

Univerzita Pardubice
Fakulta elektrotechniky a informatiky

Správa multimediálních souborů
Petr Bednář

Bakalářská práce
2022

Univerzita Pardubice
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Petr Bednář**
Osobní číslo: **I18105**
Studijní program: **B2646 Informační technologie**
Studijní obor: **Informační technologie**
Téma práce: **Správa multimediálních souborů**
Zadávající katedra: **Katedra informačních technologií**

Zásady pro vypracování

Cílem práce je vytvoření aplikace pro analýzu, organizaci a správu multimediálních souborů. V teoretické části se bude student přehledně věnovat tématu multimediálních souborů, jejich jednotlivým typům, charakteristice a metadatům, která s nimi mohou být spojena. Rovněž bude provedena rešerše vybraných existujících nástrojů, které podporují organizaci, analýzu a správu multimediálních souborů. Na základě provedené rešerše a vlastních zkušeností budou stanoveny požadavky na nově vytvářený softwarový nástroj, zejména s ohledem na požadovanou funkcionalitu, snadnou přenositelnost a možnost zálohování a rovněž s ohledem na přívětivé a intuitivní uživatelské rozhraní. V rámci praktické části bude provedena analýza, návrh a samotná implementace softwarového nástroje, který bude sloužit uživatelům k rychlé a spolehlivé organizaci multimediálních souborů a bude podporovat automatickou i manuální analýzu těchto souborů. Aplikace bude podporovat vytváření knihoven a analýzu externích médií. Aplikace bude naprogramována v programovacím jazyce Java a využitím JavaFX a jFoenix. Metadata budou ukládána do lokální složky s možností změny lokace a snadného zálohování. Pro uložení metadat bude použit standard JSON. Při analýze multimediálních souborů bude využito připojení k API od TVDB.

Rozsah pracovní zprávy: **cca 40 normostran**
Rozsah grafických prací:
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

- SHARAN, Kishori. Learn JavaFX 8: Building User Experience and Interfaces with Java 8. Berkely: Apress, 2015. ISBN 978-1-4842-1143-4.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Petr Veselý**
Katedra softwarových technologií

Datum zadání bakalářské práce: **31. října 2020**
Termín odevzdání bakalářské práce: **14. května 2021**

Ing. Zdeněk Němec, Ph.D. v.r.
děkan

L.S.

Ing. Jan Panuš, Ph.D. v.r.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 26. února 2021

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 9/2012, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 10. 5. 2022

Petr Bednář

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji, Ing. Petru Veselému za odborné vedení mé bakalářské práce a cenné rady, věcné připomínky, které mi pomohly tuto práci zkompletovat. Děkuji také své rodině a přátelům za jejich podporu.

ANOTACE

Bakalářská práce se zabývá vytvořením aplikace pro zpracování a analýzu multimediálních souborů napříč uživatelským systémem a připojenými médii. V rámci práce jsou popsány podporované typy multimediálních souborů a jejich patřičná metadata. Následným obsahem je porovnání již existujících variant aplikací s podobnou funkcí. Práce dále obsahuje analýzu, návrh a implementaci samotné aplikace. Tato aplikace podporuje automatickou a manuální analýzu vybraných multimediálních knihoven. Dále nabízí vždy dostupnou správu metadat a jejich nenáročnou ukládání/zálohování v přístupném formátu.

KLÍČOVÁ SLOVA

aplikace, multimediální soubory, správa metadat, Java, JavaFX, JFoenix, JSON, SQLite, TMDB, ExifTool, ffprobe

TITLE

Multimedia file management

ANNOTATION

This bachelor's thesis deals with the creation of an application for processing and analysis of multimedia files across the user system and connected media. The work describes supported types of multimedia files and their appropriate metadata. The subsequent content is a comparison of existing variants of applications with similar functionality. The work also includes analysis, design and implementation of the application itself. This application supports automatic and manual analysis of selected multimedia libraries. It also offers always available metadata management and their easy storage/backup in an accessible format.

KEYWORDS

application, multimedia files, metadata management, Java, JavaFX, JFoenix, JSON, SQLite, TMDB, ExifTool, ffprobe

OBSAH

Seznam obrázků	9
Seznam tabulek	10
Seznam grafů.....	11
Seznam zkratk	12
Úvod	13
1 Úvod do problematiky	15
1.1 Multimédia.....	16
1.1.1 Filmy a seriály	16
1.1.2 Hudba a obrázky	17
1.2 Metadata.....	17
1.2.1 Souborová metadata.....	18
1.2.2 Dodatková metadata	18
1.3 API.....	18
2 Analýza trhu.....	19
2.1 Aplikace pro multimedialní správu.....	19
2.1.1 Kodi	21
2.1.2 Plex	27
2.1.3 Emby	33
2.2 Typy zpoplatnění	38
2.2.1 Bezplatné	38
2.2.2 Bezplatné s mikrotransakcemi	38
2.2.3 Aplikace ke koupi	38
2.2.4 Souhrn.....	38
2.3 Výsledek průzkumu aplikací	39
3 Analýza datových typů	40
3.1 Analýza souborových metadat.....	40
3.2 Software pro analýzu souborových metadat.....	40
3.2.1 FFmpeg	40
3.2.2 ExifTool	41
3.3 Souborová metadata.....	42
3.3.1 Video.....	42
3.3.2 Zvuk	43
3.3.3 Titulky.....	44
3.3.4 Obrázky.....	44
3.4 Metadata ze vzdálených zdrojů.....	44
3.4.1 Film.....	45
3.4.2 Seriál	45
4 Návrh aplikace	46
4.1 Cíl tvorby	46
4.2 Požadavky	47
4.3 Struktura úložiště	48

4.3.1	Knihovna filmů	49
4.3.2	Knihovna seriálů	50
4.3.3	Knihovna hudby	51
4.3.4	Knihovna obrázků	52
5	Implementace	53
5.1	Použité technologie	53
5.1.1	Java	53
5.1.2	JSON	54
5.1.3	FFprobe	54
5.1.4	ExifTool	54
5.1.5	TMDB API	54
5.1.6	SQLite	55
5.2	Vývojové nástroje	55
5.2.1	Apache NetBeans	55
5.2.2	Gluon Scene Builder	56
5.2.3	DB Browser for SQLite	56
5.2.4	Advanced Renamer	56
5.3	Uživatelské rozhraní	56
5.3.1	Ovládací panel okna	57
5.3.2	Skládání karet	57
5.3.3	Hlavní karta	58
5.3.4	Panel knihoven	59
5.3.5	Nástrojové menu	59
5.3.6	Karta posledních přidání	60
5.3.7	Přidání knihovny	60
5.3.8	Nastavení knihoven	61
5.3.9	Zobrazení knihovny	64
5.3.10	Nastavení aplikace	75
5.3.11	Karta informací o aplikaci	76
5.4	Stěžejní sekce	76
5.4.1	Hledání souborů	76
5.4.2	Analýza metadat pomocí API	77
5.5	Problémy při implementaci	78
5.5.1	TVDB API	78
5.5.2	Design aplikace	79
5.5.3	Ovladač pro TMDB API	79
5.5.4	Scene builder	79
5.6	Uživatelský manuál	79
5.7	Testování aplikace	80
	Závěr	84
	Použitá literatura	86
	Přílohy	88

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Kodi – Instalace.....	22
Obrázek 2: Kodi – Přidání nového zdroje	23
Obrázek 3: Kodi – Nastavení přidávaného zdroje	24
Obrázek 4: Kodi – Hlavní karta po přidání dat do aplikace	25
Obrázek 5: Kodi – Zobrazení výpisu v kategorii.....	25
Obrázek 6: Kodi – Zobrazení informací o položce.....	26
Obrázek 7: Kodi – Zabudovaný přehrávač médií.....	26
Obrázek 8: Plex – Instalace	29
Obrázek 9: Plex – Hlavní strana	30
Obrázek 10: Plex – Přidání knihovny	31
Obrázek 11: Plex – Zobrazení knihovny	31
Obrázek 12: Plex – Zobrazení záznamu	32
Obrázek 13: Plex – Zabudovaný přehrávač	32
Obrázek 14: Emby – Instalace	34
Obrázek 15: Emby – Přidání knihovny.....	35
Obrázek 16: Emby – Hlavní karta	35
Obrázek 17: Emby – Zobrazení knihovny	36
Obrázek 18: Emby – Zobrazení záznamu.....	36
Obrázek 19: Emby – Informace o stopách.....	37
Obrázek 20: Emby – Přehrávač	37
Obrázek 21: Diagram databáze filmů	49
Obrázek 22: Diagram databáze seriálů	50
Obrázek 23: Diagram databáze hudby.....	51
Obrázek 24: Diagram databáze obrázků.....	52
Obrázek 25: Panel knihoven	59
Obrázek 26: Prázdný panel knihoven	59
Obrázek 27: Karta posledních přidání	60
Obrázek 28: Přidání knihovny	61
Obrázek 29: Načtení knihovny	61
Obrázek 30: Základní nastavení knihovny	62
Obrázek 31: Zdroje knihovny	63
Obrázek 32: Pokročilé nastavení knihovny	63
Obrázek 33: Zobrazení filmů.....	65
Obrázek 34: Zobrazení filmu.....	66
Obrázek 35: Zobrazení seriálů.....	67
Obrázek 36: Zobrazení seriálu.....	69
Obrázek 37: Zobrazení série	70
Obrázek 38: Zobrazení epizody	71
Obrázek 39: Zobrazení hudby.....	72
Obrázek 40: Zobrazení skladby	73
Obrázek 41: Zobrazení složek obrázků	74
Obrázek 42: Zobrazení složky	74
Obrázek 43: Zobrazení obrázku.....	75

Všechny použité obrázky mají za zdroj autora práce.

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Podpora aplikací	89
Tabulka 2: Zpoplatnění aplikací	90

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Pořadí aplikací ve vybraných žebříčkách	20
Graf 2: Porovnání velikosti stažených dat	81
Graf 3: Porovnání počtu souborů a složek	82
Graf 4: Porovnání časů pro dokončení analýzy	83

SEZNAM ZKRATEK

PDF	Portable Document Format
JSON	JavaScript Object Notation
TMDB	The Movie Database
TVDB	The Television Database
FFmpeg	Fast Forward mpeg
API	Application Programming Interface
DVD	Digital Versatile Disc
HDMI	High-Definition Multimedia Interface
RAM	Random Access Memory
PC	Personal Computer
CPU	Central Processing Unit
GPU	Graphics Processing Unit
PVR	Personal Video Recorder
FAQ	Frequently Asked Questions
SQL	Structured Query Language
FXML	FX Markup Language
MB	Megabyte
GB	Gigabyte
TB	Terabyte
NAS	Network Attached Storage
SSE2	Streaming SIMD Extensions 2
SDL	Simple DirectMedia Layer
SLF4J	Simple Logging Facade for Java
HDD	Hard Disk Drive
RPM	Revolutions Per Minute
DDR4	Double Data Rate 4
JVM	Java Virtual Machine

ÚVOD

Digitální revoluce přinesla během posledních let vylepšení usnadňující život lidem a tvůrcům. Digitální díla jsou šířena po internetu v několika různých platebních režimech. Díky tomuto způsobu jsou také dostupná většině lidí. Přechodem multimédií na digitální formu se navýšil zájem o software na jejich správu a vysílání. Cloudové vysílání obsahuje velké množství pozitiv spojených s čistě digitální distribucí a přímým ziskem z prodeje. Poslední roky se v reakci na tyto výhody objevují nové vysílací platformy. Jejich účelem je centralizovat digitální data na jednom místě, zprostředkovat přenos přímého vysílání rovnou k cílovému uživateli a zamezit možnost pirátství nechráněných fyzických kopií. V reakci na přehnané částky za odemknutí jediného díla či placení měsíčních poplatků existují lidé, kteří nelegálně stahují kopie z internetu. Úmysly těchto lidí nejsou však špatné, jejich motivací je např. pouze možnost dostupnosti bez připojení k internetu.

Někteří shlukují stažené soubory získané z internetu pouze pro vlastní použití. Tyto soubory jsou několika typů a v rámci práce se jedná o filmy, seriály, hudbu a obrázky. Trh obsahuje několik možných aplikací pro správu takových dat. Oproti normálnímu zobrazení na souborovém systému obsahují tyto aplikace nástroje pro analýzu souborů a získání informací o dílu z databází třetích stran. Lepší aplikace nabízí vysílání uložených dat na vzdálená zařízení i šíření mezi uživateli. Jelikož je šíření stažených dat bráno za nelegální aktivitu, vzdávají se aplikace zodpovědnosti za tuto činnost.

Hlavním cílem teoretické části práce je prozkoumat vybrané typy multimediálních dat (filmy, seriály, hudba a obrázky) a způsob získání jejich metadat. Následně provést rešerši různých aplikací, které slouží ke správě a analýze lokálních souborů různých datových typů. Na základě rešerše vytvořit seznam požadavků, které musí minimálně aplikace splňovat aby mohla být využita uživatelem. Pomocí těchto požadavků je vedeno vytvoření aplikace, která je snahou o vytvoření varianty s podobnou činností.

První částí práce je úvod do problematiky. Součástí je vysvětlení teorie spojené s vysílacími platformami, kde je popsán jejich účel a možná distribuce. Dále je vysvětlen pojem metadat, jejich účel, obecné použití a použití v rámci této práce.

Druhou částí je analýza trhu, která se zabývá pohledem do aktuálního stavu trhu s aplikacemi pro multimediální analýzu a správu. Pro účely práce je také proveden celoplošný průzkum napříč různými fóry na jejichž základě je sestaven seznam nejdoporučovanějších aplikací. Díky tomuto seznamu jsou určeny tři nejvíce doporučované aplikace a následně je provedena jejich

podrobná rešerše. Dále jsou vypsány různé typy zpoplatnění a také podrobný seznam jejich využití ve zkoumaných aplikacích.

Třetí část se zabývá vysvětlením analýzy metadat. Součástí analýzy jsou nástroje pro její provedení a výpis metadat. Ve výpisu jsou ukázána souborová metadata vybraných multimediálních typů a metadata získaná prostřednictvím API.

Čtvrtou částí je návrh aplikace zaměřený na tvorbu požadavků díky rešerši ostatních aplikací. Součástí je také návrh databáze sloužící k ukládání metadat lokálních souborů a metadat získaných prostřednictvím API.

Pátou částí práce je implementace aplikace založená na stanovených požadavcích využívající navržený databázový model pro správu a ukládání dat. Začátkem jsou ukázány použité technologie a vývojové nástroje využité při tvorbě aplikace. Následující částí je implementace stěžejních úseků aplikace a její design. Součástí implementace jsou také komplikace spojené s rozsáhlou tvorbou a manuál, který podrobně popisuje veškeré činnosti aplikace a dává uživateli možnost pochopení manipulace s aplikací při jejím prvním spuštění či instalaci.

Závěrečnou fází implementace je také otestování vytvořené aplikace na velkém množství dat s porovnáním vůči vybraným konkurenčním aplikacím. V tomto ohledu jsou testovány velikosti ukládaných dat, množství souborů či složek a rychlost zpracování těchto dat.

1 ÚVOD DO PROBLEMATIKY

Správa multimediálních dat a metadat je téma, kterému je věnována pozornost již několik desítek let. S přechodem na primárně digitální distribuci napříč všemi různými typy multimédií vznikl i problém, jak efektivně spravovat takové množství dat.

Vysílací platformy (např.: Netflix¹, Disney+², YouTube³, Google Play⁴) vyřešily organizační problémy velkého množství dat přívětivým uživatelským rozhraním a možností spustit si jakýkoliv dílo z knihovny přímo z pohodlí domova. K této činnosti je však zapotřebí podporovaného zařízení, přístupu k internetu a zaplacení poplatků. Na internetu se také nacházejí stránky, které nabízí podobné věci a ke zhlédnutí není třeba platit. Tyto stránky jsou většinou nelegální, kde jejich obsah a osud příliš dlouho nevydrží.

Problém vysílacích platform nastává v momentě zvýšení jejich počtu a díky tomu zvýšení nároků z finanční stránky. Dalším problémem je také nepřítomnost podpory lokálního uložení pro přehrání bez internetového připojení. Díky tomu existuje množství lidí, kteří nechtějí investovat do několika předplatných na různých platformách. Tato skupina lidí získává výše zmíněná díla z různých zdrojů a ukládá si je lokálně na svých zařízeních. Jelikož se jedná pouze o soubory a operační systém nativně nenabízí doprovodné informace (např. děj, rok, herci, plakáty, atd.), vytváří se tak možnost použití softwaru třetích stran, které tuto schopnost nabízí.

Trh těchto aplikací není příliš rozšířený díky malému zájmu. Existují mnohé aplikace od různých společností a jednotlivců. Tyto aplikace jsou většinou zdarma na použití, ale obsahují mnohé omezení. Tyto omezení lze v aplikaci formou mikrotransakcí či předplatného odebrat. Všechny aplikace tohoto typu však trpí vysokými nároky na úložiště (vysoké množství souborů či celková velikost) a nejsou tak vhodné pro vlastní formy zálohování (např.: OneDrive⁵ nebo Mega⁶). Tato omezení jsou hlavní motivací práce pro vytvoření aplikace kde cílem není konkurovat ostatním, ale představit možnou alternativu.

¹ <https://www.netflix.com>

² <https://www.disneyplus.com>

³ <https://www.youtube.com>

⁴ <https://play.google.com>

⁵ <https://onedrive.live.com>

⁶ <https://mega.nz>

1.1 Multimédia

Pojem multimédia lze z různých pohledů popsat různým způsobem.

„Prodejce počítačů by chtěl abychom si pod pojmem multimédia představovali počítač s podporou zvuku, jednotkou pro DVD disky či možnou nadřazeností počítačů s mikroprocesory podporujícími různé rozšiřující multimediální instrukce. Prodejce zábavy může považovat multimédia za interaktivní kabelovou televizi se stovkami digitálních kanálů či podobnou službu poskytovanou prostřednictvím vysokorychlostního internetu.“

[5] (s. 3, překlad autora)

V kontextu této práce jsou multimédia způsob dělení různých typů souborů za úmyslem jejich analýzy a správy. Z tohoto důvodu jsou multimédia rozdělena do čtyř hlavních kategorií: filmy, seriály, hudba a fotky. Některá multimédia mohou také obsahovat doplňková metadata získaná prostřednictvím API.

1.1.1 Filmy a seriály

Formát ukládání a distribuce filmů byl dříve řešen pomocí diskových zařízení (CD, DVD), které byly ve většině případů nesystematicky uloženy. Jejich organizace a následná správa tak byla díky tomu pomalá a nepřehledná. Alternativou byly videopůjčovny, kde vše bylo dostatečně organizováno, ale distribuce nebyla efektivní. Z tohoto důvodu byly po přechodu na digitální distribuci vytvořeny různé vysílací platformy, na kterých lze zdarma či po zaplacení různých poplatků zhlédnout vybraná díla.

Formát sdílení seriálů byl dříve prakticky neexistující a díla tohoto typu byla pouze šířena pomocí vysílacích platforem. V dnešní době se však dají nalézt online na stejných místech jako filmy a jejich evidence je mnohem příjemnější.

Díla výše zmíněných typů se dále propagují na vysílacích platformách pomocí plakátů či jiných reklamních forem. Dále jsou při jejich prohlížení zobrazena různá metadata obsahující informace o autorovi, roku tvorby, ději, hercích, zisku, souvisejících dílech a spoustě dalších.

1.1.2 Hudba a obrázky

Formát ukládání hudby a jejich distribuce byly dříve řešeny podobně jako u filmů. Rozdílem po digitalizaci jsou nové vysílací platformy, které jsou převážně zaměřeny na hudbu a jejich navštěvování není tolik omezeno pomocí poplatků (např. YouTube⁷ a SoundCloud⁸). Existují také placené platformy (např. Spotify⁹), které zaručují vysokou kvalitu hudby a podporu na mobilních zařízeních.

Distribuce obrázků se po jejich digitalizaci změnila nejvíce. Existuje nespočet platform pro šíření obrázků. Díky formátu této distribuce se jejich správa v rámci této práce příliš netýká. Jejich distribuce po internetu je většinou obohacena o různé příspěvky a jiné statistické nástroje. Další metodou jsou také galerie na internetu a jiné metody sdílení.

Výše zmíněné typy většinou neobsahují žádná další data než vlastní souborová metadata. Výjimkou je v případě hudby například možný podrobný popis interpreta a dalších informací, které jsou v souborových metadatech vynechána či málo popsána. V případě obrázků by se jednalo primárně o přídavné popisy, statistická data a jiné informace.

1.2 Metadata

Metadata jsou jinak řečeno takzvaná „data o datech“, čímž je myšlena jejich popisná charakteristika dat. Jedná se o strukturu, která je tu už od prvních způsobů organizace informací. V poslední době se čím dál více přechází na užití metadat v digitálním světě a jde také o snahu zpřístupnit manipulaci s těmito daty širší veřejnosti. Dříve byli jedinými manipulátory těchto dat zkušení profesionálové. Jejich činnost byla organizování různých dat a vytváření metadat pro rychlejší správu. Tato data byla bezpečně uložena v písemné či digitální formě a nebyla nikomu volně přístupná. Díky bezpočtu různých webových stránek, uživatelských fór a sociálních sítí je lidem dána možnost manipulace s daty jako tagy, titulky, popisky, přílohy a jiná metadata.

[6] (s. 1)

V rámci práce dělíme metadata do dvou hlavních kategorií přesněji metadata souborová a metadata dodatková získaná ze zdrojů třetích stran pomocí API.

⁷ <https://www.youtube.com>

⁸ <https://soundcloud.com>

⁹ <https://www.spotify.com>

1.2.1 Souborová metadata

Jedná se o metadata, která popisují veškeré informace o samotném souboru. Základními metadaty jsou např.: název souboru, typ souboru, velikost souboru, datum vytvoření, datum změny a další. Souborové typy hudby obsahují také dodatečné informace o hudbě samotné. Mezi tyto informace patří např.: interpret, název skladby, žánr, album a další. Součástí souborových typů obrázků jsou i dodatečné informace o zařízení a souřadnice místa pořízení.

1.2.2 Dodatková metadata

Jedná se o data, která nelze získat pouze ze souboru. V rámci práce je jejich získání řešeno pomocí připojení k databázím třetích stran formou API. Tato data jsou získávána pouze pro filmy a seriály. Získání informací o hudbě a obrázcích není v této práci řešeno. Metadata tohoto typu jsou pro filmy a seriály např.: děj, datum uvedení, herci, režiséři, plakáty a další.

1.3 API

API (Application Programming Interface) je rozhraní většinou využívané při realizaci aplikací. Slouží k zpřístupnění a zjednodušení přístupu k funkcím webových či jiných nástrojů.

V rámci této práce je pod API chápáno připojení ke vzdálenému internetovému serveru, který poskytuje metadata o požadovaném filmu či seriálu. Požadavky na tento server jsou řešeny pomocí dotazů obsahujících vstupní parametry a ověřovací API klíč. Tento klíč slouží k ověření identity majitele a také jako nástroj pro monitorování. Při překročení limitů dotazů je klíč dočasně zablokovaný.

2 ANALÝZA TRHU

Aplikací pro multimediální správu je na internetu velké množství. Trhu však dominují aplikace od větších vydavatelů, které jsou většinou zpoplatněné, lehce použitelné a vzhledově velmi atraktivní. Díky velkému rozpočtu těchto aplikací jsou ostatní aplikace v porovnání sice použitelné, ale většinou horší na použití.

Obsahem analýzy trhu je prozkoumání různých webových stránek, které jsou spojené s hodnocením a vytvářením žebříčků na základě popularity či využití různých aplikací pro multimediální správu.

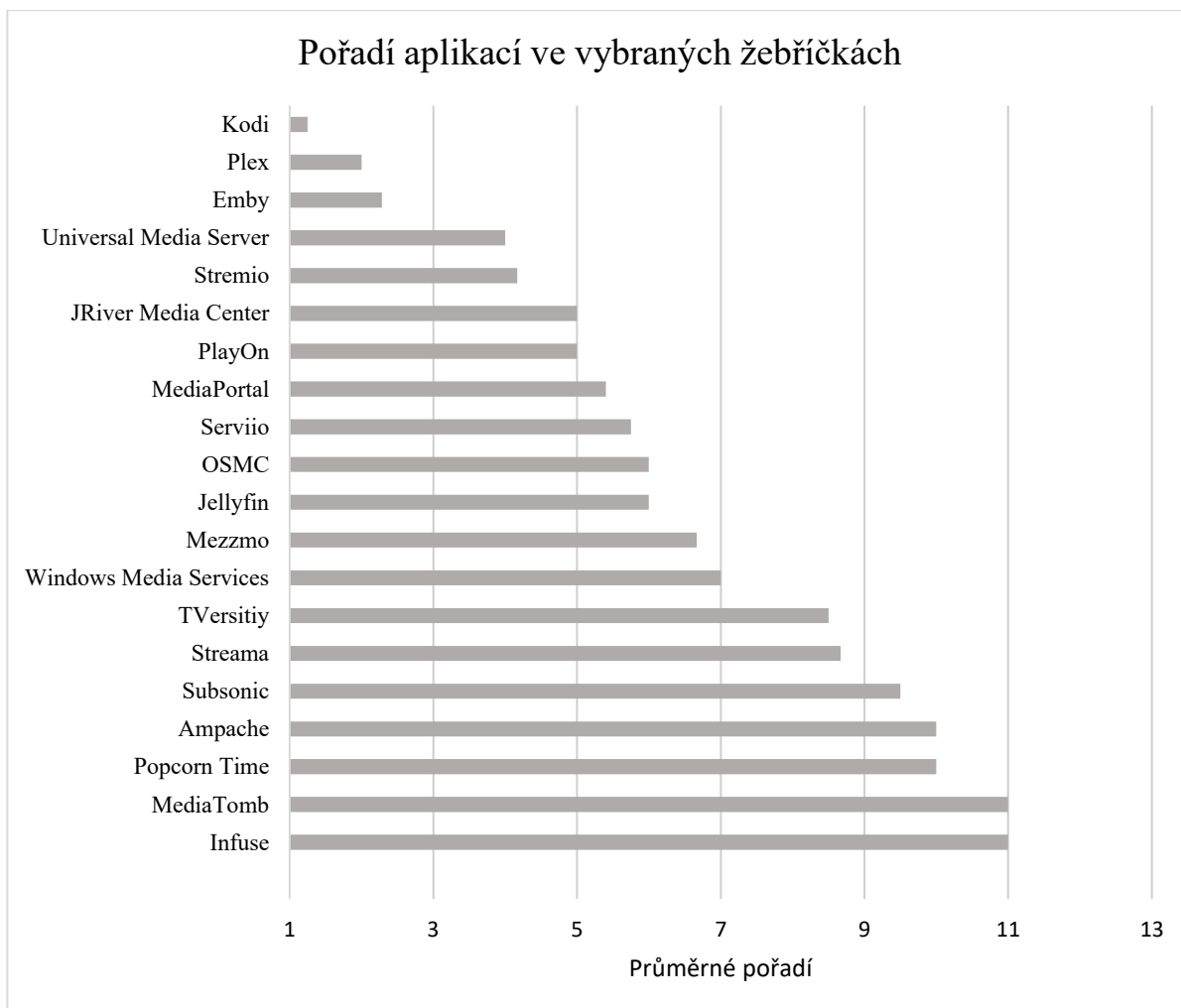
V první části jsou představeny možné aplikace pro multimediální správu a jejich průměrné pořadí určené z různých internetových zdrojů. Na základě tohoto seznamu jsou určeny tři nejvíce doporučované aplikace a je uveden jejich podrobný popis, postup při jejich instalaci a požadavky na cílový systém. Součástí rešerše je také ukázka uživatelského rozhraní.

V druhé části jsou vypsány zjednodušené varianty možných zpoplatnění používaných v aplikacích tohoto typu a jejich popis. S ohledem na aplikace získané při průzkumu je také vytvořena tabulka obsahující přiřazení těchto typů zpoplatnění ke zkoumaným aplikacím.

2.1 Aplikace pro multimediální správu

Pro určení nejpobulárnějších aplikací byl vytvořen seznam několika aplikací a jejich průměrné pořadí na různých stránkách. Tento seznam je pouze orientační a byl sestaven z doporučení na různých internetových seznámech.

[21], [22], [23], [24], [25], [26], [27]



Graf 1: Pořadí aplikací ve vybraných žebříčkách

Zmíněné aplikace se ve své funkčnosti příliš neliší a jejich největší rozdíly spočívají v podpoře platforem a zpoplatnění. Souhrn podpory platforem se nachází v příloze Příloha 1. Souhrn zpoplatnění výše zmíněných aplikací se nachází v příloze Příloha 2.

Z hlediska velkého množství aplikací pro multimediální správu byly vybrány tři nejvíce doporučované aplikace pro jejich podrobnější popis.

2.1.1 Kodi

Kodi je multiplatformní multimediální centrum, které má za účel centralizovat lokální, síťová a internetová média do jednoho lehce přístupného místa. Projekt je open source a plně zdarma.

Kodi je podporován na velké škále zařízení, operačních systémů a jeho požadavky na výkon nejsou příliš velké. Kodi je přístupný velké škále lidí, kteří chtějí výkonný nástroj podporovaný napříč mnoha zařízeními bez žádných poplatků za používání. Díky velkému počtu kladných vlastností je tedy jedním z nejvíce doporučovaných software tohoto typu.

Kodi je navržen tak, že je nainstalován většinou na stolní počítač či notebook a toto zařízení je následně připojeno například přes HDMI k domácímu kinu. Hlavním prvkem aplikace Kodi je možné přidání různých knihoven shlukujícím různé typy mediálních souborů pro jejich lepší vizualizaci a správu. Kodi nabízí automatické přidávání doprovodných metadat například filmům a seriálům. Jeho činnost také seskupuje všechny načtené soubory do neměnných knihoven, kde každá knihovna shlukuje jeden typ dat.

Mezi podporovaná data patří:

- filmy,
- seriály,
- série,
- epizody,
- hudba,
- audioknihy,
- hudební videa,
- živá vysílání,
- PVR,
- hry,
- obrázky,
- komiksy.

[9] (FAQ)

2.1.1.1 Instalace

Pro možnosti představení použití aplikace Kodi byl zvolen operační systém Windows 10. Mobilní verze aplikace není v rámci práce testována.

Stažení aplikace Kodi je možné z oficiálních webových stránek Kodi¹⁰ nebo repositáře projektu¹¹. Instalace aplikace je podmíněna splněním minimálních požadavků na její spuštění. Velikost samotné aplikace (např. bez jakýkoliv získaných dat díky analýze souborů) se pohybuje ve velikosti od 100 MB do 200 MB.

¹⁰ <https://kodi.tv>

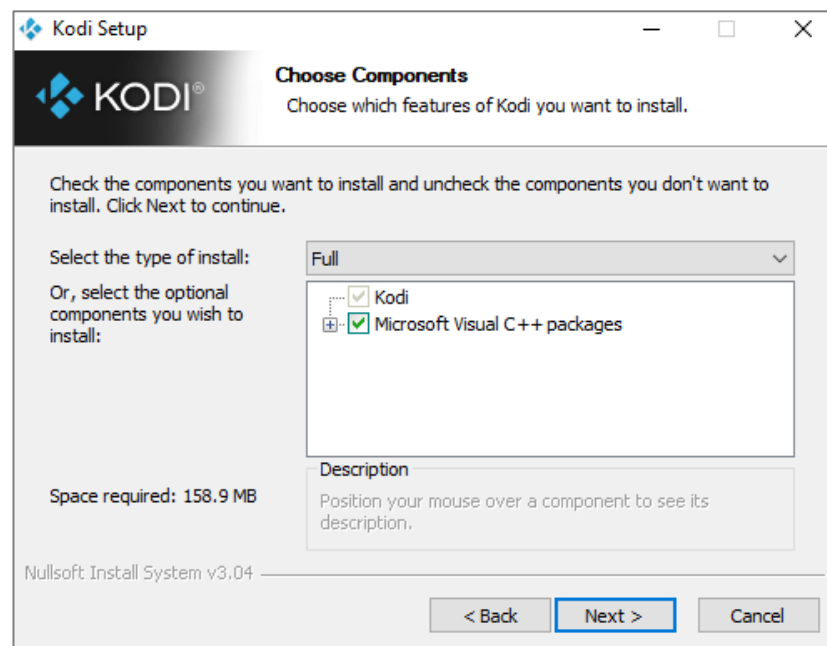
¹¹ <https://github.com/xbmc/xbmc>

Doporučené požadavky na systém:

- PC Windows 7 až Windows 10,
- CPU s podporou SSE2,
- 2 GB RAM a více,
- GPU s podporou DirectX 9, kde ovladače musí podporovat DirectX 11,
- CPU s dostatečným výkonem pro dekódování videa,
- 16 GB a více místa na disku.

[9] (Supported hardware)

Aplikace Kodi není přenosná a její instalace je podmíněna zápisem do registrů, uložením do cílové lokace a přidáním zástupců. Součástí instalace aplikace je také instalace balíčku Microsoft Visual C++. Tato volba je ve výchozím nastavení potvrzena.

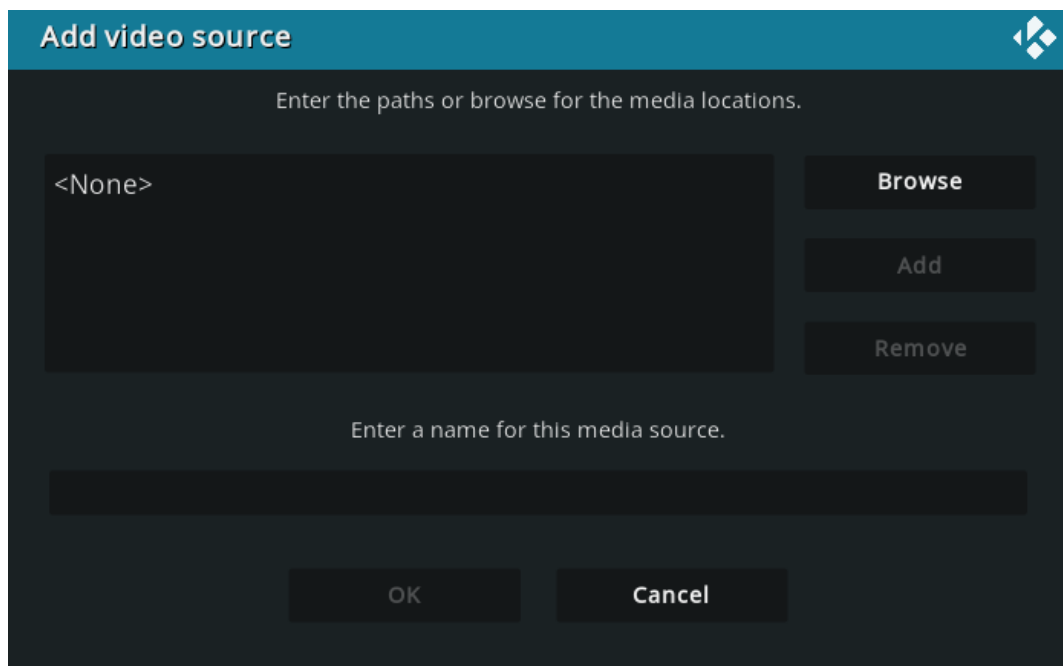


Obrázek 1: Kodi – Instalace

2.1.1.2 Aplikace Kodi

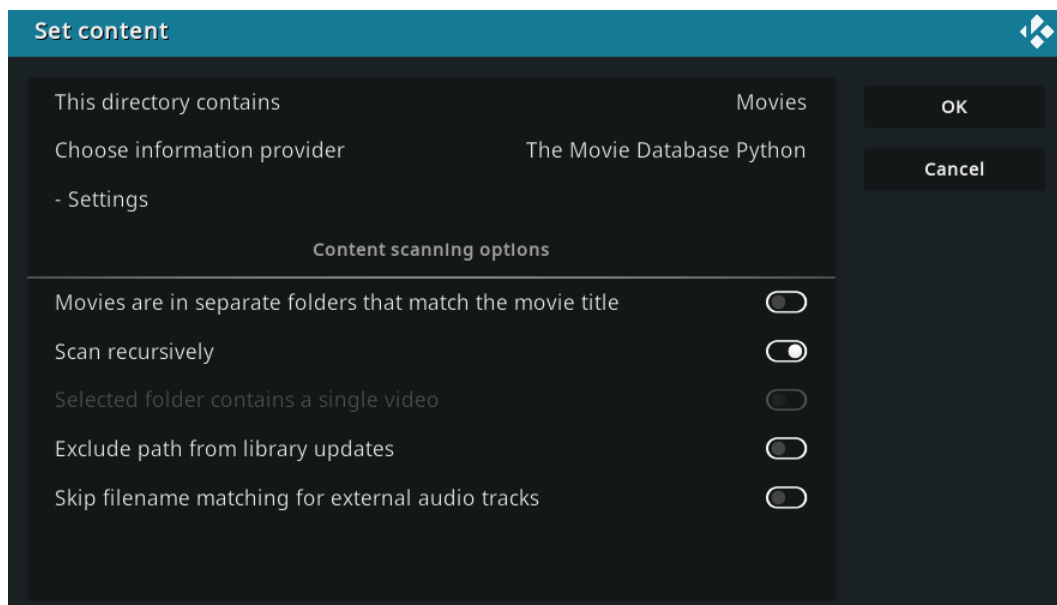
Aplikace Kodi po prvním spuštění neobsahuje žádná data. Pro přidání dat např. filmů je nutné vybrat knihovnu, která tato data shlukuje nebo přejít do nastavení zdrojů. V aplikaci je jedna knihovna na každý typ dat (např.: knihovna filmů, knihovna seriálů, apod.) a shlukují všechny soubory vybraného typu z různých zdrojů. Tato akce může být nechtěná v případě, že potřebujeme záznamy viditelně oddělit do jiných knihoven.

Pro ukázkou funkčnosti a designu aplikace byla vybrána kategorie filmů. Pro tuto možnost je nutné aplikaci poskytnout adresu na disku či v síti. Po najetí na knihovnu filmů je nabídnuta možnost přidání nového zdroje dat. Tato možnost však není možná po prvním přidání zdrojů a je tak nutné otevřít nastavení aplikace. Zde přejít do správy médií a následně přidat další globální zdroj pro přidání videí. Nově přidaný zdroj můžeme také pojmenovat vlastním názvem pro lepší organizaci.



Obrázek 2: Kodi – Přidání nového zdroje

Dalším krokem je určení do jaké kategorie soubory ve zdroji spadají. Dále je možnost zvolení poskytovatele metadat. Zde lze využít poskytovatele prostřednictvím internetu či pomocí lokální analýzy. Pomocí lokální analýzy lze zjistit pouze případný název a další souborová metadata.

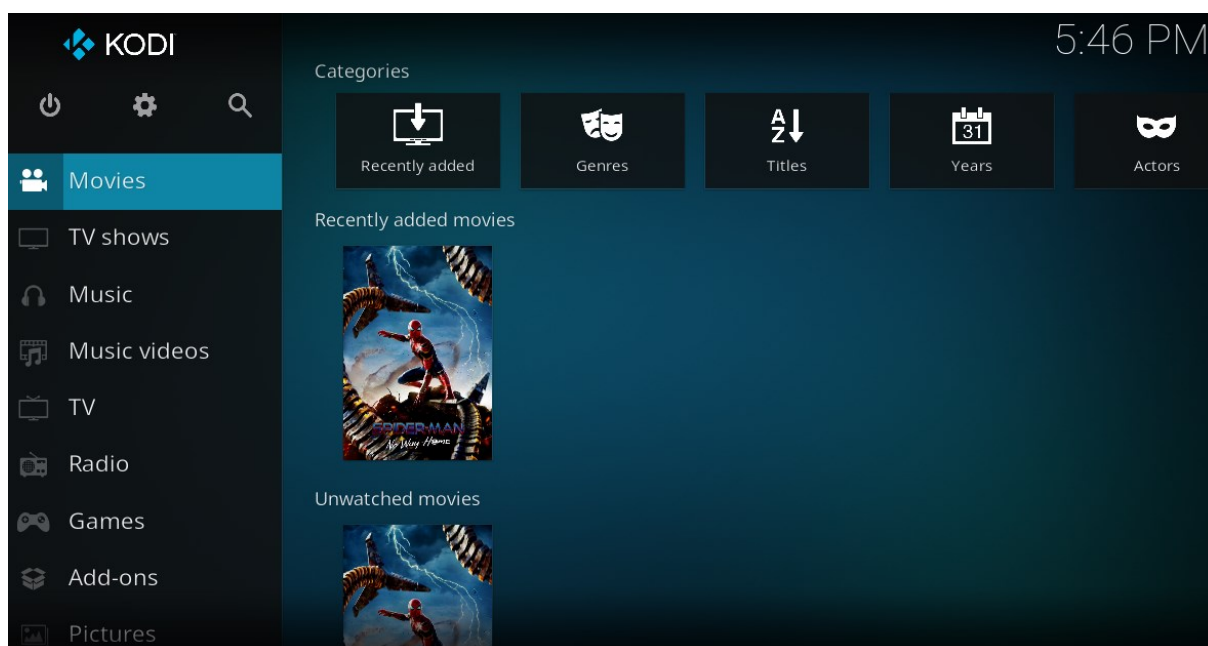


Obrázek 3: Kodi – Nastavení přidávaného zdroje

Po dokončení tohoto nastavení lze spustit prohledání a všechna data jsou automaticky načtena.

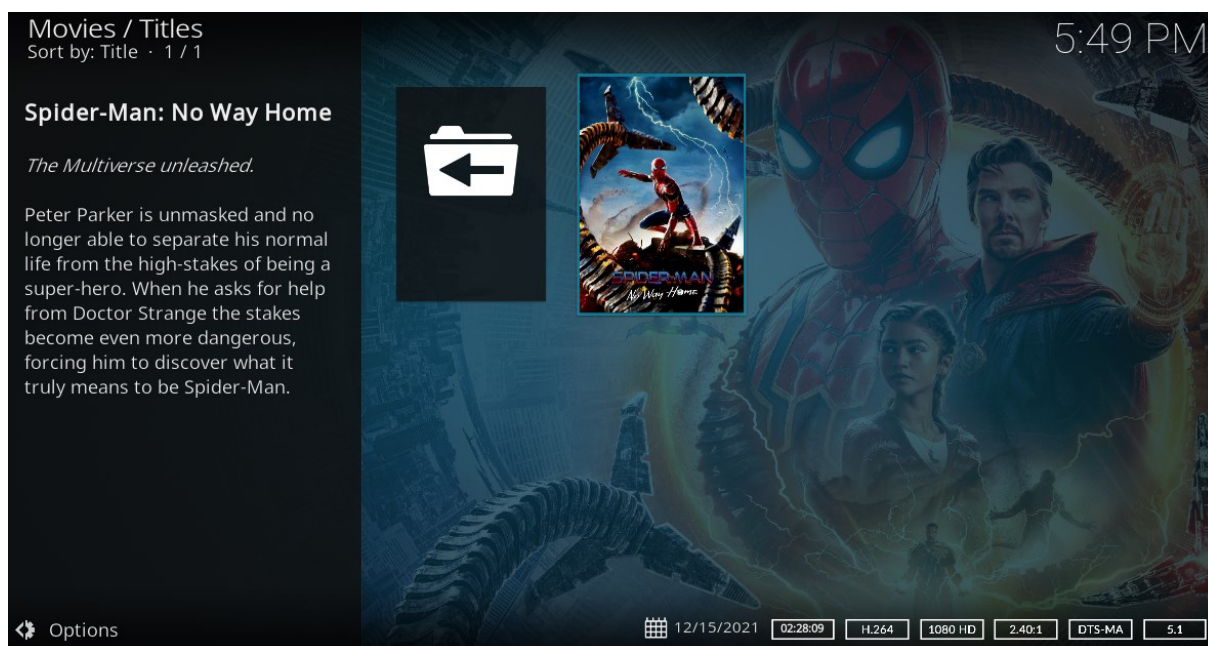
Pokud je přiřazení špatné je nutno:

- vyhledat film v seznamu,
- otevřít špatně přiřazený film,
- stisknout tlačítko obnovení,
- potvrdit přepsání lokálních dat,
- vybrat manuální přiřazení názvu,
- zadat vlastní nebo opravený název filmu,
- vybrat film z nabídky dle zadaného názvu,
- potvrdit volbu a data jsou synchronizována na vybranou možnost.



Obrázek 4: Kodi – Hlavní karta po přidání dat do aplikace

Po otevření nabídky filmů je zobrazen výpis aktuálně načtených filmů. Forma tohoto listu je volitelně upravitelná a obsahuje asi deset různých možností.



Obrázek 5: Kodi – Zobrazení výpisu v kategorii

V zobrazení listu filmů lze myší přejít přes jakýkoliv z filmů a je zobrazen zjednodušený popis na postranním panelu. Při kliknutí na plakát vybraného filmu je film přímo spuštěn. Pro zobrazení dodatkových informací je nutné kliknout pravým tlačítkem myši na plakát a vybrat volbu „Zobrazit informace o filmu“.



Obrázek 6: Kodi – Zobrazení informací o položce

Tato karta obsahuje různé informace o vybraném filmu a nabízí přidání i vlastních hodnocení. Spuštění filmu je řešeno formou zabudovaného přehrávače, který obsahuje různá nastavení například zvuku, videa a titulků. Toto okno však neobsahuje tlačítko na zvětšení na celou obrazovku a ani klávesová zkratka F11 nefunguje. Jedinou možností, jak změnit tento přehrávač na celou obrazovku, je pomocí otevření nastavení celé aplikace a změněním zobrazení na celou obrazovku.



Obrázek 7: Kodi – Zabudovaný přehrávač médií

2.1.2 Plex

Plex je multiplatformní multimediální přehrávač a server, který centralizuje multimediální data z různých zdrojů na jednom místě a zajišťuje tak pomocí Plex serveru jejich distribuci napříč lokální sítí či pomocí internetu vzdáleným zařízením.

Plex je podporován na celé řadě operačních systémů a zařízení. Více informací o podporovaných platformách v příloze Příloha 1. Jednou z hlavních výhod používání aplikace Plex je možnost vysílání na zařízení Chromecast, které nabízí tzv. „Smart“ funkce i na normálních televizích.

Plex je zdarma ke stažení a na používání, ale vyžaduje vytvoření uživatelského účtu a některé funkce jsou dostupné pouze po zaplacení měsíčního předplatného. Více o tomto platebním modelu v sekci Typy zpoplatnění v typu Bezplatné s mikrotransakcemi.

[8] (What is Plex?)

Rozdíly placené verze aplikace jsou např.:

- záznamy živých vysílání,
- stahování na vzdálených zařízeních,
- mobilní synchronizace,
- Plex labs,
- přístup k trailerům pro filmy a seriály,
- přeskočení úvodních znělek u seriálů,
- prémiová data k hudbě,
- prémiové nástroje pro obrázky,
- možnost hardwarové akcelerace pro vysílání,
- prvky rodinného režimu,
- nastavení množství přenosů,
- nastavení limitů pro překódování,
- předběžný přístup k funkcím,
- přístup k možnosti hraní her z Android a iOS,
- přístup k ostatním vydáním aplikace Plex a spousta dalších.

[8] (Plex Pass Feature Overview)

Mezi podporovaná data patří:

- filmy,
- seriály,
- série,
- epizody,
- hudba,
- audioknihy,
- hudební videa,
- živá vysílání,
- PVR,
- hry,
- obrázky,
- komiksy.

Použití Plex je rozděleno do dvou částí. Jedná se o aplikace Plex Media Player a Plex Media Server. V případě, že nechceme vytvářet vlastní mediální knihovnu neboli server je možné nainstalovat pouze Plex Media Player nebo navštívit tuto aplikaci přímo z webové stránky. Pro přidání vlastních záznamů je nutné doinstalovat Plex Media Server. Pro zobrazení uživatelského rozhraní je nutné otevření webové stránky na lokální adrese nebo vzdáleně.

Aplikace Plex Media Player a webová verze této aplikace dokáže přehrávat a spravovat multimédia na vzdálených serverech, sledovat živá vysílání, různé pořady podporované aplikací a další.

Aplikace Plex Media Server zpřístupňuje manipulaci s lokálními daty po lokální i internetové síti. Takto zpřístupněná data lze vzdáleně spravovat a vysílat na různá podporovaná zařízení.

2.1.2.1 Instalace

Pro možnosti představení použití aplikace Plex Media Server a uživatelského rozhraní byl zvolen operační systém Windows 10. Mobilní a prohlížečová verze aplikace není v rámci práce testována.

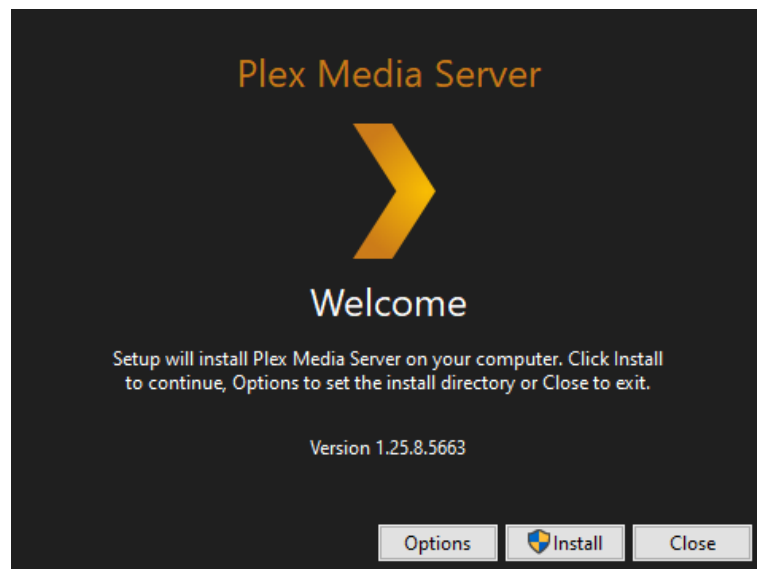
Stažení aplikace Plex Media Server je možné z oficiálních webových stránek Plex¹². Instalace aplikace je podmíněna splněním minimálních požadavků na její spuštění. Velikost samotné aplikace (např. bez jakýchkoliv získaných dat díky analýze souborů) se pohybuje ve velikosti od 200 MB do 300 MB.

Doporučené požadavky na systém:

- PC Windows 7 až Windows 10,
- CPU Intel Core i3 a rychlejší,
- 2 GB RAM a více.

[8] (Plex Media Server Requirements)

Aplikace Plex Media Server není přenosná a její instalace je podmíněna zápisem do registrů, uložením do cílové lokace a přidáním zástupců. Součástí instalace není aplikace Plex Media Player, jelikož uživatelské rozhraní aplikace je řešeno využitím prohlížeče. Cíl instalace aplikace lze změnit před spuštěním instalace.

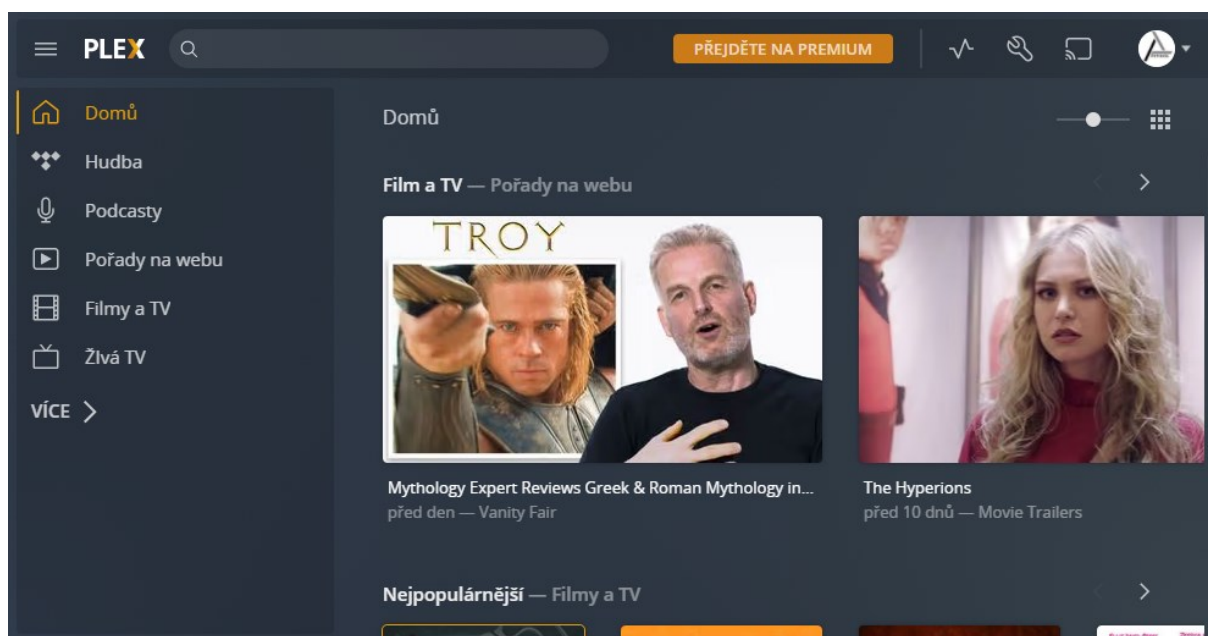


Obrázek 8: Plex – Instalace

¹² <https://www.plex.tv>

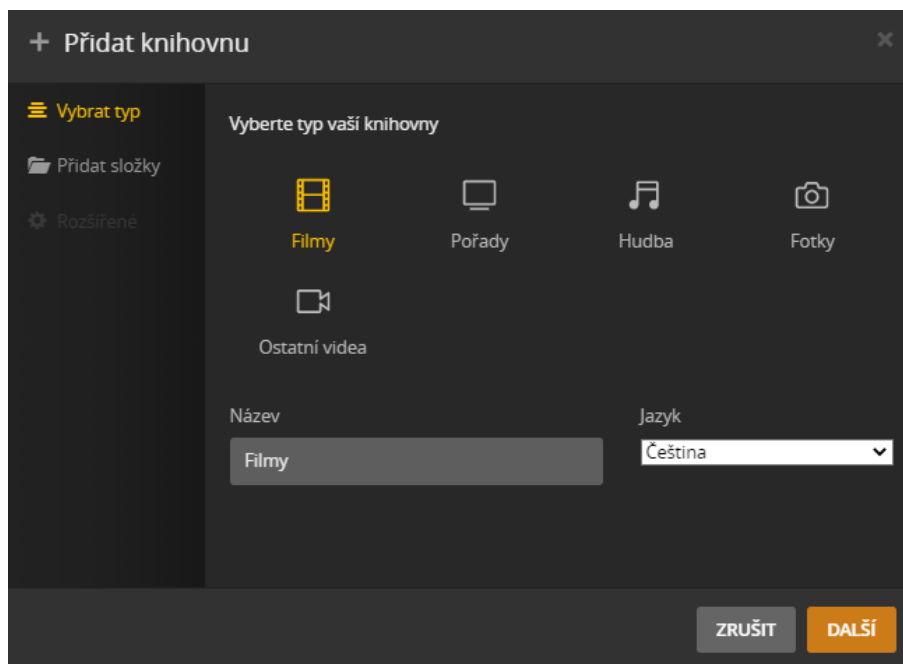
2.1.2.2 Aplikace Plex

Aplikace Plex po prvním spuštění neobsahuje žádná data z lokálního zařízení a vše co je v aplikaci viditelné je dostupné pouze z internetu a vzdálených zařízení přidaných v účtu. Pro přidání dat např. filmů je nutné přejít do postranního panelu, zde otevřít více možností pomocí tlačítka „Více >“ a zvolit možnost přidání knihovny na lokálním zařízení.



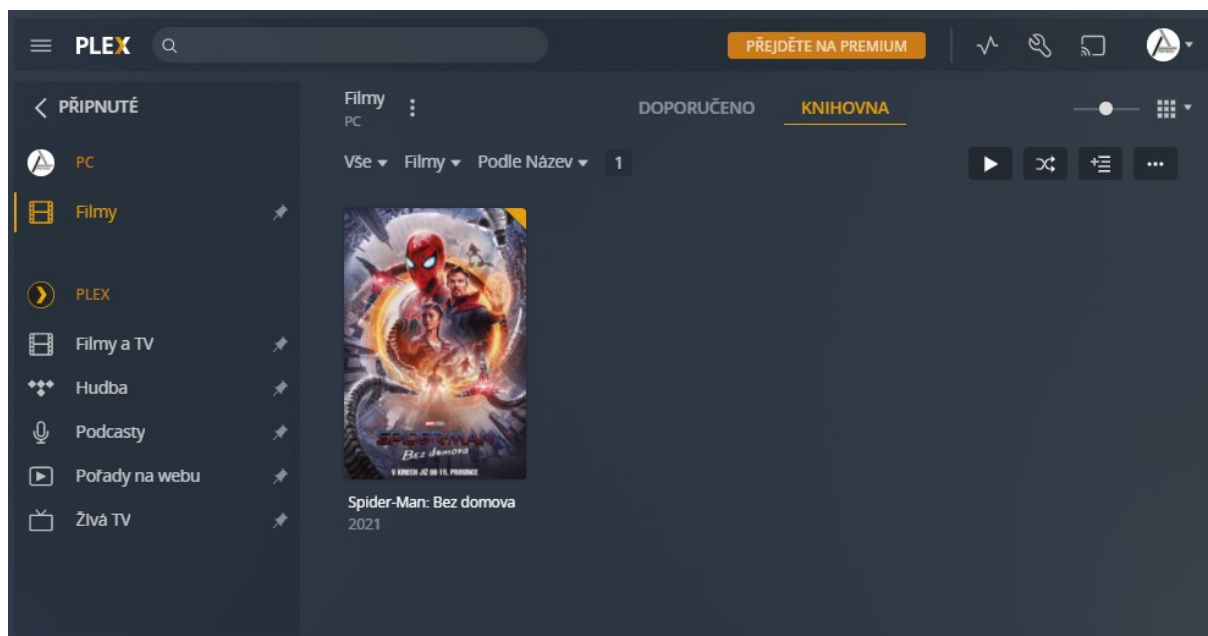
Obrázek 9: Plex – Hlavní strana

Dále nutné specifikovat typ dat, které se budou v knihovně nacházet a budou tak z přidaných zdrojů rozeznávány. Pro ukázkou funkčnosti a designu aplikace byla vybrána kategorie filmů. V tomto nastavení lze také vybrat specifický jazyk pro knihovnu a vlastní název. V další části je přidán zdroj odkud čerpat data. V poslední části se nachází nastavení ohledně zprostředkovatele metadat a pokročilých nastavení.



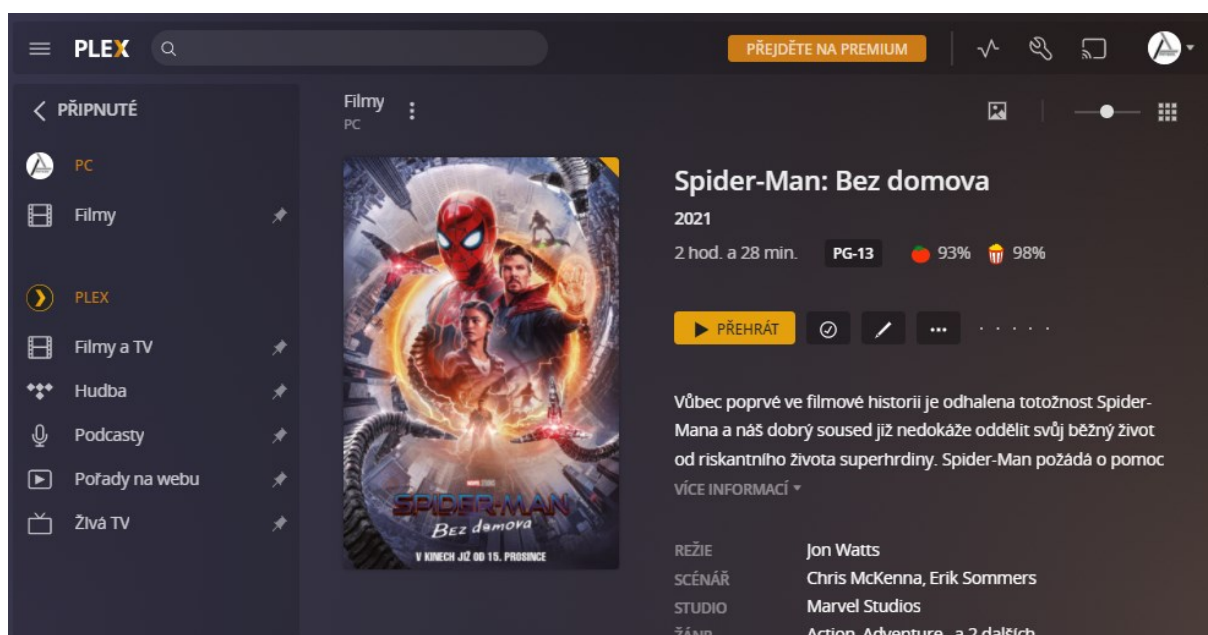
Obrázek 10: Plex – Přidání knihovny

Po potvrzení a přidání knihovny je knihovna automaticky aktualizována a případné shody identifikovány. Pro zobrazení záznamů je použit plakátový výpis. Rozhraní také disponuje různými nastaveními ohledně řazení a změnou zobrazení.



Obrázek 11: Plex – Zobrazení knihovny

Informace o záznamu lze zobrazit po kliknutí na plakát. V tomto zobrazení jsou vypsána všechna nashromážděná metadata z internetu i přímo od uživatele.



Obrázek 12: Plex – Zobrazení záznamu

Vybraný záznam lze spustit přímo v prohlížeči se spoustou nastavení a nástrojů pro přepínání zdrojů. Pro přehrání záznamů filmů či seriálů dochází k překódování videa. K této akci dochází i při vysílání na jiná zařízení a jedná se o velmi náročnou činnost.



Obrázek 13: Plex – Zabudovaný přehrávač

2.1.3 Emby

Emby je open source multiplatformní multimediální přehrávač a server, který centralizuje multimediální data z různých zdrojů na jednom místě a nabízí tak vysílání médií na jakémkoliv zařízení. Emby je plně zdarma.

Emby je podporován na celé řadě operačních systémů a zařízení. Více informací o podporovaných platformách jsou k nalezení v příloze Příloha 1. Emby podporuje vysílání na různá zařízení v lokální síti. Mezi tyto zařízení patří např.: Smart televize, Chromecast jednotky, Amazon Alexa a propojení s multimediálním centrem Kodi.

[16] (About)

Emby se svojí činností a vzhledem velmi podobá aplikaci Plex. Rozdílem jsou bezplatný platební model a možnost rozšíření o různé doplňky. Emby má také širší podporu napříč operačními systémy a typy zařízení.

Placená verze Emby Premiere obsahuje:

- Emby aplikace,
- vysílání živé TV na jakémkoliv podporované zařízení,
- plánování a nahrávání živých vysílání pořadů, seriálů a dalších,
- přehrávání upoutávek na jiné filmy před filmem pro zážitek jako v kině,
- synchronizace médií na cloud pro jednodušší zálohování, archivaci a konverzi.

[16] (Emby Premiere)

2.1.3.1 Instalace

Pro možnosti představení použití aplikace Emby byl zvolen operační systém Windows 10. Emby podporuje velké množství operačních systémů a je možná instalace i na systémy NAS. Mobilní verze aplikace není v rámci této práce testována.

Stažení aplikace Emby je možné z oficiálních webových stránek Emby¹³ nebo repositáře projektu¹⁴. Instalace aplikace je podmíněna splněním minimálních požadavků na její spuštění. Velikost samotné aplikace (např. bez jakýkoliv získaných dat díky analýze souborů) se pohybuje ve velikosti od 300 MB do 400 MB.

¹³ <https://emby.media>

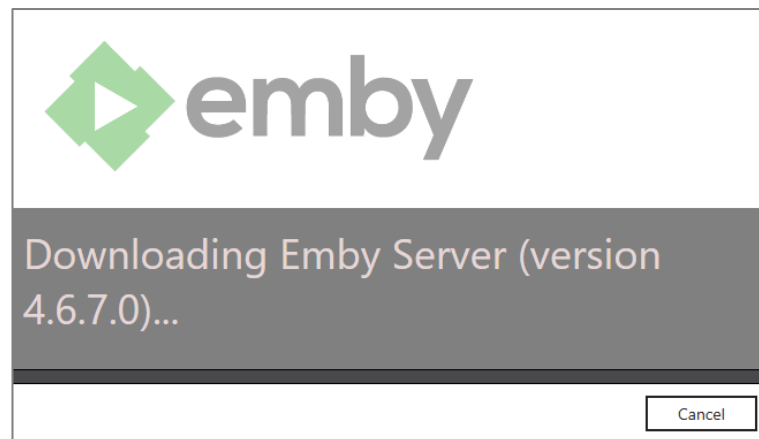
¹⁴ <https://github.com/MediaBrowser/Emby.Releases>

Doporučené požadavky na systém:

- PC Windows Vista a novější,
- CPU Intel Core 2 Duo a lepší,
- 2 GB RAM a více,
- připojení k internetu.
- připojení kabelově či bezdrátově k zařízení pro vysílání.

[16] (Support)

Aplikace Emby není přenosná a její instalace je podmíněna zápisem do registrů, uložením do cílové lokace a přidáním zástupců. Cíl instalace aplikace nelze změnit a aplikace je nainstalována do výchozí lokace. V operačním systému Windows 10 se jedná o složku *C:\Users\<uživatel>\AppData\Roaming\Emby-Server*.



Obrázek 14: Emby – Instalace

2.1.3.2 Aplikace Emby Server

Aplikace Emby po prvním spuštění neobsahuje žádná data z lokálního zařízení. Pro přidání dat např. filmů je nutné po instalaci aplikace přidat nové knihovny. Knihovny lze také přidat po spuštění uživatelského rozhraní aplikace (rozhraní je řešeno v prohlížeči) přejitím do *Nastavení* → *Server* → *Knihovna* → *Nová knihovna*.

Typ obsahu:
 Filmy ▼
 Prohlédněte si [průvodce pojmenováním videí Emby](#).

Zobrazované jméno:
 Filmy

Složky +

Nastavení knihovny

Upřednostňovaný jazyk stahovaných metadat:
 ▼

Země:
 ▼

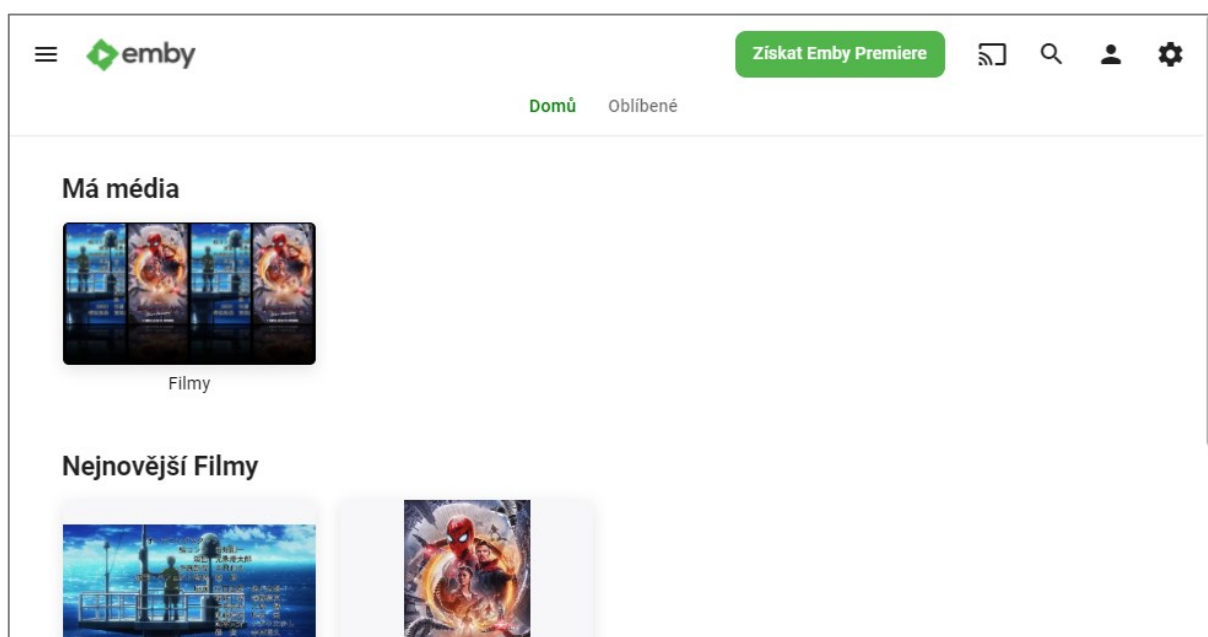
Upřednostňovaný jazyk stahovaných obrázků
 ▼

Upřednostňovat vložené názvy nad názvy souborů
Toto určuje výchozí zobrazený název, pokud nejsou k dispozici žádná internetová metadata ani lokální metadata.

OK

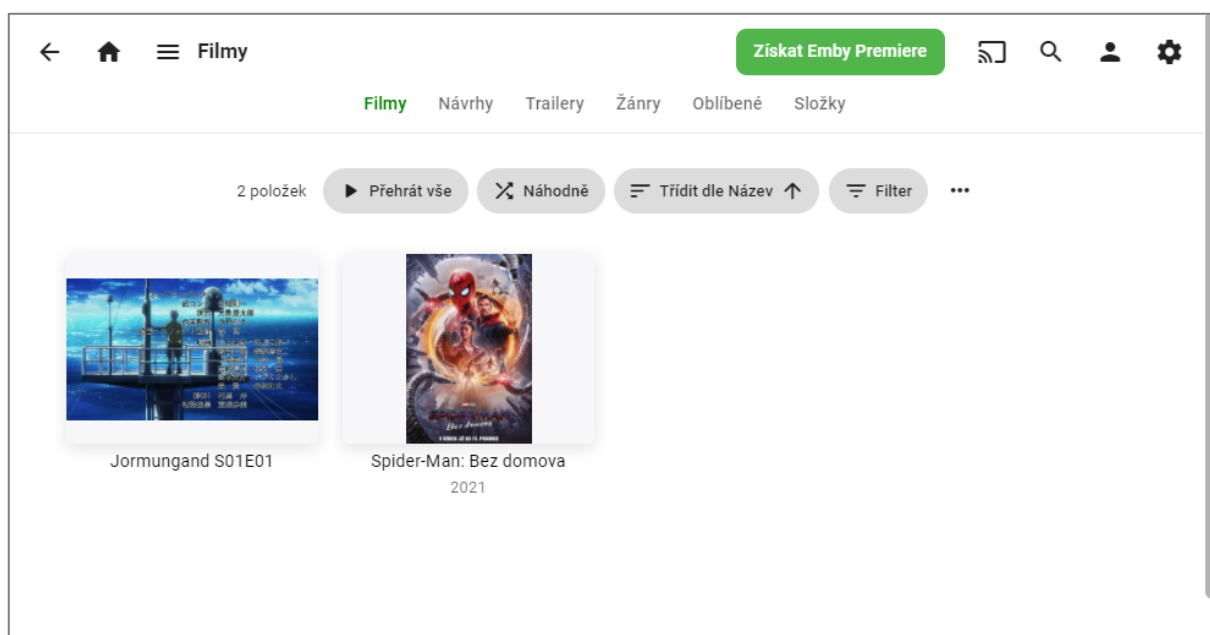
Obrázek 15: Emby – Přidání knihovny

Vytváření nové knihovny obsahuje různé nastavení a obsahuje volbu pro zapnutí podrobnějšího zobrazení. Tato volba přidá více nastavení, které nejsou pro normální funkčnost důležité. Přidání knihovny a její nastavení je celkem zmatečné a nachází se na místě, které není uživateli tzv. „po ruce“. Po přidání knihovny je nutné přejít na úvodní obrazovku kde byla knihovna vytvořena. Knihovna je vypsána společně s nejnovějšími záznamy z knihovny. Je nutné podotknout, že v ukázkovém případě na knihovně filmů aplikace nefiltruje soubory seriálů.



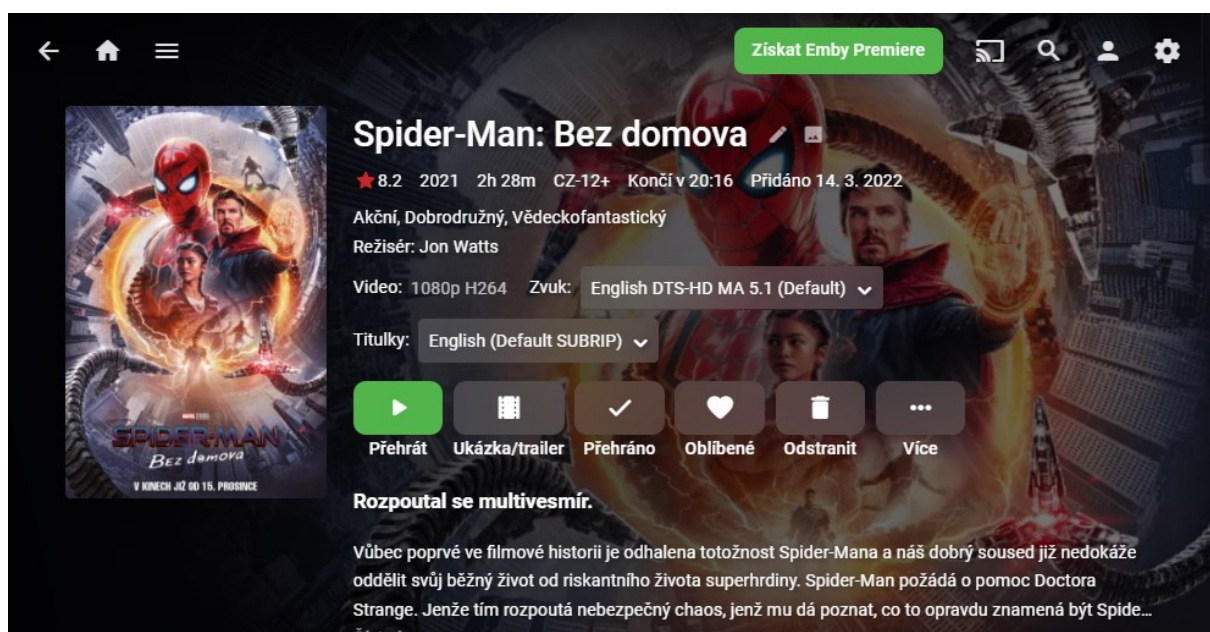
Obrázek 16: Emby – Hlavní karta

Kliknutím na knihovnu je zobrazen výpis knihovny, který obsahuje různé kategorie a nástroje pro zobrazení. Zajímavou vlastností je například podpora zobrazení složek ve kterých jsou filmy či jiné soubory uloženy.



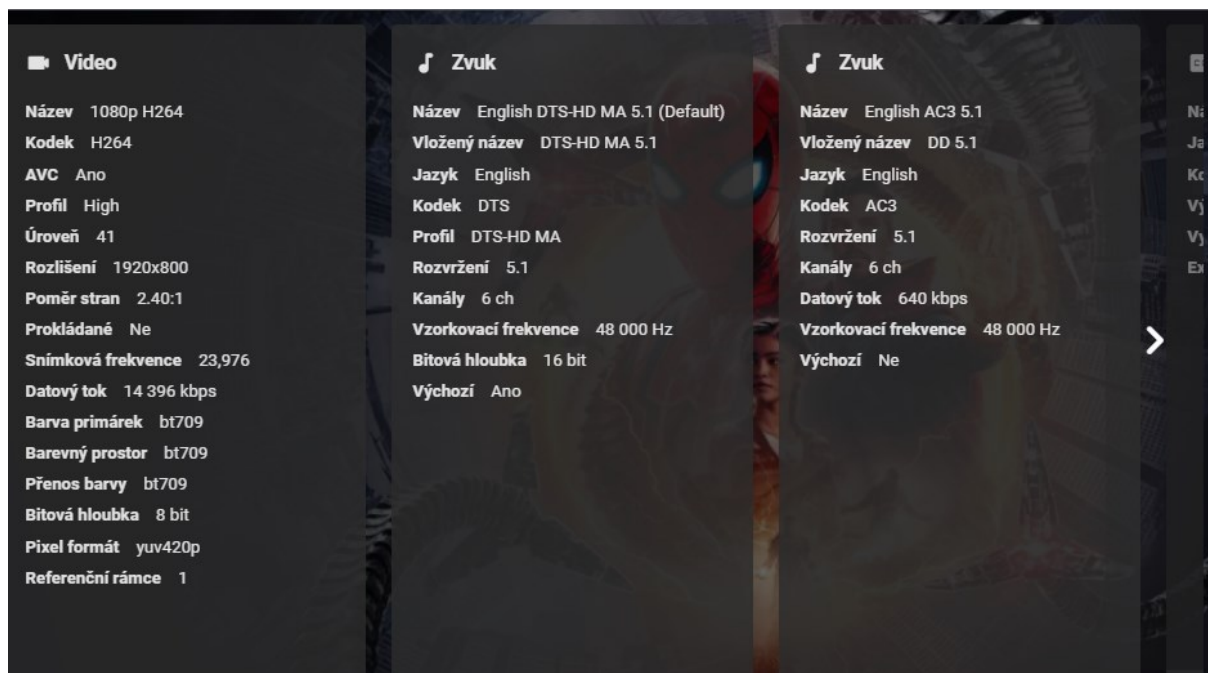
Obrázek 17: Emby – Zobrazení knihovny

Po zvolení záznamu je otevřeno zobrazení se všemi informacemi a nastaveními pro spuštění v přehrávači. Základní metadata jsou automaticky stažena přímo po přidání knihovny a podrobnější informace jsou stahovány při prohlížení vybraného záznamu v aplikaci.



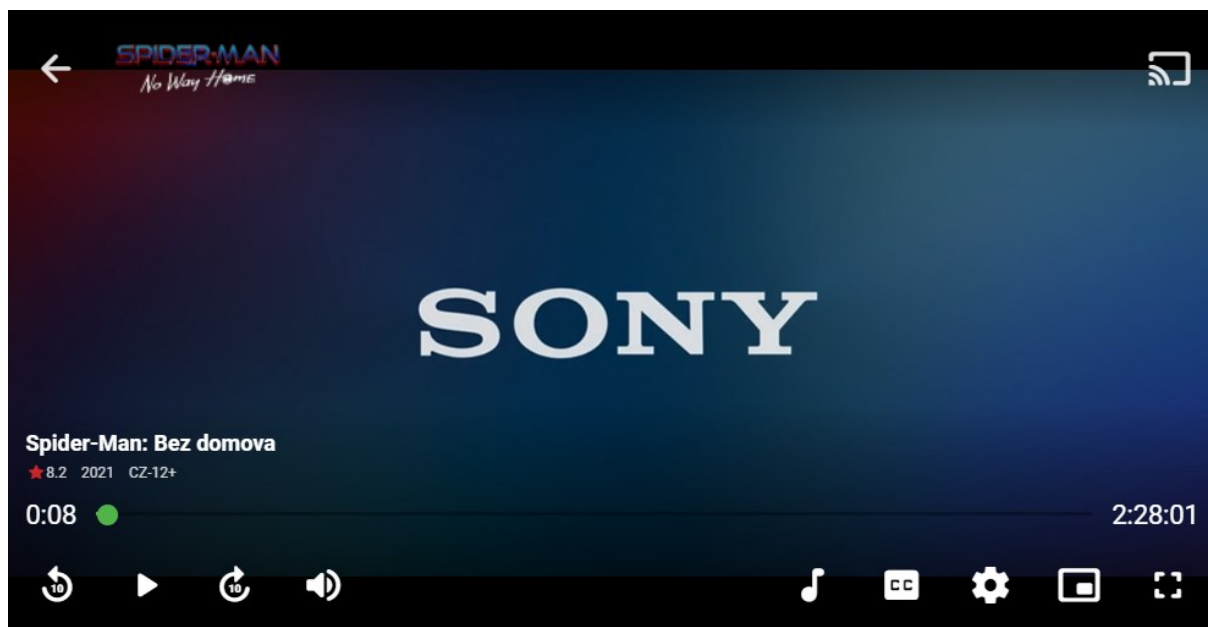
Obrázek 18: Emby – Zobrazení záznamu

Zajímavou vlastností je také podrobné zobrazení všech stop zvuku a videa, které soubor obsahuje nebo jsou přidány zvlášť.



Obrázek 19: Emby – Informace o stopách

Po spuštění filmu je otevřen zabudovaný přehrávač, který obsahuje např. nastavení stop. Součástí je také možnost vysílání na zařízení Chromecast nebo na Smart televize.



Obrázek 20: Emby – Přehrávač

2.2 Typy zpoplatnění

Aplikace pro multimediální správu jsou většinou zdarma ke stažení a jejich použití je jistým způsobem limitováno. Tato omezení lze dočasně či permanentně odebrat díky mikrotransakcím přímo v aplikacích.

Aplikace obecně řadíme do několika skupin odlišených formou zpoplatnění. Aplikace mohou obsahovat jednu či více forem zpoplatnění. Platby jsou řešeny přímo v aplikaci či na její webové stránce. Ve speciálních případech jsou zakoupení aplikace a nákupy v aplikaci spravovány společnostmi třetí strany (např. Microsoft Store¹⁵ nebo Google Play¹⁶).

2.2.1 Bezplatné

Aplikace tohoto typu jsou bezplatně ke stažení a jejich používání není nijak zpoplatněno. Všechny prvky aplikace jsou odemčeny a lze je bez omezení využít. Aplikace tohoto typu jsou většinou tzv. „open-source“ a lze je tedy stáhnout přímo z repositáře i se zdrojovým kódem. Díky menšímu výdělků nemusí být aplikace tohoto typu natolik rozvinuté jako ty placené.

2.2.2 Bezplatné s mikrotransakcemi

Aplikace je obecně volně ke stažení a její použití většinou není příliš omezeno. V aplikaci je možnost dokoupení různých balíčků, které odebírají reklamy či zpřístupňují takzvané prémiové funkce. Tyto balíčky obsahují koupi předplatného aplikace v různých délkách použití (např. 1 měsíc, 3 měsíce, 6 měsíců, 1 rok) nebo doživotní předplatné. Aplikace také nabízí opakované platby předplatných, kde po vypršení předplatného je automaticky opakovaně pořízeno.

2.2.3 Aplikace ke koupi

Aplikaci lze koupit pomocí oficiálního obchodu či obchodu společnosti třetí strany. Po zaplacení částky za aplikaci je aplikace odemčená ke stažení. Její použití je většinou vázáno na jeden uživatelský účet. V jistých případech jsou tyto aplikace zpoplatněny předplatným.

2.2.4 Souhrn

Aplikace jsou většinou bezplatně ke stažení s možností odebrání reklam či odemknutí různých rozšíření v aplikaci. Tento typ zpoplatnění je přijatelný pro běžného uživatele, kde je možnost vyzkoušení aplikace bez nutnosti platit. V případě zájmu o rozšířenou funkcionalitu je možnost dokoupení předplatného. Některé aplikace také nabízí krátké období na bezplatné odzkoušení placených funkcionalit.

¹⁵ <https://apps.microsoft.com>

¹⁶ <https://play.google.com>

2.3 Výsledek průzkumu aplikací

V rámci analýzy trhu byla provedena rešerše tří nejdoporučovanějších aplikací získaných z provedeného průzkumu. Všechny tyto aplikace jsou bezplatně ke stažení. Aplikace Plex a Emby obsahují také možnost dokoupení předplatného pro rozšíření funkcí. Aplikace Emby a Kodi jsou tzv. „open-source“ aplikace, které lze stáhnout z příslušných GitHub repositářů i se zdrojovými kódy.

Po stránce instalace se aplikace příliš neliší. Nároky primárně na procesor jsou obecně vyšší díky integrovanému přehrávači. Přehrávače mají ve všech případech základní nastavení pro správu stop a jiných nutných nastavení. Vysílání na jiné zařízení je podmíněno překódováním videa. Tato akce je velmi náročná na serverové zařízení a je důvodem pro vyšší doporučené požadavky na hardware. Výhodou je však to, že cílové zařízení není příliš vytěžováno a musí pouze zobrazit již překódované video.

Po stránce aplikační, jsou aplikace primárně odlišné ve svém rozvržení a celkovém designu. Aplikace umožňují změny designu z tmavého na světlé rozhraní. Plex je díky komerční orientaci více přizpůsobený na běžné používání uživateli a reklamní obsah. Kodi se odlišuje svým blokovým zobrazením, které je velké a nepříliš přehledné. Toto zobrazení by se dalo přirovnat rozvržení např. aplikací pro tablety. Emby je inspirováno aplikací Plex, ale díky nepřítomnosti oznámení na další funkce působí prázdně.

Každá z aplikací má své klady a zápory. Ve výsledku však plní své funkce na podobné úrovni. Aplikace Kodi je z třetice vybraných aplikací nejvíce složitá a po designové a intuitivní stránce je horší než konkurence.

3 ANALÝZA DATOVÝCH TYPŮ

Analýzou datových typů je myšlen pojem získávání či přidávání metadat o různých typech souborů a jejich obsahu. Tato data lze dělit do dvou odlišných skupin dle místa získání.

V první části je vysvětlen pojem souborová metadata, jejich účel v rámci této práce a způsob jejich načítání, analýzy pomocí nástrojů a následné ukládání do knihovny databáze. Druhá část obsahuje různé nástroje používané pro analýzu těchto dat následované třetí částí kde jsou vypsaná získávaná data těchto souborů. Poslední částí je také vysvětlení metadat získaných o obsahu souboru a příklady pro každý typ.

3.1 Analýza souborových metadat

Pojem souborových metadat byl vysvětlen v sekci 1.2.1.

Analýza je prováděna za použití nástroje ffprobe pro soubory videa, zvuku a titulků. Díky nedostatečnému množství informací o souborech obrázků je pro tuto činnost použit nástroj ExifTool.

Spuštění těchto nástrojů je řešeno nativní třídou jazyka Java pro spouštění konzolových příkazů. Jedená se o třídu z balíčku „java.lang“ s názvem „ProcessBuilder“. Volání nástrojů je řešeno pomocí několika příkazů, které zajistí analýzu souborů. Získaná data od nástrojů jsou uložena ve formátu JSON.

3.2 Software pro analýzu souborových metadat

3.2.1 FFmpeg

FFmpeg (Fast Forward MPEG) je tzv. „open-source“ multimediální projekt zabývající se manipulací s různými typy dat.

Projekt obsahuje nástroje, které podporují možnost:

- kódovat (encode),
- dekodovat (decode),
- překódovat (transcode),
- mux,
- demux,
- vysílat (stream),
- filtrovat (filter),
- přehrávat (play).

Použití nástrojů projektu je řešeno skrze příkazový řádek. Projekt obsahuje tři nástroje a každý z těchto nástrojů slouží k jinému účelu. Všechny nástroje jsou bezplatně ke stažení. Obsahem balíčku FFmpeg jsou nástroje ffmpeg, ffplay a ffprobe.

[14] (About)

3.2.1.1 Nástroj ffmpeg

Jedná se o nástroj z balíčku FFmpeg sloužící pro konverzi, nastavení a úpravy stop videa a zvuku. Nástroj dále dokáže pracovat i se streamy živého vysílání.

[14] (ffmpeg)

3.2.1.2 Nástroj ffplay

Jedná se o nástroj z balíčku FFmpeg. Tento nástroj je velmi jednoduchý a přenosný přehrávač médií. Nástroj funguje pomocí knihoven FFmpeg a SDL. Používá se primárně jako testovací nástroj pro různé nástroje FFmpeg.

[14] (ffplay)

3.2.1.3 Nástroj ffprobe

Jedná se o nástroj z balíčku FFmpeg sloužící k pokročilé analýze metadat souborů a jejich následný výpis v různých formátech (např. JSON). Nástroj lze používat odděleně od dalších nástrojů a v případě přenosné verze se nachází jako samostatný soubor.

[14] (ffprobe)

3.2.2 ExifTool

ExifTool je multiplatformní knihovna Perl a konzolová aplikace vyvíjená panem Phil Harvey a několika dalšími. Slouží ke čtení, zápisu a úpravám metadat u různých typů souborů. ExifTool je primárně zaměřen na manipulaci s metadaty u obrázků. Nástroj také podporuje čtení dodatkových informací od výrobců digitálních fotoaparátů.

Mezi podporované formáty metadat patří:

- EXIF,
- GPS,
- IPTC,
- XMP,
- JFIF,
- GeoTIFF,
- ICC Profile,
- Photoshop IRB,
- FlashPix,
- AFCP,
- ID3,
- Lyrics3.

Mezi podporované výrobce digitálních fotoaparátů patří:

- Canon,
- Casio,
- DJI,
- FLIR,
- FujiFilm,
- GE,
- GoPro,
- HP,
- JVC/Victor,
- Kodak,
- Leaf,
- Minolta/Konica-Minolta,
- Motorola,
- Nikon,
- Nintendo,
- Olympus/Epson,
- Panasonic/Leica,
- Pentax/Asahi,
- Phase One,
- Reconyx,
- Ricoh,
- Samsung,
- Sanyo,
- Sigma/Foveon,
- Sony.

[7]

3.3 Souborová metadata

Souborová jak již bylo zmíněno v sekci 1.2.1 jsou metadata o souborech získána za pomoci nástrojů ffprobe a ExifTool. Tato metadata jsou získávána přímo ze souborů a jsou ukládána ve formátu JSON přímo do databáze aplikace. Metadata tohoto typu jsou velmi důležitá pro správný běh jakékoliv aplikace a slouží k určení přídatných dat, o kterých je uživatel v aplikaci informován.

3.3.1 Video

Metadata souborů videa jsou získána pomocí nástroje ffprobe. Tato metadata jsou uložena ve formátu JSON a ukázkovou verzi takových dat lze nalézt v příloze Příloha 3.

Metadata ukládána aplikací:

- Stopy videa (video_tracks) obsahují: rozložení obrazu (aspect_ratio), kodek (codec), délku stopy (duration), snímkovou rychlost (frame_rate), výšku (height) a šířku (width) obrazu, číslo stopy (index), velikost (size) a titulek (title) stopy.
- Stopy zvuku (audio_tracks) obsahují: rozložení kanálů (channel_layout), kanály (channels), kodek (codec), délku stopy (duration), číslo stopy (index), jazyk stopy (language) a velikost stopy (size).

- Stopy titulků (subtitle_tracks) obsahují: kodek stopy (codec), délku stopy (duration), číslo stopy (index), jazyk titulků (language) a velikost stopy (size).
- Bit rate (bit_rate).
- Datum vytvoření (created).
- Délku videa (duration).
- Typ kódování (encoder).
- Typ souboru (file_type).
- Název souboru (filename).
- Datum modifikace (modified).
- Velikost souboru (size).
- Titulek videa (title).

Seznam těchto informací byl v rámci práce upraven a obsahuje pouze nejnütnější data. Nejedná se tedy o přímý z výstup nástroje ffprobe.

3.3.2 Zvuk

Metadata souborů zvuku jsou získána pomocí nástroje ffprobe. Tato metadata jsou uložena ve formátu JSON a ukázkovou verzi takových dat lze naléznout v příloze Příloha 4.

Metadata ukládána aplikací:

- Album (album).
- Interpret alba (album_artist).
- Interpret (artist).
- Bit rate (bit_rate).
- Rozložení kanálů (channel_layout).
- Počet kanálů (channels).
- Kodek (codec).
- Skladatel (composer).
- Datum vytvoření (created).
- Datum vydání skladby či alba (date).
- Délka stopy (duration).
- Kódování (encoder).
- Bit rate souboru (file_bit_rate).
- Typ souboru (file_type).

- Název souboru (filename).
- Žánr (genre).
- Text skladby (lyrics).
- Datum poslední modifikace (modified).
- Velikost (size).
- Titulek skladby (title).
- Číslo skladby v albu (track).

Seznam těchto informací byl v rámci práce upraven a obsahuje pouze nejnútnejší data. Nejedná se tedy o přímý výstup z nástroje ffprobe.

3.3.3 Titulky

Metadata souborů titulků jsou získána pomocí nástroje ffprobe. Tato metadata jsou uložena ve formátu JSON a ukázkovou verzi takových dat lze nalézt v příloze Příloha 5.

Metadata ukládána aplikací:

- Kodek (codec).
- Datum vytvoření (created).
- Typ souboru (file_type).
- Název souboru (filename).
- Jazyk titulků (language).
- Datum poslední modifikace (modified).
- Velikost (size).

Seznam těchto informací byl v rámci práce upraven a obsahuje pouze nejnútnejší data. Nejedná se tedy o přímý výstup z nástroje ffprobe.

3.3.4 Obrázky

Metadata souborů obrázků jsou získána pomocí nástroje ExifTool. Metadata jsou uložena ve formátu JSON a ukázkovou verzi takových dat lze nalézt v příloze Příloha 6.

3.4 Metadata ze vzdálených zdrojů

Tato metadata jak již bylo zmíněno v sekci 1.2.2 jsou metadata, která jsou získána dotazy na API společnosti TMDB. Obsahem těchto metadat jsou informace o filmech a seriálech. Pro získání metadat je nutné znát unikátní identifikátor filmu či seriálu. Tento identifikátor je získán pomocí prvního dotazu, kde je odeslán název získaný z názvu souboru či uživatele a výsledkem

je JSON text, který obsahuje seznam případných shod. Tento seznam je řazen od nejlepší shody a v nějakých případech nemusí být nejlepší shoda přesná.

3.4.1 Film

Metadata pro filmy jsou získávána pomocí jednoho dotazu, který získá veškeré informace. Výstupem dotazu na API je JSON text. Ukázka tohoto textu se nachází v příloze Příloha 7.

Metadata o filmu obsahují:

- informace o filmu,
- odkaz na plakát,
- seznam herců a dalších osob podílejících se na tvorbě filmu.

3.4.2 Seriál

Metadata seriálu jsou získávána pro samotný seriál, každou sérii a epizodu. Celý proces získání těchto dat je vyřešen pomocí dvou dotazů.

Prvním dotazem jsou získána metadata o daném seriálu. Výstupem dotazu na API je JSON text. Ukázka tohoto textu se nachází v příloze Příloha 8.

Metadata seriálu obsahují:

- informace o seriálu,
- odkaz na plakát seriálu,
- seznam sérií s jejich informacemi,
- seznam herců a dalších osob podílejících se na tvorbě seriálu.

Druhý dotaz je použit na každou sérii pro získání požadovaných informací. Ukázka získaného JSON textu je dostupná v příloze Příloha 9.

Metadata o sérii obsahují:

- informace o sérii,
- plakát série,
- seznam všech epizod série.

Metadata o epizodě obsahují:

- informace o epizodě,
- plakát neboli významný snímek z epizody,
- seznam hostujících hvězd a ostatních osob podílejících se na tvorbě epizody.

4 NÁVRH APLIKACE

V první části je projita hlavní myšlenka tvorby aplikace a jejích vlastností dle zadání práce a ovlivněné poznatky z rešerše. Obsahem druhé části je seznam požadavků vytvořený na základě provedené rešerše vybraných aplikací. Třetí částí je tvorba úložiště, které je z důvodu množství a přehlednosti dat situované do jednotlivých databázových souborů, kde jeden databázový soubor odpovídá jedné vytvořené knihovně.

4.1 Cíl tvorby

Hlavním cílem je vytvoření aplikace pro správu multimediálních dat. Aplikace musí být přenosná a její instalace (stažení) musí být volně dostupné. Aplikace a její zdrojový kód je volně dostupný z repositářů na platformě GitHub¹⁷. Funkčnost je intuitivní a aplikace obsahuje manuál. Aplikace je bezplatná a její činnost není nijak omezena pomocí předplatných a podobných mikrotransakcí. Design aplikace je inspirován nejlepšími konkurenčními aplikacemi. Každá knihovna je vlastní ucelený plně přenosný celek. Aplikace má možnost vytvoření několika různých knihoven. Úložiště knihoven musí být vhodně uzpůsobeno pro možnost záloh. Umístění knihovního úložiště musí být plně dynamické aby byla zaručena možnost připojování a správy více médií a nedošlo ke kolizím. Způsob analýzy musí být veden nedestruktivně a její spuštění ošetřené aby se zamezilo nechtěným hledáním či změnám. Aplikace podporuje možnost přidání vlastních API klíčů pro neblokované a soukromé využívání API přístupu. Analýza metadat pomocí API musí obsahovat dva režimy. Manuální režim kde je zaručena přesnost výběru od samotného uživatele či přímé přiřazení a vyhledávání podle názvů. V automatickém režimu je možnost automatické analýzy s přiřazením založeném na podobnosti hledání. Získaná metadata lze snadno odebrat a případně znovu přiřadit. Implementace aplikace je dobře organizována pro případ rozšíření.

¹⁷ <https://github.com>

4.2 Požadavky

Požadavky byly vytvořeny na základě rešerše vybraných aplikací v sekci 2.

Přenosná verze aplikace

Aplikace je přenosná a není vázána místem uložení. Aplikace vždy správně zobrazí informace z disků, které vyměnili své pozice a názvy.

Intuitivní design

Design musí být intuitivní a nesmí být složitě strukturovaný.

Přehledné zobrazení

Zobrazení musí být takové aby byly všechny informace dostatečně čitelné a přehledné. Zobrazení se musí přizpůsobit velikosti okna.

Nastavení zobrazení

Nastavení zobrazení dat v kartě posledních přidanych, vypisovaných názvů a omezení výpisů.

Otevřená implementace

Aplikace a její služby nejsou zpoplatněné. Aplikace je tzv. „open-source“ a její zdrojový kód je volně dostupný z internetu.

Nastavení stahovaných dat

Aplikace obsahuje nastavení pro omezení stahovaných dat pro případné zvýšení rychlosti analýzy.

Manuální a automatický režim

Analýza metadat musí podporovat manuální a automatický režim.

Volně dostupný formát uložení

Data, která aplikace pořizuje, musí být volně dostupná ke čtení a úpravám uživatelem či jinými aplikacemi.

Nízká spotřeba místa na disku

Velikost aplikace a vytvářených souborů knihoven musí být vhodná pro zálohování.

Rozšiřitelnost

Kód aplikace musí být dostatečně rozšiřitelný aby bylo možné v budoucnu pokračovat na nových funkcích.

4.3 Struktura úložiště

Ukládání dat je realizováno formou lokální databázové struktury za využití SQLite. Databázové soubory jsou čitelné pomocí volně dostupného nástroje a jejich velikost není velká. Databáze je realizována pomocí jednoho souboru, který obsahuje veškerá uložená data a je plně přenositelný.

Knihovna pro správu SQLite je řízena pomocí třídy *palladium.database.Database*, která spravuje základní tabulky každé databáze knihovny. Funkcemi této třídy jsou manipulace se zdroji, nastavením knihovny a informacemi o knihovně.

4.3.1 Knihovna filmů

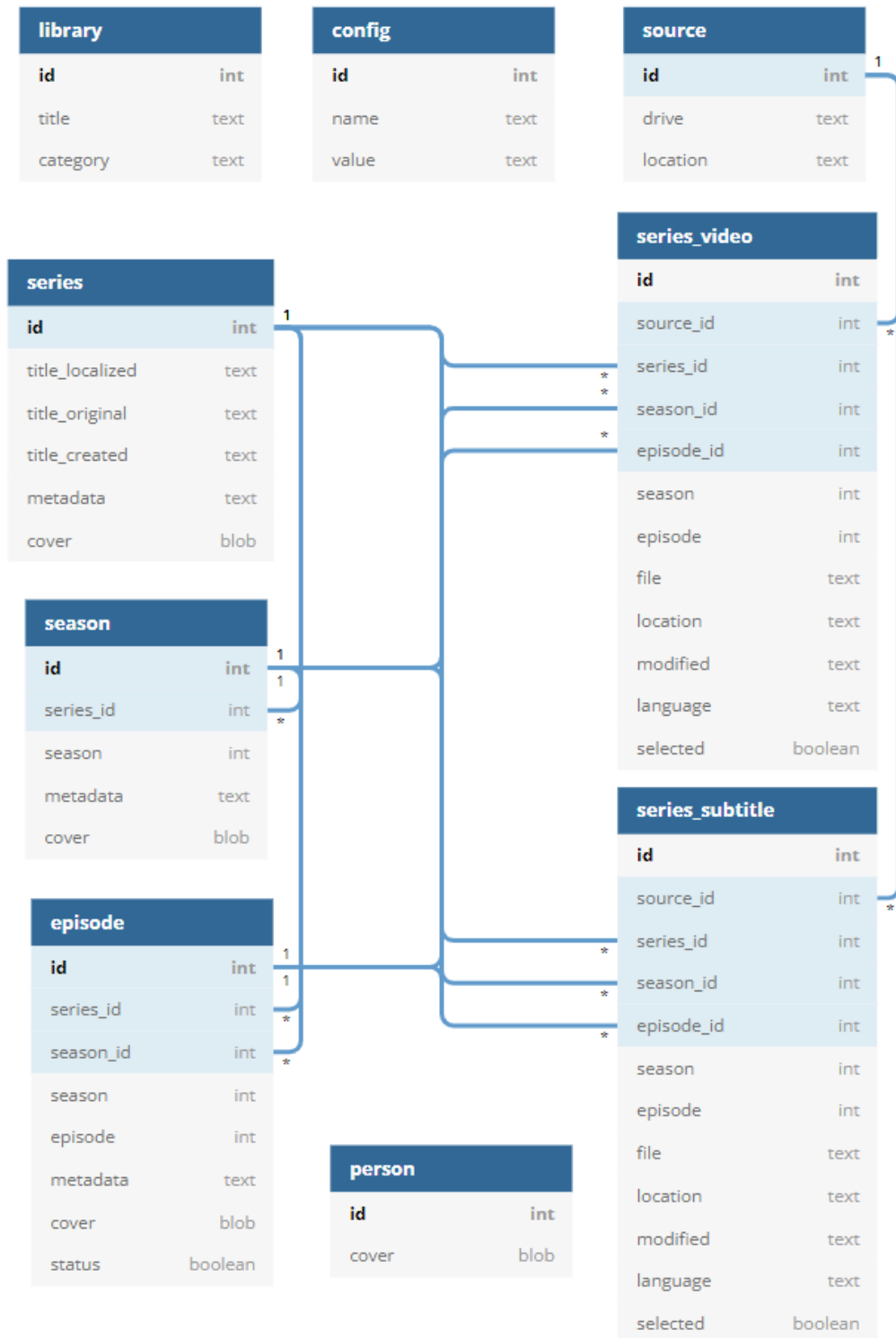
Knihovna filmů spravuje data pomocí třídy *palladium.database.databases.MovieDatabase* a ke své činnosti využívá SQL skripty uložené ve složkách *./sql/movie/*, *./sql/mvideo/*, *./sql/msubtitle/* a *./sql/person/*.



Obrázek 21: Diagram databáze filmů

4.3.2 Knihovna seriálů

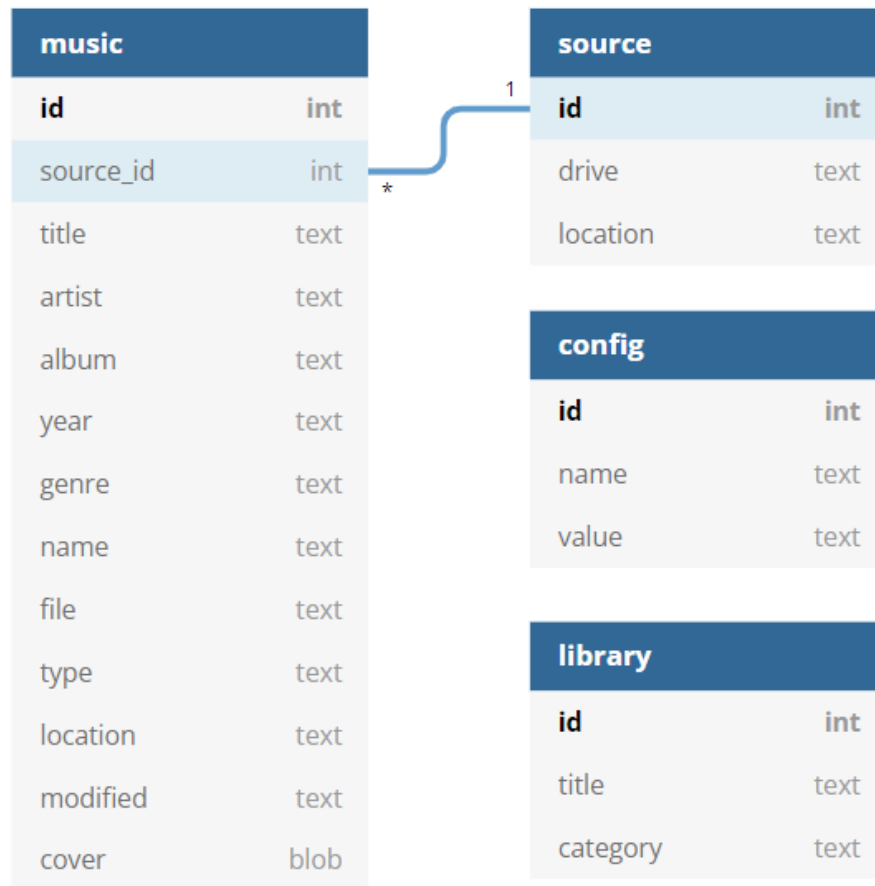
Knihovna seriálů spravuje data pomocí třídy *palladium.database.databases.SeriesDatabase* a ke své činnosti využívá SQL skripty uložené ve složkách *./sql/series/*, *./sql/season/*, *./sql/episode/*, *./sql/svideo/*, *./sql/ssubtitle/* a *./sql/person/*.



Obrázek 22: Diagram databáze seriálů

4.3.3 Knihovna hudby

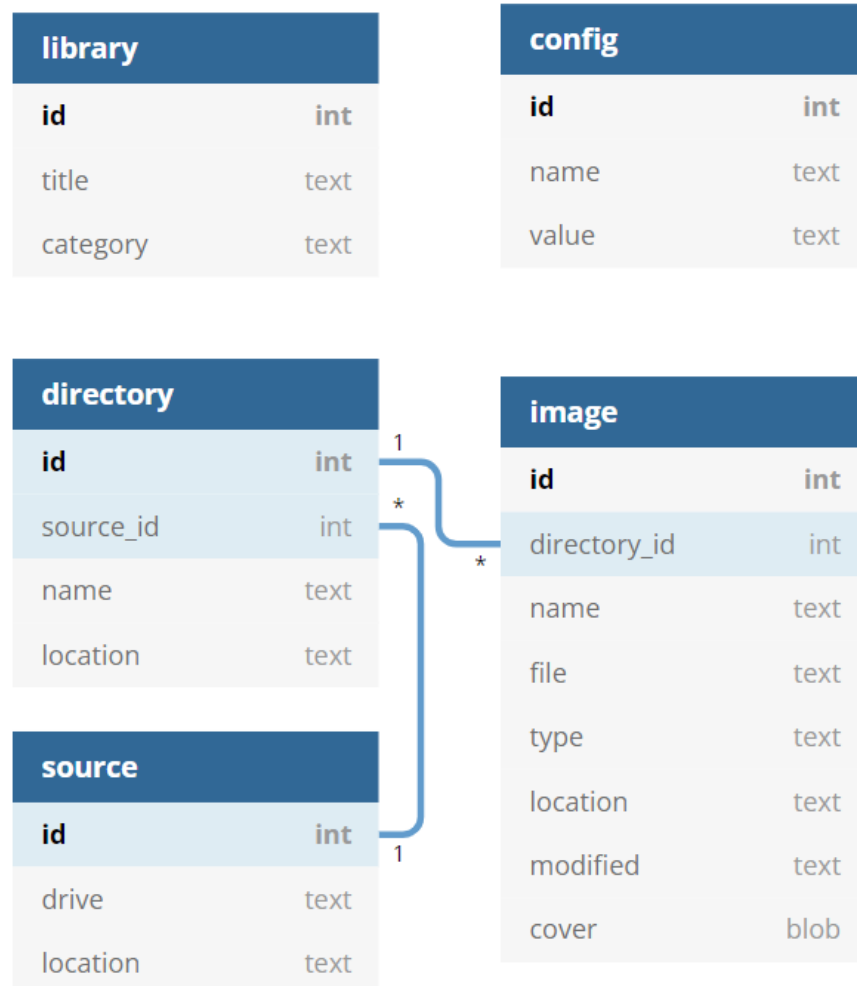
Knihovna hudby spravuje data pomocí třídy *palladium.database.databases.MusicDatabase* a ke své činnosti využívá SQL skripty uložené ve složce *./sql/music/*.



Obrázek 23: Diagram databáze hudby

4.3.4 Knihovna obrázků

Knihovna obrázků spravuje data pomocí třídy *palladium.database.databases.ImageDatabase* a ke své činnosti využívá SQL skripty uložené ve složce *./sql/directory/*, *./sql/image/*.



Obrázek 24: Diagram databáze obrázků

5 IMPLEMENTACE

Implementace aplikace byla ovlivněna určenými požadavky a ostatními aplikacemi podobného typu. Aplikace je naprogramována v programovacím jazyce Java. Při práci bylo využito vývojového prostředí Apache NetBeans. Uživatelské rozhraní bylo vytvořeno v jazyku JavaFX pomocí nástroje Gluon Scene Builder s rozšířením JFoenix. Toto rozšíření přináší lépe vypadající aktivní prvky do jinak staršího jazyka na tvorbu uživatelských rozhraní. Pro ukládání metadat knihoven bylo využito databázového systému SQLite, který podporuje ukládání a správu databáze v jediném souboru. Pro získání metadat o filmech a seriálech bylo použito API připojení od TMDB. Ovladač pro obsluhu API byl samostatně doprogramován. Pro správu získaných dat byl vytvořen tzv. „wrapper“, který obsahuje všechna data používaná aplikací, a byl vytvořen dle oficiální dokumentace API od TMDB.

V první a druhé části jsou představeny technologie, díky kterým byla aplikace vytvořena. Třetí částí je podrobný rozbor uživatelského rozhraní aplikace a různých aktivit v aplikaci. Čtvrtá a pátá část popisuje stěžejní i problémové úseky při tvorbě této aplikace.

Posledními částmi jsou tvorba aplikačního manuálu, který obsahuje veškeré informace potřebné pro správné používání.

5.1 Použité technologie

Sekce obsahuje použité programovací jazyky a spustitelné konzolové nástroje či knihovny. Obsahem jsou také krátké informace o samotné technologii a jejím použití v aplikaci.

5.1.1 Java

Java je jazyk vyvíjený společností Oracle Corporation určený pro vývoj aplikačního software a multiplatformní distribuci. Jedná se o objektově orientovaný jazyk se správou paměti řešenou pomocí tzv. „garbage collectoru“. Programy tohoto jazyka běží na JVM (Java Virtual Machine) a vyžadují podporu Java na zařízení.

5.1.1.1 Použití

Java je hlavním programovacím jazykem této aplikace a její grafická nástavba JavaFX spravuje veškeré uživatelské rozhraní. Jazyk byl zvolen na základě dlouholeté zkušenosti a výhod podpory multiplatformní distribuce. Aplikace byla naprogramována na verzi jazyka Java 8. Aplikaci lze volně spustit pomocí exportované aplikace s balíčky podporované verze Java i na zařízeních s nenainstalovanou verzí Java 8. Pro možnost kompilace a použití díky zdrojovému kódu dostupnému na platformě GitHub je však nutná instalace Java 8.

5.1.1.2 JFoenix

Jedná se o grafické rozšíření do JavaFX, které obsahuje různé prvky s lepší kvalitou zpracování než původní součásti JavaFX. Díky použité verzi tohoto balíčku je vyžadovaný cílový jazyk omezen na Java verze 8.

[10]

5.1.2 JSON

JSON je formát ukládání dat založený na objektovém přístupu a nezávislý na počítačové platformě. Vstupem je datová struktura a výstupem textový řetězec. V rámci práce je používán při získávání dat z nástrojů na analýzu, přijímání dat od API, ukládání nastavení a metadat do databáze.

5.1.3 FFprobe

Nástroj pro multimediální analýzu z balíčku FFmpeg. V rámci práce je používán pro analýzu souborových metadat videí, hudby a titulků.

5.1.4 ExifTool

Nástroj pro multimediální analýzu se specializací na obrázky. V rámci práce je použit pro analýzu souborových metadat obrázků a případnou extrakci náhledů.

5.1.5 TMDB API

API od platformy The Movie Database dále zkratkou TMDB slouží k získání metadat o záznamech typu film, seriál a herec či jiná osoba podílející se na tvorbě. API podporuje: hledání informací, získání vybraných metadat a odkazy pro stažení plakátů osob, filmů a seriálů. Veškerá činnost je podmíněna vytvořením osobního API klíče, o který lze po vytvoření uživatelského účtu požádat. Využívání služeb je plně zdarma a pro velké komerční projekty dohodou. Pro využití připojení k API je také nutné přidat zdroj těchto dat a dodané logo TMDB.

[12]

V rámci práce byl vytvořen tzv. „wrapper“ neboli soubor obalových tříd, které obsahují všechny informace získané za pomoci API. Data jsou načítána ze získaného JSON souboru od API a slouží k výpisu dat v uživatelském rozhraní.

5.1.6 SQLite

SQLite je knihovna napsaná v jazyku C, která implementuje databázové SQL. Jedná se o jednu z nejpopulárnějších databází jak na mobilních tak desktopových zařízeních. Její hlavní výhodou je nízká náročnost na cílový systém a možnost přenositelnosti. Databáze tohoto typu je uložena do jednoho souboru typu *db* a kompatibilní napříč různými systémy.

[15]

V rámci práce je použita pro řešení ukládání metadat, lokálních nastavení a dalších dat. Pro lehčí používání a prohlížení dat byl při práci také použit nástroj pro její procházení nazvaný DB Browser for SQLite.

5.2 Vývojové nástroje

Obsahem této sekce jsou vývojové nástroje či nástroje pro správu a prohlížení dat používané při vývoji aplikace. Všechny nástroje jsou volně k dispozici a jsou minimálně dostupné na operačních systémech Windows.

5.2.1 Apache NetBeans

NetBeans IDE je svobodné, zdarma distribuované integrované vývojové prostředí „IDE“ vlastněné společností Oracle Corporation. V současné době je spravované společností Apache Software Foundation. Primárním účelem NetBeans je vývoj v programovacím jazyce Java, ale prostředí podporuje i programování v jiných jazycích jako jsou PHP, HTML5, CSS, JavaScript, C, C++ a Groovy. Samotné prostředí je programováno v jazyce Java a lze ho spustit na různých operačních systémech.

[17]

V rámci práce byla použita verze Apache NetBeans IDE 11.2.

5.2.2 Gluon Scene Builder

Scene Builder od společnosti Gluon je nástroj pro vývoj uživatelských rozhraní a jiných prací v JavaFX. Scene Builder je volně dostupný a lze ho stáhnout z oficiálních stránek. Nástroj je nainstalován a posléze propojen s Apache NetBeans.

[18]

Díky omezení použití Java 8 byla využita v rámci práce verze Scene Builder 8.5.0.

5.2.3 DB Browser for SQLite

Database Browser for SQLite je nástroj pro správu databází v jazyce SQLite. Aplikace byla postupem času vyvíjena velkým počtem lidí a v roce 2014 přejmenována na dnešní název. Nástroj lze stáhnout z oficiálních stránek nebo z repozitáře na platformě GitHub.

[19]

V rámci práce byl použit jako nástroj pro kontroly správných dat a nastavení tabulek databáze. Jeho použitím lze ověřit i přítomnost dat či díky němu spravovat databázi a spouštět složitější příkazy nebo provádět statistickou analýzu.

5.2.4 Advanced Renamer

Advanced Renamer je nástroj vyvíjený nezávislým vývojářem Kim Jensen. Nástroj slouží k hromadnému přejmenovávání souborů dle pokročilých návrhů změny názvů.

[20]

V rámci práce byl použit pro změny názvů stažených souborů seriálů (změna názvu epizod na čitelný syntax používaný aplikací) a čištění jiných názvů. Pro přejmenování seriálů byl použitý generátor nového názvu $\langle DirName:1 \rangle S01E\langle Inc Nr:1 \rangle$. Kde *DirName* znamená název složky, následovaný číslem série, kterou je nutné manuálně nastavit, dále číslem epizody pomocí *Inc. Nr*, které je číslované pro prvních devět záznamů s přidanou nulou.

5.3 Uživatelské rozhraní

Uživatelské rozhraní je realizováno pomocí nástavby JavaFX. Prvky JavaFX jsou rozšířeny o třídy z knihovny JFoenix a symboly z knihovny FontAwesome. Napříč celou aplikací je používán vlastní styl písma s názvem „Source Sans Pro“. Pokud není styl písma nainstalován, je v aplikaci použit výchozí z JavaFX.

5.3.1 Ovládací panel okna

V aplikaci je použit vlastní ovladač pro správu okna. Okno aplikace má nastaven „undecorated“ design. Tato možnost odstraňuje podporu aplikace používat výchozí ovládací panel pro daný operační systém. Například pro Windows je hlavní správce oken aplikací grafické uživatelské rozhraní Aero.

5.3.1.1 Ovládací prvky

Panelu byly přidány základní vlastnosti každého ovladače oken. Panel obsahuje čtyři známé symboly pro ovládání minimalizace, maximalizace, obnovení a zavření okna. Lišta ovládacího panelu okna je standardně nastavena jako posuvník okna aplikace. Rámeček okna aplikace má ve výchozím nastavení schopnost změnit velikost okna, která může být případně vypnuta pro například informační či zadávací okna, kde tato vlastnost není potřebná.

5.3.1.2 Pohyb a přichytávání

Systém pohybu a přichytávání byl převzat a upraven z projektu FX-BorderlessScene, který byl vytvořen uživatelem goxr3plus. Tento projekt se zabýval vytvořením vlastního ovladače okna aplikace a nahrazením stávajícího systémového. Projekt nebyl dokončen a mechanika přichytávání do rohů obrazovky nebyla dokončena. Část kódu byla převzata ze třídy *src/main/java/com/goxrplus/fxborderlessscene/borderless/BorderlessController.java*. Kód byl následně upraven a optimalizován pro plynulejší použití při činnosti aplikace.

[13]

5.3.2 Skládání karet

Uživatelské rozhraní aplikace je řešeno metodou skládání z několika různých FXML souborů. Tato metoda je obvykle používána při větším množství prvků na jedné kartě a slouží i jako dobrý způsob jak organizovat různé části. Díky rozdělení jedné karty na různé moduly je možné použít tyto moduly i na jiných místech a omezit tak možné duplicity v kódu. V rámci tohoto způsobu skládání byly vytvořeny dvě hlavní třídy, které obsahují základní prvky pro správnou činnost.

Třída *palladium.ui.handler.Screen* spravuje ovládání okna a udržuje potřebné informace. Tato třída obsahuje ovládací prvky pro minimalizaci, maximalizaci a obnovení velikosti okna aplikace. Součástí třídy je i možnost přidání objektu z JavaFX, pomocí kterého bude následně řešen pohyb obrazovky. Třída zajišťuje i možnost úpravy velikosti okna pomocí táhel na okrajích okna. Další možností manipulace je i možné přichytávání okna na strany obrazovky.

Třída *palladium.ui.handler.Module* spravuje ovládání modulů, které jsou nahrávány z různých souborů FXML do jedné karty. Každý z těchto modulů obsahuje odkaz sám na sebe a drží si také odkaz na ovladač svého vlastníka neboli karty, do které byl nahrán.

Třídy *palladium.ui.handler.ScreenLoader* a *palladium.ui.handler.ModuleLoader* spravují načtení požadovaných FXML souborů a zajišťují komunikaci mezi kartou a moduly. Součástí těchto tříd je i funkce pro získání obsahu scény načtené z FXML souboru.

Pro správné fungování a odlišení různých pohledů do aplikace byl představen i způsob kategorizace těchto pohledů. Výčtová třída *palladium.ui.handler.ViewType* obsahuje všechny různé pohledy do aplikace. Tyto pohledy jsou kategorizovány výčtovou třídou *palladium.ui.handler.ViewCategory*, která specifikuje do jakého typu je tento pohled řazen. V případě, že je pohled hlavní kartou neboli „Root“ je celá obrazovka přepsána na nový pohled. V případě specifikování daného modulu na kartě například „Library“ nebo „Control“ není celá karta přepsána, ale informace o změně pohledu jsou rozeslány do jiného ovládacího modulu. Tento model je odlišný od jiných v tom hledisku, že má schopnost shlukovat jiné moduly a následně je měnit nezávisle na celém obsahu karty. Modul tohoto typu je složitější a obecně mnohem větší než jiné. Jedinou věcí, kterou má oproti ostatním modulům menší je většinou JavaFX obsah, který je obvykle pouze jeden kontejner do kterého jsou načítány spravované moduly.

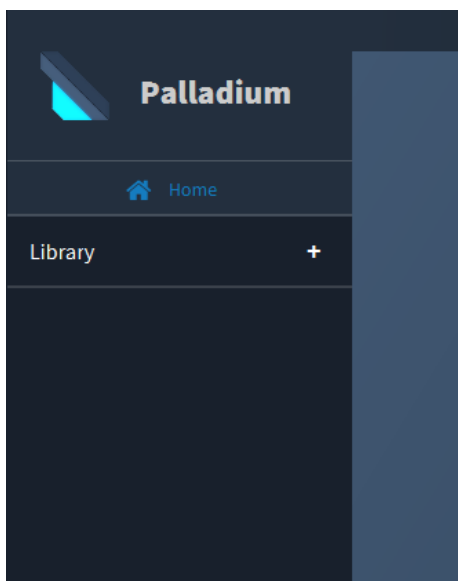
5.3.3 Hlavní karta

Hlavní kartou je myšlena kořenová třída *palladium.ui.Root*, na které jsou skládány různé pohledy do aplikace. Tuto třídu lze chápat jako takové směrovací centrum, které má za úkol řešit požadavky od různých modulů a odrážet je tak na změnách v uživatelském rozhraní či jenom přeposílat komunikaci mezi moduly. Tato aktivita by mohla být přirovnána aktivitě směrovačů v počítačových sítích.

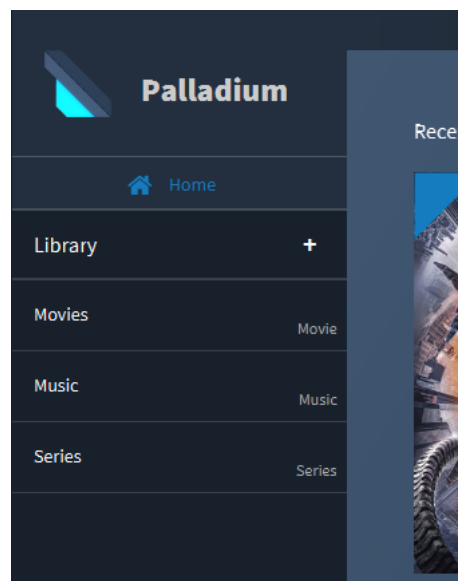
Kořenová třída udržuje nahrané všechny moduly a není tak nutné při každé změně na uživatelském rozhraní znovu nějaký z modulů nahrávat. Všechny spravované moduly mají odkaz na tento kořen a díky tomu je možnost obousměrné komunikace. Mezi další činnosti této třídy patří i nastavení hlavního designu karty a přidání modulu pro manipulaci s oknem.

5.3.4 Panel knihoven

Panel knihoven je spravován třídou *palladium.ui.module.library.LibraryList*. Tento modul zajišťuje zobrazení seznamu knihoven aktuálně přidaných v aplikaci. Po vybrání knihovny, kterou chce uživatel otevřít je zkontrolována její přítomnost a případně vypsána informace o nedostupnosti knihovny z důvodu jejího nenalezení na připojených médiích. Při úspěšném načtení knihovny je obarvena vybraná knihovna jako signalizace jejího zvolení a je informována kořenová karta o změně pohledu na zobrazení knihovny.



Obrázek 26: Prázdný panel knihoven



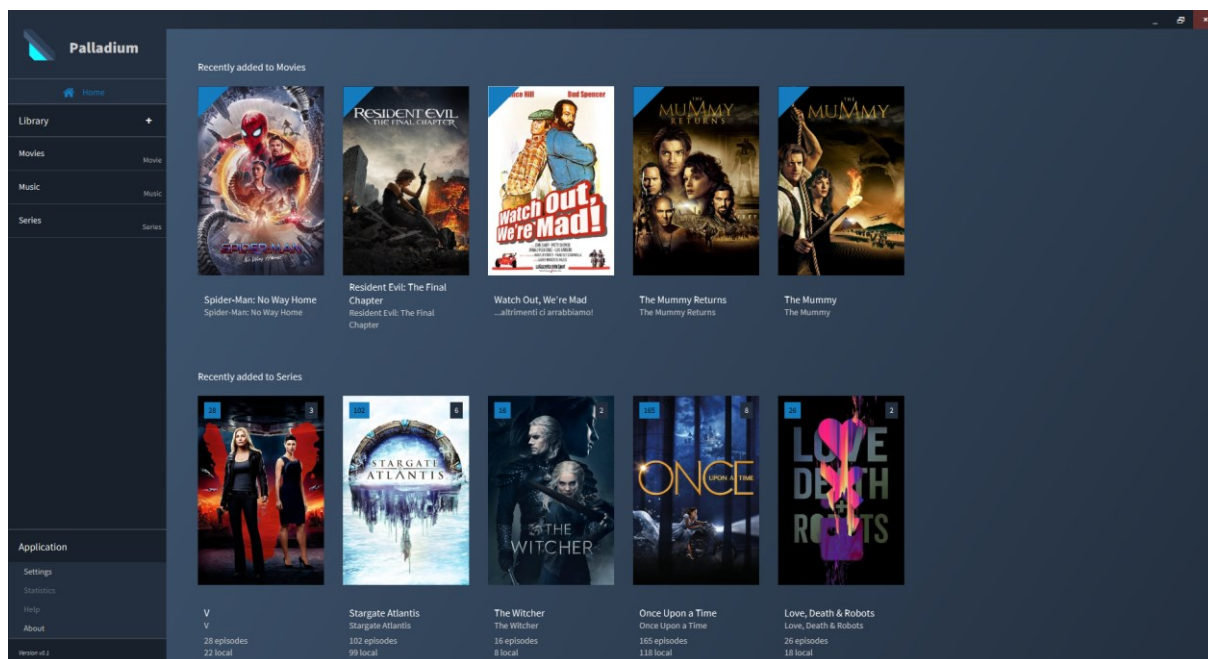
Obrázek 25: Panel knihoven

5.3.5 Nástrojové menu

Nástrojové menu je malý modul spravovaný třídou *palladium.ui.controls.ControlsView* který poskytuje rozdílná menu dle potřeby. Když je menu vyžadováno nějakým modulem, je odeslán dotaz na jeho zobrazení kořenu karty a ten informuje nástrojové menu. Každé menu pro různé moduly je načtenou pouze jednou při startu a nezdržuje tak běh aplikace. Specifické menu pak může volat různé funkce a není tak omezováno ostatními.

5.3.6 Karta posledních přidání

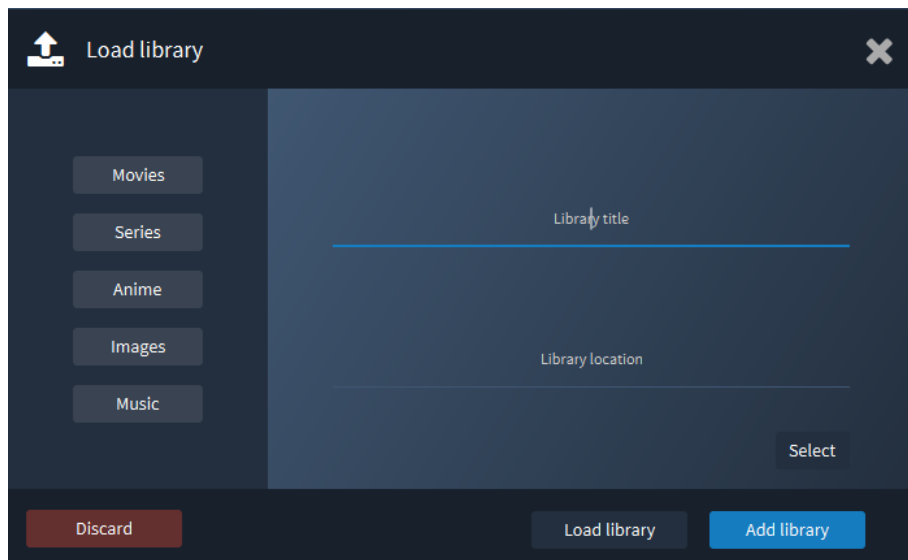
Tato karta je hlavní zobrazovanou kartou po spuštění aplikace. Je spravována třídou *palladium.ui.root.HomePage*. Činností této karty je zobrazovat posledně přidané položky do načtených knihoven. Kliknutím myši na některou z položek je uživatel odkázán na profil této položky v knihovně do které položka patří. Zobrazení položek na této kartě lze vypnout v nastavení každé knihovny.



Obrázek 27: Karta posledních přidání

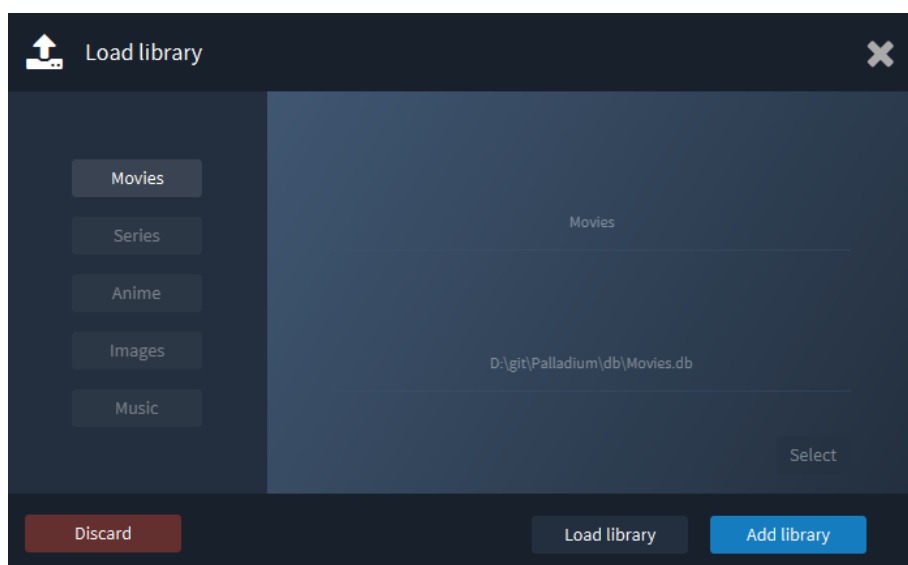
5.3.7 Přidání knihovny

Přidání nové knihovny je podmíněno určením typu knihovny, vybráním lokace pro uložení souboru knihovny a jejího názvu. Pokud je vybrána nejdříve lokace uložení, je při psaní názvu knihovny kontrolována možnost duplicity v cílové složce. Okno pro přidání nové knihovny je spravováno třídou *palladium.ui.window.library.LoadLibrary*.



Obrázek 28: Přidání knihovny

Knihovnu lze také načíst pomocí již existujícího souboru knihovny. V tomto případě je uživatel dotázán o načtení takového souboru a následně jsou ze souboru knihovny načteny dodatkové informace o typu a jejím názvu. Je nutné podotknout, že název souboru knihovny lze po jejím vytvoření volně měnit.



Obrázek 29: Načtení knihovny

5.3.8 Nastavení knihoven

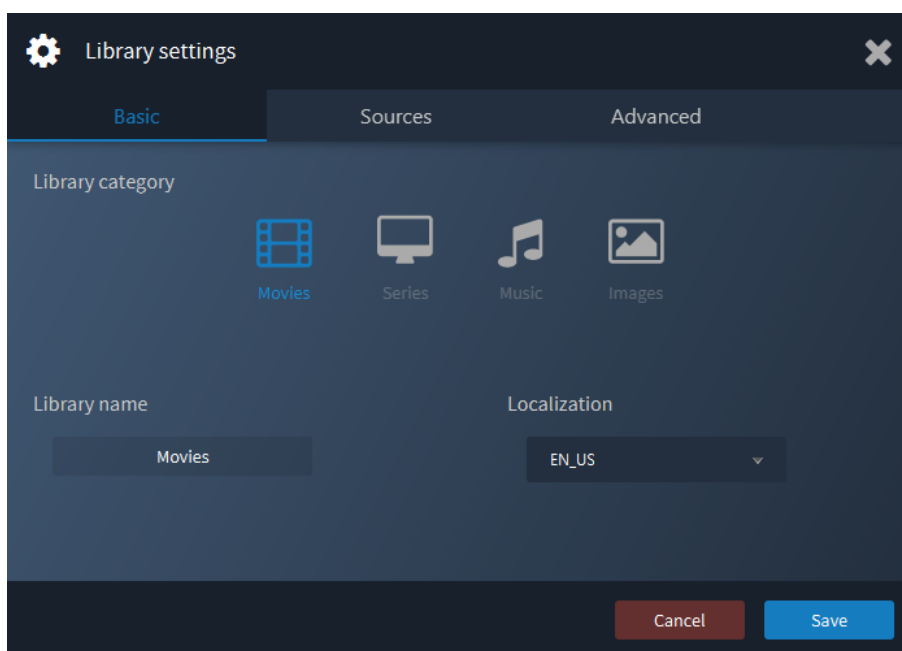
Součástí každého typu knihovny je její nastavení. Nastavení je řešeno pomocí nového překrývajícího okna, které blokuje ostatní součásti aplikace aby nedošlo k nezamýšleným akcím. Nastavení pro každou knihovnu je ukládáno přímo do databázového souboru knihovny.

Toto nastavení je tedy lokální pro knihovnu a plně přenosné. Implementace těchto nastavení je zpětně a dopředně kompatibilní.

Každý z typů knihoven má vlastní třídu řídicí nastavení:

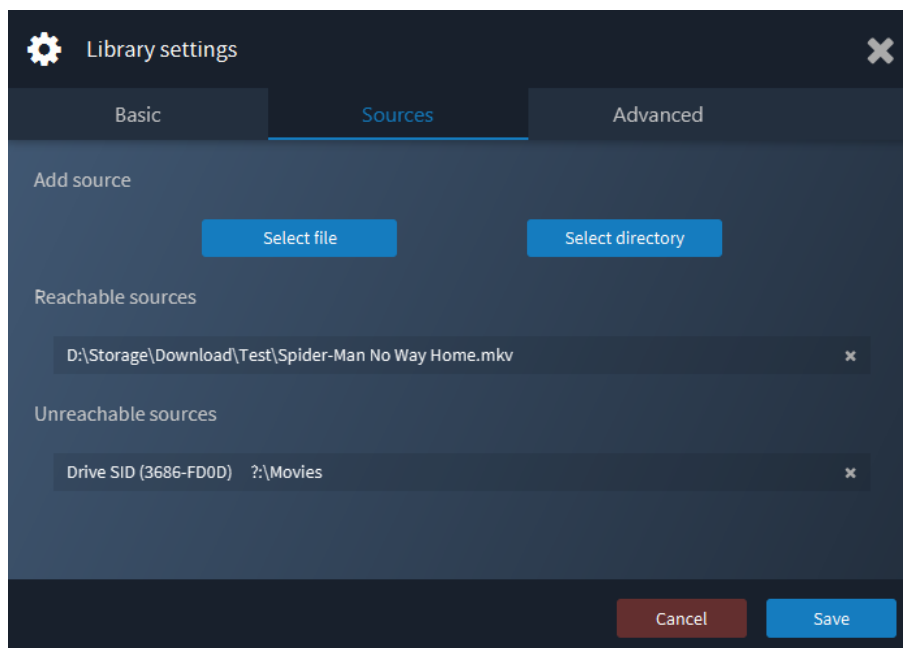
- Pro filmy třída *palladium.ui.window.library.movie.LibrarySettings*.
- Pro seriály třída *palladium.ui.window.library.series.LibrarySettings*.
- Pro hudbu třída *palladium.ui.window.library.music.LibrarySettings*.
- Pro obrázky třída *palladium.ui.window.library.image.LibrarySettings*.

Hlavní kartou je základní nastavení ukazující typ knihovny a možnost změny jejího názvu. Pro knihovny získávající metadata z třetích zdrojů je přidána i změna lokalizace metadat.



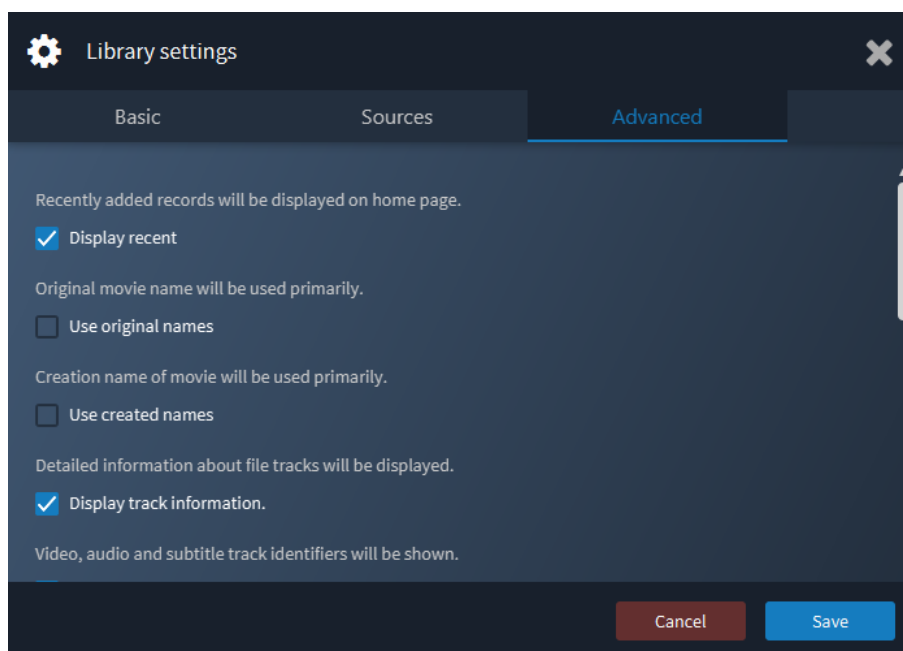
Obrázek 30: Základní nastavení knihovny

Druhá karta nastavení spravuje zdroje ze kterých má knihovna načítat data. Lze vybrat jako zdroj složku ať přímo v aktuálním zařízení tak i z jiných externích. Možností je také přidání zdroje přímo vybraný soubor. Zdroje jsou děleny do dvou kategorií podle aktuálního statusu připojení. V případě připojení média na kterém je zdroj, je tomuto médiu přiřazeno písmeno získané ze systému. V opačném případě je zdroj nedostupný, je vypsáno pouze SID disku. Každý ze zdrojů lze přímo odebrat v tomto nastavení. Tato akce je však destruktivní a společně se zdrojem bere všechna data z aplikace vázána na tento zdroj.



Obrázek 31: Zdroje knihovny

Třetí kartou nastavení je pokročilé nastavení. Toto nastavení je odlišné dle typu knihovny a ovlivňuje primárně vzhled výpisu knihovny. Každé nastavení obsahuje možnost zrušení vypisování na hlavní kartě a možnosti odebrání či odstranění knihovny. Možností u filmů a seriálů je také odstranění všech metadat v knihovně. Tato akce neovlivňuje soubory ani jejich metadata, ale veškerá metadata získaná z internetu nebo od uživatele.



Obrázek 32: Pokročilé nastavení knihovny

5.3.9 Zobrazení knihovny

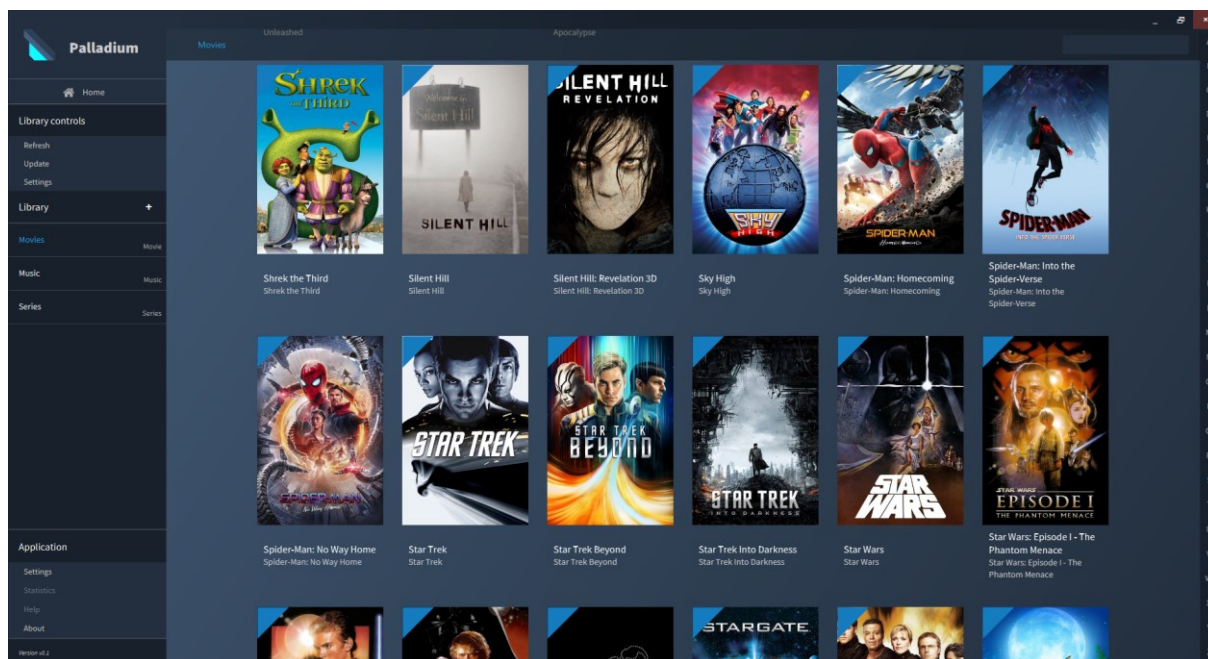
Zobrazení knihoven je řízeno hlavním nahrávacím modulem spravovaným třídou *palladium.ui.module.library.LibraryView*, který obsahuje nahrané zobrazovací moduly všech knihoven. Tyto zobrazovací moduly si v sobě drží další moduly rozdělené podle toho co v knihovně aktuálně prohlížíme. Při přepnutí do některé z knihoven je tento modul informován jako první a přesměrovává komunikaci specifickému zobrazovacímu modulu podle typu dat v knihovně.

5.3.9.1 filmy

Hlavní zobrazovací třída pro filmy je *palladium.ui.module.library.movie.View*. Tato třída udržuje ostatní zobrazení týkající se filmů a obsahuje funkcionality pro zobrazení aktuální lokace při prohlížení knihovny. Další funkcionalitou je vyhledávač pomocí kterého lze filtrovat záznamy dle zadaného názvu. Výchozím zobrazením knihovny je zobrazení záznamového listu spravovaného třídou *palladium.ui.module.library.movie.List*. Tento modul vypisuje záznamy získané připojením do knihovny správy a vypisuje data přímo z databáze.

Doprovodným modulem knihovny filmů je nastavení knihovny spravované třídou *palladium.ui.controls.movie.Library*, které obsahuje tlačítko pro přístup do nastavení knihovny, spuštění analýzy souborových metadat a metadat získaných z internetových zdrojů.

Modul výpisu listu zobrazuje filmy pomocí plakátového designu a zobrazuje základní informace o těchto filmech. V levém horním rohu plakátu se nachází symbol označující zhlédnutí filmu. Pod plakátem se nachází lokalizovaný název a původní název filmu. Místo posuvníku na pravé straně obrazovky je posuvník dle názvu filmu. Nastavení o zobrazení názvů lze změnit v nastavení knihovny.



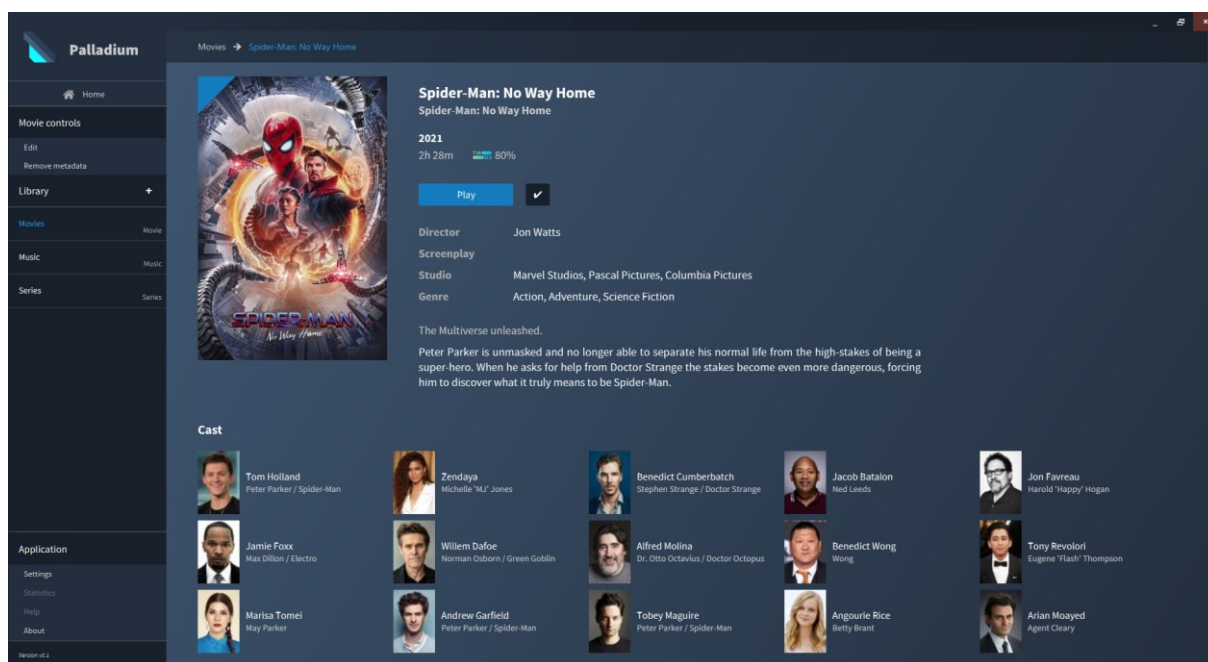
Obrázek 33: Zobrazení filmů

Levým kliknutím myši na plakát je zobrazen profil daného filmu. Tento modul je řízen třídou *palladium.ui.module.library.movie.Overview*. Modul obsahuje data získaná souborovou analýzou a analýzou pomocí dotazů na API od společnosti TMDB. Doprovodným modulem spravovaným třídou *palladium.ui.controls.movie.Overview* je nastavení filmu, které obsahuje možnost odebrání metadat a manuální úpravu metadat.

Zobrazení informací o filmu obsahuje:

- lokalizovaný název filmu,
- původní název filmu,
- rok uvedení,
- délku filmu dle zveřejněné verze vydavatele,
- hodnocení filmu na platformě TMDB,
- možnost spuštění filmu a označení filmu za zhlédnutý,
- režisér filmu,
- scénárista filmu,
- studio, které film vytvořilo,
- žánry filmu,
- krátký popis filmu,

- seznam herců, režisérů, scénáristů, producentů a dalších osob podílejících se na tvorbě filmu,
- seznam souborů videa přiřazených k tomuto filmu a dostupných na médiu včetně výpisu souborových metadat,
- seznam souborů titulků přiřazených k tomuto filmu a dostupných na médiu včetně výpisu souborových metadat,
- datum vydání filmu,
- aktuální status filmu,
- rozpočet a výdělek filmu,
- stát produkce a původní jazyk znění filmu,
- kolekce, do které film spadá,
- název pomocí kterého byl film analyzován ze souborových metadat,
- odkaz na data platformy IMDB o filmu,
- zdroj a odkaz na data platformy TMDB o filmu.



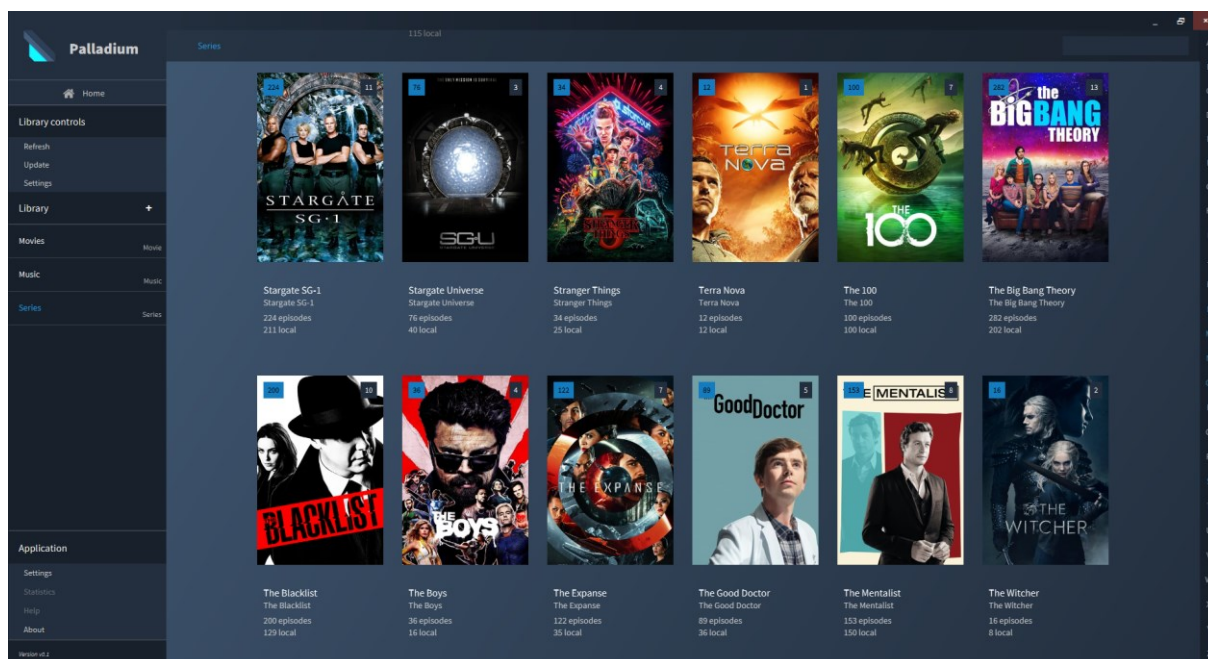
Obrázek 34: Zobrazení filmu

5.3.9.2 Seriály

Hlavní zobrazovací třída pro seriály je *palladium.ui.module.library.series.View*. Tato třída udržuje ostatní zobrazení týkající se seriálů a obsahuje funkcionality pro zobrazení aktuální lokace při prohlížení knihovny. Další funkcionalitou je vyhledávač pomocí kterého lze filtrovat záznamy dle zadaného názvu. Výchozím zobrazením knihovny je zobrazení záznamového listu spravovaného třídou *palladium.ui.module.library.series.List*. Tento modul vypisuje záznamy získané připojením do knihovny správy a vypisuje data přímo z databáze.

Doprovodným modulem spravovaným třídou *palladium.ui.controls.series.Library* je nastavení knihovny, které obsahuje tlačítko pro přístup do nastavení knihovny, spuštění analýzy souborových metadat a metadat získaných z internetových zdrojů.

Modul výpisu listu zobrazuje seriály pomocí plakátového designu a zobrazuje základní informace o těchto seriálech. V pravém horním rohu je zobrazen počet sérií seriálu a v levém horním rohu se nachází počet epizod, které nebyly zhlédnuty. Ve spodní části je lokalizovaný název seriálu následovaný původním názvem. Dále jsou zobrazeny informace o počtu vydaných epizod a počtu dostupných epizod (aktuálně dostupné na připojeném médiu). Místo posuvníku na pravé straně obrazovky je posuvník dle názvu seriálu. Nastavení o zobrazení názvů lze změnit v nastavení knihovny.

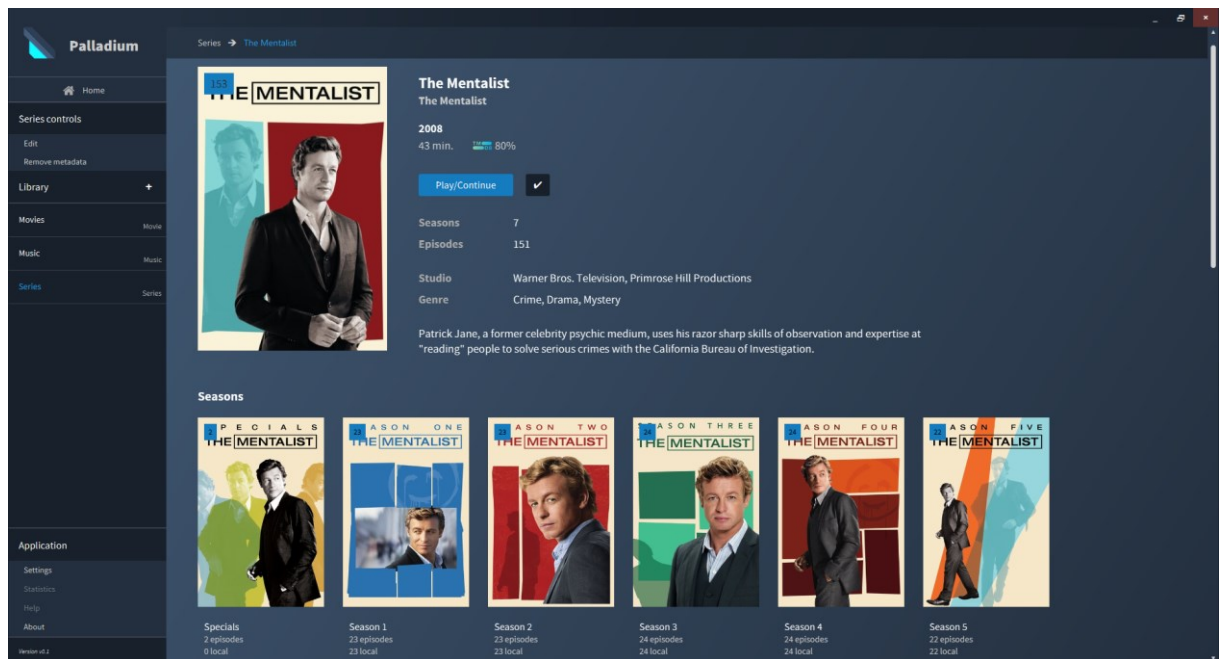


Obrázek 35: Zobrazení seriálů

Levým kliknutím myši na plakát je zobrazen profil daného seriálu. Tento modul je řízen třídou *palladium.ui.module.library.series.Overview*. Modul obsahuje data získaná souborovou analýzou a analýzou pomocí dotazů na API od společnosti TMDB. Doprovodným modulem spravovaným třídou *palladium.ui.controls.series.Overview* je nastavení seriálu, které obsahuje možnost odebrání metadat seriálu a manuální úpravu metadat.

Zobrazení informací o seriálu obsahuje:

- lokalizovaný název seriálu,
- původní název seriálu,
- rok vydání seriálu,
- průměrnou délku jedné epizody,
- hodnocení seriálu na platformě TMDB,
- možnost spuštění první nezhlédnuté epizody (speciální epizody mají nejnižší prioritu),
- tlačítko pro rychlou změnu stavu zhlédnuto/nezhlédnuto,
- počet sérií a epizod seriálu,
- studio, které seriál vytvořilo,
- žánry,
- krátký popis seriálu,
- seznam sérií včetně plakátů a ostatních informací specifických pro danou sérii,
- seznam herců hrajících v seriálu,
- seznam režisérů, producentů a dalších osob podílejících se na seriálu,
- datumy prvního a posledního vysílání,
- aktuální status seriálu,
- status pokud je na seriálu aktuálně pracováno,
- síť na které byl původně seriál vydán,
- typ a původní jazyk seriálu,
- název pomocí kterého byl seriál analyzován ze souborových metadat,
- zdroj a odkaz na data platformy TMDB o seriálu.

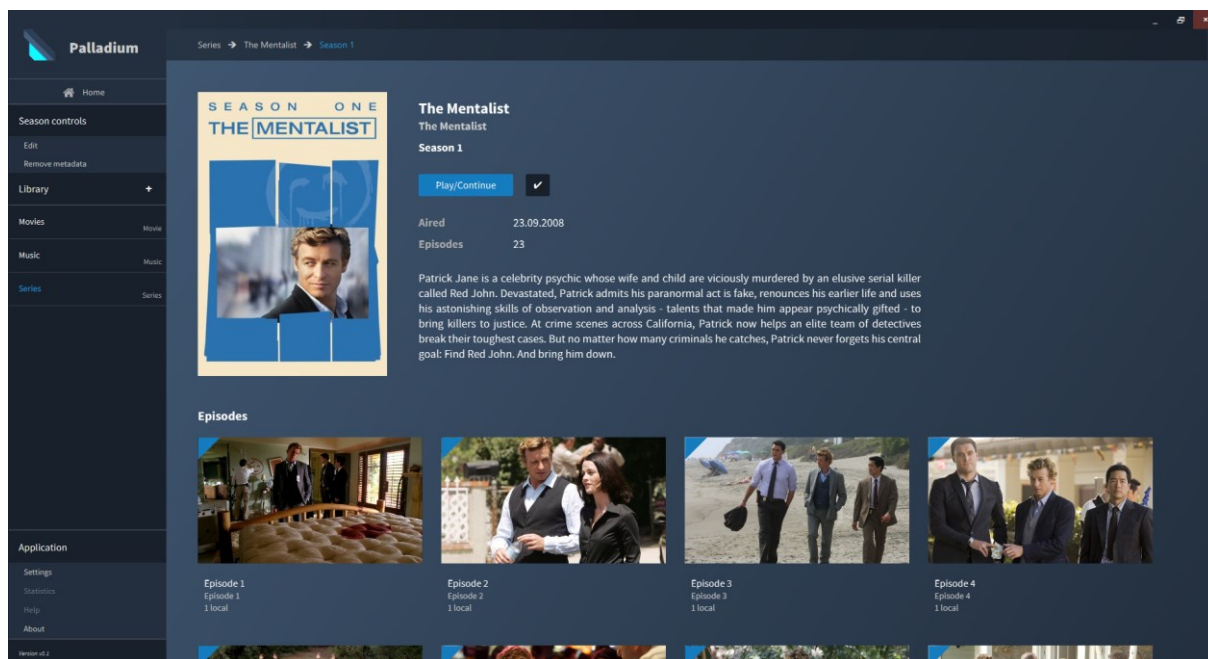


Obrázek 36: Zobrazení seriálu

Levým kliknutím myši na plakát série je otevřen profil série, který je spravovaný třídou *palladium.ui.module.library.series.Season*. Doprovodným modulem spravovaným třídou *palladium.ui.controls.series.Season* je nastavení série, které obsahuje možnost odebrání metadat série a manuální úpravu metadat.

Zobrazení informací o sérii obsahuje:

- lokalizovaný název seriálu,
- původní název seriálu,
- název série,
- možnost zobrazení první nezhlednuté epizody v této sérii,
- datum vydání série,
- počet epizod v sérii,
- krátký popis série,
- seznam epizod včetně plakátů a ostatních informací specifických pro danou epizodu,
- zdroj metadat.



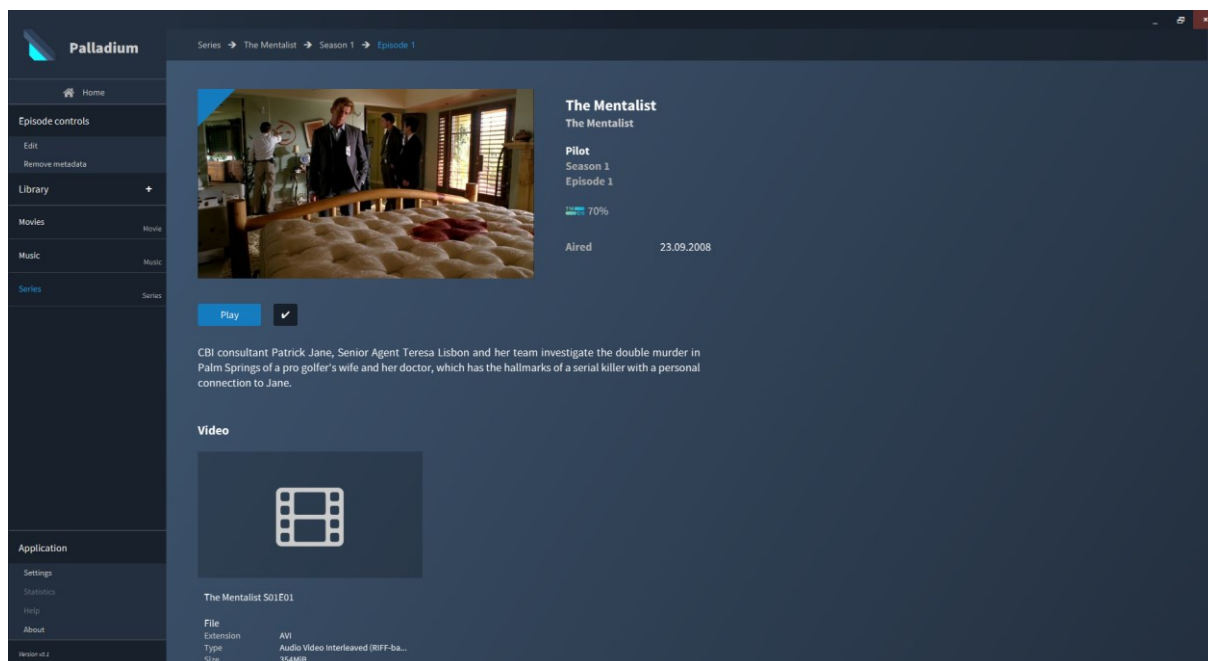
Obrázek 37: Zobrazení série

Levým kliknutím myši na plakát epizody je otevřen profil epizody, který je spravovaný třídou *palladium.ui.module.library.series.Episode*. Doprovodným modulem spravovaným třídou *palladium.ui.controls.series.Episode* je nastavení epizody, které obsahuje možnost odebrání metadat epizody a manuální úpravu metadat.

Zobrazení informací o epizodě obsahuje:

- lokalizovaný název seriálu,
- původní název seriálu,
- název epizody,
- číslo série epizody,
- číslo epizody,
- hodnocení na platformě TMDB,
- datum vydání epizody,
- možnost spuštění epizody,
- možnost označení epizody jako zhlédnuté/nezhlédnuté,
- krátký popis epizody,
- seznam souborů videa přiřazených k této epizodě a dostupných na médiu včetně výpisu souborových metadat,
- seznam titulků přiřazených k této epizodě a dostupných na médiu včetně výpisu souborových metadat,

- seznam doprovodných herců,
- seznam ostatních lidí podílejících se na tvorbě epizody,
- zdroj metadat.



Obrázek 38: Zobrazení epizody

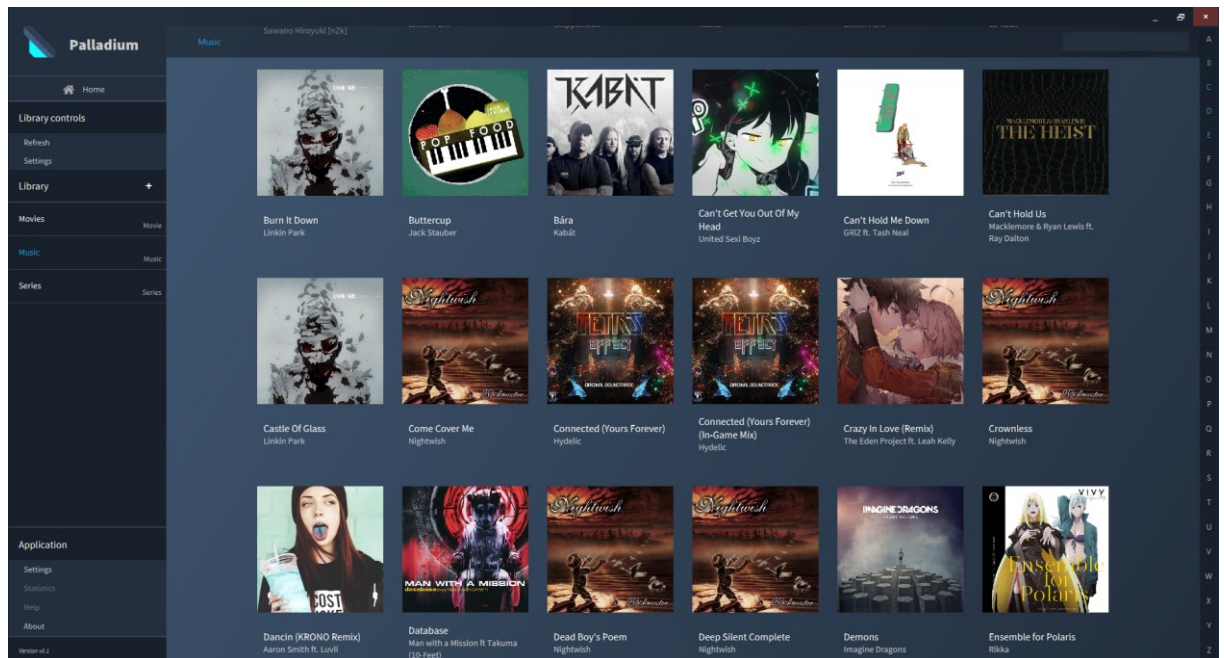
5.3.9.3 Hudba

Hlavní zobrazovací třída pro hudbu je *palladium.ui.module.library.music.View*. Tato třída udržuje ostatní zobrazení týkající se hudby a obsahuje funkcionality pro zobrazení aktuální lokace při prohlížení knihovny. Další funkcionalitou je vyhledávač pomocí kterého lze filtrovat záznamy dle zadaného názvu skladby či interpreta. Výchozím zobrazením knihovny je zobrazení záznamového listu spravovaného třídou *palladium.ui.module.library.music.List*. Tento modul vypisuje záznamy získané připojením do knihovny správy a vypisuje data přímo z databáze.

Doprovodným modulem knihovny hudby je nastavení knihovny spravované třídou *palladium.ui.controls.music.Library*, které obsahuje tlačítko pro přístup do nastavení knihovny a spuštění analýzy souborových metadat.

Modul výpisu listu zobrazuje hudbu pomocí designu využitím plakátů alb. Pod plakátem se nachází název skladby a interpreta. Další informace lze zapnout v nastavení knihovny pro výpis názvu alba, roku tvorby nebo použití názvu souborů na místo názvu skladby. Místo posuvníku

na pravé straně obrazovky je posuvník dle názvu hudby. Nastavení o zobrazení názvů lze změnit v nastavení knihovny.

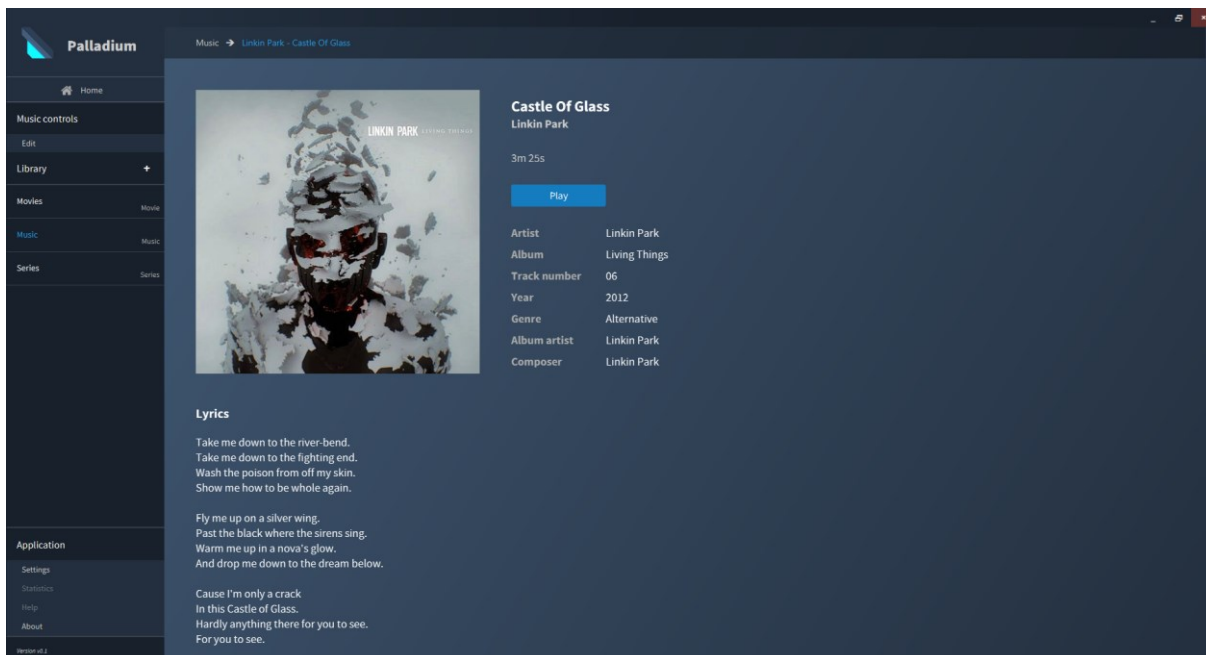


Obrázek 39: Zobrazení hudby

Levým kliknutím myši na záznam je zobrazen profil vybrané skladby. Tento modul je řízen třídou *palladium.ui.module.library.music.Overview* a obsahuje data získaná souborovou analýzou. Doprovodným modulem spravovaným třídou *palladium.ui.controls.music.Overview* je nastavení hudby, které obsahuje možnost manuální úpravy metadat.

Zobrazení informací o hudbě obsahuje:

- název skladby,
- jméno interpreta,
- délku skladby,
- možnost spuštění skladby,
- ostatní informace o skladbě (interpret, album, číslo skladby, rok, žánr, interpret alba, skladatel),
- text skladby,
- informace o souboru skladby.



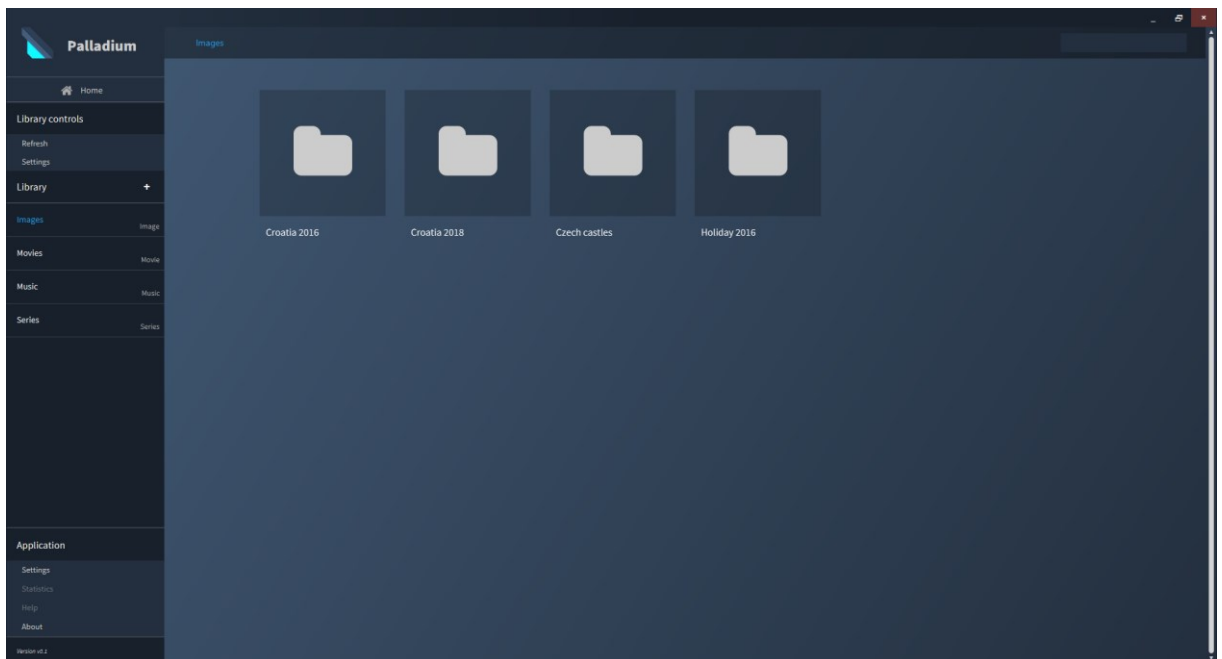
Obrázek 40: Zobrazení skladby

5.3.9.4 Obrázky

Hlavní zobrazovací třída pro obrázky je *palladium.ui.module.library.image.View*. Tato třída udržuje ostatní zobrazení týkající se obrázků a obsahuje funkcionality pro zobrazení aktuální lokace při prohlížení knihovny. Další funkcionalitou je vyhledávač pomocí kterého lze filtrovat záznamy dle zadaného názvu obrázku či složky. Výchozím zobrazením knihovny je zobrazení záznamového listu spravovaného třídou *palladium.ui.module.library.image.List*. Tento modul vypisuje záznamy získané připojením do knihovny správy a vypisuje data přímo z databáze. Výchozím zobrazením oproti ostatním knihovnám je zobrazení pouze složek a v případě souborů přidávaných do kořenové/zdrojové složky je vypsána i tato složka.

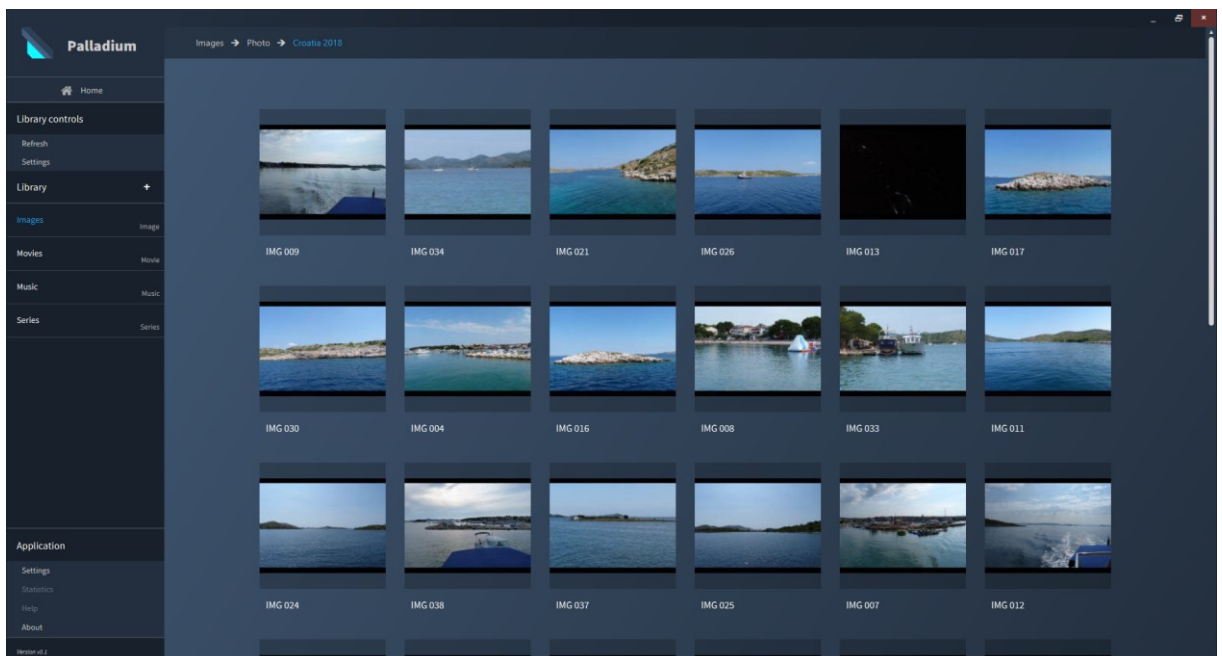
Doprovodným modulem knihovny obrázků je nastavení knihovny spravované třídou *palladium.ui.controls.image.Library*, které obsahuje tlačítko pro přístup do nastavení knihovny a spuštění analýzy souborových metadat.

Modul výpisu listu zobrazuje složky s ikonkou složky a obrázky s náhledem obrázku. Další informace lze zapnout v nastavení knihovny pro výpis typu obrázku.



Obrázek 41: Zobrazení složek obrázků

Levým kliknutím myši na složku je zobrazení přepsáno a je vypsán seznam obrázků patřících do vybrané složky. Cesta ke složce je viditelná v levém horním rohu modulu a součástí lokace je i název zdrojové složky a předcházejících složek.



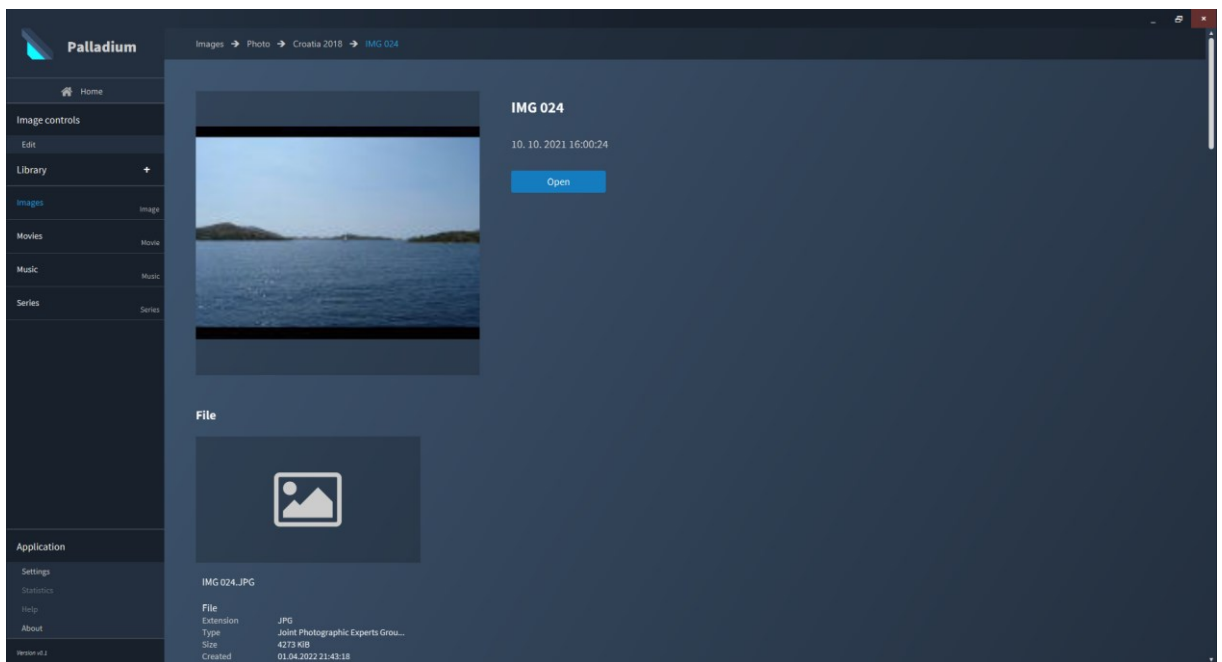
Obrázek 42: Zobrazení složky

Levým kliknutím myši na záznam je zobrazen profil vybraného obrázku. Tento modul je řízen třídou `palladium.ui.module.library.image.Overview` a obsahuje data získaná souborovou

analýzou. Doprovodným modulem spravovaným třídou *palladium.ui.controls.image.Overview* je nastavení obrázků, které obsahuje možnost manuální úpravy metadat.

Zobrazení informací o obrázku obsahuje:

- název souboru,
- datum a čas pořízení,
- možnost otevření obrázku,
- informace o souboru obrázku,
- ostatní informace o obrázku získané pomocí nástroje ExifTool.



Obrázek 43: Zobrazení obrázku

5.3.10 Nastavení aplikace

Aplikace obsahuje globální nastavení spravující různé činnosti aplikace. Toto nastavení je ukládáno lokálně přímo v souborech aplikace do složky *conf* pod názvem *conf.json*. Soubor je volně přístupný mimo aplikaci a není nutné použít aplikaci pro jeho upravení.

Hlavním úsekem nastavení je přidání API klíče pro získávání dat díky připojení k platformě TMDb a nastavení omezení pro stahovaná metadata. Tato omezení se vztahují na počty osob, kteří se podílejí na tvorbě filmů a seriálů.

Omezení (základní hodnota je vypsána v závorkách) pro filmy se vztahuje na:

- herci (15),
- režiséři (3),
- scénáristi (3),
- producenti (3),
- ostatní (0).

Omezení (základní hodnota je vypsána v závorkách) pro seriály se vztahuje na:

- herci (30),
- režiséři (10),
- producenti (10),
- ostatní (0),
- hostující hvězdy pro epizody (0).

5.3.11 Karta informací o aplikaci

Jedná se o kartu, která je z technických a legálních důvodů přítomna. Obsahuje informace o aplikaci a zdroji metadat. Jedná se o jeden z požadavků na použití API od platformy TMDB.

5.4 Stěžejní sekce

Následující sekce práce jsou jedny z časově a technicky nejnáročnějších s nejvyšším dopadem na chod aplikace. Z tohoto důvodu je jim věnována zvláštní pozornost a podrobné vysvětlení.

5.4.1 Hledání souborů

Hledání souborů a analýza souborových metadat je jednou z prvních částí použití této aplikace. Prvním krokem při nastavení nové knihovny je vyplnění možných zdrojů, ze kterých má aplikace čerpat. Tyto zdroje mohou být odlišné pro každou knihovnu. Pro prohledání souborů ve zdrojích je nutné otevřít vybranou knihovnu a otevřít okno souborové analýzy tlačítkem „Refresh“. Okno zobrazí informace o možných zdrojích a následně může být analýza zahájena. Soubory z nedostupných zdrojů nejsou nijak ovlivněny a jsou zachovány v aplikaci. Po spuštění dojde rekurzivní analýzou k prohledání veškerých složek ve zdrojích a jejich přidání do tabulky souborů. Analýza souborů v kategorii filmů je poněkud jednoduchá a jediným těžším úsekem je přiřazení externích titulek k filmu. Analýza souborů v kategorii seriálů je mnohem složitější díky řazení seriálů na série a epizody. Postup je tedy takový, že seriály jsou řazeny dle názvu, dále dle série a následně i pomocí epizody. Postup stěžuje i možnost duplicitních dílů seriálů a externích titulků epizod. Podobně jako u filmů je tento problém vyřešen pomocí seznamu

videa a externích titulků patřících pro daný film či epizodu seriálu. Po úspěšném zařazení jsou soubory analyzovány pomocí nástroje `ffprobe`, který získá souborová metadata a vrátí je jako JSON text. Tento text je následně se všemi ostatními informacemi uložen do databáze.

Rozhraní pro analýzu je řešeno pomocí:

- Pro filmy v okně `palladium.ui.window.analysis.movie.FileAnalysis` s analýzou řízenou pomocí `palladium.metadata.analysis.file.MovieAnalysis`.
- Pro seriály v okně `palladium.ui.window.analysis.series.FileAnalysis` s analýzou řízenou pomocí `palladium.metadata.analysis.file.SeriesAnalysis`.
- Pro hudbu v okně `palladium.ui.window.analysis.music.FileAnalysis` s analýzou řízenou pomocí `palladium.metadata.analysis.file.MusicAnalysis`.
- Pro obrázky v okně `palladium.ui.window.analysis.image.FileAnalysis` s analýzou řízenou pomocí `palladium.metadata.analysis.file.ImageAnalysis`.

5.4.2 Analýza metadat pomocí API

Analýza metadat z externích zdrojů vyžaduje pro svou činnost vyplnění API klíče v globálním nastavení aplikace. Analýza je spuštěna po otevření knihovny tlačítkem „Update“. Okno analýzy je spravováno pro filmy třídou `palladium.ui.window.analysis.movie.MetadataAnalysis` a pro seriály třídou `palladium.ui.window.analysis.series.MetadataAnalysis`. Analýza je prováděna pouze na souborech, které nemají přidaná žádná externí metadata. Na první kartě okna je zobrazen seznam filmů či seriálů k identifikování a stažení metadat. Po spuštění analýzy má uživatel na výběr jestli použít poněkud nepřesnou automatickou analýzu či manuálně vybrat každou shodu pro minimalizaci možných špatných přiřazení.

5.4.2.1 Manuální analýza

Manuální analýza je řešena přímo v oknu analýzy a je spravována pomocí třídy `palladium.metadata.analysis.metadata.movie.MovieMetadataAnalysisManual` pro knihovny s filmy a `palladium.metadata.analysis.metadata.series.SeriesMetadataAnalysisManual` pro knihovny seriálů.

Po odstartování analýzy je načten první záznam ze seznamu a je nutné záznam manuálně identifikovat. Pro identifikaci je stisknuto tlačítko „Match“, které odkáže uživatele na třetí kartu, a zobrazí možné shody dle dotazu na TMDB API. Při žádné či nepřesné shodě je možné pozměnit název nebo zadat přímo TMDB identifikátor záznamu (nutné přidat „#“ před identifikátor) pomocí tlačítka „Search“. Při výběru z nabídky shod je nutné potvrdit výběr a aplikace načte všechna data o záznamu. Aplikace poté zobrazí další záznam na identifikaci.

Záznamy lze přeskočit pomocí tlačítka „Skip“ nebo lze celou analýzu ukončit pomocí tlačítka „Cancel“ v druhé kartě.

Manuální metoda přináší výhodu jistoty, že záznamy jsou přiřazeny správně. Nevýhodou je nutnost přítomnosti uživatele po dobu celé analýzy. Díky možnosti přerušování a posléze navázání na postup analýzy je dopad této nevýhody zmenšen.

5.4.2.2 Automatická analýza

Automatická analýza je řešena přímo v okně manuální analýzy a je řízena pomocí třídy *palladium.metadata.analysis.metadata.movie.MovieMetadataAnalysis* pro knihovny s filmy a *palladium.metadata.analysis.metadata.series.SeriesMetadataAnalysis* pro knihovny seriálů.

Po odstartování analýzy je načten první záznam ze seznamu a automaticky spuštěna manuální analýza. K volbě automatické analýzy je nutné stisknout tlačítko „Auto“, které přerušuje manuální analýzu a zamezí manipulaci s rozhraním kromě tlačítka na ukončení. Dále je zapnuta automatická analýza. Analýza probíhá tak, že po přijetí informací o možnostech na přiřazení je vybrána možnost s nejvyšším indexem podobnosti názvu k názvu záznamu a volba je zvolena. Po zvolení jsou stažena data a proces se opakuje až do vyčerpání možných záznamů. Proces analýzy lze kdykoliv nedestruktivně ukončit pomocí tlačítka „Cancel“ nebo vypnutím okna. V případě vypnutí aplikace v průběhu analýzy nejsou žádná data ztracena díky transakčnímu řešení ukládání pomocí SQLite.

Výhodou automatické analýzy je možnost nepřítomnosti při jejím průběhu. Nevýhodou je možný výskyt špatných přiřazení.

5.5 Problémy při implementaci

Vývoj aplikace se neobešel bez několika potíží spojených buďto s výpovědí služeb třetích stran nebo problémy se špatným návrhem. Na tyto problémy se přišlo postupem času při přidávání nových funkcí a testování aplikace. Všechny nalezené problémy byly následně opraveny.

5.5.1 TVDB API

Původní zadání práce počítalo s využitím platformy TVDB a jejich API pro získání potřebných metadat filmů a seriálů. Během implementace byla ohlášena změna ze strany TVDB o přechodu jejich platebního modelu na model s předplatným.

Jedním z možných řešení bylo implementovat v aplikaci způsob přihlášení uživatelů ke službě TVDB. Toto řešení nebylo použito díky nutnosti udržení bezplatnosti tvořené aplikace.

Problém byl následně vyřešen vybráním jiného nástroje, který poskytuje stejná data, ale pracuje na bezplatném modelu.

5.5.2 Design aplikace

Původní design aplikace byl nejdříve založen na plně originálním návrhu. Jednalo se o blokový design mírně podobný aplikaci Kodi. Design se potýkal s četnými nedostatky a po vyzkoušení nezkušenými osobami byl označen za nepřehledný. Design byl následně předělán na více přizpůsobivý design s inspirací v aplikaci Plex.

5.5.3 Ovladač pro TMDB API

Ovladačem je myšlena knihovna, která zajišťuje komunikaci mezi aplikací a vzdáleným serverem TMDB. Knihovna dále obsahuje potřebné ovládání ze strany aplikace pro zpracování a odesílání potřebných dotazů na API. Na oficiálních stránkách¹⁸ jsou doporučeny různé knihovny tohoto typu kde dvě jsou pro použití v jazyku Java. Prvním je opuštěný projekt programátora Omertron pojmenovaný `api-themoviedb`¹⁹. Dalším je projekt `themoviedbapi`²⁰ od holgerbrandl, který je založen na prvním zmíněném projektu a vytvořen pro aplikaci Movito²¹. Projekt využívá knihovnu SLF4J a další nepřítomné odkazy na třídy. U obou projektů není přítomná žádná dokumentace a po dlouhém testování nejsou funkční. Jejich předělání není možné.

Z tohoto důvodu byla vytvořena vlastní knihovna pro připojení k TMDB API, která obsahuje veškeré funkcionality potřebné pro běh této aplikace. Tato knihovna tedy není plně kompletní pro obsluhu všech dotazů na TMDB API.

5.5.4 Scene builder

Scene builder společnosti Gluon je dobrým nástrojem na tvorbu uživatelských rozhraní. Při použití na větších scénách je však nestabilní a často padá. Při použití náročnějších prvků se aplikace potýká se snížením výkonu. Z tohoto důvodu byla aplikace rozdělena na různé moduly pro zjednodušení návrhu scény.

5.6 Uživatelský manuál

V rámci práce a aplikace byl vytvořen manuál ke správnému používání aplikace a prozkoumání všech oblastí vytvořené aplikace. Manuál je součástí distribuce aplikace a je k nalezení

¹⁸ <https://www.themoviedb.org/documentation/api/wrappers-libraries>

¹⁹ <https://github.com/Omertron/api-themoviedb>

²⁰ <https://github.com/holgerbrandl/themoviedbapi>

²¹ Aplikace i její vývoj byly zrušeny.

v aplikaci pomocí tlačítka „Help“. Manuál lze také nalézt v souborech aplikace ve složce *./manual/Palladium Manual.pdf*.

V první sekci manuálu jsou obsaženy informace o místě kde projekt naleznete a jsou přidány dva způsoby instalace. Z důvodu přenositelné verze aplikace se jedná o stažení, extrakci dat z archívu a instalaci potřebných fontů. V druhém případě se jedná o návod ke stažení zdrojových souborů a správné nastavení ve vývojovém prostředí Apache NetBeans.

Druhou sekci je uživatelské nastavení globálních informací pro aplikaci. Manuál obsahuje postup nastavení API klíče pro správné fungování analýzy metadat pomocí připojení k TMDB. Dalším obsahem je nastavení počtů stahovaných informací ohledně herců a dalších lidí podílejících se na tvorbě filmů a seriálů.

Třetí sekce obsahuje veškeré informace o použití aplikace. V první podsekci je vysvětlen způsob vytvoření nové knihovny pro všechny typy dat. V druhé podsekci je obsažen postup při načítání již existujících knihoven. Třetí podsekce se zabývá správou zdrojů a nastavení knihoven. Ve čtvrté podsekci je vysvětlen postup při souborové analýze, který je proveden na vzorové ukázce. Poslední podsekci je analýza metadat za pomoci TMDB API. Tato část je vysvětlena pro knihovny filmů a seriálů.

Čtvrtou sekci manuálu je postup pro získání vlastního API klíče z platformy TMDB.

5.7 Testování aplikace

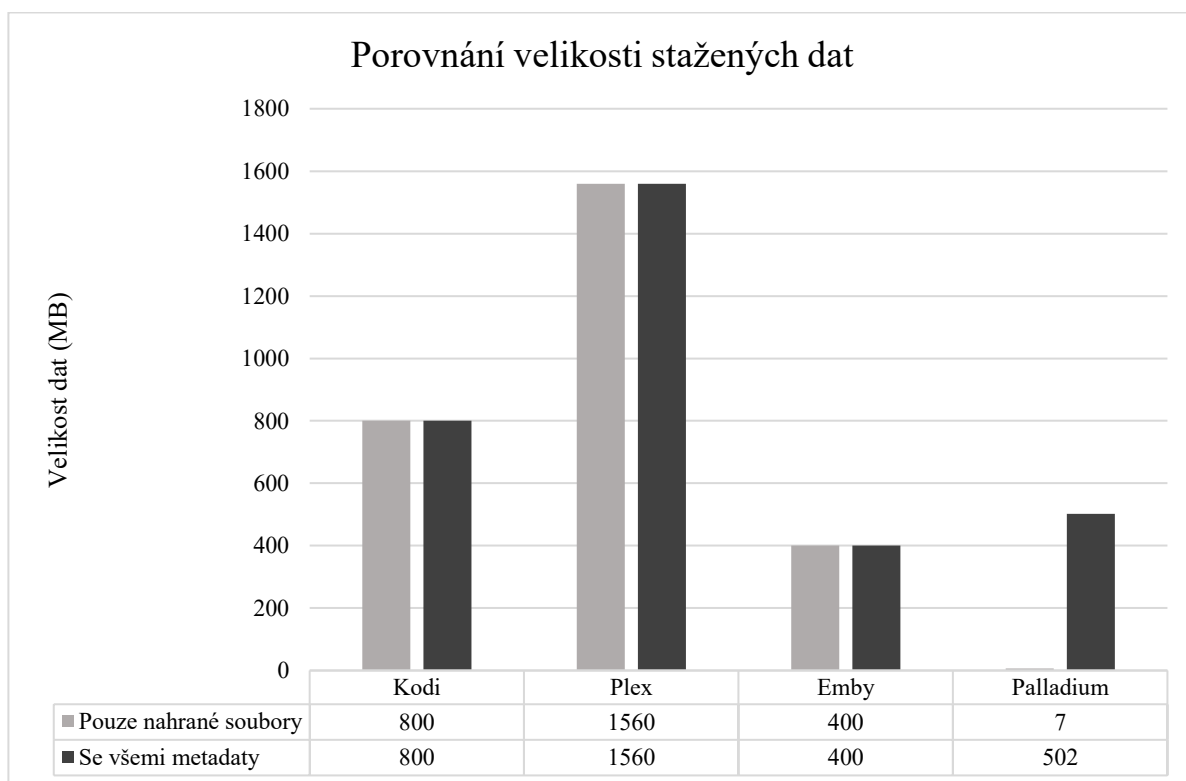
Konfigurace zařízení na kterém byly aplikace otestovány:

- CPU Intel Core i7-7700HQ.
- RAM 16 GB DDR4.
- HDD 5400 RPM.
- Operační systém Windows 10.

Pro účely otestování byla každá z vybraných aplikací vystavena načtení knihovny obsahující 435 složek seriálů s množstvím 9487 souborů epizod a titulků o celkové velikosti přibližně 2 TB. Při testování bylo využito výchozího nastavení. Testování bylo provedeno na aplikacích Kodi, Plex, Emby a projektu práce Palladium. Všechny testy byly provedeny odděleně pro eliminaci možných problémů s výkonem. Počítač použitý při testu převyšuje doporučené požadavky na běh a neomezuje tedy rychlost zpracování. Po provedení všech testování byla získaná data zkompletována a uvedena do grafové podoby. Je nutné podotknout, že aplikace Plex, Emby a Kodi nestahují veškerá metadata. V případě metadat o seriálu dojde ke stažení

informací pouze o seriálu a ne jeho sériích a epizodách. Ostatní informace budou staženy pouze v případě otevření takové položky a aplikace vyžaduje pro tuto činnost neustálé připojení k internetu. Velikost dat u aplikace Palladium je konečná. Aplikace nevyžaduje po dokončení analýzy připojení k internetu a její velikost se procházením nemění.

První porovnávanou vlastností je velikost uložených metadat v zařízení po dokončení analýzy všech souborů. Aplikace Kodi, Plex a Emby nepodporují načtení pouze souborových metadat.



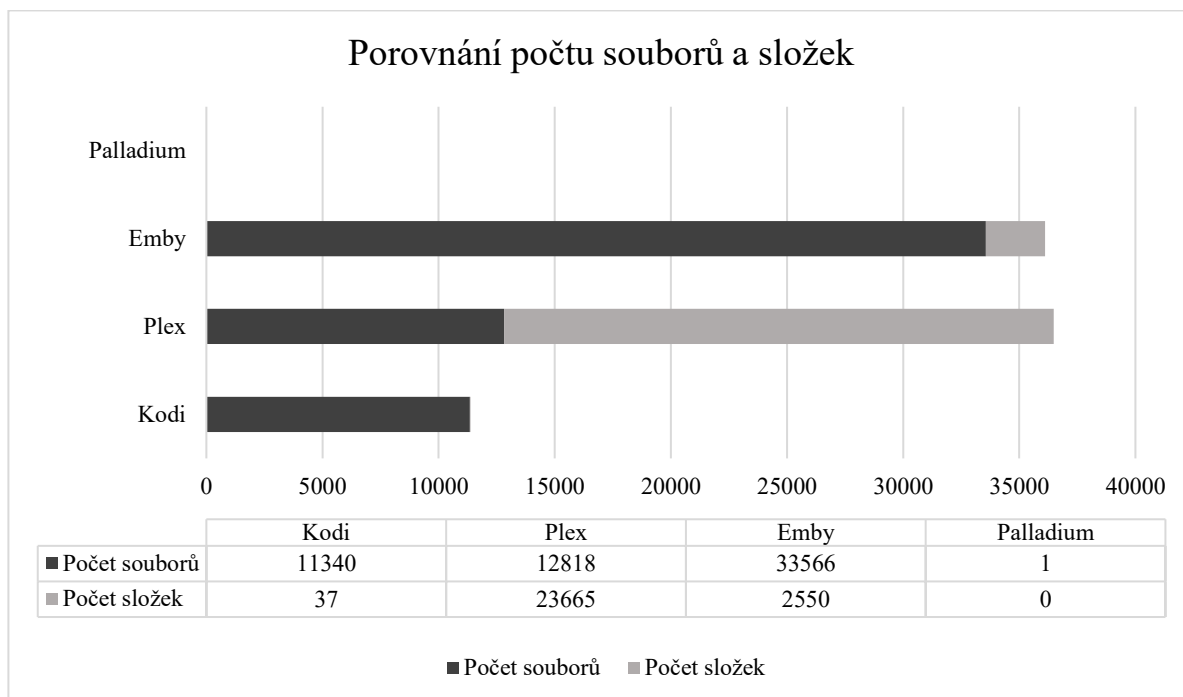
Graf 2: Porovnání velikosti stažených dat

Na grafu můžeme vidět, že aplikace Palladium má po nahrání souborů zabraných pouze 7 MB dat. Jelikož je tato akce prováděna jako první a jediná vyžaduje přítomnost média lze provést analýzu ostatních metadat i po odpojení médiu se soubory. Velikost ostatních metadat je přibližně 502 MB v základním nastavení. Při zvýšení omezení na stahování více informací o hercích a ostatních lidech podílejících se na tvorbě může být toto číslo větší.

Druhou pozorovanou vlastností je počet vytvořených souborů a složek v místě uložení databáze aplikace či knihovny. Aplikace Kodi, Plex a Emby nepoužívají rozdílné lokace pro jednotlivé knihovny a ukládají data na jedno místo, které je většinou na systémovém disku ve složkách *AppData\Local* a *AppData\Roaming*.

Umístění souborů knihoven vybraných aplikací:

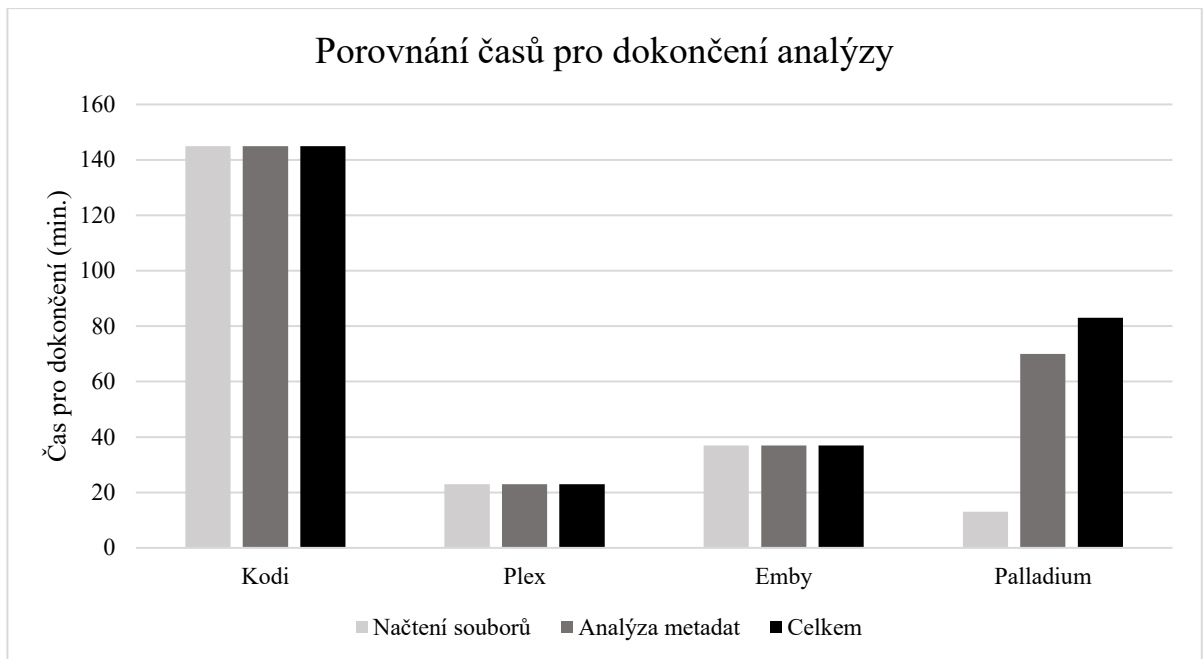
- Kodi ve složce *C:\Users\<uživatel>\AppData\Roaming\Kodi*.
- Plex ve složce *C:\Users\<uživatel>\AppData\Local\Plex Media Server*.
- Emby ve složce *C:\Users\<uživatel>\AppData\Roaming\Emby-Server\programdata*.
- Palladium ve složce dle uživatelského výběru. Jedná se o jeden soubor na knihovnu.



Graf 3: Porovnání počtu souborů a složek

Na grafu můžeme vidět velké množství vytvořených složek/souborů u aplikací Plex a Emby, které používají podobnou metodiku ukládání dat. Způsob ukládání dat u aplikace Kodi je nižší díky ukládání metadat do databáze a obrázků zvláště do několika složek.

Třetí pozorovanou vlastností je délka zpracování dat. Aplikace Kodi, Plex a Emby načítají data buďto postupně nebo pouze názvy a pak po jednom záznamu provádějí analýzu. Tyto aplikace nepodporují načtení pouze souborů a poté analýzy pomocí API bez nutnosti média jako je tomu u aplikace Palladium.



Graf 4: Porovnání časů pro dokončení analýzy

Graf popisuje porovnání časů potřebných k dokončení jednotlivých úseků analýzy. Každý ze sloupců ukazuje čas pro dokončení každé ze sekcí. U aplikací Plex, Kodi a Emby jsou dílčí části dokončeny až v momentě dokončení celé analýzy.

Aplikace Palladium nabízí rozdělený postup při analýze těchto dat. První fází je analýza souborových metadat a druhou fází je analýza metadat pomocí API. Díky tomuto rozdělení není nutnost připojení zdrojového média souborů a data, která byla získána z první fáze, jsou dostatečná k dokončení druhé fáze. Druhou fází lze také odsunout a provést například po dokončení postupného načítání souborů z několika vyměnitelných disků. Připojení k internetu vyžaduje pouze druhá fáze analýzy.

Celkový čas pro dokončení analýzy je u aplikace Palladium součtem provedených fází. Rozdílem je celkový čas pro dokončení analýzy u aplikací Plex, Kodi a Emby, který je stejný jako čas ostatních fází díky provádění všech fází postupně po jednom souboru.

ZÁVĚR

Všechny cíle stanovené zadáním byly splněny. Na základě provedené rešerše vybraných konkurenčních aplikací byly vytvořeny požadavky pro tvorbu aplikace. Všechny stanovené požadavky byly úspěšně využity pro návrh a následnou implementaci aplikace.

První část podrobně seznámila čtenáře s problematikou správy multimediálních dat, platebních schémat a v druhé části bylo navázáno na analýzu trhu, kde byly představeny alternativní či konkurenční aplikace. Na toto téma bylo navázáno ve čtvrté části, kde byly sestaveny požadavky na vytvoření aplikace na základě vlastností nejlepších konkurenčních nástrojů. V třetí části byly vypsány používané způsoby získávání souborových metadat a metadat z internetových zdrojů pomocí API. Ukládaná data byla vypsána a ukázky těchto dat byly přidány do příloh. Ve čtvrté části byly kromě sestavení požadavků vytvořeny diagramy všech databázových struktur sloužících pro ukládání získaných metadat v přenosných knihovnách. Pátá část je věnována implementaci, kde v první a druhé části je informováno o použitých technologiích, které se přímo i nepřímo podílely na vytvoření konečné aplikace. Dále byly popsány hlavní činnosti aplikace, její různé moduly a vzhled uživatelského rozhraní.

Vytvářená aplikace byla dokončena a nachází se v použitelné stabilní verzi. Aplikace byla několikrát otestována a všechny nalezené chyby byly opraveny. Aplikace je zkompileována do přenosné verze, která nevyžaduje instalaci, a obsahuje všechny potřebné prvky pro její spuštění na různých počítačích operačního systému Windows 7 až Windows 10. Projekt aplikace byl podrobně zálohován a je volně dostupný ke stažení v repositáři projektu²².

Závěrem implementace byl vytvořen výkonnostní test aplikací Kodi, Plex, Emby a Palladium (aplikace práce). Aplikace byly otestovány v jejich neupraveném nastavení na rozsáhlé knihovně stažených seriálů (435) o celkové velikosti 2 TB. Aplikace byly testovány na velikost dat uložených díky analýze, počtu vytvořených složek či souborů a rychlostí provedené analýzy. Vytvořená aplikace Palladium překonala své konkurenty v množství a velikosti uložených dat. Díky tomuto úspěchu lze říci, že její použití je vhodné pro možnost přenášení vytvořených knihoven na jiná zařízení nebo jejich zálohování na cloud. Rychlost zpracování dat je oproti ostatním aplikacím na pomalejší straně. Výhodou vytvořené aplikace je schopnost provedení analýzy na části. Díky této schopnosti je možné nahrávat data z více zdrojů, přenášet knihovny na jiné místo a provádět analýzu ostatních metadat pomocí API i na jiných zařízeních.

²² <https://github.com/pPetrBednar/Palladium>

V budoucnu by mohla být aplikace rozšířena o vlastní přehrávač multimediálních dat s podporou přepínání zdrojových souborů a stop přímo v aplikaci. Tato možnost aktuálně není možná díky spuštění souborů pomocí výchozího nástroje nastaveného pro jejich otevření na operačním systému. Aktualizace aplikace by mohla také počítat s možností vlastních úprav metadat. Dalším rozšířením by mohla být integrace připojení ke správcům sdílení informací o aktuálně zhlédnutých filmech a seriálech. Díky této vlastnosti by bylo možné hodnotit a sdílet aktuálně sledované filmy či seriály s ostatními. Aplikace by mohla být také rozšířena o různé stylování, další zobrazovací metody, různá filtrování dat podle kategorie či implementaci dalších typů knihoven např. na čtení knih nebo komiksů.

POUŽITÁ LITERATURA

- [1] SCHILDT, Herbert. *Java: The Complete Reference*. 9th ed. New York: McGraw-Hill Education, 1. 4. 2014. ISBN 978-0071808552.
- [2] SHARAN, Kishori. *Learn JavaFX 8: Building User Experience and Interfaces with Java 8*. 1st ed. New York: Apress, 19. 3. 2015. ISBN 978-1484211434.
- [3] VOS, Johan. *Pro JavaFX 8: A Definitive Guide to Building Desktop, Mobile and Embedded Java Clients*. 1st ed. Weiqi Gao, Stephen Chin, Dean Iverson a James Weaver. New York: Apress, 22. 7. 2014. ISBN 978-1430265740.
- [4] JACKSON, Wallace. *JSON Quick Syntax Reference*. 1st ed. New York: Apress, 19. 5. 2016. ISBN 978-1484218624.
- [5] LI, Ze-Nian a Mark S. DREW. *Fundamentals of Multimedia: International Edition*. 1st ed. Canada: Pearson, 1. 12. 2003. ISBN 978-0131272569.
- [6] BACA, Murtha. *Introduction to Metadata*. 2. Great Britain: Oxford University Press, 11. 11. 2008. ISBN 978-0892368969.
- [7] Exiftool by Phil Harvey. *Exiftool* [online]. Phil Harvey, 9. 2. 2022 [cit. 2022-4-1]. Dostupné z: <https://exiftool.org>.
- [8] Support Articles. *Plex* [online]. Plex, c2020 [cit. 2022-4-1]. Dostupné z: <https://support.plex.tv/articles>.
- [9] Kodi Wiki. *Kodi* [online]. XBMC Foundation, 30. 8. 2020 [cit. 2022-4-1]. Dostupné z: https://kodi.wiki/view/Main_Page.
- [10] JFOENIX. JFoenix Wiki. *GitHub* [online]. 13. 7. 2019 [cit. 2022-4-1]. Dostupné z: <https://github.com/jfoenixadmin/JFoenix/wiki>.
- [11] API. *TheTVDB.com* [online]. A Whip Media Group Company, c2020 [cit. 2020-11-12]. Dostupné z: <https://thetvdb.com/api-information>.
- [12] API Overview. *The Movie Database* [online]. TMDb, c2014 [cit. 2022-4-1]. Dostupné z: <https://www.themoviedb.org/documentation/api>.
- [13] FX-BorderlessScene. *GitHub* [online]. goxr3plus, 17. 11. 2020 [cit. 2022-4-1]. Dostupné z: <https://github.com/goxr3plus/FX-BorderlessScene>.
- [14] FFmpeg. *FFmpeg* [online]. FFmpeg, 17. 1. 2022 [cit. 2022-4-1]. Dostupné z: <https://ffmpeg.org>.
- [15] SQLite Home Page. *SQLite* [online]. SQLite, 26. 3. 2022 [cit. 2022-4-1]. Dostupné z: <https://www.sqlite.org>.
- [16] Emby. *Emby* [online]. Emby, c2020 [cit. 2022-04-11]. Dostupné z: <https://emby.media>.
- [17] Welcome to Apache NetBeans. *Apache NetBeans* [online]. The Apache Software Foudation, c2020 [cit. 2022-04-11]. Dostupné z: <https://netbeans.apache.org>.

- [18] Scene Builder. *Gluon* [online]. Gluon, c2022 [cit. 2022-04-11].
Dostupné z: <https://gluonhq.com/products/scene-builder>.
- [19] DB Browser for SQLite. *DB Browser for SQLite* [online]. 2021 [cit. 2022-04-11].
Dostupné z: <https://sqlitebrowser.org>.
- [20] Advanced Renamer. *Advanced Renamer* [online]. 2021 [cit. 2022-04-11].
Dostupné z: <https://www.advancedrenamer.com>.
- [21] Top 10 Best Plex Alternatives You Won't Miss. *DVDfab* [online]. Stella Young,
14. 3. 2022 [cit. 2022-05-04]. Dostupné z: <https://www.dvdfab.cn/resource/4k-media/plex-alternative>.
- [22] The 15 Best Plex Alternatives You Must Try in 2021. *Infitechs* [online]. Umang Patel,
c2020 [cit. 2022-05-04]. Dostupné z: <https://infitechs.com/plex-alternative>.
- [23] 8 Best Plex Alternatives to Set Up Your Own Media Server. *Mashtips* [online]. Ankur,
27. 3. 2022 [cit. 2022-05-04]. Dostupné z: <https://mashtips.com/best-plex-alternatives>.
- [24] 14 Best Plex Alternatives You Must Try (2022). *TechDator* [online]. Farhan Shaikh,
2. 2. 2022 [cit. 2022-05-04]. Dostupné z: <https://techdator.net/plex-alternatives>.
- [25] Plex Alternatives. *AlternativeTo* [online]. AlternativeTo, 19. 1. 2022 [cit. 2022-05-04].
Dostupné z: <https://alternativeto.net/software/plex>.
- [26] Top 6 Best Kodi Alternatives to Use in 2022. *FireStickTricks* [online]. Patrick,
2. 5. 2022 [cit. 2022-05-04]. Dostupné z: <https://www.firesticktricks.com/best-kodi-alternatives.html>.
- [27] Kodi Alternatives. *AlternativeTo* [online]. AlternativeTo, 16. 4. 2022 [cit. 2022-05-04].
Dostupné z: <https://alternativeto.net/software/xbmc-media-center>.

PŘÍLOHY

Příloha 1: Podpora aplikací.....	89
Příloha 2: Zpoplatnění aplikací.....	90
Příloha 3: Výpis FFprobe dat o souboru videa	91
Příloha 4: Výpis FFprobe dat o souboru hudby	92
Příloha 5: Výpis FFprobe dat o souboru titulků	93
Příloha 6: Výpis ExifTool dat o souboru obrázku	94
Příloha 7: Výpis metadat o filmu	96
Příloha 8: Výpis metadat o seriálu	98
Příloha 9: Výpis metadat o sérii.....	101

PŘÍLOHA 1: PODPORA APLIKACÍ

	Windows	Mac OS	Linux	Android	iOS
Kodi	✓	✓	✓	✓	✓
Plex	✓	✓	✓	✓	✓
Emby	✓	✓	✓	✓	✓
Universal Media Server	✓	✓	✓		
Stremio	✓	✓	✓	✓	✓
JRiver Media Center	✓	✓	✓		
PlayOn	✓			✓	✓
MediaPortal	✓			✓	
Serviio	✓	✓	✓		
OSMC	✓	✓			
Jellyfin	✓	✓	✓	✓	✓
Mezzmo	✓	✓		✓	
Windows Media Services	✓				
TVersitiy	✓			✓	✓
Streama	✓		✓	✓	
Subsonic		✓	✓	✓	✓
Ampache	✓	✓	✓		
Popcorn Time	✓	✓	✓	✓	
MediaTomb			✓		
Infuse		✓			✓

Tabulka 1: Podpora aplikací

PŘÍLOHA 2: ZPOPLATNĚNÍ APLIKACÍ

	Bezplatné	Placené pořízení	Předplatné	Doživotní předplatné
Kodi	✓			
Plex	●		✓	✓
Emby	●		✓	✓
Universal Media Server	✓			
Stremio	✓			
JRiver Media Center	●	✓		
PlayOn	●		✓	
MediaPortal	✓			
Serviio	●	✓		
OSMC	✓			
Jellyfin	✓			
Mezzmo	●	✓		
Windows Media Services	✓			
TVersity	●	✓		
Streama	✓			
Subsonic	●		✓	✓
Ampache	✓			
Popcorn Time	✓			
MediaTomb	✓			
Infuse	✓			

✓ – Aplikace podporuje možnost zpoplatnění.

● – Aplikace je bezplatná a obsahuje možnosti rozšíření některých funkcí.

Tabulka 2: Zpoplatnění aplikací

PŘÍLOHA 3: VÝPIS FFPROBE DAT O SOUBORU VIDEOA

```
{
  "audio_tracks": [
    {
      "channel_layout": "5.1(side)",
      "channels": 6,
      "codec": "Unknown",
      "duration": "02:28:09.888000000",
      "index": 1,
      "language": "ENG",
      "size": 2444537012.0
    }
  ],
  "bit_rate": 14396003.0,
  "created": "2022-03-14T13:19:56.323036",
  "duration": 8889.92,
  "encoder": "libebml v1.4.2 + libmatroska v1.6.4",
  "file_type": "MKV",
  "filename": "Spider-Man No Way Home.mkv",
  "modified": "2022-03-14T14:56:08.941158",
  "size": 15997415187.0,
  "subtitle_tracks": [
    {
      "codec": "Unknown",
      "duration": "02:27:50.736000000",
      "index": 3,
      "language": "ENG",
      "size": 70742.0
    }
  ],
  "title": null,
  "video_tracks": [
    {
      "aspect_ratio": "12:5",
      "codec": "Unknown",
      "duration": "02:28:09.881000000",
      "frame_rate": "24000/1001",
      "height": 800,
      "index": 0,
      "size": 12837278894.0,
      "title": null,
      "width": 1920
    }
  ]
}
```

PŘÍLOHA 4: VÝPIS FFPROBE DAT O SOUBORU HUDBY

```
{
  "album": "Dancin",
  "album_artist": "Aaron Smith",
  "artist": "Aaron Smith ft. Luvli",
  "bit_rate": 320000.0,
  "channel_layout": "stereo",
  "channels": 2,
  "codec": "MP3",
  "composer": "Aaron Smith",
  "created": "2022-03-24T20:53:24.234748",
  "date": "2013",
  "duration": 256.272,
  "encoder": "Lavf59.5.100",
  "file_bit_rate": 344571.0,
  "file_type": "MP3",
  "filename": "Aaron Smith ft. Luvli - Dancin (KRONO Remix).mp3",
  "genre": "Dance",
  "lyrics": "Get up on the floor\r\nDancin' all night long...",
  "modified": "2021-11-02T22:02:59.842",
  "size": 11038005.0,
  "title": "Dancin (KRONO Remix)",
  "track": "01"
}
```

PŘÍLOHA 5: VÝPIS FFPROBE DAT O SOUBORU TITULKŮ

```
{  
  "codec": "ASS",  
  "created": "2022-03-24T20:55:00.17124",  
  "file_type": "ASS",  
  "filename": "Jormungand S01E01.ass",  
  "language": "UNKNOWN",  
  "modified": "2016-03-25T00:01:04.034337",  
  "size": 29799.0  
}
```

PŘÍLOHA 6: VÝPIS EXIFTOOL DAT O SOUBORU OBRÁZKU

```
{
"SourceFile": "IMG 090.jpg",
"ExifToolVersion": 12.35,
"FileName": "IMG 090.jpg",
"Directory": ".",
"FileSize": "4.0 MiB",
"FileModifyDate": "2018:06:30 08:43:36+02:00",
"FileAccessDate": "2022:03:24 21:46:13+01:00",
"FileCreateDate": "2022:03:24 20:54:22+01:00",
"FilePermissions": "-rw-rw-rw-",
"FileType": "JPEG",
"FileTypeExtension": ".jpg",
"MIMEType": "image/jpeg",
"ExifByteOrder": "Big-endian (Motorola, MM)",
"Make": "Panasonic",
"Model": "DMC-FZ45",
"Orientation": "Horizontal (normal)",
"XResolution": 180,
"YResolution": 180,
"ResolutionUnit": "inches",
"Software": "Ver.1.0",
"ModifyDate": "2018:06:30 08:43:35",
"YCbCrPositioning": "Co-sited",
"ExposureTime": "1/60",
"FNumber": 2.8,
"ExposureProgram": "Program AE",
"ISO": 250,
"SensitivityType": "Standard Output Sensitivity",
"ExifVersion": "0230",
"DateTimeOriginal": "2018:06:30 08:43:35",
"CreateDate": "2018:06:30 08:43:35",
"ComponentsConfiguration": "Y, Cb, Cr, -",
"CompressedBitsPerPixel": 4,
"ExposureCompensation": 0,
"MaxApertureValue": 2.8,
"MeteringMode": "Multi-segment",
"LightSource": "Unknown",
"Flash": "Off, Did not fire",
"FocalLength": "4.5 mm",
"Warning": "Possibly incorrect maker notes",
"ImageQuality": "High",
"FirmwareVersion": "0.1.0.0",
"WhiteBalance": "Auto",
"FocusMode": "Auto",
"AFAreaMode": "Tracking",
"ImageStabilization": "On, Mode 2",
"MacroMode": "Off",
"ShootingMode": "Intelligent Auto",
"Audio": "No",
"FlashBias": 0,
"InternalSerialNumber": "",
"PanasonicExifVersion": "0320",
"VideoFrameRate": "n/a",
"ColorEffect": "Off",
"TimeSincePowerOn": "00:00:10.56",
"BurstMode": "Off",
"SequenceNumber": 0,
"ContrastMode": "Normal",
"NoiseReduction": "Standard",
"SelfTimer": "Off",
"Rotation": "Horizontal (normal)",
"AFAssistLamp": "Enabled but Not Used",
"ColorMode": "Normal",
"OpticalZoomMode": "Standard",
"ConversionLens": "Off",
"TravelDay": "n/a",
"BatteryLevel": "Full",
"WorldTimeLocation": "Home",
"ProgramISO": "Intelligent ISO",
"AdvancedSceneType": 5,
"FacesDetected": 0,
"JPEGQuality": "High",
"ColorTempKelvin": 0,
"WBShiftAB": 0,
"WBShiftGM": 0,
"FlashCurtain": "n/a",
"PanasonicImageWidth": 0,
"PanasonicImageHeight": 0,
"AFPointPosition": "0 0",
"NumFacePositions": 0,
"IntelligentExposure": "Off",
"FacesRecognized": 0,
"FlashWarning": "No",
"Title": "",
"BabyName": "",
"Location": "",
"IntelligentResolution": "Standard",
"HDRShot": "Off",
"MakerNoteVersion": "0135",
"SceneMode": "Intelligent Auto",
"HighlightWarning": "No",
"DarkFocusEnvironment": "No",
"WBRedLevel": 1545,
"WBGreenLevel": 1054,
"WBBlueLevel": 2372,
"TextStamp": "Off",
"BabyAge": "",
"FlashpixVersion": "0100",
"ColorSpace": "sRGB",
"ExifImageWidth": 4320,
"ExifImageHeight": 2880,
"InteropVersion": "0100",
"SensingMethod": "One-chip color area",
"FileSource": "Digital Camera",
"SceneType": "Directly photographed",
"CustomRendered": "Normal",
"ExposureMode": "Auto",
"DigitalZoomRatio": 0,
"FocalLengthIn35mmFormat": "26 mm",
"SceneCaptureType": "Standard",
"GainControl": "High gain up",
"Contrast": "Normal",
"Saturation": "Normal",
"Sharpness": "Normal",
"OffsetSchema": 3768,
```

```

"XPKeywords": "dovolená",
"PrintIMVersion": "0250",
"Padding": "(Binary data 2060 bytes)",
"Compression": "JPEG (old-style)",
"ThumbnailOffset": 15136,
"ThumbnailLength": 7057,
"MPFVersion": "0100",
"NumberOfImages": 2,
"MPImageFlags": "Dependent child image",
"MPImageFormat": "JPEG",
"MPImageType": "Large Thumbnail",
"MPImageLength": 757000,
"MPImageStart": 4214546,
"DependentImage1EntryNumber": 0,
"DependentImage2EntryNumber": 0,
>About": "uuid:faf5bdd5-ba3d-11da-ad31-d3",
>DateAcquired": "2018:07:19 19:54:43.990",
>LastKeywordXMP": "dovolená",
>Subject": "dovolená",
>ImageWidth": 4320,
>ImageHeight": 2880,

"EncodingProcess": "Baseline DCT",
"BitsPerSample": 8,
"ColorComponents": 3,
"YCbCrSubSampling": "YCbCr4:2:2 (2 1)",
"Aperture": 2.8,
"BlueBalance": 2.250474,
"ImageSize": "4320x2880",
"Megapixels": 12.4,
"RedBalance": 1.465844,
"ScaleFactor35efl": 5.8,
"ShutterSpeed": "1/60",
"ThumbnailImage": "(Binary data 7057 bytes)",
"PreviewImage": "(Binary data 757000 bytes)",
"AdvancedSceneMode": "Intelligent Auto",
"CircleOfConfusion": "0.005 mm",
"FOV": "69.4 deg",
"FocalLength35efl": "4.5 mm",
"HyperfocalDistance": "1.39 m",
"LightValue": 7.6
}

```

PŘÍLOHA 7: VÝPIS METADAT O FILMU

```
{
  "adult": false,
  "backdrop_path": "/iQFcwSGbZXMkeyKrxpPnwnRo5fl.jpg",
  "belongs_to_collection": {
    "backdrop_path": "/AvnqpRwlEaYNVL6wzC4RN94EdSd.jpg",
    "id": 531241,
    "name": "Spider-Man (Avengers) Collection",
    "poster_path": "/nogV4th2P5QWYvQIMiWHj4CFLU9.jpg"
  },
  "budget": 200000000,
  "credits": {
    "cast": [
      {
        "adult": false,
        "cast_id": 1,
        "character": "Peter Parker / Spider-Man",
        "credit_id": "5d8e28d38289a0000fcc32f9",
        "gender": 2,
        "id": 1136406,
        "known_for_department": "Acting",
        "name": "Tom Holland",
        "order": 0,
        "original_name": "Tom Holland",
        "popularity": 117.9,
        "profile_path": "/bBRlrpJm9XkNSg0YT5LCaxqoFMX.jpg"
      }
    ],
    "crew": [
      {
        "adult": false,
        "credit_id": "61d92db99824c8001c46fa27",
        "department": "Costume & Make-Up",
        "gender": 1,
        "id": 2519,
        "job": "Costume Design",
        "known_for_department": "Costume & Make-Up",
        "name": "Sanja Milković Hays",
        "original_name": "Sanja Milković Hays",
        "popularity": 6.821,
        "profile_path": null
      }
    ]
  },
  "genres": [
    {
      "id": 28,
      "name": "Action"
    }
  ],
  "homepage": "https://www.spidermannowayhome.movie",
  "id": 634649,
  "imdb_id": "tt10872600",
  "original_language": "en",
  "original_title": "Spider-Man: No Way Home",
  "overview": "Peter Parker is unmasked and no longer able to separate his normal life from the high-stakes.",
  "popularity": 7013.436,
  "poster_path": "/1g0dhYtq4irTY1GPXvft6k4YLjm.jpg",
  "production_companies": [
```



```
{
  "id": 420,
  "logo_path": "/hUzeosd33nzE5MCNsZxCGEKTXaQ.png",
  "name": "Marvel Studios",
  "origin_country": "US"
},
"production_countries": [
  {
    "iso_3166_1": "US",
    "name": "United States of America"
  }
],
"release_date": "2021-12-15",
"revenue": 1876685954,
"runtime": 148,
"spoken_languages": [
  {
    "english_name": "English",
    "iso_639_1": "en",
    "name": "English"
  }
],
"status": "Released",
"tagline": "The Multiverse unleashed.",
"title": "Spider-Man: No Way Home",
"video": false,
"vote_average": 8.2,
"vote_count": 10399
}
```

PŘÍLOHA 8: VÝPIS METADAT O SERIÁLU

```
{
  "adult": false,
  "backdrop_path": "/rJFqKcmMStdNP58l0dVzY2NcTA.jpg",
  "created_by": [
    {
      "credit_id": "525783be760ee36aaa612f2a",
      "gender": 2,
      "id": 1211883,
      "name": "Bruno Heller",
      "profile_path": "/k33JqtocSqI13tf8QKTLbGQKrL4.jpg"
    }
  ],
  "credits": {
    "cast": [
      {
        "adult": false,
        "character": "Patrick Jane",
        "credit_id": "52cdd5b119c295599d036583",
        "gender": 2,
        "id": 1284159,
        "known_for_department": "Acting",
        "name": "Simon Baker",
        "order": 0,
        "original_name": "Simon Baker",
        "popularity": 14.541,
        "profile_path": "/oay0Lo2zl0lJdguptxgx1BK9Xq7.jpg"
      }
    ],
    "crew": [
      {
        "adult": false,
        "credit_id": "56d982fa92514175a3006916",
        "department": "Production",
        "gender": 2,
        "id": 1320139,
        "job": "Supervising Producer",
        "known_for_department": "Writing",
        "name": "Jordan Harper",
        "original_name": "Jordan Harper",
        "popularity": 3.326,
        "profile_path": null
      }
    ]
  },
  "episode_run_time": [
    43
  ],
  "first_air_date": "2008-09-23",
  "genres": [
    {
      "id": 80,
      "name": "Crime"
    }
  ],
  "homepage": "https://www.warnerbros.co.uk/tv/the-mentalist/",
  "id": 5920,
  "in_production": false,
  "languages": [
```

```

    "en"
  ],
  "last_air_date": "2015-02-18",
  "last_episode_to_air": {
    "air_date": "2015-02-18",
    "episode_number": 13,
    "id": 1021664,
    "name": "White Orchids",
    "overview": "Lisbon accepts Jane's surprise marriage proposal.",
    "production_code": "4X5963",
    "season_number": 7,
    "still_path": "/xTNpscIII0MybnpOLTuSlXp9RK.jpg",
    "vote_average": 8.5,
    "vote_count": 11
  },
  "name": "The Mentalist",
  "networks": [
    {
      "id": 16,
      "logo_path": "/nm8d7P7MJNiBLdgIzUK0gkuEA4r.png",
      "name": "CBS",
      "origin_country": "US"
    }
  ],
  "next_episode_to_air": null,
  "number_of_episodes": 151,
  "number_of_seasons": 7,
  "origin_country": [
    "US"
  ],
  "original_language": "en",
  "original_name": "The Mentalist",
  "overview": "Patrick Jane, a former celebrity psychic medium.",
  "popularity": 399.574,
  "poster_path": "/acYXu4KaDj1NikMgObnhe4C4a0T.jpg",
  "production_companies": [
    {
      "id": 1957,
      "logo_path": "/3T19XSr6yqaLNK8uJWFImPgRax0.png",
      "name": "Warner Bros. Television",
      "origin_country": "US"
    }
  ],
  "production_countries": [
    {
      "iso_3166_1": "US",
      "name": "United States of America"
    }
  ],
  "seasons": [
    {
      "air_date": "2008-09-23",
      "episode_count": 23,
      "id": 15977,
      "name": "Season 1",
      "overview": "Patrick Jane is a celebrity psychic whose wife and child are viciously murdered.",
      "poster_path": "/pwHJelCchUwPqDFpq09oXJiNzhr.jpg",
      "season_number": 1
    }
  ],

```

```
"spoken_languages": [  
  {  
    "english_name": "English",  
    "iso_639_1": "en",  
    "name": "English"  
  }  
],  
"status": "Ended",  
"tagline": "Let the mind games begin.",  
"type": "Scripted",  
"vote_average": 8.4,  
"vote_count": 2669  
}
```

PŘÍLOHA 9: VÝPIS METADAT O SÉRII

```
{
  "_id": "525783a2760ee36aaa6103c0",
  "air_date": "2008-09-23",
  "episodes": [
    {
      "air_date": "2008-09-23",
      "crew": [
        {
          "adult": false,
          "credit_id": "525783a4760ee36aaa61070c",
          "department": "Directing",
          "gender": 2,
          "id": 33316,
          "job": "Director",
          "known_for_department": "Directing",
          "name": "David Nutter",
          "original_name": "David Nutter",
          "popularity": 4.781,
          "profile_path": "/obyikiv6rf8hgwUKJKRjDMT3YEK.jpg"
        }
      ],
      "episode_number": 1,
      "guest_stars": [
        {
          "adult": false,
          "character": "Tag Randolph",
          "credit_id": "525783a4760ee36aaa610624",
          "gender": 2,
          "id": 40275,
          "known_for_department": "Acting",
          "name": "Tim Guinee",
          "order": 0,
          "original_name": "Tim Guinee",
          "popularity": 10.764,
          "profile_path": "/rS2K7cJx6Vm2buE0HhIU9tuC1g.jpg"
        }
      ],
      "id": 367686,
      "name": "Pilot",
      "overview": "CBI consultant Patrick Jane, Senior Agent Teresa Lisbon and her team investigate.",
      "production_code": "276040",
      "season_number": 1,
      "still_path": "/jDP0SSNdjDO6NANoZA8q1ps5khm.jpg",
      "vote_average": 7.5,
      "vote_count": 20
    }
  ],
  "id": 15977,
  "name": "Season 1",
  "overview": "Patrick Jane is a celebrity psychic whose wife and child are viciously murdered.",
  "poster_path": "/pwHJelCchUwPqDFpq09oXJiNzhr.jpg",
  "season_number": 1
}
```