
²Webová aplikace pro správu <https://ourzoo.eu/>

³Odkaz na mobilní aplikaci <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ourzooapp>

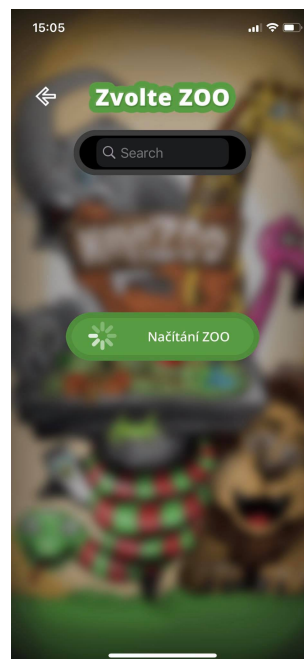
⁴Aplikace Zoo Brno: <https://apps.apple.com/cz/app/zoo-brno/id1168582548>

⁵Aplikace NaviZoo <http://www.navizoo.cz/>

koupi premium verze. Při otestování nefungovala většina funkcí (iOS 14.4). Je zjevné, že v tomto sektoru existuje velký prostor pro rozvoj.



Obrázek 1. Aplikace zoobrna



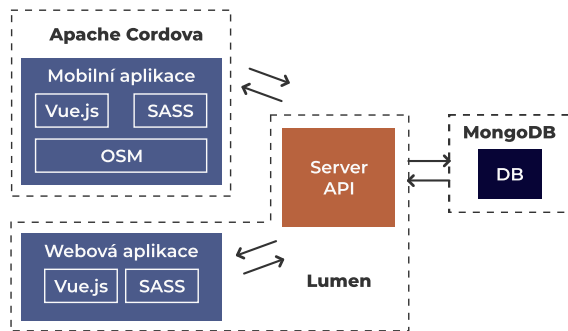
Obrázek 2. Aplikace navizoo

3. Požadavky a návrh

Před jakýmkoliv grafickým či logickým návrhem bylo nutné zjistit názory návštěvníků. Dotazníku pro návštěvníky se zúčastnilo 110 lidí. Většina dotazovaných se shodla na tom, že navigace uvnitř zoo by mohla být výrazně přehlednější. Většina si mobilní aplikaci v zoo neinstaluje – mezi hlavní důvody patří nevědomost o jejich existenci, demotivace z nutnosti instalovat aplikaci do každé zoo zvláště, nebo celková neužitečnost samotné aplikace. Tímto průzkumem se taktéž zjistily dva nejdůležitější požadavky – interaktivní mapa s navigací a události (krmení, kalendář, apod) v zoo. Zajímavým dodatkem k mobilní aplikaci by byla možnost návštěvníka stát se sponzorem, adoptivním rodičem, či přispět finanční částkou na krmení.

Co se týče požadavků zoo – nejdříve bylo kontaktováno 20 zoo skrz telefonní rozhovor, přičemž 7 z nich v tomto rozhovoru uvedlo, že je systém zajímavý a rádi by se dozvěděli více. Následujícího dotazníku pro zoologické zahrady se zúčastnilo 9 zoo, přičemž 2 z nich ihned uvedly, že určitě chtějí být součástí systému a další 3 si ještě nejsou jisté, tudíž je potřeba dokázat, že systém opravdu funguje. V začátcích nepovažuji za důležité přemluvit co nejvíce zoo ke spolupráci, ale spíše se jim pouze dostat do podvědomí. Plánuji systémem postupem času se více zviditelnovat, a dostat ho do stavu, ve kterém bude sám od sebe motivovat další

73 zoo k účasti (bližší plán je popsán v poslední kapitole
74 7). Nejbližší spolupráce byla navázána se Zoo Brno,
75 která poskytla největší množství informací a poznatků
76 k aktuálnímu stavu podobných systémů či mobilních
77 aplikací. Po analýze, zjištění požadavků a aktuálního
78 stavu bylo možné promyslet řešení a celý návrh sys-
79 tému. Tento návrh lze velmi zjednodušit a znázornit
80 ho na diagramu, ve kterém jsou viditelné vazby mezi
81 částmi systému a využití technologie (obrázek 3).



Obrázek 3. Zjednodušená architektura

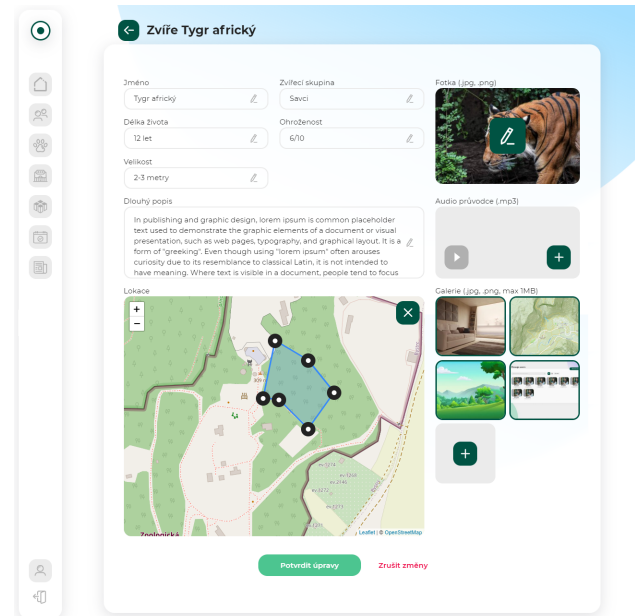
82 Po sestavení logického návrhu bylo potřeba vytvo-
83 řit grafický návrh, jak webové, tak mobilní aplikace.
84 Ty jsou realizovány v programu Adobe XD. Velký dů-
85 raz je kladen na jednoduchost a novodobou stylizaci.
86 Obě dvě aplikace si drží svůj osobitý styl a podobné
87 barevné schéma. Nabývají minimalistického a zároveň
88 moderního vzhledu, přehledné struktury a na speci-
89 álních místech využívají novodobý trend, takzvaný
90 *glassmorphism*⁶.

91 4. Funkční část systému

92 Jakákoliv zoo může zažádat o účast v systému. V ta-
93 kové situaci vytvoří globální administrátor (autor práce)
94 novou instanci zoo, a přiřadí k ní jejího administrátora.
95 Tomu přijde na email odkaz na nastavení hesla. Po na-
96 stavení hesla se může přihlásit do systému a bude izo-
97 lován na svoji zoo – nemůže měnit informace v cizích
98 zoo. Nyní má přístup k administračnímu rozhraní celé
99 své zoo a může v ní spravovat uživatele, zvířecí druhy,
100 expozice, události, zařízení (stánky apod) a oznámení.
101 Uživatel může nabývat jedné z dvou rolí – adminis-
102 trátor nebo editor, s tím rozdílem, že editor nemůže
103 spravovat účty ostatních. Při přidání uživatele do zoo
104 mu taktéž přijde email s odkazem na nastavení hesla,
105 načež bude mít taktéž přístup ke správě této zoo. U sa-
106 motné zoo lze spravovat několik základních informací
107 – název, kontakt, odkaz na web, adresa, otevírací doba,
108 lokace na mapě (ohrazená polygonem), logo, úvodní
109 obrázek a možnost zveřejnit zoo (aby byla viditelná
110 v mobilní aplikaci pro návštěvníky). U zvířecích druhů

⁶Glassmorphism <https://glassmorphism.com>

(obrázek 5, screenshot z webové aplikace pro správu) 111
112 lze mimo základní informace jako název, obrázek, po-
113 pisek, nebo například délku života také určit typ (savci,
114 plazi, atd), přidat galerii, audio nahrávku (audioguide)
115 a lokaci na mapě.



Obrázek 4. Úprava jednoho zvířecího druhu ve
webové aplikaci pro správu

Expozicím podobně náleží audio nahrávka, galerie, 116
117 lokace na mapě, ale hlavně ji lze provázat se zvířecími
118 druhy (relace druh:expozice je N:1). U zařízení lze tak-
119 též přidat základní informace, ale hlavně zde lze vybrat
120 jaký typ zařízení to je (občerstvení, pro děti, sociální
121 zařízení či ostatní), taktéž s lokací na mapě. Události
122 s sebou nesou název, popisek, datum a čas události. Na-
123 víc lze zde ještě nastavit opakování událostí (začátek,
124 konec a ve kterých dnech v týdnu se mají opakovat).
125 Oznámení slouží jako jednorázové novinky pro jaká-
126 koliv upozornění či aktuality, o kterých by návštěvníci
127 měli vědět, proto mají pouze název, popisek, datum
128 vydání a malý obrázek.

5. Serverová část s webovou aplikací 129

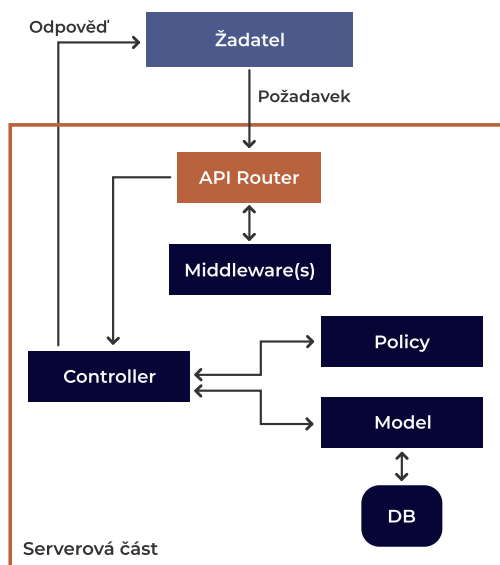
130 Serverová část je vytvořena v micro-frameworku Lu-
131 men. Jako databáze je využita NoSQL databáze Mon-
132 goDB⁷, spolu s knihovnou laravel-mongodb⁸, která
133 umožňuje pracovat ve frameworku Lumen s MongoDB
134 databází stejně jako s SQL databázemi skrz Eloquent⁹.
135 Lumen ve svém základu strukturuje projekt do rozší-
136 řené MVC architektury. Povolené API požadavky jsou

⁷MongoDB <https://www.mongodb.com>

⁸laravel-mongodb: <https://github.com/jenssegers/laravel-mongodb>

⁹Eloquent: <https://laravel.com/docs/8.x/eloquent>

137 definovány předem v souboru routes, specifikují se zde
 138 taktéž metody jejich přístupu (GET, POST). Také se
 139 zde definují takzvané *middlewares*, díky kterým lze jed-
 140 noduše automaticky požadavek zanalyzovat různými
 141 způsoby ještě před tím, než se dostane do přiřazeného
 142 controlleru (například autentizace nebo přidání potřeb-
 143 ných záznamů do hlavičky odpovědi). Controllery vět-
 144 šinou nejdříve využijí takzvané *polícies*, které mají
 145 na starost autorizaci žadatele pro danou činnost (na-
 146 příklad editor nemůže smazat cizí účet, to může jen
 147 administrátor a globální administrátor). Následně con-
 148 troller zvaliduje jednotlivé atributy v těle požadavku a
 149 komunikuje s odpovídajícím modelem, který je přímo
 150 napojen na odpovídající databázovou kolekci.



Obrázek 5. Zjednodušený diagram vyhotovení API požadavku

151 Autentizace je v této bezstavové komunikaci vyře-
 152 šena skrze takzvaný JWT (*Json Web Token*) v hlavičce
 153 požadavků (pomocí Bearer Tokenu). Tento token ser-
 154 ver odesílá jako odpověď na přihlašovací požadavek
 155 od žadatele. Za vytváření tokenů, jejich validaci, vypr-
 156 šení, apod je zodpovědná knihovna *jwt-auth*¹⁰, která
 157 poskytuje velice jednoduché rozhraní pro práci s nimi.
 158 Serverová část nabývá tedy podoby plně bezstavové
 159 RESTful API, přijímá dva typy těla požadavku – Mul-
 160 tipart Form Data (v případě že se například posílá
 161 soubor na server) a JSON, a odesílá odpovědi vždy
 162 s tělem ve formátu JSON. Administrační webová apli-
 163 kace (rozhraní pro správu) je přímo spojena s touto
 164 API (je umístěna stejném serveru). Je vytvořena s vyu-
 165 žitím frameworku *Vue.js*¹¹ v kombinaci s knihovnou
 166 *Vuex*¹² na state management (správa stavů a vhodné
 167 rozhraní pro komunikaci se serverovou API) a prepro-

¹⁰*jwt-auth*: <https://jwt-auth.readthedocs.io/>

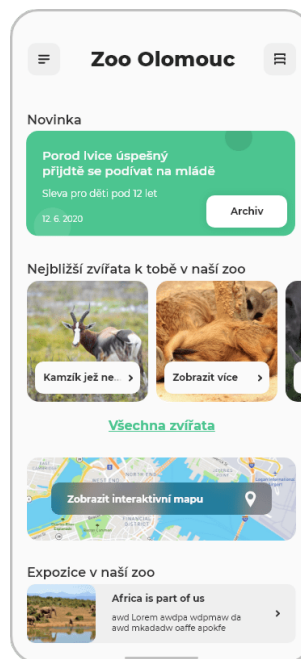
¹¹*Vue.js*: <https://vuejs.org>

¹²*Vuex*: <https://vuex.vuejs.org>

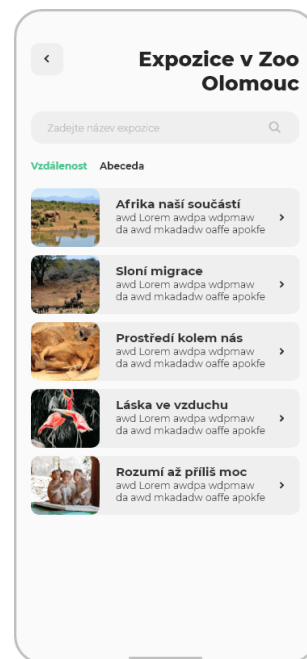
cesoru *Sass*¹³ pro jednodušší rozdělení do komponent 168
 a efektivnější vývoj. 169

6. Mobilní aplikace 170

Mobilní aplikace je prostředník mezi statickými infor- 171
 macemi ze systému a návštěvníky. Po zapnutí aplikace 172
 je uživatel přivítán seznamem zoo (seřazené podle 173
 vzdálenosti). Po zvolení zoo je přesměrován na do- 174
 movskou stránku zoo. Zde je zobrazena nejnovější 175
 aktualita, nejbližší zvířecí druhy, nejbližší expozice, 176
 odkaz na interaktivní mapu a události na aktuální den. 177
 Lze také přejít do seznamu zvířecích druhů nebo expo- 178
 zic (obrázek 7) a poté na stránku konkrétního zvířete 179
 (obrázek 8) či expozice. Zde jsou detailní informace, 180
 galerie, audionahrávka a odkaz na lokalizaci na mapě. 181
 Na stránce s interaktivní mapou jsou vyobrazené zví- 182
 řecí druhy, expozice a zařízení (skryté pod filtry) na 183
 odpovídající lokaci skrz takzvané *markery* (obrázek 184
 9), po klepnutí na jeden z nich se aktivuje okno, které 185
 nabízí navigaci k markeru, zapnutí audio nahrávky či 186
 odkaz na celou stránku s detailními informacemi. 187



Obrázek 6. Domovská stránka vybrané zoo

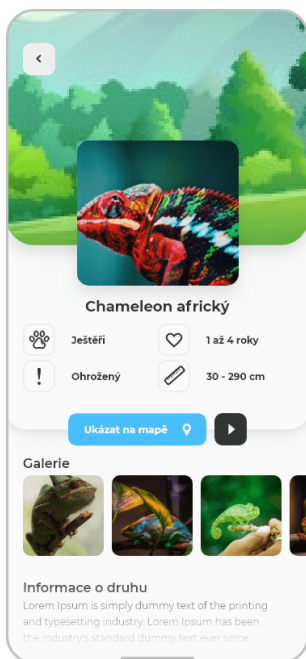


Obrázek 7. Stránka se seznamem expozic

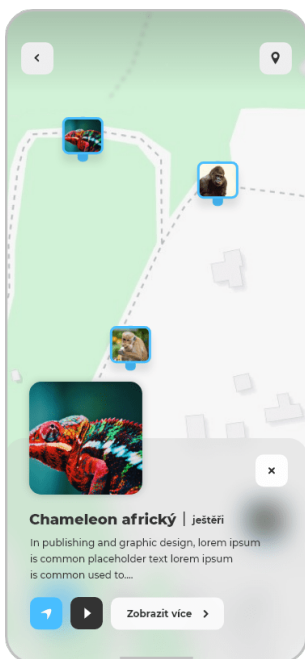
7. Shrnutí a plán do budoucna 188

Tato práce se soustředí na vyřešení problému sjedno- 189
 cení správy a prezentace informací v zoologických 190
 zahradách. Po důkladných rozhovorech se zoologic- 191
 kými zahradami a návštěvníky bylo možné navrhnout 192
 a implementovat funkční a použitelný systém, který 193
 zaměstnancům usnadní práci a zefektivní správu. Díky 194

¹³*Sass*: <https://sass-lang.com>



Obrázek 8. Stránka konkrétního zvířete



Obrázek 9. Interaktivní mapa

komponenta by sloužila nejen jako motivace pro zoo 226
k účasti na systému, ale také po určité domluvě by ji 227
šlo využít jako první finanční zdroj na budoucí rozvoj 228
systému (například 2% ze všech příspěvků skrz zmi- 229
ňovanou mobilní aplikaci). Tato možnost nepřinese 230
zahradám ani návštěvníkům žádné nevýhody. Zahrady 231
budou získávat více financí skrz příspěvky z mobilní 232
aplikace, návštěvníci nebudou nijak nuceni do jakéko- 233
liv platby, a systém se bude moci dále rozvíjet a bude 234
do určité míry soběstačný (například cena serveru, do- 235
měna, poplatky za distribuční platformy, apod). 236

Poděkování

237

Chtěl bych velice poděkovat vedoucímu práce panu 238
doktoru Jiřímu Hynkovi za odborné rady, věcné připo- 239
mínky a trpělivost při konzultacích. Taktéž bych chtěl 240
poděkovat své rodině a blízkým, za podporu během 241
vypracovávání této práce. 242

195 tomuto systému nemusí zoologické zahrady plánovat
196 časově a finančně náročné projekty s externími fir-
197 mami, neboť mají tento systém v aktuální fázi zdarma.
198 Mobilní aplikace pro návštěvníky je (a navždy bude)
199 taktéž zdarma, poskytuje návštěvníkům moderní, efek-
200 tivní a přehlednou možnost pro získávání žádoucích
201 informací, a výrazně zjednoduší orientaci uvnitř zoo.

202 Problémy, které se spolu s tímto řešením objevují,
203 se týkají převážně důvěryhodnosti, neboť větší zoo,
204 které mají již existující systém, nemají z počátku dů-
205 vod v systému informace plnit (z důvodu časové nároč-
206 nosti plnění nebo problému duplicity). Plánuji tento
207 systém z počátku soustředit na menší zoologické za-
208 hrady, které nemají finanční částku pro realizaci mo-
209 bilní aplikace. S těmito zoo se povede úzká, indivi-
210 duální spolupráce (někdy i skrz zpoplatněnou formu),
211 díky které bude možné opravit chyby a přidat do sys-
212 tému co nejvíce zajímavých komponent. Vedle této
213 spolupráce je v plánu do systému postupně vkládat i
214 záznamy pro zoo, které si o účast v systému nezažádali,
215 jelikož je hlavní, aby aplikace byla užívaná co nejvíce
216 návštěvníky, nehledně na vybranou zoo. V další fázi,
217 ve které bude systém obsahovat dostatečné množství
218 zoologických zahrad, a mobilní aplikace bude veřejně
219 známou možností kapesního průvodce, je vhodné za-
220 čít systém určitým způsobem monetizovat, což zajistí
221 jistotu budoucí správy celého systému a rozvoje, spolu
222 s důvěryhodností, které větší zoo potřebují.

223 Jako první vylepšení bych chtěl aktuálně do sys-
224 tému přidat možnost pro návštěvníky stát se adoptiv-
225 ním rodičem, či přispět určitou finanční částkou. Tato