

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI  
FAKULTA PEDAGOGICKÁ  
KATEDRA VÝPOČETNÍ A DIDAKTICKÉ TECHNIKY

**REALIZACE MOBILNÍ VZDĚLÁVACÍ APLIKACE PRO EXPOZICI  
V PROSTORÁCH ZÁPADOČESKÉHO MUZEA V PLZNI**  
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**Patrik Seko**

*Informatika se zaměřením na vzdělávání*

Vedoucí práce: Mgr. Zdeněk Lomička

**Plzeň 2021**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně  
s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

V Plzni, 30. června 2021

.....  
vlastnoruční podpis

## OBSAH

SEZNAM POJMŮ A ZKRATEK .....	2
ÚVOD .....	3
1 VZDĚLÁVACÍ PRVKY A APLIKACE V EXPOZICI .....	4
1.1 REŠERŠE .....	5
1.2 DOTAZNÍKY .....	5
1.2.1 Dotazníkové šetření pro muzea .....	6
1.2.1.1 Struktura .....	6
1.2.1.2 Analýza získaných dat .....	7
1.2.2 Dotazníkové šetření pro školy .....	13
1.2.2.1 Struktura .....	14
1.2.2.2 Analýza získaných dat .....	14
1.3 PŘIBLIŽENÍ EXPOZIC V JEDNOTLIVÝCH MUZEÍCH .....	19
1.3.1 Možnosti upoutání pozornosti návštěvníků .....	20
1.3.2 Aplikace pro muzejní expozice .....	22
1.3.3 Srovnání používaných prostředků s požadavky návštěvníků z řad žáků .....	24
2 SPECIFIKA ŘEŠENÍ PRO ZÁPADOČESKÉ MUZEUM .....	26
2.1 SBĚR INFORMACÍ PRO ZJIŠTĚNÍ POŽADAVKŮ MUZEA .....	27
2.2 ZADÁNÍ REALIZOVANÉ APLIKACE .....	28
2.3 PRŮBĚH KONZULTOVÁNÍ REALIZACE APLIKACE S ŽČM .....	29
2.4 VÝVOJ ZADÁNÍ PROJEKTU APLIKACE PRO ŽČM .....	29
2.5 SROVNÁNÍ POŽADAVKŮ S DATY ZÍSKANÝMI Z PŘEDEŠLÝCH DOTAZNÍKŮ .....	30
3 TVORBA MOBILNÍ APLIKACE PRO ZÁPADOČESKÉ MUZEUM .....	32
3.1 DRUH ZAŘÍZENÍ .....	32
3.2 OPERAČNÍ SYSTÉM .....	32
3.3 PROGRAMOVACÍ JAZYK JAVA .....	33
3.4 PROGRAMOVÁNÍ APLIKACÍ PRO OPERAČNÍ SYSTÉM ANDROID .....	34
3.5 DESIGN A JEHO PROSTŘEDKY .....	36
3.6 DATA A JEJICH UKLÁDÁNÍ .....	37
3.7 STRUKTURA APLIKACE .....	41
ZÁVĚR .....	48
RESUMÉ .....	49
SEZNAM LITERATURY .....	51
SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK, GRAFŮ A DIAGRAMŮ .....	52
PŘÍLOHY .....	I

## SEZNAM POJMŮ A ZKRATEK

API – slovní spojení (z anglického Application Programming Interface – rozhraní pro programování aplikací) označující sadu knihoven napomáhající propojení aplikace s konkrétní externí službou.

Default – označuje základní či výchozí prvek v kódu.

IDE – (Integrated Development Environment – vývojové prostředí) je programové prostředí určené pro psaní kódu (Většinou závislé na zvoleném programovacím jazyce).

Interface – specifikace dané třídy, určuje, co má být její obsahem.

Knihovna – sada souborů poskytujících rozšiřující funkce pro tvořenou aplikaci.

Metoda – blok kódu užívaný ke specifickým účelům, může obsahovat vstupní parametry nebo také vracet určité hodnoty.

Třída – předpis obsahující metody sloužící pro tvorbu objektů.

## ÚVOD

Jedním z nejrychleji se rozvíjejících odvětví v dnešní době je bezesporu informatika. Informační technologie stále více pronikají do lidských životů a zaleží na lidech samotných, zda tento fakt přijmou či nikoliv.

Také muzejní expozice a muzea samotná byla do jisté míry ovlivněna postupným rozvojem informačních technologií. Hlavním cílem spojení technologií s muzejními expozicemi je zvětšení atraktivity prohlídky za pomoci zvětšení míry interaktivity a přilákání většího počtu návštěvníků. Avšak v jaké míře jsou v dnešní době oblasti muzeí a informačních technologií propojeny a vzájemně ovlivňovány? Kolik muzeí ve svých expozicích využívá interaktivních prvků?

Bakalářská práce se věnuje jedné z mnoha možností, jak pomocí informačních technologií zařadit interaktivní prvky do muzejní expozice. Konkrétně se jedná o využití mobilních zařízení, respektive mobilních aplikací za pomoci například tabletů či chytrých telefonů. Práce také pokrývá zjištění míry využití interaktivních prvků spojených s informačními technologiemi v muzeích a v neposlední řadě řeší také otázku, zda by vůbec návštěvníci, a to především z řad dětí, měli zájem o takovéto spojení.

Vyústěním práce je realizace mobilní aplikace, pomocí které bude návštěvník více vtažen do aktuálního dění, bude nucen sám sbírat informace a vyhodnocovat pokládané otázky. Pro větší míru atraktivity lze aplikaci využívat v týmech, které mezi sebou mohou soutěžit o lepší výsledek. Mezi další cíle patří například zjištění míry začlenění interaktivních prvků spjatých s informačními technologiemi do expozic oslovených muzeí.

Dále bude postupně čtenář seznámen s muzejními expozicemi, s jejich prvky a možnostmi, které lze využít. Tato kapitola bude zaměřena také na ověření stanovených hypotéz zaměřených na využívání interaktivity v muzeích. Následující kapitola bude věnována konkrétním požadavkům a specifikám Západočeského muzea v Plzni pro realizaci interaktivity a také zde budou uvedeny požadavky muzea na realizaci mobilní aplikace.

V poslední kapitole, tedy v kapitole s názvem *Problematika řešení tvorby mobilní aplikace* je popsána samotná realizace mobilní aplikace, jsou zde například ukázány části kódu sloužící ke konkrétním činnostem.

## 1 VZDĚLÁVACÍ PRVKY A APLIKACE V EXPOZICI

Muzejní expozice nejsou často složené pouze z vystavovaných exponátů, ale figurují zde také jiné, doprovodné prvky. Takové prvky mají v expozicích různé formy úkolů, které plní. Může se jednat o přilákání pozornosti návštěvníků, nebo naopak o určité rozptýlení. Tyto prvky mohou sloužit také jako vzdělávací, kdy je jejich úkolem poskytnout návštěvníkům dodatečné informace. Role prvků se mohou různě prolínat či kombinovat.

Existuje celá škála možností, jak vytvořit tyto doprovodné prvky, lze využít klasické či moderní metody, kterými jsou například informační technologie. Tato oblast se velmi rychle rozvíjí a nabízí stále více možností, které jsou zároveň dostupnější, než tomu bylo dříve.

Co je to vlastně ale expozice muzea? Co si pod tímto pojmem lze představit? Jedná se o soubor předmětů či jiných děl umístěných a vystavených ve veřejně přístupném prostoru za účelem poznání. Expozice muzea je složena ze dvou hlavních částí. První částí jsou muzeálie, tento pojem vysvětluje Bronislava Gabrielová ve svém díle Vědecká práce v muzeích jako muzejní předměty, tedy předměty, které jsou vystavovány v rámci konkrétní expozice (Gabrielová, 1969, s. 46-50). Druhou doplňující částí jsou prvky označované jako substituty. Tyto prvky slouží k rozptýlení, či hře, jejíž úlohou je uvolnit návštěvníka a dopřát mu odpočinek (Shettel, 1973).

Interaktivita, i tento pojem lze zařadit mezi zmiňované prvky. Jedná se způsob, jak upoutat za pomoci zaměstnání více smyslů člověka. Zrakový vjem lze například rozšířit o zapojení sluchu, kdy lze využít jako prvek interaktivity různé audio sestavy.

Interaktivita expozic v muzeích je velmi důležitá, ale i navzdory možnostem dnešní doby bývá často opomíjená. Když se řekne pojem muzeum, mnohým vybaví klasický pohled na statické předměty s různými popisky umístěné ve vitrínách či za provazovými zábranami tak, aby nebylo možné se takovýchto předmětů jakkoliv dotýkat.

V dnešní době chytrých technologií, které se nachází takřka všude kolem nás a staly se součástí našich všedních životů, je však škoda nevyužít jejich potenciál pro zatraktivnění prohlídky expozic muzeí.

Pojem „interaktivita“ zná v dnešní době většina lidí například ze škol ve spojitosti s pojmem „interaktivní tabule“. Co toto slovo ale ve skutečnosti znamená a čím je interaktivita charakteristická? Jakub Wolf ve své publikaci *Muzejní pedagogika* popisuje pojem takto: „Na základě diskuze lze říci, že interaktivita je charakterizována následovně: fyzickou aktivitou, zaměstná i jiné smysly než zrak, vyžaduje angažmá návštěvníka, stimuluje návštěvníky intelektuálně i emocionálně, podporuje hlubší zaujetí pro věc, jíž se informace týkají, někdy jde o počítačový program, nabízí volnost pohybu, umožňuje návštěvníkům ovlivnit informace tak, aby odpovídaly jejich zájmům.“ (Wolf, 2009, s. 35). Server HR News vysvětluje interaktivitu takto: „V překladu z latiny je to něco jako „mezičinnost“: tedy určitá činnost (aktivita) nebo ještě lépe vzájemná komunikace mezi účastníky (aktéry).“ (Interaktivita ve vzdělávání – symbióza, nebo parazitismus?).

Z toho vyplývá, že interaktivita nemusí vždy záviset pouze na chytrých technologiích jednadvacátého století, ale lze ji realizovat také jinými, dostupnějšími způsoby. Příkladem pestré nabídky interaktivní expozice může být například Techmania Science Center v Plzni nebo Malý a Velký Svět techniky DOV (Dolní oblast Vítkovice, z. s.) v Ostravě. Obě zmíněná muzea poskytují návštěvníkům nespočet druhů interaktivní expozice od dynamických exponátů, které si může návštěvník vyzkoušet, až po nejmodernější technologie dnešní doby.

## 1.1 REŠERŠE

Klíčová slova pro rešerši byla zvolena následovně: interaktivita expozic muzea, interaktivita v muzeích, interaktivita a mobilní aplikace v muzeích. V práci je využívána literatura v tištěné formě, ale také literatura dostupná v digitální formě.

Pro vyhledávání relevantní literatury byly využity služby, které poskytuje společnost Google, konkrétně se jedná o Google Scholar a Books Google.

Tištěná literatura byla převážně zapůjčována v Studijní a vědecké knihovně Plzeňského kraje a v Univerzitní knihovně Západočeské univerzity v Plzni.

## 1.2 DOTAZNÍKY

Dotazníkové šetření je jednou z několika možností a metod, jakými lze sbírat data. Jako další lze uvést například pozorování, rozhovor nebo anketu.

Jedná se o standardizovaný blok otázek, které jsou dopředu připravené a nelze je v průběhu odpovídání měnit. Otázky by neměly být zdlouhavé a obsáhlé, naopak doporučuje se u této formy sběru dat využívat stručné a jasně formulované otázky. Dotazníky mohou obsahovat otevřené či uzavřené formy odpovědí v závislosti na informacích, které mají být výstupem dotazníku. Dotazník může být také dělen na anonymní a neanonymní.

Pro získání potřebných dat k realizaci aplikace byla, zejména z důvodů muzeí uzavřených na základě epidemiologických opatření, v rámci této práce využita právě metoda dotazování a bylo tedy nutné vytvořit tak dotazníkové šetření.

Pro sběr podkladů pro tuto práci byl využit online nástroj poskytovaný společností Google. Konkrétně se jedná o nástroj Formuláře. Tento nástroj je zcela zdarma a poskytuje dostatečné množství služeb, které zaručí tvorbu potřebného dotazníku. Jedinou podmínkou využívání takového nástroje je vlastnictví bezplatného účtu Google. Toho lze docílit například vytvořením nového emailu s doménou gmail.com, kterou Google poskytuje.

### **1.2.1 DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ PRO MUZEA**

Realizovaný dotazník je určen zástupcům muzeí. Obsahuje deset otázek zaměřených na interaktivitu v konkrétním muzeu a na postoj jeho zástupců či jiných respondentů z řad zaměstnanců k novým technologiím. Obsahem dotazníku jsou také otázky zaměřující se na návštěvnost v muzeu. Odpovědi pro všechny otázky v dotazníku jsou uzavřené. Je tomu tak především pro to, aby se získaná data snáze analyzovala a následně porovnávala. Dotazník je anonymní.

Na základě získaných dat by mělo být jasné, zda dotazované muzeum využívá vzdělávací aplikace či jinou formu interaktivních prvků v rámci svých expozic a také zda by využilo realizovanou aplikaci, či naopak.

#### **1.2.1.1 STRUKTURA**

Dotazník je jednoduchý, realizovaný tak, aby jeho vyplnění respondentovi nezabralo příliš mnoho času. Zároveň byl ale koncipován s ohledem na to, aby byla získaná data dostačující a bylo možné si na jejich základě vytvořit představu o tom, jaké má dané muzeum vztah k interaktivitě a zda ji ve svých prostorech využívá.



Otázky položené v dotazníku:

- „Využíváte v muzeu nějakou formou interaktivní expozice?“,
- „Uvítali byste možnost využít během prohlídky expozice mobilní aplikaci?“,
- „Jakým směrem by se aplikace měla ubírat?“,
- „Data obsažená v aplikaci a komunikace s uživatelem by měla být:“,
- „Pro jaké návštěvníky jsou vaše expozice zpravidla určeny?“,
- „Jak často Vaše muzeum využívají školy pro hromadné prohlídky?“,
- „Jaký je podle Vás potenciál využití vzdělávací či herní aplikace v expozici určené pro žáky ZŠ či studenty SŠ?“,
- „Jak často využívají Vaše muzeum pro své návštěvy rodiny s dětmi?“,
- „Jaký je podle vás potenciál využití vzdělávací či herní aplikace v expozici určené pro rodiny s dětmi?“,
- „Realizaci interaktivních prvků pro expozice uvažujete nejčastěji:“.

Pro rozposlání dotazníkového šetření bylo vybráno dvacet respondentů. Jednalo se o různé muzea zaměřující se na odlišné tématicky. Muzea byla vybírána napříč celou Českou republikou. Mezi respondenty bylo například Národní technické muzeum Plasy, ale také Muzeum hlavního města Prahy.

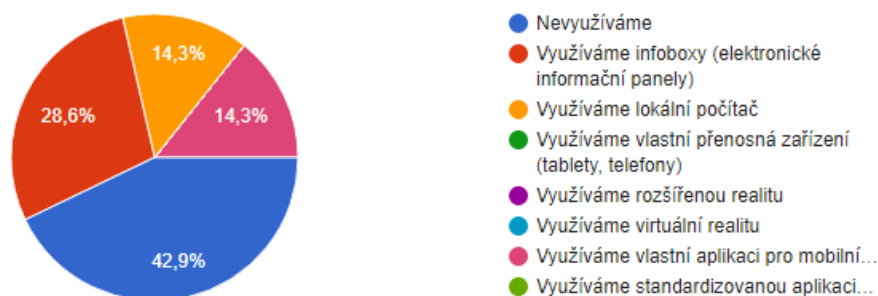
#### **1.2.1.2 ANALÝZA ZÍSKANÝCH DAT**

Z celkových dvaceti zaslaných dotazníků bylo vyplněno pouze sedm. Konečné číslo si lze vysvětlit například aktuálně platnými restrikcemi, které nedovolují běžný provoz muzeí, počet zaměstnanců v muzeu tak byl pravděpodobně dočasně snížen a email s žádostí o vyplnění dotazníku mohl být přehlédnut či odložen.

Odpovědi na první otázku „Využíváte v muzeu nějakou formu interaktivní expozice?“ byly jednoznačné. Téměř polovina respondentů odpověděla, že interaktivitu ve svých muzeích vůbec nevyužívají. Druhou nejčastěji zvolenou odpovědí bylo zahrnující využití infoboxů. Jeden respondent odpověděl, že ve svém muzeu využívají vlastní mobilní aplikaci.

Využíváte v muzeu nějakou formou interaktivní expozice?

7 odpovědí

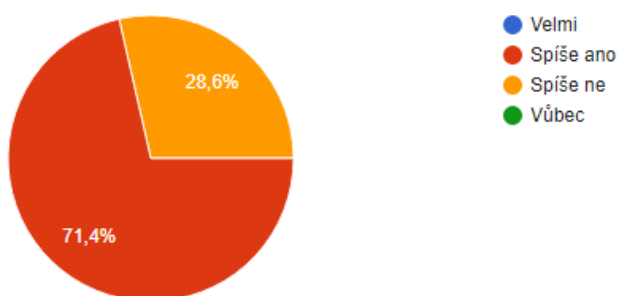


Obrázek 1: dotazník pro muzea – Vzdělávací prvky a aplikace v expozici

Druhá otázka také přinesla jednoznačný výsledek odpovědí. Otázka byla zaměřena na využití mobilních aplikací v expozicích muzeí. Dotazovaný se rozhodoval mezi tím, zda by možnou aplikaci uvítal velmi, spíše ano, spíše ne anebo vůbec. Výsledky ukazují na to, že by tři čtvrtiny respondentů jakoukoliv formu mobilní aplikace v prostorách svého muzea uvítali. Naopak 1 čtvrtina, tedy 28,6 % dotazovaných uvedlo, že by aplikaci spíše neuvítali. Všichni respondenti, kteří uvedli, že by mobilní aplikaci spíše nevyužívali zároveň také uvedli, že nevyužívají žádnou formu interaktivity ve svých muzejních expozicích.

Uvítali byste možnost využít během prohlídky expozice mobilní aplikaci?

7 odpovědí

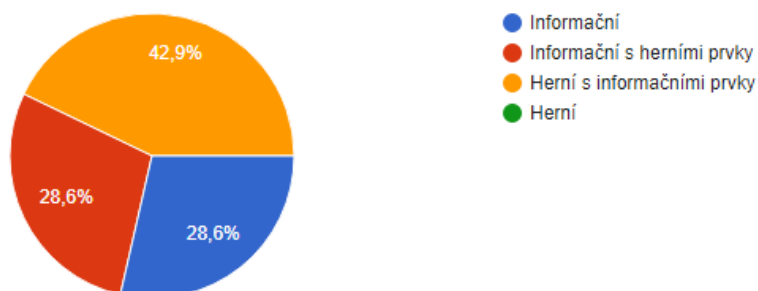


Obrázek 2: dotazník pro muzea – Vzdělávací prvky a aplikace v expozici

V případě využití mobilní aplikace by měla být dle odpovědí na otázku „Jakým směrem by se aplikace měla ubírat?“ realizována na herní bázi s informačními prvky. Tuto odpověď zvolila téměř polovina dotazovaných muzeí. Jako druhá nejčastější byla zvolena aplikace založená na informační bázi s herními prvky.

Jakým směrem by se aplikace měla ubírat?

7 odpovědí

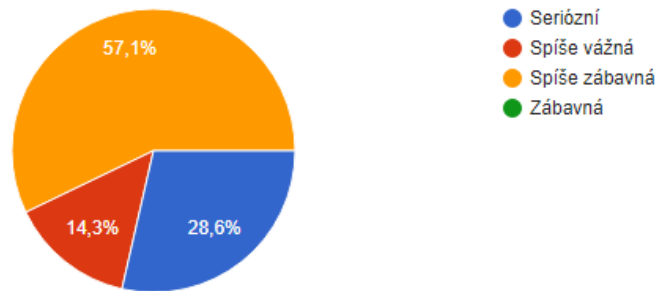


Obrázek 3: dotazník pro muzea – Vzdělávací prvky a aplikace v expozici

Na otázku, jakým způsobem by měla být řešena komunikace aplikace s uživatelem a jak by v ní měly být zobrazené informace, nejvíce dotazovaných odpovědělo, že by způsob vedení komunikace a data zobrazovaná v zařízení měla být spíše zábavná (57,1 % respondentů), druhou odpovědí s největším zastoupením hlasů byla data a komunikace seriózní.

Data obsažená v aplikaci a komunikace s uživatelem by měla být:

7 odpovědí



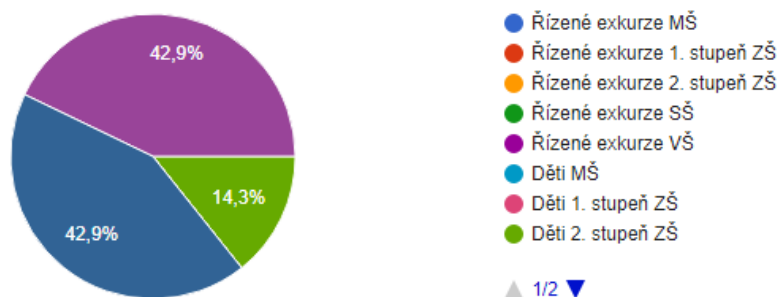
Obrázek 4: dotazník pro muzea – Vzdělávací prvky a aplikace v expozici

Na základě odpovědí na tuto a předchozí otázku bychom mohli usuzovat, že muzea mají zájem o zvýšení zážitku návštěvníků propojením roviny informační a herní, tedy o zatraktivnění statických informačních expozic o prvky hravosti či interakce.

Otázka zaměřená na věkové kategorie, pro které je realizována expozice daného muzea, přinesla nerozhodný výsledek odpovědí. Téměř 50 % dotazovaných uvedlo, že jejich expozice jsou určeny zpravidla studentům vysokých škol, stejným výsledkem bylo zvoleno také zastoupení dospělých v možnostech odpovědí. Zbytek uvedl, že expozice jejich muzea je zpravidla určena žákům 2. stupně základních škol.

Pro jaké návštěvníky jsou vaše expozice zpravidla určeny?

7 odpovědí

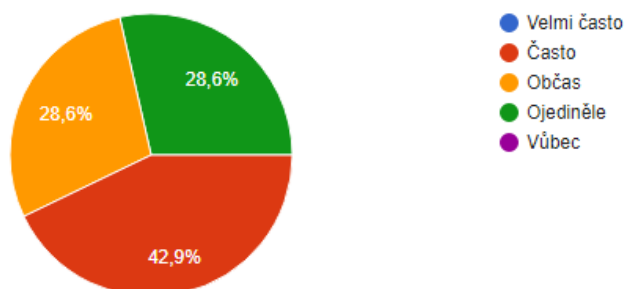


Obrázek 5: dotazník pro muzea – Vzdělávací prvky a aplikace v expozici

Následující otázka byla zaměřena na využívání hromadných prohlídek v rámci expozice muzea. Téměř polovina respondentů odpověděla, že školy využívají hromadných prohlídek v rámci jejich muzea často. Dalšími nejčastěji volenými odpověďmi byly možnosti „občas“ a „ojediněle“.

Jak často Vaše muzeum využívají školy pro hromadné prohlídky?

7 odpovědí

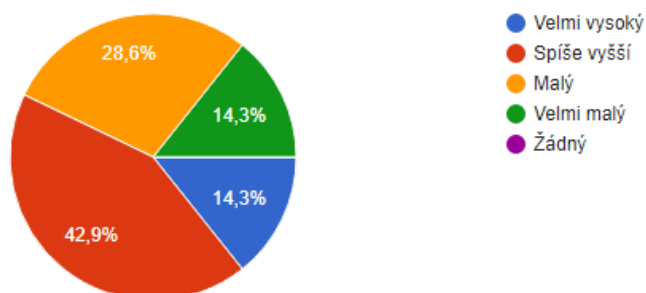


Obrázek 6: dotazník pro muzea – Vzdělávací prvky a aplikace v expozici

Na otázku, jaký je potenciál využití vzdělávací či herní aplikace v expozici určené pro žáky základních škol či studenty středních škol bylo nejčastěji odpovídáno možností „spíše vyšší“. Druhé místo obsadila možnost „malý“, avšak našly se také odpovědi, vyjadřující velmi vysoký potenciál.

Jaký je podle Vás potenciál využití vzdělávací či herní aplikace v expozici určené pro žáky ZŠ či studenty SŠ?

7 odpovědí



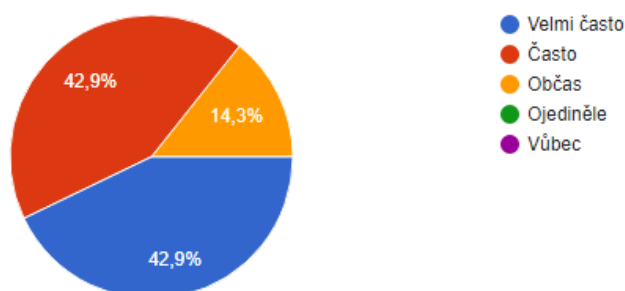
Obrázek 7: dotazník pro muzea – Vzdělávací prvky a aplikace v expozici

Uvedená otázka naznačuje, že s ohledem na návštěvníky z řad ZŠ a SŠ více než polovina respondentů považuje potenciál mobilní aplikace ve svých expozicích jako vysoký či velmi vysoký, tedy přikládají takovému řešení značný význam.

Z následující otázky vyplývá, že návštěvnost rodin s dětmi v muzeích je častá, až velmi častá. Pouze 14,3 % respondentů odpovědělo, že jejich expozice navštěvují rodiny s dětmi pouze občasně.

Jak často využívají Vaše muzeum pro své návštěvy rodiny s dětmi?

7 odpovědí

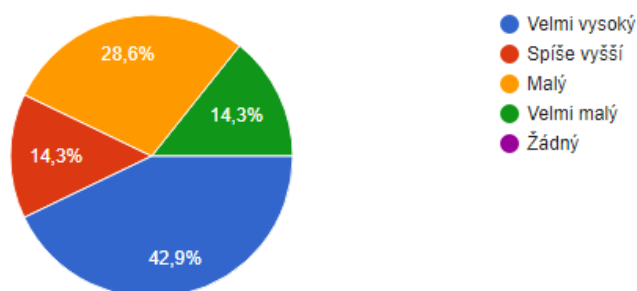


Obrázek 8: dotazník pro muzea – Vzdělávací prvky a aplikace v expozici

Předposlední otázka zkoumající využití vzdělávací či herní aplikace v expozici určené pro rodiny s dětmi přináší výsledek ukazující na velmi vysoký potenciál. Tuto možnost odpovědi zvolila téměř polovina dotazovaných. Dalších 14,3 % respondentů uvedlo, že potenciál využití vzdělávací či herní aplikace v expozici určené pro rodiny s dětmi vidí jako spíše vyšší. 28,6 % respondentů považuje potenciál takové aplikace za „malý“ a 14,3 % za velmi malý. Tedy obdobně jako v předchozí otázce více než polovina dotazovaných vnímá využití mobilní či herní aplikace jako přínosné, přičemž v případě expozice určené rodinám s dětmi takovému řešení přikládají větší váhu.

Jaký je podle vás potenciál využití vzdělávací či herní aplikace v expozici určené pro rodiny s dětmi?

7 odpovědí

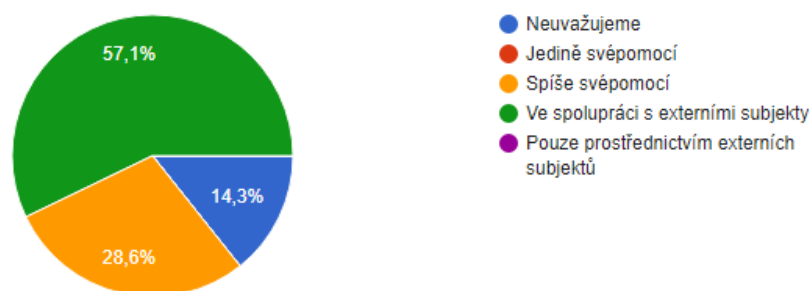


Obrázek 9: dotazník pro muzea – Vzdělávací prvky a aplikace v expozici

Desátá, tedy poslední, otázka zaměřená na realizaci interaktivních prvků v prostorech muzea napovídá, že muzea v mírné většině využívají spolupráce s externími subjekty. Tuto možnost zvolilo 57,1 % dotazovaných. Další často zastoupenou možností se stala téměř třetinově zastoupená odpověď „spíše svépomocí“. Žádné z muzeí nevedlo, že by interaktivní prvky zavádělo samo či řešení ponechalo zcela na externích subjektech. Jedná se tedy téměř vždy o spolupráci. Jedno z muzeí uvedlo, že realizaci interaktivních prvků pro expozice neuvažuje.

Realizaci interaktivních prvků pro expozice uvažujete nejčastěji:

7 odpovědí



Obrázek 10: dotazník pro muzea – Vzdělávací prvky a aplikace v expozici

### 1.2.2 DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ PRO ŠKOLY

Z důvodu velkého množství již existujících dotazníkových šetření zaměřujících se na danou problematiku v rámci základních a středních škol, bylo pro získání informací rozhodnuto o využití jednoho z nich. Jedná se o dotazníkové šetření uskutečněné v rámci publikace *Metody realizace a hodnocení interaktivní výuky* (PhDr. Milan Klement, Ph.D.; PhDr.,

PaedDr. Jiří Dostál, Ph.D.; Mgr. Et Bc. Jiří Klement, 2011) zaměřující se názory žáků a studentů na interaktivní výuku a využití interaktivních prvků v rámci vyučovacích hodin.

### 1.2.2.1 STRUKTURA

Dotazníkové šetření se skládá převážně z uzavřených typů otázek, tedy takových, na které je předem stanovena množina odpovědí, mezi kterými respondent hledá nejbližší vystihující odpověď na danou otázku.

Dotazník využíval tyto otázky:

- *Hodnotíš využívání interaktivních tabulí ve výuce kladně?*
- *Chápal jsi lépe učivo, jestliže bylo vysvětlováno s interaktivní tabulí?*
- *Chceš, aby byla interaktivní tabule ve výuce využívána i nadále?*
- *Myslíš si, že by interaktivní tabuli měli využívat i ostatní učitelé?*
- *Dělá ti problémy ovládání interaktivní tabule?*
- *Měl jsi zpočátku problémy s ovládáním interaktivní tabule?*
- *Chceš, aby byla interaktivní tabule ve výuce využívána ještě více?*

### 1.2.2.2 ANALÝZA ZÍSKANÝCH DAT

Dotazníkového šetření se zúčastnilo celkem 2011 žáků (z toho 829 byli chlapci a 1182 dívky). Dotazník byl rozeslán žákům druhého stupně základní školy, účastnily se jej tedy žáci od páté do deváté třídy.

Na první otázku, zaměřující se na názor jednotlivých žáků na interaktivní prvky, respektive na využívání interaktivní tabule v rámci vyučovací hodiny, odpověděla drtivá většina dotazovaných (1969), že její využití vnímají kladně. V pouhých 42 odpovědích bylo využití interaktivní tabule vnímáno záporně.





Obrázek 11: dotazník pro žáky ZŠ – Vzdělávací prvky a aplikace v expozici

Další otázka týkající se zlepšení srozumitelnosti učiva v souvislosti s využíváním interaktivních prvků během vyučování dopadla obdobně jako předchozí. Mimo třiceti pěti žáků, kteří odpověděli „ne“, všichni ostatní uvedli, že látku vysvětlenou pomocí interaktivní tabule lépe chápali.



Obrázek 12: dotazník pro žáky ZŠ – Vzdělávací prvky a aplikace v expozici

Třetí otázka je zaměřena na budoucnost využívání interaktivních tabulí v rámci vyučovacích hodin. Dotazovaní odpovídali, zda chtějí tento interaktivní prvek i nadále zapojovat do vyučování. Odpovědi byly opět jednoznačné. Téměř všichni, 99,3 %, žáci odpověděli, že chtějí využívat interaktivní tabuli i nadále. Pouze čtrnáct žáků s tím nesouhlasí.



Obrázek 13: dotazník pro žáky ZŠ – Vzdělávací prvky a aplikace v expozici

Následuje otázka zaměřená na obecné využívání interaktivních tabulí a její znění je následovné „*Myslíš si, že by interaktivní tabuli měli využívat i ostatní učitelé?*“. Tato otázka byla zodpovězena téměř stoprocentně kladně, pouhých 6 žáků si nemyslí, že by interaktivní tabule měly být využívány i v ostatních vyučovacích hodinách jiných předmětů.



Obrázek 14: dotazník pro žáky ZŠ – Vzdělávací prvky a aplikace v expozici

Dalším zkoumaným tématem byla náročnost ovládní interaktivní tabule. Otázka tedy zjišťuje, zda mají žáci problém pracovat s interaktivní tabulí či nikoliv. Téměř všichni (kromě 6) odpověděli, že jim práce s interaktivní tabulí problém nečiní.



Obrázek 15: dotazník pro žáky ZŠ – Vzdělávací prvky a aplikace v expozici

Šestá, tedy předposlední, otázka je zaměřena na náročnost ovládnání interaktivní tabule bez předchozích zkušeností. Zkoumá, zda žákům činilo napoprvé problém pracovat s tabulí. Na základě odpovědí bylo v rámci tohoto dotazníku rozhodnuto, zda je potřebné nejdříve žáky s tabulí seznámit či je její ovládnání natolik intuitivní, že tento fakt není podmínkou. Odpovědi na tuto otázku byly v poměru s předchozími odpověďmi nejvíce rozdílné, avšak i přes tento fakt, velmi jednoznačné.



Obrázek 16: dotazník pro žáky ZŠ – Vzdělávací prvky a aplikace v expozici

Poslední zkoumanou otázkou bylo častější využívání interaktivní tabule ve vyučovacích hodinách, respektive její zařazení do běžné výuky. Interaktivní tabule by tak byla nedílnou součástí vyučování. Tato otázka byla opět zodpovězena se zcela převažujícím kladným výsledkem. Pouze 84 žáků z celkových 2011 odpovědělo tak, že si nepřejí, aby byla interaktivní tabule zařazena do běžné výuky.



Obrázek 17: dotazník pro žáky ZŠ – Vzdělávací prvky a aplikace v expozici

Dotazníkové šetření ukazuje, že žákům práce s interaktivními prvky z řad informačních technologií nečiní problém. Naopak tyto prvky ve výuce oceňují a uvádí, že látka probíraná za jejich pomoci je lépe srozumitelná.

Tyto informace napovídají, že by žáci mohli mít stejný postoj také k interaktivním prvkům v expozicích muzeí.

### 1.3 PŘIBLÍŽENÍ EXPOZIC V JEDNOTLIVÝCH MUZEÍCH

Interaktivita je velmi složitý a komplexní pojem. Z předchozích kapitol vyplývá, že se jedná o jakousi vzájemnou propojenost mezi muzejní expozicí respektive mezi vystavenými exponáty a samotnými návštěvníky. Návštěvníci nejsou v takové expozici pouhými pasivními příjemci informací, ale aktivně se zapojují do dění během prohlídky jednotlivých expozic.

V díle *Hands-on Exhibitions: Managing Interactive Museums and ScienceCentres* od autora Tima Caultona je interaktivita definována takto: „*Interaktivní muzeum/expozice/prvek v expozici má jasné edukační cíle, které povzbuzují jednotlivé návštěvníky i jejich skupiny k zapojení se do dění na výstavě. Cílem muzea je umožnit návštěvníkovi skutečně porozumět nebo lépe poznat objekty či jevy fyzickým zapojením do dění v muzeu, které zahrnuje výběr a jeho vlastní iniciativu.*“ (Caulton, 1998).

### **1.3.1 MOŽNOSTI UPOUTÁNÍ POZORNOSTI NÁVŠTĚVNÍKŮ**

Při uvažování nad možnostmi upoutání pozornosti návštěvníků je potřeba si uvědomit to, že ne všechna muzea jsou stejná, jejich expozice a vystavované předměty se velmi liší. V případě technických či vědeckých muzeí si lze začlenění interaktivity představit poměrně snadněji, než jak je tomu u muzeí zaměřených na historii či umění ve všech kategoriích jako například sport, kultura a tak podobně. Takováto muzea jsou zaměřena většinou na klasické expozice, které bývají často pouze statické bez jakékoliv rozvíjející možnosti na upoutání pozornosti návštěvníka. Většinou jsou také prohlídky realizované bez průvodce, návštěvník je tedy odkázán pouze na popisky u jednotlivých exponátů.

Existuje však celá řada možností, jak změnit klasické pojetí statické muzejní expozice a rozšířit jej o interaktivní prvky, které napomůžou přilákat návštěvníkovu pozornost.

Interaktivitu lze realizovat různými způsoby. V následujícím dělení byl použit pohled na „obecnou“ expozici muzea, která není nijak zaměřena. Existují tři základní okruhy, kam lze jednotlivé interaktivní prvky zařadit (Belaňová, 2010).

- Netechnické interaktivní prvky zaměřené na fyzické a mentální aktivity – zde lze najít například hlavolamy, stavebnice, hry, puzzle. Tato forma interaktivní expozice je snadno realizovatelná a relativně finančně nenáročná.
- Technické interaktivní prvky – do této kategorie spadají technicky založené prvky jako například různé interaktivní stroje, simulace různých jevů, pohyblivé makety zařízení a nástrojů a tak podobně. Tato sféra je poměrně zajímavější, avšak také finančně náročnější.
- Interaktivní prvky založené na informačních technologiích – do této kategorie lze zařadit všechny prvky využívající moderní technologie, jako například mobilní aplikace, informační boxy, rozšířenou či virtuální realitu. Atraktivita a cenové rozmezí v této kategorii závisí hodně na konkrétních prvcích. Například finanční náročnost virtuální reality a informačních boxů se pohybuje v rozdílných sférách. Zřízení virtuální reality je finančně mnohem více náročnější, avšak přináší větší míru atraktivity.

Množství zařízení, které lze do kategorie poskytujících určitou formu interaktivity za pomoci informačních technologií, zařadit, je nespočet. V dnešní době je trh s moderními technologiemi přeplněn a uživatel si tak může vybrat z pestré škály nabízených produktů. Tyto produkty lze rozdělit například na vizuální, audio, fixní či s možností přenosu během pohybování se po prostorách expozice.

Interaktivita v muzeích může být například poskytována projektorů, které lze dále dělit od klasických 2 D přenosných projektorů, které jsou cenově dostupnější, až po projektorů poskytující obraz v trojdimenzionálním rozměru, takové zařízení lze zkráceně také označit jako 3 D. K mání jsou také projektorů zvládající rozlišení 4 K, takové zařízení však dosahuje částky 100 000 Kč, a ne v každém muzeu se pro takové zařízení najde dostatečně velký rozpočet. Mezi zařízení poskytující vizuální interaktivitu lze také zařadit například širokoúhlé obrazovky, které mohou být alternativou k projektorům.

Audio zařízení spadající do informačních zařízení může reprezentovat například audio sestava reproduktorů, která může doprovázet zmíněné projektory a kombinací těchto dvou prvků lze docílit další míry interaktivity. Lze je však využít samostatně, například Dinopark nacházející se v areálu plzeňské zoologické a botanické zahrady tímto způsobem „oživuje“ své exponáty.

Do kategorie fixních zařízení, tedy do zařízení, které nelze přenášet po svévolně po expozici, lze zařadit zmíněné vizuální i audio zařízení, kterými jsou projektory, audio sestavy či informační boxy a tak podobně.

Naopak kategorie mobilních čili „pohyblivých“ zařízení lze řadit tablety nebo mobilní telefony. Takové zařízení slouží především jako interpreti aplikací, které jsou hlavními strůjci interaktivity. Takové zařízení může mít muzeum své nebo může pouze nabídnout dostupnou aplikaci, kterou si návštěvník před samotnou návštěvou může stáhnout.

### **1.3.2 APLIKACE PRO MUZEJNÍ EXPOZICE**

Nejprve na úvod bude stručně představeno, co se skrývá za pojmem aplikace, respektive mobilní aplikace. Publikace Muzeum versus digitální éra od Petry Šobáňové, Jolany Laožové a kol. popisuje mobilní aplikaci těmito slovy: „*Mobilní aplikací rozumíme software, který si uživatel podle svých potřeb a preferencí vybere v úložišti aplikací (v obchodě) a stáhne zdarma a nebo za poplatek do svého mobilního zařízení (chytrého telefonu, tabletu nebo čtečky elektronických knih) s určitým operačním systémem, jemuž je aplikace přizpůsobena*“ (Šobáňová, Lažová, 2016). Dále lze využít k objasnění tohoto pojmu například publikace *Mobilní aplikace muzeí a galerií – smysl a typologie nového projevu muzejní kultury* od stejné autorky, kde je tento pojem definován následovně: „*fenomén vývoje mobilních aplikací, tedy softwaru, který si uživatel podle svých potřeb a preferencí vybírá v úložišti aplikací a stahuje do svého mobilního zařízení s určitým operačním systémem, jemuž je aplikace přizpůsobena. Jedná se o jednoduchý či složitější program, který nabízí určité funkce a plní úkoly, jež jsou pro uživatele užitečné či zajímavé.*“ (Šobáňová, 2017). Z toho vyplývá, že aplikace je vlastně na míru sestavený software, tedy program, který je předem určen pro konkrétní činnost (takovou činností mohou být například hry, ale nebo také internetové bankovníctví). Tento typ softwaru zpravidla nebývá předinstalován na zařízeních hned po jejich koupi (předem nainstalované aplikace se nazývají jako nativní či defaultní a jsou většinou součástí určité systémové nadstavby konkrétního výrobce – pro



příklad nadstavba EMUI od společnosti Huawei obsahuje aplikace jako HiCare, Huawei Mobile Service, HUAWEI Video a tak podobně), ale uživatel si může sám vybrat mezi širokou škálou aplikací nabízejících buď stejné nebo velmi podobné funkce a rozhodnout se, kterou z nich upřednostní.

Jak již bylo zmíněno výše, mobilní aplikace lze zařadit do poslední, tedy třetí, skupiny obecného dělení interaktivních prvků v muzeích.

I tuto skupinu lze však dále dělit. A to především na aplikace informativní a aplikace herní. Lze uvažovat také o jakémsi kompromisu, kterým jsou aplikace informačně herní. To jsou takové aplikace, které obsahují jak informativní prvky, které návštěvníka obohatí o dodatečné informace, ale obsahují také herní prvky, které snáze upoutají návštěvníkovu pozornost.

Častěji se lze však setkat s aplikacemi zaměřenými na informace. Takové aplikace mají za úkol pomoci s orientací návštěvníka v muzeu, poskytují rozšiřující informace o vystavených exponátech či dodatečné fotografie, které vystavovaný předmět také přiblíží.

Dle publikace *British Journal of Educational Technology* (Shen, Wang, Pan, 2008) v níž jeden z autorů, Shen, popisuje využívání mobilních zařízení ve výuce. Tvrdí, že je zde skrytý velký potenciál, který takové zařízení mohou nabídnout. Moderní technologie ve výuce probíranou látku zpestřují, poskytují žákům jakési přiblížení klasické látky a vnášení do hodiny určitý druh interaktivity.

Domnívám se, že se zapojení mobilních aplikací v muzejních expozicích nebude příliš lišit od jejich využití v rámci školních vyučovacích hodin a také poskytne návštěvníkům větší míru zábavy a vzájemné interakce. Například muzea zaměřená na historii mohou využívat mobilní aplikace k vytvoření grafické ilustrace, návštěvníkovi jsou tak vystavované exponáty mnohem více přiblíženy a snáze si tak představí, k čemu ve své době sloužily. Autoři Zydney a Warner popisují skutečnost, že mobilní aplikace poskytují návštěvníkovi vizuální či zvukový podklad, kterým lze doprovázet vystavené exponáty.

Aplikace mohou být privátní a nainstalované pouze na zařízeních, které poskytuje muzeum. Takové aplikace nelze volně stáhnout z obchodu, jakým je například Google Play, který je prostředníkem k získání aplikací pro operační systém Android.

Mobilní aplikace se však mezi sebou mohou také velmi často lišit, ať už jde o strukturu aplikace, vývojáře, systém, na kterém aplikace bude pracovat nebo také samotný obsah. Aplikace mohou návštěvníka provázet, mohou také poskytovat dodatečné informace či obrázky, často je tato kombinace spojena dohromady – aplikace tedy zároveň návštěvníka provede po muzejní expozici a také exponáty přiblíží.

Příkladem výše zmiňované aplikace může být mobilní aplikace od společnosti Orpheo. Tato aplikace obsahuje následující funkce:

- virtuální a rozšířené prohlídky,
- virtuální mapa expozice,
- představení exponátů.

Tato aplikace není zaměřena na jedno konkrétní muzeum, lze ji tedy využít na jakékoliv expozice, které budou propojeny s databází aplikace.

Dalším příkladem může být česká aplikace, která je využívána v prostorách Technického muzea v Brně. Tato aplikace nese název Technické muzeum v Brně a mezi její vlastnosti patří například multiplatformovost, to znamená, že aplikace není limitována platformou, tedy operačním systémem zařízení, které návštěvník využívá. Aplikaci lze tedy nainstalovat na zařízení s operačním systémem iOS a také na Android. Dle informací uvedených na webových stránkách muzea, aplikace slouží převážně jako průvodce po muzeu. Obsahuje soubor všech expozic muzea a ke každé z nich nabízí textové uvedení a popsání vystavovaných exponátů. Aplikace poskytuje také možnost volby mezi různými jazyky, a to konkrétně mezi českým, německým a anglickým jazykem.

### **1.3.3 SROVNÁNÍ POUŽÍVANÝCH PROSTŘEDKŮ S POŽADAVKY NÁVŠTĚVNÍKŮ Z ŘAD ŽÁKŮ**

Data získaná na základě vyhodnocení dotazníků prozrazují velký zájem o interaktivních technologiích mezi žáky základních škol. Také výsledky získané během vyhodnocování dotazníku rozposlaného muzeím ukazují na to, že muzea tento fakt respektují a zařazují do svých expozic interaktivní prvky.

Jedná se o široké spektrum možností, kterými lze interaktivitu začlenit do jednotlivých výstav. Muzea využívají například, jak vyplývá ze získaných dat, infoboxy, které mohou být považovány za jakýsi základní element z řad možností, jak využít interaktivní technologie.

Avšak stále ještě nejvíce respondentů zodpovědělo, že jejich expozice neobsahují žádné interaktivní prvky.

## 2 SPECIFIKA ŘEŠENÍ PRO ZÁPADOČESKÉ MUZEUM

Tato kapitola je zaměřena na konkrétní požadavky Západočeského muzea pro realizaci aplikace. Pro získání prvotních nezbytných informací týkajících se požadavků muzea na realizovanou aplikaci byla využita jedna z metod sběru dat, a to konkrétně interview tedy v překladu rozhovor.

Rozhovor, je vědecká metoda, založena na přímém dotazování. Je při ní využívána verbální komunikace a účastní se jí tazatel a dotazovaný nebo také jinak řečeno respondent.

Rozhovor může být strukturovaný, tedy rozhovor s pevně danými otázkami a jejich pořadím. Dále lze vést rozhovor polostrukturovaný, v tomto případě jsou otázky také dané, ale jejich pořadí není určeno a v případě potřeby lze další otázku dodat. Posledním typem je dotazník nestrukturovaný, ten je ze všech nejvolnější. Tazatel má sice zadané téma, ale otázky si může během rozhovoru upravovat a měnit je.

Pro vytyčení specifik řešení Západočeského muzea jsem zvolil druhý typ rozhovoru, tedy polostrukturovaný.

Nejprve jsem kontaktoval muzeum a domluvil si prvotní schůzku se zástupci muzea. Před naplněním termínu schůze jsem si sepsal několik otázek.

## 2.1 SBĚR INFORMACÍ PRO ZJIŠTĚNÍ POŽADAVKŮ MUZEA

Rozhovor je polostrukturovaný, mám určené téma, o kterém chci rozhovor vést, avšak otázky nemají pevně dané pořadí a lze, v případě potřeby, další dodat. Cílem tohoto rozhovoru byla alespoň stručná představa, jak má být aplikace realizována, co má být obsahem aplikace, k čemu má sloužit a kdo aplikaci bude nejčastěji využívat.

Jak je již dříve zmíněno, připravil jsem si před prvotním setkáním deset dotazů, týkajících se realizované aplikace. Zde uvádím dotazy spolu se získanými odpověďmi:

- Co je cílem aplikace? *„Spojit informativní funkci muzea s hravou formou, upoutat pozornost dětí a zpříjemnit jim prohlídku.“*,
- Co od aplikace očekáváte? *„Zatraktivnění prohlídky expozice pro děti a žáky základních škol.“*,
- Co je obsahem aplikace? *„Obsahem aplikace jsou různé herní okruhy obsahující sadu otázek propojených s jednotlivými exponáty muzea.“*,
- Čím by měla být aplikace jedinečná? *„Aplikace nemusí být jedinečná či odlišná“*,
- Proč jste se rozhodli pro mobilní aplikaci? *„Hlavním důvodem je nezávislost na připojení k internetu.“*,
- Pro koho je aplikace určena? *„Aplikace je určena žákům 1. a 2. stupně základních škol, studentům středních škol, případně rodinám s dětmi.“*,
- Jak vznikl nápad na tvorbu aplikace? *„Nápad vznikl díky projektu ORIENT.“*,
- Co zamýšlíte s aplikací do budoucna? *„Aplikaci chceme dál inovovat a rozvíjet.“*,
- Jak dlouho uvažujete o realizaci aplikace? *„O realizaci neuvažujeme dlouhou dobu.“*,
- Co nalezneme ve vašem muzeu a jak je s tím aplikace propojena? *„Aplikace je propojena s konkrétními okruhy muzea, lze pomocí ní seznámit návštěvníky také s exponáty, které nejsou momentálně vystaveny.“*

## 2.2 ZADÁNÍ REALIZOVANÉ APLIKACE

Jak již vyplývá z předchozí kapitoly věnované sběru informací pro zjištění požadavků Západočeského muzea v Plzni, zadání pro realizaci mobilní aplikace na míru konkrétnímu muzeu, tedy Západočeskému muzeu v Plzni, je následující:

- aplikace nesmí být, vyjímaje aktualizací dat, závislá na internetovém připojení,
- aplikace je určena pro operační systém Android verze 10,
- aplikace není volně přístupná, nelze si ji tedy stáhnout do vlastního zařízení,
- je předem určeno, že aplikace bude instalována na tabletu značky Umax visionbook T10 3G,
- aplikace je tvořena v herním smyslu s informativními a naučnými prvky,
- aplikace může v závislosti na databázi využívat více jazyků,
- aplikace se skládá z herních okruhů (tzv. karavan), kdy každý herní okruh má přiřazené konkrétní otázky a typy odpovědí,
- jednotlivé otázky mohou mít různé typy odpovědí a to otevřené, uzavřené s možností jednoho výběru, uzavřené s možností vícenásobného výběru, spojování sloupců – jedna správná možnost, a nakonec spojování sloupců – propojení všech možností,
- aplikace má různé herní módy, závislé na konkrétních situacích využití – vyhodnocení odpovědi na konci hry; vyhodnocení odpovědi při přesunu na další otázku,
- aplikace obsahuje tzv. testovací mód, který umožňuje projít otázky bez nutného čekacího intervalu, který je nastaven v databázové tabulce *hm\_nastaveni*,
- v nastavení aplikace si lze vybrat předem daný okruh hry, tedy karavanu a uživatel (skupina žáků základní školy) si již nemůže zvolit jiný než předdefinovaný herní okruh,
- jednotlivé herní okruhy musí být od sebe jasně graficky oddělené,
- po dokončení herního okruhu je uživatel přesměrován na obrazovku zobrazující celkový výsledek a také správnost odpovědí jednotlivých otázek.

### 2.3 PRŮBĚH KONZULTOVÁNÍ REALIZACE APLIKACE S ZČM

Konzultace a schůzky za účelem představení pokroku na realizované aplikaci nebyly zcela pravidelné, a to zejména kvůli aktuální situaci a vládním restrikcím, které zakazovaly pohyb mezi okresy a celkový provoz muzea.

Navzdory všem opatřením se však povedlo realizovat konzultace v dostatečném počtu. Obsahem první schůze byl mimo jiné také rozhovor, jehož výsledkem byly prvotní obecné podklady pro realizovanou aplikaci. Následující konzultace se věnovaly především průběžnému testování aplikace a také prezentace průběžného pokroku a změn, které nastaly od poslední konzultace.

Zástupci muzea byl poskytnut také přístup do konkrétní expozice, kde by měla být aplikace využívána. Na základně tohoto přístupu bylo možné aplikaci testovat přímo v rámci expozice a zjistit tak nedostatky, které vycházely přímo z osobní zkušenosti během využívání tvořené aplikace.

Během těchto konzultací byl probírán a konzultován nejen design aplikace, ale především také její funkčnost, schopnost aktualizování dat a samotné databáze.

### 2.4 VÝVOJ ZADÁNÍ PROJEKTU APLIKACE PRO ZČM

Během první konzultace bylo stanoveno pouze několik stěžejních bodů, čím by měla být realizovaná aplikace charakterizována a jak by měla vypadat. Muzeum požadovalo především nezávislost na internetovém připojení aplikace, byl stanoven princip aplikace – tedy to, že se aplikace bude skládat z několika herních možností (tzv. „karavan“), které budou obsahovat různý počet otázek. Každá otázka bude mít přidělen konkrétní typ odpovědi, který ji charakterizuje. Původní návrh obsahoval čtyři typy odpovědí – textová, výběr jedné možnosti z mnoha, výběr více možností z mnoha a spojování dvojic. V průběhu realizace aplikace nastala možnost přidat další, tedy pátý typ odpovědi. Ten spočívá ve spojení všech dvojic ve sloupcích. Během následující konzultace byla tato možnost přijata a zařazena do typů odpovědí.

Dalším prvkem, který byl během postupného vývoje několikrát měněn je samotný design aplikace. Muzeem nebyla nijak striktně stanovena vizuální podoba výsledné aplikace, a tak docházelo často ke změnám v průběhu realizace. V praxi lze říci, že nejprve byla naprogramována určitá část aplikace (například úvodní screen aplikace<sup>1</sup>), kde nejprve byla možnost vložení týmového označení určité skupinky žáků či jiných uživatelů, avšak postupně se po konzultacích tato obrazovka změnila. Nyní obsahuje logo muzea, plzeňského kraje a také informaci o financování projektu. Na úvodním screenu aplikace je také možnost výběru jazyka.

## 2.5 SROVNÁNÍ POŽADAVKŮ S DATY ZÍSKANÝMI Z PŘEDEŠLÝCH DOTAZNÍKŮ

Jak již bylo uvedeno dříve, návštěvníci z řad žáků základních škol a dětí obecně mají velký zájem o interaktivitu a její zapojení do života ve všemožných aspektech a jedním z nich může být právě muzeum a jeho expozice.

Západočeské muzeum v Plzni se proto rozhodlo rozšířit svoji expozici o další interaktivní prvek a tím je realizovaná mobilní aplikace. Toto rozšíření umožní zatraktivnění expozice právě návštěvníkům z této věkové kategorie.

V dotazníku cíleného na ostatní muzea by mohly otázky zodpovídané zástupci Západočeského muzea v Plzni vypadat následovně, avšak jedná se pouze o hypotézu:

- Využíváte v muzeu nějakou formou interaktivní expozice? – Využíváme infoboxy (elektronické informační panely);
- Uvítali byste možnost využít během prohlídky expozice mobilní aplikaci? – Velmi;
- Jakým směrem by se aplikace měla ubírat? – Herní s informačními prvky;
- Data obsažená v aplikaci a komunikace s uživatelem by měla být: – Spíše zábavná;
- Pro jaké návštěvníky jsou vaše expozice zpravidla určeny? – Řízené exkurze 2. stupeň ZŠ;
- Jak často Vaše muzeum využívají školy pro hromadné prohlídky? – Často;

---

<sup>1</sup> Screen aplikace = obrazovka, kterou uživatel aktuálně vidí v určité části chodu aplikace.



- Jaký je podle Vás potenciál využití vzdělávací či herní aplikace v expozici určené pro žáky ZŠ či studenty SŠ? – Velmi vysoký;
- Jak často využívají Vaše muzeum pro své návštěvy rodiny s dětmi? – Často;
- Jaký je podle vás potenciál využití vzdělávací či herní aplikace v expozici určené pro rodiny s dětmi? – Velmi vysoký;
- Realizaci interaktivních prvků pro expozice uvažujete nejčastěji: – Ve spolupráci s externími subjekty;

### 3 TVORBA MOBILNÍ APLIKACE PRO ZÁPADOČESKÉ MUZEUM

Tato kapitola je zaměřena na samotnou realizaci aplikace, na problematiku s tím spjatou a na její řešení. Postupně budou rozebrány všechny aspekty realizace, kterými jsou například typ využívaného zařízení, nebo také výběr operačního systému a také programovacího jazyka, který na operačním systému přímo závisí. V kapitole bude také probrána tvorba designu a zpracování a ukládání využívaných dat.

#### 3.1 DRUH ZAŘÍZENÍ

Zařízením, na kterém bude realizovaná aplikace nainstalována a následně spouštěna, je tablet značky Umax visionbook T10 3G.

Jedná se o snadno dostupný tablet s operačním systémem Android 10. Table disponuje spíše podprůměrným hardwarovým vybavením. V tabletu je k dispozici 1 GB RAM paměti a 16 GB interní paměti. V dnešní době, kdy jsou aplikace mnohdy často graficky a paměťově dost náročné, toto vybavení není dostačující. Tablet nebude však využíván pro běžné fungování, nýbrž pouze jako součást expozice muzea, a proto je v tomto směru jeho výkon dostačující.

Tablet je vybaven deseti palcovým displejem IPS s rozlišením 1200x800 pixelů. Tyto rozměry jsou ideální pro kombinaci přenosnosti tabletu, kdy s ním uživatelé budou procházet expozice, a zároveň je toto rozlišení dostačující pro zobrazení jednotlivých screenů aplikace.

Posledním vyzdvihnutým parametrem tohoto tabletu je kapacita baterie. Tablet je vybaven baterií o kapacitě 5000 mAh. Tato kapacita tabletu zajistí dostatečnou dobu provozu na to, aby muzeum nebylo nuceno tablet dobíjet po každé realizované prohlídce.

#### 3.2 OPERAČNÍ SYSTÉM

Jak je již uvedeno v předchozí kapitole, tablet je vybaven operačním systémem Android verze 10. Tento systém v tabletu nedisponuje žádnou systémovou nadstavbou, lze ho tedy označit za „čistý“ nebo také „vanilla“. Hlavní výhodou tohoto je především to, že není zbytečně zatěžován hardware tabletu a interní úložiště tabletu není zaplněné předinstalovanými aplikacemi, které ve většině případů nelze odinstalovat.

Hlavním důvodem volby operačního systému Android byla jeho cena, respektive cena zařízení, na kterém je tento systém nainstalován. Konkurenční operační systémy, jako například iOS, se nachází většinou v cenovém žebříčku mnohem výše než zmíněný operační systém Android.

### 3.3 PROGRAMOVACÍ JAZYK JAVA

V závislosti na konkrétním operačním systému byl vybrán také programovací jazyk pro realizaci aplikace. Aplikace byla programována ve vyšším multiplatformním objektově orientovaném jazyce Java. Tento programovací jazyk je jedním z nejpoužívanějších programovacích jazyků. Využívá se mimo jiné pro backendovou část webových aplikací, pro tvorbu desktopových aplikací a také právě pro tvorbu mobilních aplikací určených pro operační systém Android.

Programovací jazyk Java byl vyvinut v 90. letech minulého století společností Sun Microsystems. Tento jazyk je distribuován ve třech verzích, respektive edicích. Těmi jsou: Java SE (standardní edice vhodná pro základní projekty), Java EE (rozšířená edice určená vývoji webových aplikací) a Java ME (tato edice Javy je určena široké škále zařízení, využití lze nalézt například v kombinaci se SIM kartami). Java je kompilovaný programovací jazyk, to znamená, že se nejprve jazyk musí kompilovat (= převést) do spustitelné formy, se kterou umí počítač pracovat, tzv. strojový kód. O takové převedení se stará kompilátor.

Kompilátor je součástí vývojových prostředí (IDE – Integrated Development Environment), ve kterých lze psát samotný kód. Vývojových prostředí pro programovací jazyk Java je několik, část z nich se zaměřuje také na vývoj mobilních aplikací. Mezi ně patří například:

- Android Studio,
- Eclipse,
- AIDE.

Pro vývoj zadané aplikace bylo využito první zmíněné IDE a to především pro jeho přívětivý vzhled, který zajišťuje společnost vyvíjející toto IDE a to společnost IntelliJ. Další nespornou výhodou tohoto IDE jsou již obsažené knihovny určené operačnímu systému Android. Opomenout by se neměl také integrovaný emulátor, kde si uživatel zvolí konkrétní zařízení, na kterém chce aplikaci spustit, ta je poté spuštěna ve virtuálním zařízení přímo v počítači.

### 3.4 PROGRAMOVÁNÍ APLIKACÍ PRO OPERAČNÍ SYSTÉM ANDROID

Před samotným popisem realizované aplikace je nejprve třeba přiblížit si samotný operační systém Android a také si vysvětlit a popsat základní části, na kterých stojí celé programování aplikací pro Android.

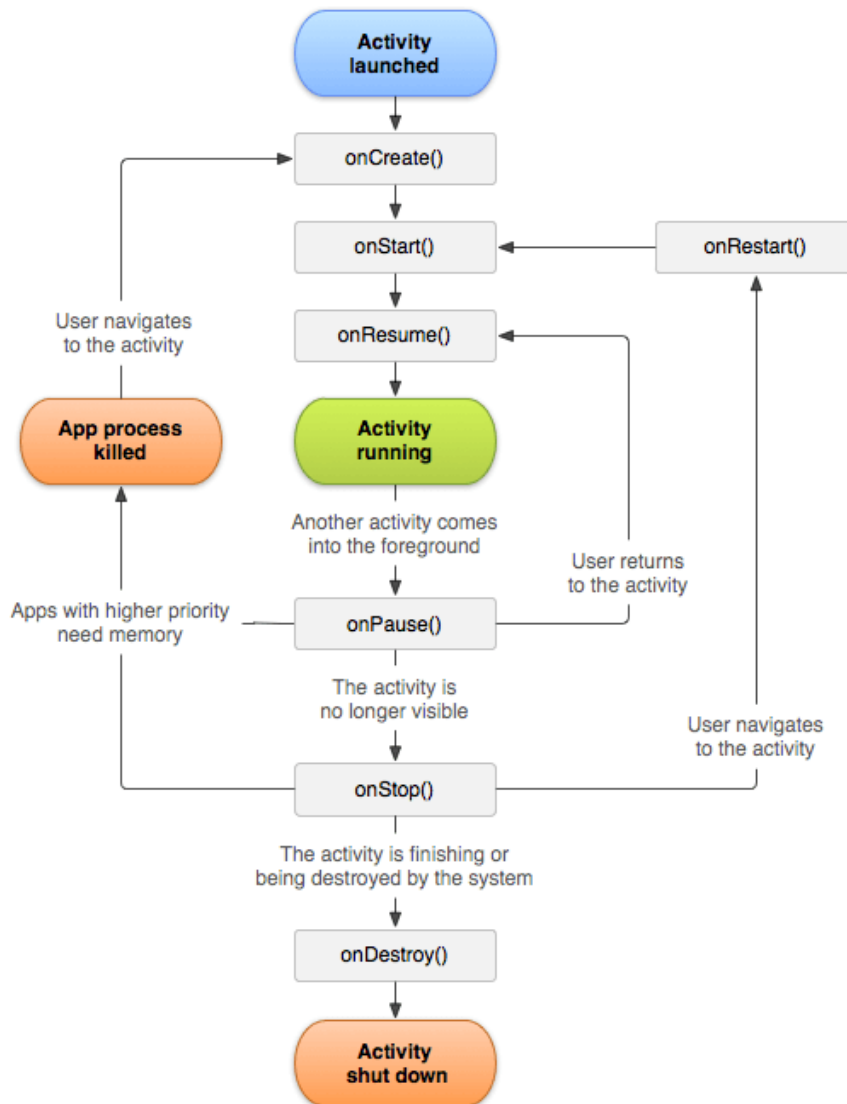
Představme si jednoduchou aplikaci. Uživatel na domovské obrazovce klikne na ikonu aplikace a aplikaci tím spustí. Hned po spuštění lze vidět určitý grafický vzhled aplikace. Tento vzhled se může v určitých fázích aplikace měnit. Je vázán na tzv. screen, tedy aktuální obrazovku, kterou může v daný moment uživatel se spuštěnou aplikací vidět.

Každý jednotlivý screen obrazovky v Android aplikaci se nazývá aktivita. Jedná se o speciální třídu, která rozšiřuje třídu *AppCompatActivity* a pomocí klíčového slova *super* v metodě *onCreate* poskytuje instanci objektu *Bundle*. Každá nově přidaná aktivita musí být však ještě „zaregistrována“ v souboru *AndroidManifest.xml*, který obsahuje základní globální hodnoty týkající se a popisující aplikaci. Je zde uveden například celý název aplikace, a to včetně balíku (tzv. *package*) ve kterém se nachází.

Příkladem jedné aktivity může být například přihlašovací formulář, který musí uživatel vyplnit před tím, než se spustí samotná aplikace.

Autor publikace *Vývoj aplikací pro Android* Ľuboslav Lacko popisuje aktivitu následovně: „Většina aplikací – nejen pro mobilní zařízení – ale ve všeobecnosti sestává z několika obrazovek. Na platformě Android se tyto obrazovky nazývají *Activity*. Ve správně navržené aplikaci by jednotlivé aktivity měly fungovat samostatně. Měly by mít přesně definované vstupy a výstupy“ (Lacko, 2015).

Aktivity jsou, jak již bylo řečeno, určeny pro jednotlivé funkce aplikace a aby došlo ke správnému fungování aplikace jako celku, musí se tyto aktivity mezi sebou střídat v závislosti na potřebách uživatele. Aby k tomu došlo a zároveň se vyvarovalo určitým chybám, má každá aktivita svůj životní cyklus.



Obrázek 18: životní cyklus aplikace

Životní cyklus aplikace se skládá, jak je patrné z obrázku, ze sedmi jednotlivých metod.

- **onCreate()** metoda – určena pro tvorbu uživatelského rozhraní, je spouštěna při startu aktivity. V těle metody je velmi často definován soubor .xml, který určuje vzhled grafického uživatelského rozhraní.
- **onStart()** a **onResume()** metody – tyto metody jsou určené, jak už jejich název napovídá, k nastartování aktivity po jejím vytvoření. Metody se obvykle volají po předchozím zastavení či restartování aktivity.
- **onPause()** metoda – během výměny dvou aktivit ta starší, která přechází do pozadí, je pozastavena. O toto pozastavení se stará metoda onPause().

- **onStop()** metoda – tento blok kódu je určen k zastavení aktivity „běžným“ způsobem, tedy způsobem, který není vynucen například nedostatkem paměti či jiných hardwarových prostředků. Aktivita je poté uložena ve vymezeném místě v paměti (tzv. BackStack – „Back Stack obsahuje informace o aktuálně spuštěných aktivitách. Umožňuje uživatelům jednoduše přecházet tam a zpět mezi aktivitami. Aktivity by měly být modulární v tom smyslu, že každá aktivita by měla podporovat jednu záležitost, jednu funkcionalitu. Pod pojmem úloha Back Stack se na platformě Android rozumí sada souvisejících aktivit, které mohou ale nemusí být součástí té samé aplikace.“ (Lacko, 2015)).
- **onRestart()** metoda – určena pro obnovu aktivity uložené v BackStack.
- **onDestroy()** metoda – slouží k ukončení aktivity.

Dalším prvkem ze základní části jsou služby. Služby se starají o operace s delším časovým rozmezím. Poskytují možnost konektivity procesů, které spolu přímo nesouvisí. Jedná se o část kódu pracující na pozadí aplikace bez nutnosti vlastního grafického uživatelského rozhraní. Jako příklad lze uvést rádio, které hraje na pozadí mezitím, co uživatel pracuje v jiné aplikaci.

### 3.5 DESIGN A JEHO PROSTŘEDKY

Jak již vyplývá z předchozí kapitoly, pro práci při programování aplikací pro Android se využívají jednotlivé aktivity.

Aktivity mají kromě samotné funkčnosti také určitý vzhled, který lze tvořit přímo programátorsky pomocí kódu v dané třídě, anebo lze využít xml soubory, kde je vzhled definován pomocí tzv. tagů, které obsahují určité parametry, respektive atributy s nastavenými hodnotami, jako například základní atributy, kterými jsou výška a šířka. Tag určuje konkrétní element, jeho atributy, respektive hodnoty atributů určují konkrétnější vzhled a chování elementu. Určité atributy mohou však obsahovat také hodnotu, kterou je jméno metody v třídě, kde je na tento xml soubor odkazováno. Takové atributy slouží především k přiřazení nějaké činnosti elementu, například atribut *onClick* definuje, respektive odkazuje na metodu, ve které je popsáno, jak se má element chovat poté, co je na něj kliknuto. Takových atributů je však více a mezi nejzákladnější patří tyto: *onFocusListener*, *onHoverListener*, *onKeyListener*, *onTouchListener*. Ne však všechny tyto

atributy lze nastavovat pouze v souboru xml. Nastavování atributů elementů přímo v kódu je tak možná složitější a méně přehlednější, avšak poskytuje daleko více možností.

Výhodou využití xml souborů je to, že si zde může programátor přepínat mezi různými pohledy. Na výběr je zde čistý kód, kód zobrazený spolu s grafickým přehledem a poslední možností, kterou lze využít, je zobrazení pouze grafického přehledu, který nabízí drag and drop metodu. Pomocí této metody programátor vloží jednotlivé elementy na pracovní plochu a myš je přetáhne na vyhovující pozici.

Samotné elementy se vkládají ještě do jakýchsi kontejnerů, které lze také pozicovat. Jejím hlavním úkolem je seskupit jednotlivé elementy do určité skupiny. Tyto kontejnery se nazývají vrstvami (tedy *layouts*). Vrstvy určují zobrazení seskupených elementů. Nejčastěji využívané vrstvy v realizované aplikaci byly vrstvy *RelativeLayout* – výhodou této vrstvy je to, že má programátor možnost umístit element kamkoliv ve screenu aktivity, jedinou podmínkou je vybrání strany, ke které se má element uchytit a nastavení minimálně dvou rozměrů (tedy výšky a šířky). Další velmi využívanou vrstvou během tvorby aplikace byla vrstva *LinearLayout* – vrstva s tímto názvem je využívána převážně pro dynamické přidávání elementů (například možností odpovědi). Výhodou této vrstvy je ta, že programátor nemusí určovat každému elementu pozici, ta vychází zpravidla z levého horního rohu vrstvy. V závislosti na nastavené orientaci (vertikální či horizontální) jsou přidávané prvky řazeny buď vedle sebe nebo pod sebe.

### 3.6 DATA A JEJICH UKLÁDÁNÍ

Pro práci s daty lze v rámci programovacích jazyků využívat tzv. proměnné. Co si vlastně lze představit pod pojmem proměnná? Proměnná je v jisté míře odkaz na vyhrazené místo v paměti, kam si lze ukládat data, se kterými se aktuálně pracuje. Java využívá pro toto vyhrazení místa v paměti tzv. datové typy. Datové typy napomáhají rozpoznat o jaká data se jedná, nebo která data lze na konkrétní místo uložit.

Oproti jiným jazykům – například JavaScript, který kvůli podobnosti ve jméně obou jazyků, může naznačovat určitou shodu či podobnost mezi oběma jazyky, avšak tyto jazyky jsou zcela odlišné – které datové typy nevyužívají a pro ukládání dat do tzv. proměnných využívají pouze klíčových slov.

Datové typy se dělí například na primitivní – takové datové typy se dále dělí na číselné, logické a znakové. Také číselné datové typy mají ještě své další podkategorie, kterými se navzájem od sebe rozlišují. Tyto podkategorie jsou určeny na základě číselných oborů. Lze tedy vytvořit proměnnou datového typu *int*, která bude schopna uchovat pouze celá čísla, nebo lze využít naopak datový typ *double* či *float* pro uchování hodnot s čísly za desetinnou čárkou. Datové typy se od sebe liší nejen určením, ale také velikostí, kterou mají v paměti vyhrazenou.

Proměnné se dále dají rozdělit na globální a lokální. První zmíněné si uchovávají hodnotu v rámci tříd, druhé pouze v rámci metod. Data uložená v proměnných mají však omezenou životnost a ani hodnoty uložené v globálních proměnných nelze uchovávat navždy. Tyto hodnoty jsou „viditelné“ čili lze s nimi pracovat pouze v rámci instance třídy<sup>2</sup> (jinak také v rámci objektu).

Pro práci s daty, která jsou v nezbytná a nelze tedy připustit jejich ztrátu, je využívána tzv. databáze. V publikaci *ECDL* od autorů Jiřího Lapáčka, Pavla Simra, Jany Dannhoverové a Květuše Sýkorové je definice databáze následující: „*Databáze (anglicky – Database) je soubor dat (informací o objektech reálného světa), která spolu nějakým způsobem souvisí a které jsou uloženy v počítači ve speciální datové struktuře. Tato struktura dat je určena pro rychlé vyhledávání informací a aktualizaci dat.*“ (Chábera, 2012).

Z výše uvedené citace lze odvodit co pojem databáze vlastně znamená, avšak vlastními slovy a stručně lze říci, že se jedná určitý celek, systém, který uchovává data a dokáže s nimi pracovat.

---

<sup>2</sup> Instancí třídy lze rozumět konkrétní prvek, který vychází z určitého předpisu, tedy třídy.



K přístupu k databázím se využívají tzv. systémy řízení báze dat (anglicky database management systém – DBMS). Jedná se o specifický software, který zprostředkovává komunikaci mezi samotnou aplikací a uloženými daty. Tato komunikace spočívá v ukládání, úpravě či k výpisu dat. Úkony prováděné systémem řízení báze dat jsou realizovány tzv. příkazy, tyto příkazy mají specifickou syntaxi, stejně tak jako existuje více programovacích jazyků, i v případě databází se využívají jazyky, z nichž nejznámějším je SQL (Structured Query Language = strukturovaný dotazovací jazyk).

Android společně s Javou nabízí mnoho způsobů, kterými lze data uchovávat. Základně lze tyto možnosti rozdělit na interní a externí databázový systém. Rozdíl mezi oběma je v jejich umístění. Zatímco v případě externí varianty, kde jsou data uchovávána mimo zařízení využívající aplikaci, databázové systémy fungující interně přímo v zařízení ukládají data do specifických souborů umístěných v rámci souborů aplikace.

Mezi externí databázové systémy patří například MySQL, které je jedním z nejrozšířenějších databázových systémů. Tato služba funguje na konkrétních serverech přístupných pomocí internetu. V případě výběru tohoto způsobu ukládání dat, je nutné přistupovat k těmto databázovým systémům pomocí tzv. programového api (zkráceno z anglického *application programming interface*). Api je sada specifických knihoven sloužící k zprostředkování komunikace mezi dvěma platformami. Výhodou tohoto způsobu je například nenáročnost na interní úložiště, nevýhodou naopak vyžadované připojení k internetu.

Interní způsob ukládání dat lze realizovat taktéž mnoha způsoby. Jednou z variant databázových systémů je tzv. SQLite. Jedná se o databázový systém využívající úložiště mobilního zařízení pro uchovávání dat. K tomuto databázovému systému je potřeba využít program třetí strany sloužící ke správě dat v databázovém systému. Mezi nejznámější patří například SQLiteDatabaseBrowser. Uživatel může v rámci tohoto databázového prohlížeče editovat, přidávat či odstraňovat nejen samotné databáze, ale také jednotlivé tabulky či data uložené v nich. Kromě možnosti grafické správy dat, je zde také možnost využívat konzoli a přistupovat k datům přímo pomocí příkazů jazyka SQL.

V souladu s požadavky Západočeského muzea v Plzni na realizaci aplikace je využita právě zmíněná interní forma databázového systému, který není závislý na internetovém připojení. Konkrétním databázovým systémem zvoleným pro správu dat v rámci aplikace je zmíněné SQLite. Pro přístup k tomuto databázovému systému v rámci kódu aplikace je také potřeba využít api, které zajistí spolupráci mezi databázovým systémem a aplikací. Api využití aplikací se skládá z několika tříd a tří rozhraní obsažených v balíčku sqlite. Tento balíček je součástí balíčku database, který je spolu s dalšími funkcemi a utilitami obsažen v souboru android.jar. Soubor android.jar je součástí dostupného API s názvem Android API 29 Platform, které je defaultně součástí externích knihoven vytvořeného projektu (v závislosti na verzi systému Android, pro který má být vyvíjená aplikace dostupná) v rámci využívaného IDE. Pro nastavení přístupu k databázovému systému jsou využívány dvě třídy ze zmíněného balíčku, jsou jimi třídy SQLiteDatabase a SQLiteOpenHelper. Třída SQLiteOpenHelper obsahuje metody sloužící pro správu databáze, avšak pro úplné nastavení připojení k vlastní databázi je potřeba vytvořit novou třídu, která dědí z již zmíněné třídy SQLiteOpenHelper. Obsahem vlastní třídy jsou především specifické parametry databáze, kterými jsou například: cesta k umístění databázových souborů, jméno databáze, verze databáze a tak podobně. Tato třída obsahuje také metody sloužící ke správě databáze, jsou jimi například metody pro update databáze, pro kopírování databáze či pro vytváření vlastních tabulek. Druhá zmíněná třída poskytovaná využívaným API je třída SQLiteDatabase, tato třída obsahuje metody sloužící ke správě samotných dat, lze pomocí nich data načítat, aktualizovat či přidávat nové, k tomu slouží příkazy jazyka SQL, které jsou prostřednictvím parametrů posílány metodám zmíněné třídy.

### 3.7 STRUKTURA APLIKACE

Aplikace je tvořena jednotlivými balíky, které obsahují konkrétní třídy. Tyto třídy jsou děleny podle určení, jedná se o třídy pomocné, „*persistence object*“ třídy, třídy definující jednotlivé aktivity a třídy fungující jako jakési *kontrolery*, které mají za úkol zpracovávat data na pozadí aplikace.

Pomocné třídy, jak již z názvu vyplývá, jsou třídy sloužící k poskytování určitých nadstandardních funkcí či utilit, anebo ke sdíleným funkcím využívaných napříč tříd, které zamezují duplikaci stejného kódu. V aplikaci jsou takovými třídami následující:

- *Convert* – tato třída obsahuje jednu statickou metodu, která přijme pomocí vstupních parametrů hodnotu v jednotkách pixelu a převede ji na jednotku s označením *dp* (nebo také *dip*), tedy tzv. „*density-independent pixel*“, která vychází ze skutečné hustoty pixelů v displeji, avšak v roli výpočtu této jednotky figurují také jednotky *dpi* (tedy *dot per inch* = počet bodů na jeden palec). Třída je využívána především při generování nových elementů.

```
public class Convert {  
  
    public static int convertToDp(double px) {  
        final float scale = Resources.getSystem().getDisplayMetrics().density;  
        return (int)(px * scale + 0.5f);  
    }  
}
```

Obrázek 19: statická metoda sloužící k převodu jednotek rozlišení

- *DatabaseHelper* – tato třída umožňuje vytvořit spojení se konkrétní databází, dále umožňuje tuto databázi spravovat.

```
public DatabaseHelper(Context context, String DB_NAME, int DB_VERSION) {  
    super(context, DB_NAME, factory: null, DB_VERSION);  
    if (android.os.Build.VERSION.SDK_INT >= 17) {  
        DB_PATH = context.getApplicationInfo().dataDir + "/databases/";  
    } else {  
        DB_PATH = "/data/data/" + context.getPackageName() + "/databases/";  
    }  
    this.mContext = context;  
    this.DB_NAME = DB_NAME;  
    this.DB_VERSION = DB_VERSION;  
  
    copyDataBase();  
  
    this.getReadableDatabase();  
}
```

Obrázek 20: konstruktor třídy DatabaseHelper

- *DatabasePrepare* – třída navazující na tu předchozí, pomocí metod z předešlé třídy poskytuje přípravu spojení s konkrétní databází, to značně omezuje duplicitu kódu, která by vznikala v případě navazování spojení v rámci každé aktivity.

```
protected void setmDBHelper(Context context, String DB_NAME, int DB_VERSION) {
    try {
        mDBHelper = new DatabaseHelper(context, DB_NAME, DB_VERSION);

        try {
            mDBHelper.updateDataBase();
        } catch (IOException mIOException) {
            throw new Error("UnableToUpdateDatabase");
        }

        try {
            mDb = mDBHelper.getWritableDatabase();
        } catch (SQLException mSQLException) {
            throw mSQLException;
        }
    } catch (Exception e) {
        System.err.println("Problem with loading database: " + e);
    }
}
```

Obrázek 21: metoda sloužící k připravení připojení k databázi

- *DialogCreator* – tato třída, jak již samotný název napovídá, je určena k tvorbě dialogových oken, ty se využívají v rámci aplikace například jako potvrzení konkrétní akce nebo poskytují informace o konkrétním typu odpovědi.

```
public class DialogCreator {
    public static AlertDialog.Builder create(String title, String message, Context context) {
        AlertDialog.Builder builder = new AlertDialog.Builder(context, R.style.AlertDialogTheme);
        builder.setTitle(title);
        builder.setMessage(message);
        return builder;
    }
}
```

Obrázek 22: statická metoda sloužící k vytvoření dialogového okna

- *FileUploader* – tato třída pomáhá nahrávat potřebné soubory pro chod aplikace, těmi jsou například zobrazované obrázky či databázové soubory.

- *FullScreen* – třída poskytující skrytí tzv. „akčních“ tlačítek, které slouží pro návrat zpět, přechod na domovskou obrazovku či zobrazení spuštěných aplikací běžících na pozadí.

```
public class FullScreen {
    public static void setFullScreen(Activity activity) {
        if(Build.VERSION.SDK_INT > 11 && Build.VERSION.SDK_INT < 19) {
            View v = activity.getWindow().getDecorView();
            v.setSystemUiVisibility(View.GONE);
        } else if(Build.VERSION.SDK_INT >= 19) {
            View decorView = activity.getWindow().getDecorView();
            int uiOptions = View.SYSTEM_UI_FLAG_HIDE_NAVIGATION | View.SYSTEM_UI_FLAG_IMMERSIVE_STICKY;
            decorView.setSystemUiVisibility(uiOptions);
        }
    }
}
```

Obrázek 23: statická metoda sloužící ke skrytí akčních tlačítek

- *Component* – úkolem této třídy je generovat různé elementy či layouts v závislosti na potřebě. Vygenerovaný obsah je základně nastaven pomocí vstupních parametrů jednotlivých metod. Následující příklad zobrazuje generování elementu *TextView*:

```
public TextView getTextView(String text,
                            Integer textSize,
                            Integer id,
                            String tag,
                            String textColor,
                            Integer width,
                            Integer height,
                            Context context) {
    TextView textView = new TextView(context);
    textView.setText(text);
    if(textSize != null) {
        textView.setTextSize(textSize);
    }
    if(id != null) {
        textView.setId(id);
    }
    textView.setTag(tag);
    textView.setTextColor(Color.parseColor(textColor));
    if(width != null && height != null) {
        textView.setLayoutParams(getLayoutParams(width, height));
    }
    return textView;
}
```

Obrázek 24: metoda generující textový element

„*Persistence object*“ (volně lze také přeložit jako objekt trvání) je speciálním objektem využívaným v rámci práce s aktuálně pracujícími daty spuštěné aplikace. Co je tedy vlastně objekt? Objektem, nebo také instancí třídy, je v programovacím jazyce Java, ale také obecně v programování, rozuměno vytvoření určitého odkazu, který má určité vlastnosti a možnosti, které lze nastavit pomocí metod. Objekt je definován pomocí jakéhosi předpisu, tímto předpisem je myšlena třída. Persistence objekty jsou tedy speciální objekty využívané k uploadu či downloadu dat z databáze. Jejich předpis, tedy třída, typicky obsahuje privátní globální proměnné s názvem sloupců v konkrétní databázové tabulce, ke kterým lze přistupovat pomocí tzv. *getterů* a *setterů*, jedná se o speciální metody sloužící k nastavení hodnoty privátní proměnné nebo k získání již nastavené hodnoty. Název třídy pro tvorbu persistence objektů obvykle obsahuje zkratku obou slov, tedy „PO“. Přesným opakem persistence objektů jsou objekty s názvem „*transient object*“. Tyto objekty pracují pouze s aktuálně načtenými daty, nikam je neukládají, a proto jsou tato data po skončení aktuálního procesu ztracena.

Aplikace pro muzeum obsahuje následující třídy tohoto typu:

- *AnswerPO* – třída sloužící pro práci s veškerými daty týkajícími se odpovědí. Obsahuje například proměnné id odpovědi, konkrétní typ odpovědi, kód, text odpovědi a případně odkaz na obrázek využívaný v rámci odpovědi.
- *GameOptionPO* – tato třída je určena ke zpracovávání dat souvisejících s jednotlivými herními okruhy, respektive se zvolenými karavanami. V závislosti na výběru konkrétní karavany, instance této třídy získá z databázové tabulky odpovídající id skupiny a varianty, zároveň objekt této třídy slouží k poskytnutí dat v rámci nahrávání dat do dočasné tabulky sloužící pro přehled konkrétního týmu.
- *QuestionPO* – tato třída je obdobně jako třída *AnswerPO* vázána na konkrétní zobrazovanou otázku. Instance této třídy pracuje s daty z tabulky určené otázkám. Třída *QuestionPO* obsahuje následující proměnné: id otázky, jazyk, případný odkaz na obrázek, typ otázky, titulek, text, správné odpovědi, možné bodové ohodnocení a id role. Id role je určeno ke specifikování konkrétní role, která by měla vyhledat správnou odpověď na otázku, zároveň je této roli v daný okamžik svěřeno zařízení, na kterém je spuštěna aplikace.

- *SettingsPO* – poslední třída typu *persistence object* je určena k udržování a práci s hodnotami získanými z nastavení aplikace. Je zde pracováno s názvem konkrétního projektu, s předdefinovaným jazykem a herními okruhy. Třída obsahuje také proměnnou odkazující na časovou prodlevu v rámci jedné otázky. Mimo jiné je zde také pracováno s časem poslední aktualizace dat aplikace.

Následujícím typem tříd, objevujících se při realizaci aplikace, jsou třídy pracující s jednotlivými aktivitami aplikace. Tyto třídy zobrazují jednotlivé screeny aplikace, tedy jednotlivé obrazovky, se kterými se může uživatel během využívání aplikace setkat. Mají za úkol zprostředkovat dění odehrávající se na pozadí aplikace (například vyhodnocení správných odpovědí, zobrazení uložených odpovědí či uložení odpovědí nových a tak podobně). Jedná se o následující třídy:

- *StartActivity* – tato aktivita se skládá z vrstvy obsahující ikony vlajek států, loga Západočeského muzea, loga města Plzně, popisu projektu a tlačítka odkazujícího uživatele na další aktivitu.
- *GameVariantActivity* – v této aktivitě je uživateli zobrazeno políčko pro vyplnění týmového názvu. V druhé polovině obrazovky vertikálního úhlu pohledu je generována nabídka dostupných karavan. V případě že konkrétní karavana má více variant hry, je dále vygenerována nabídka těchto variant. V opačném případě je uživatel přesměrován na aktivitu zobrazující otázky.
- *QuestionScreenActivity* – jak anglický název aktivity napovídá, tato aktivita je určena pro zobrazování otázek. Obsahuje titulek otázky, ikonu aktuálně odpovídající role a aktuální otázku z počtu celkových otázek. Dále text samotné otázky a také odpovědi. Ve spodní části obrazovky se nachází dvě tlačítka pro posun vpřed a vzad.
- *ResultScreenActivity* – v této aktivitě je uživatel seznámen se svými výsledky. Je zde zobrazen název týmu, počet otázek, počet bodů a také text vypovídající o průběhu hry. Ve spodní části obrazovky je zobrazen náhled všech otázek včetně části otázky a označení zadaných odpovědí a v případě chyby je zobrazena také správná odpověď.



- *ResultScreenDetailActivity* – tato aktivita je určena pouze pro detailní zobrazení otázky. Oproti náhledu obsahuje celé znění otázky, titulek a také roli patřící příslušné otázce. Ve spodní části je tlačítko pro návrat zpět.
- *LoginToSettingsActivity* – aktivita poskytující uživateli přihlášení do nastavení. Jsou zde dva textové inputy, z toho druhý je typu *password*, zobrazuje tedy místo běžného textu symboly hvězdiček.
- *SettingsActivity* – v poslední aktivitě se nachází nastavení. Jsou zde možnosti nastavení jazyka, předdefinované varianty či skupiny hry, lze zvolit testovací mód, který mimo jiné není závislý na časové prodlevě otázek, dále lze nastavit režim vyhodnocování a také časovou prodlevu otázek. V této aktivitě také probíhá aktualizace dat aplikace.

## ZÁVĚR

Tato bakalářská práce byla zaměřena na interaktivitu expozic muzeí, její prvky, současné využívání muzeí a zájem o interaktivitu samotnou z řad návštěvníků muzeí. Současně se tato práce věnuje také vývoji mobilní aplikace realizované na základě podkladů a kritérií poskytovaných Západočeským muzeem v Plzni, které se touto formou rozhodlo obohatit svoji expozici o další interaktivní prvek z řad informačních technologií. Mimo této formy interaktivity, tedy mobilní aplikace, využívá Západočeské muzeum v Plzni také například infoboxy, které poskytují rozšiřující informace ke konkrétním vystaveným exponátům.

V úvodu této práce byly také stanoveny otázky a hypotézy ohledně míry využívání interaktivních prvků spojených s informačními technologiemi. Dotazník směřující na muzea a zabývající se mírou využití těchto prvků v expozicích konkrétních muzeí ukázal, že stále největší procentuální zastoupení mají muzea, která nevyužívají žádnou formu interaktivní expozice. Dále bylo pomocí tohoto dotazníku zjištěno, že děti, respektive žáci základních škol mají velmi velký zájem o využívání interaktivních prvků při výuce. Díky tomuto faktu lze předpokládat také jejich kladný vztah k těmto technologiím v rámci expozic muzeí.

## RESUMÉ

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou interaktivity v muzeích. Mírou využívání informačních technologií jako interaktivních prvků v prostorách muzeí a také názorem samotných návštěvníků na využívání těchto možností. Avšak hlavním cílem této práce je realizace mobilní aplikace. Ta zastupuje jednu z mnoha způsobů interaktivních prvků spjatých s informačními technologiemi.

Realizace mobilní aplikace byla založena na přesně stanovených podmínkách a kritériích, které poskytlo Západočeské muzeum v Plzni, jelikož právě v jeho prostorech a expozicích bude tato aplikace využívána.

V rámci této práce bylo využito následných metod sběru dat: rozhovor, dotazník, rešerše, komparace.

Rozhovor byl veden se zástupci Západočeského muzea v Plzni a na jeho základě byly stanoveny první obecné podmínky a kritéria pro vznik aplikace. Tato kritéria se postupně během samotného vývoje ujasňovala či úplně měnila.

Další využitou metodou bylo dotazníkové šetření. Pro získání informací o využití interaktivních prvků v konkrétních muzeích, názoru na tyto prvky a dalších odpovědí na stanovené otázky, bylo využito vlastní dotazníkové šetření. Naopak pro získání názorů na interaktivní prvky začleněné do výuky na základních školách bylo využito již existujícího dotazníkového šetření.

Metoda rešerše byla využita k získání relevantní literatury pro tuto práci.

Poslední využitou metodou sběru dat je komparace, tedy porovnání. Tato metoda byla využita pro srovnání dat získaných z dotazníkového šetření rozeslaného muzeím a s podmínkami stanovenými Západočeským muzeem v Plzni. Také byly porovnán názor žáků základních škol na interaktivní prvky s názorem zástupců jednotlivých muzeí.

V práci byl také popsán samotný vývoj mobilní aplikace.

This bachelor thesis deals with the issue of interactivity in museums. The degree of use of information technology as interactive elements in museum premises and also the opinion of visitors themselves on the use of these possibilities. However, the main goal of this work is the implementation of a mobile application. It represents one of the many ways of interactive elements connected with information technologies.

The implementation of the mobile application was based on precisely defined conditions and criteria provided by the West Bohemian Museum in Pilsen, as it is in its premises and expositions that this application will be used.

The following methods of data collection were used in this work: interview, questionnaire, research, comparison.

The interview was conducted with representatives of the West Bohemian Museum in Pilsen and on the basis of it the first general conditions and criteria for the creation of the application were determined. These criteria gradually became clearer or changed completely during the development itself.

Another method used was a questionnaire survey. In order to obtain information on the use of interactive elements in specific museums, an opinion on these elements and other answers to the set questions, our own questionnaire survey was used. On the contrary, an existing questionnaire survey was used to obtain opinions on interactive elements included in teaching at primary schools.

The search method was used to obtain relevant literature for this work.

The last method used for data collection is comparison. This method was used to compare the data obtained from a questionnaire survey sent to museums and with the conditions set by the Museum of West Bohemia in Pilsen. The opinion of primary school pupils on interactive elements was also compared with the opinion of representatives of individual museums.

The work also described the development of the mobile application itself.

## SEZNAM LITERATURY

1. GABRIELOVÁ, Bronislava. *Vědecká práce v muzeích, Muzeologické sešity*. 1969.
2. WOLF, Jakub. Interaktivita v muzeu. [Online] 2009. [Citace: 19. Březen 2021.] <http://www.emuzeum.cz/admin/files/Interaktivita.pdf>.
3. Interaktivita ve vzdělávání – symbióza, nebo parazitismus? [Online] <https://www.hrnews.cz/lidske-zdroje/rozvoj-id-2698897/interaktivita-ve-vzdelavani-symbioza-nebo-parazitismus-id-2463978>.
4. KLEMENT, Milan, Jiří DOSTÁL a Jiří KLEMENT. *Metody realizace a hodnocení interaktivní výuky*. Olomouc : Velfel Ladislav, 2011. 978-80-87557-01-3.
5. CAULTON, T. *Hands-On Exhibitions: Managing Interactive Museums and Science Centres*. 1998. 9780415165228.
6. ŠOBÁŇOVÁ, Petra a Jolana LAŽOVÁ. *Muzeum versus digitální éra*. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2016. 978-80-244-5023-0.
7. ŠOBÁŇOVÁ, Petra. *Mobilní aplikace muzeí a galerií – smysl a typologie nového projevu muzejní kultury*. Praha : Národní muzeum. 1803-0386.
8. SHEN, Ruimin, Minjuan WANG a Xiaoyan PAN. *Increasing interactivity in blended classrooms through a cutting-edge mobile learning system*. místo neznámé : British Journal of Educational Technology, 2008. 1073-1086.
9. LACKO, Ľuboslav. *Vývoj aplikací pro Android*. Brno : Computer Press, 2015. 9788025143476.
10. CHÁBERA, Jiří. *ECDL: průvodce přípravou na testy*. Brno : Computer Press, 2012. 9788025131442.
11. Techniky sběru dat v kvantitativním a kvalitativním výzkumu. *Informační systém*. [Online] [Citace: 19. Březen 2021.] [https://is.muni.cz/el/med/jaro2017/BOPE0221p/um/04\\_Techniky\\_sberu\\_dat\\_v\\_kvantitativnim\\_a\\_kvalitativnim\\_vyzkumu.pdf](https://is.muni.cz/el/med/jaro2017/BOPE0221p/um/04_Techniky_sberu_dat_v_kvantitativnim_a_kvalitativnim_vyzkumu.pdf).
12. BELAŇOVÁ, Mgr. Petra. *Uplatnění interaktivity v muzejnictví*. Praha : autor neznámý, 2010.

**SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK, GRAFŮ A DIAGRAMŮ**

Obrázek 1: dotazník pro muzea – Vzdělávací prvky a aplikace v expozici .....	8
Obrázek 2: dotazník pro muzea – Vzdělávací prvky a aplikace v expozici .....	8
Obrázek 3: dotazník pro muzea – koláčový graf zobrazující výsledky třetí otázky.....	9
Obrázek 4: dotazník pro muzea – koláčový graf zobrazující výsledky čtvrté otázky .....	10
Obrázek 5: dotazník pro muzea – koláčový graf zobrazující výsledky páté otázky .....	10
Obrázek 6: dotazník pro muzea – koláčový graf zobrazující výsledky šesté otázky .....	11
Obrázek 7: dotazník pro muzea – koláčový graf zobrazující výsledky sedmé otázky.....	11
Obrázek 8: dotazník pro muzea – koláčový graf zobrazující výsledky osmé otázky.....	12
Obrázek 9: dotazník pro muzea – koláčový graf zobrazující výsledky deváté otázky.....	13
Obrázek 10: dotazník pro muzea – koláčový graf zobrazující výsledky desáté otázky .....	13
Obrázek 11: dotazník pro žáky ZŠ – grafické zobrazení výsledku první otázky .....	15
Obrázek 12: dotazník pro žáky ZŠ – grafické zobrazení výsledku druhé otázky .....	15
Obrázek 13: dotazník pro žáky ZŠ – grafické zobrazení výsledku třetí otázky .....	16
Obrázek 14: dotazník pro žáky ZŠ – grafické zobrazení výsledku čtvrté otázky .....	16
Obrázek 15: dotazník pro žáky ZŠ – grafické zobrazení výsledku páté otázky.....	17
Obrázek 16: dotazník pro žáky ZŠ – grafické zobrazení výsledku šesté otázky.....	18
Obrázek 17: dotazník pro žáky ZŠ – grafické zobrazení výsledku sedmé otázky .....	19
Obrázek 18: životní cyklus aplikace.....	35
Obrázek 19: statická metoda sloužící k převodu jednotek rozlišení .....	42
Obrázek 20: konstruktor třídy DatabaseHelper .....	42
Obrázek 21: metoda sloužící k připravení připojení k databázi .....	43
Obrázek 22: statická metoda sloužící k vytvoření dialogového okna .....	43
Obrázek 23: statická metoda sloužící ke skrytí akčních tlačítek .....	44
Obrázek 24: metoda generující textový element .....	44

## **PŘÍLOHY**

- CD obsahuje:
  - zdrojové kódy,
  - instalační soubor aplikace,
  - bakalářská práce ve formátu pdf,
  - bakalářská práce ve formátu docx.