
Multisystémová akviziční stanice (MAS)

Dokumentace

ID: DCGI FVZ 01/2024

číslo: 13210202401

Vyvinuto v rámci projektu

Komplexní řešení péče o kulturní dědictví v oblasti herních aplikací

Program na podporu aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje

Národní a Kulturní Identity na léta 2023-2030 (NAKI III)

ID Projektu: DH23P03OVV047

© 2024 Katedra počítačové grafiky a interakce, FEL, ČVUT v Praze

Obsah

Obsah.....	2
Obecný popis a funkce zařízení.....	3
Účel MAS.....	3
Technický popis.....	4
Obecný popis stanice.....	4
Konfigurace stanice.....	4
Software.....	5
Popis funkcí MAS.....	5
Architektura programového vybavení.....	6
Popis jednotlivých komponent.....	7
Programátorská dokumentace.....	8
Návod k sestavení a oživení.....	10
Softwarová část.....	11
Blackmagic Design SDK.....	11
Ffmpeg.....	11
Docker.....	11
Pomocné aplikace pro EaaS.....	12
WildFly (Java EE server).....	13
Instalace EAAS.....	14
Instalace EAAS GUI.....	14
Instalace nástrojů používaných modulem ASEC.....	14
Instalace modulu ASEC.....	15
Instalace GUI.....	16
Vytvoření virtuálních strojů a běhových prostředí.....	16
Hardwarová část.....	17
Připojení hardwarových komponent.....	17
Uživatelský popis akviziční stanice.....	19
Referenční dokumentace zdrojových souborů.....	19
Přílohy.....	20

Obecný popis a funkce zařízení

Účel MAS

Archivace digitálního obsahu je v současné době oblast s narůstajícími potřebami technologické podpory. Archivace multimediálního obsahu představuje v tomto směru vysoké nároky vzhledem ke složitosti a provázanosti různorodých datových komponent. Počítačové hry jako předmět archivace reprezentují ještě vyšší stupeň komplexnosti vzhledem k tomu, že jde o živé a funkční aplikace. Akviziční proces je sled operací (ne vždy v pevném pořadí), které zahrnují digitalizaci, sběr metadat, přípravu běhového prostředí pro emulaci a záznam paratextů. Účelem vývoje Multisystémové akviziční stanice je vytvoření nástroje, který poskytne alespoň částečně automatizovat některé z těchto postupů. Výsledkem je pak nástroj, který umožňuje efektivněji provádět sběr metadat o herní aplikaci, katalogizovat herní aplikace a informace o konfiguraci jejich běhového prostředí, pokud takové existuje.

Popis

Multisystémová akviziční stanice je pracovní stanice s programovým vybavením umožňujícím provádět výše uvedené postupy a výsledná data předávat do konkrétní databáze paměťové instituce. Oba nástroje jsou součástí ekosystému jehož detailní popis je dále součástí tohoto textu nebo dalších částí dokumentace uvolňovaných postupně během projektu.

Definice pojmů

Následující pojmy jsou definovány pro snadnější porozumění dalšímu textu a nemusí mít obecnou platnost:

digitalizace herní aplikace - proces při němž je pomocí příslušného zařízení (např. kazetový magnetofon, disketová mechanika, CD mechanika) načteno příslušné fyzické médium.

Výsledkem je artefakt.

artefakt - binární podoba digitalizovaného média (magnetická páska, disketa, apod.) s původní instalací herní aplikace.

emulace - proces, při kterém je originální binární kód programu spuštěn ve virtuálním prostředí simulujícím originální prostředí (hardware a operační systém), pro které byl program původně vytvořen (dobový hardware, který již není dostupný apod.). Ve většině případů jediný způsob, jak původní herní aplikaci spustit na současných výpočetních prostředcích, za předpokladu, že existuje příslušný emulátor pro danou původní platformu.

herní aplikace - počítačový program, prezentující hru - původní interaktivní, multimediální dílo

herní objekt - abstraktní označení výstupu konverze artefaktu pro účely emulace.

konverze artefaktu - proces přípravy jednoho nebo více artefaktů, který spočívá v převedení jejich dat do formátu vhodného pro cílový emulátor. Výsledkem je herní objekt.

Technický popis

Obecný popis stanice

Multisystémová akviziční stanice (MAS) je počítačová stanice vybavená specifickými programovými nástroji umožňujícími provádět úkony vedoucí ke zpracování a zdokumentování herních aplikací a k přípravě běhového prostředí pro jejich případnou emulaci. Základem MAS je technické vybavení zahrnující počítač s níže specifikovanou konfigurací a programové vybavení jehož architektura je dále detailněji popsána. V této části je také popsán způsob instalace a v části s uživatelskou příručkou jsou rozebrány jednotlivé scénáře použití MAS.

Konfigurace stanice

Konfigurace MAS je navržena tak, aby poskytovala dostatečný výkon pro provozování běhových prostředí s možností variability jejich konfigurace za účelem emulace zpracovávaných herních aplikací a současně pořizování videozáznamů během emulace. Obsahuje dva grafické procesory, aby bylo možné jeden z nich plně ponechat běhovému prostředí.

Základní deska: MSI MAG Z790 TOMAHAWK, podpora Intel VT-x a VT-d

CPU: Intel i9-13900K, 24 jader, základní frekvence 3.00 (2.20) Ghz

RAM: 64 GB, DDR5

Grafické karty: Integrovaná GPU na procesoru, Nvidia RTX 4070 Ti

Video-Grabber: Blackmagic Intensity Pro 4K

Datové periferie:

- Greaseweazle USB magnetic flux reader, spolu s IDE 3.5" disketovou mechanikou
- Teac W-1200 kazetový přehrávač
- Zoom UAC-232 USB zvuková karta
- Webkamera Logitech C920s Pro

Herní periferie:

- Klávesnice
- Myš
- Herní ovladač typu XBox (podporující rozhraní XInput)
- další dle potřeby

Uvedená konfigurace je zaměnitelná s jinou podobnou při zachování funkcí:

Minimální předpokládaná konfigurace představuje parametry pro zachování funkcionality:

Základní deska: libovolná kompatibilní s podporou IOMMU technologií (Intel VT-d, nebo AMD SR-IOV).

CPU: Intel i9-10900K, 10 jader, základní frekvence 3.7 Ghz, nebo ekvivalentní.

RAM: 32 GB, DDR5.

Grafické karty: Integrovaná GPU na procesoru, Nvidia RTX 2070 nebo ekvivalentní s HDMI výstupem.

Video-Grabber: Blackmagic Intensity Pro 4K.

Datové periferie: dle potřeby

Herní periferie: dle potřeby

Software

Popis funkcí MAS

Akviziční stanice plní několik úkolů v rámci získávání informací o dané počítačové hře určené ke katalogizaci. Tyto úkoly jsou součástí procesu katalogizace herní aplikace a jsou vyjmenovány v následujícím seznamu:

1. založení a vedení záznamu o herní aplikaci
2. řízení procesu digitalizace fyzického média
3. vložení nebo vytvoření herního videozáznamu s uživatelem
4. interoperabilita s archivním informačním systémem CollectiveAccess
5. podpora sběru paratextů
6. podpora konverze artefaktu na herní objekt
7. podpora emulace herního objektu

Jednotlivé úkoly odpovídají některým fázím při analýze herní aplikace a získávání informací o ní. **Založení a vedení záznamu** o herní aplikaci je zpravidla prvním krokem při práci s herní aplikací. Při tomto kroku je založen záznam v lokálním systému akviziční stanice a ten pak slouží ke sběru a všech ostatních dat a informací vázících se ke konkrétní herní aplikaci. Rozpracovaný záznam může být získán z informačního/katalogizačního systému paměťové instituce (v tomto případě Collective Access) a při zpracování herní aplikace dále doplněn. Hotový záznam pak může být posunut zpět do informačního systému.

Proces digitalizace představuje část práce s fyzickou reprezentací herní aplikace v katalogu. Vzhledem k tomu, že herní katalogizace herních aplikací se týká různých historických období v od 90. let 20. století do současnosti, je nutné počítat s relativně velkou škálou fyzických médií, na nichž byly herní aplikace v minulosti šířeny. Mezi tato média především patří fyzická média (magnetofonové kazety, diskety, CD-ROM) a digitální internetové distribuční kanály. Pro fyzická média je nutné použít příslušné čtecí zařízení a výstupem takového procesu je pak tzv. **artefakt** - binární reprezentace herní aplikace. Zvláštní význam má tento proces u her distribuovaných na magnetofonových kazetách, protože v tomto případě byla hra uchovávána na magnetickém médiu ve formě spojitého zvukového signálu. Při jeho čtení tedy dochází k převodu z analogové podoby na digitální, což je spojeno s typickými problémy vzorkování spojitého signálu. Artefakt nese vlastnosti originálního videa a je uchováván spolu s dalšími informacemi v rámci vytvářeného záznamu k herní aplikaci.

Akviziční stanice při případné emulaci hry automaticky pořizuje **dva druhy video-záznamu** z průběhu hry, který pak slouží jako tzv. **paratext**, neboli doprovodná informace dokumentující podobu samotné hry a komunikaci uživatele-hráče. Videozáznam je pořizován přímo z obrazovky a další video zaznamenává samotného uživatele. Videozáznamy se pak stávají součástí celého záznamu o herní aplikaci.

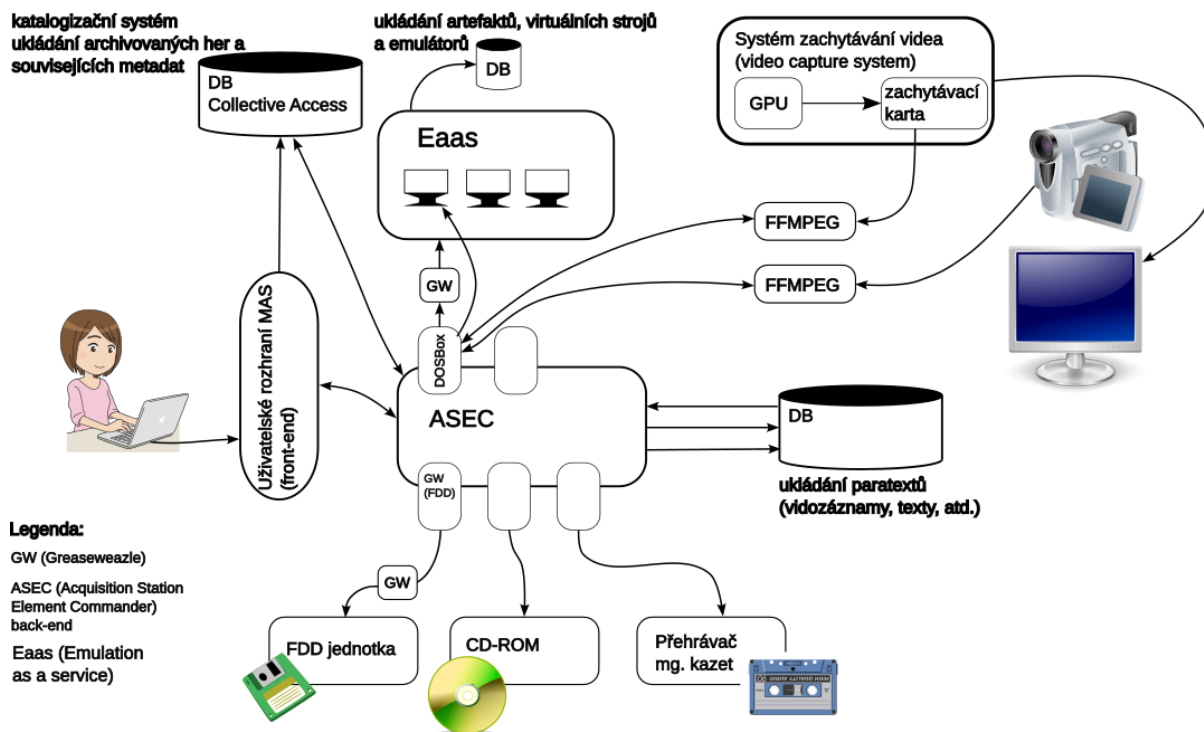
Před založením záznamu herní aplikace je ze stanice možné přistoupit do katalogu instituce a získat tak případný již vytvořený záznam a ten dále doplňovat. K tomu akviziční stanice obsahuje přípravu, tak by bylo možné ji **propojit s informačním systémem** (aktuálně výše zmíněný Collective Access).

Jedním z hlavních procesů řešených na akviziční stanici je **konverze artefaktu na herní objekt**. Jedná se o proces, při kterém se binární obraz média uložený na disku upravuje tak, aby mohl být spuštěn v příslušném běhovém prostředí. Běhové prostředí se připravuje pro každou herní aplikaci a její artefakt zvlášť a zahrnuje přípravu obrazu s instalovaným operačním systémem a emulátorem. Tímto procesem vzniká nová reprezentace - tzv. herní objekt, který je již vázán na konkrétní běhové prostředí a je možné v tomto prostředí přímo na akviziční stanici spustit jeho **emulaci**.

Architektura programového vybavení

Architektura programového vybavení stanice je znázorněna na schématu (viz obr. 1).

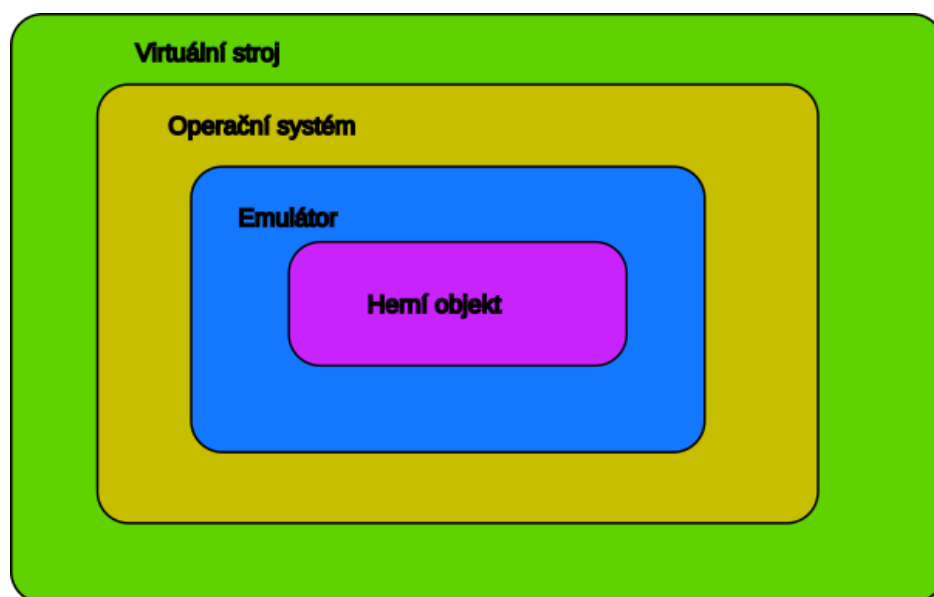
Navrhovaná architektura multisystémové akviziční stanice vychází z potřeb procesů, které



Obr.1: Ideové schéma navrhované architektury akviziční stanice

mají na tomto stroji probíhat. Tyto procesy odpovídají funkcím popsaným v předchozím odstavci. Vlastní proces zpracování herní aplikace začíná na úrovni uživatelského rozhraní, kdy uživatel-katalogizátor vytváří záznam pro herní aplikaci určenou ke zpracování. Tento záznam je buď založen jako nový nebo je získaný rozpracovaný záznam z katalogu instituce v případě napojení na takový systém.

V dalším procesu je herní aplikace digitalizována a digitální obraz (artefakt) je konvertován pro konkrétní běhové prostředí. Tím je umožněna emulace hry, při čemž vznikají další doprovodné informace (paratexty) zahrnující texty, videozáznamy, případně další typy informace a technické záznamy (logs) o průběhu hry.



Obr. 2: Struktura běhového prostředí pro konkrétní herní objekt

Architektura softwarové části akviziční stanice proto obsahuje komponenty zajišťující jednotlivé části tohoto procesu.

Popis jednotlivých komponent

Centrální částí programového vybavení akviziční stanice je modul ASEC (Acquisition Station Element Commander), který řídí celý proces zpracování herní aplikace. Jedná se o původní část software vytvořenou během projektu, která přebírá vstupní data a povely od uživatele prostřednictvím uživatelského rozhraní (GUI) akviziční stanice a řídí ostatní okolní komponenty. GUI je další původní komponenta, která komunikuje s ASEC prostřednictvím webového protokolu REST, vytváří pro uživatele rozhraní, přebírá od něho povely a data a zobrazuje jako odpověď reakce systému.

Modul ASEC definuje rozhraní k ovládání periferních zařízení pro digitalizaci vstupních médií (tzv. digitizéry). Pro každý typ média je využito specifické zařízení vyžadující jiný programový modul pro jeho řízení. Pro tento účel jsou využívány již existující moduly a softwarové nástroje uvedené v tabulce 1.

Greaseweazle je volně dostupný programový set nástrojů pro ovládání disketových jednotek (<https://github.com/keirf/greaseweazle>), který umožňuje připojit k akviziční stanici disketovou mechaniku, přečíst z ní data a uložit je v podobě artefaktu na vnitřní médium stanice. Redumper je volně dostupný programový nástroj pro čtení optických disků CD-ROM na binární úrovni (<https://github.com/superg/redumper>).

položka	typ média	ovládací modul
1	Floppy disk	Greaseweazle
2	CD-ROM	Redumper
3	mg. kazeta	ffmpeg

Tabulka 1: Moduly použité pro komunikaci s jednotlivými čtecími zařízeními.

FFMPEG je volně dostupný nástroj pro dekódování a kódování videa a zvuku (<https://ffmpeg.org/>). Vzhledem k tomu, že počítačové hry v období 90. let minulého století byly šířeny pro 8-bitové počítače na audio kazetách, přečtení kazety a uložení artefaktu znamená digitalizaci zvukového záznamu a jeho uložení ve formě zvukového datového formátu (v případě MUS jde o WAV). Obsah kazety je tedy nejprve přečten kazetovým přehrávačem, dále digitalizován zvukovou kartou stanice a následně uložen do souboru ve formátu WAV. Poslední krok je zde realizován právě pomocí kodéru FFMPEG.

ASEC dále definuje rozhraní pro komunikaci s nástroji pro konverzi artefaktu pro konkrétní platformu (konvertory) a řízení nástrojů (kontrolery) pro konverzi videa, komunikaci s databázovým strojem (pro evidenci paratextů) a nástroji pro správu modulu řízení emulace. Tento modul je založen na existující otevřené platformě EAAS (Emulation as a service - https://eaasi.gitlab.io/program_docs/intro-emulation-workshop/06-eaasi/index.html), která poskytuje nástroje pro budování a údržbu emulačních prostředí. EAAS je volně dostupná platforma, která byla pro účely vývoje akviziční stanice upravena za účelem vyšší efektivity práce grafického subsystému stanice a za účelem podpory zachytávání videa během emulace.

Podpora zachytávání videa ze strany modulu ASEC znamená možnost využívat hardware určený pro zachytávání videa, ovládat proces kódování tohoto videa prostřednictvím kodéru ffmpeg a ukládat ho do databáze paratextů. Zde zůstává prostor pro další rozšíření o možnost analýzy videa a získání dalších informací, např. v podobě textů.

Programátorská dokumentace

Programové vybavení MAS obsahuje dvě původní komponenty: modul ASEC a modul uživatelského rozhraní (GUI). Modul ASEC je řešen formou webového API implementovaného v jazyce C#. Pro implementaci je primárně využita knihovna ASP.Net Core verze 7, která umožňuje přímočarou implementaci rozhraní typu REST pro manipulaci s procesy a daty modulu.

The diagram illustrates a database schema for digital preservation. It features numerous entities connected by relationships:

- GamePackages**: Attributes include Id, Name, VersionId, EnvironmentId, ConverterId, and ConversionDate.
- ArtefactGamePackage**: Attributes include GamePackageId and IncludedArtefactsId.
- DigitalizationTools**: Attributes include Id, Name, Version, Environment, PhysicalMedia, and Hash.
- Paratexts**: Attributes include Id, WorldId, VersionId, GamePackageId, Name, Description, Source, SourceUrl, Downloadable, Filename, and Thumbnail.
- Converters**: Attributes include Id, Name, Version, Environment, SupportedArtefactTypes, and Configuration.
- Platforms**: Attributes include Name and MediaTypes.
- EmulatorPlatform**: Attributes include EmulatorId and PlatformsName.
- Environments**: Attributes include Id, EmulatorId, EmulatorVersion, and Easid.
- Emulators**: Attributes include Id, Name, and Homepage.
- ConverterEmulationEnvironment**: Attributes include ConvertersId and EmulationEnvironmentId.
- Artefacts**: Attributes include Id, VersionId, Name, PhysicalMediaState, ArchivationDate, Archiver, Note, Type, PhysicalMediaType, OriginalFilename, and DigitalizationToolId.
- Versions**: Attributes include Id, WorldId, Title, AlternativeTitle, YearOfPublication, SystemRequirements, and Note.
- Works**: Attributes include Id, Title, AlternativeTitle, Subheading, Description, YearOfPublication, and Note.
- GenreWork**: Attributes include GenreId and WorkId.
- Genres**: Attribute includes Name.
- TimeClassificationWork**: Attributes include TimeClassificationId and WorkId.
- TimeClassification**: Attributes include Id and Time.
- LocationClassificationWork**: Attributes include LocationClassificationId and WorkId.
- LocationClassification**: Attributes include Id and Location.
- StatusVersion**: Attributes include StatusId and VersionId.
- StatusWork**: Attributes include StatusId and WorkId.
- SystemVersion**: Attributes include SystemId and VersionId.
- Systems**: Attributes include Id and Name.
- ClassificationWork**: Attributes include ClassificationId and WorkId.
- Classifications**: Attributes include Id and Value.
- Languages**: Attributes include Id and Name.
- Statuses**: Attributes include Id and Value.

Relationships are indicated by lines connecting entities, often with crow's foot notation symbols at the ends to denote cardinality and relationship types (e.g., mandatory one-to-many).

Kromě metadat herních aplikací jsou také vedeny informace o všech aktuálně i dříve konfigurovaných nástrojích pro digitalizaci a konverzi dat, včetně cílových emulátorů. Tím je zajištěna konzistence dat v případě, že je např. v konfiguraci nahrazena jedna verze digitalizačního nástroje novou. Je tím zachována informace, kterým nástrojem byla která část dat herní aplikace zpracována.

Soubor `appsettings.json` obsahuje obecné nastavení aplikace a cesty, kde lze najít dílčí soubory. Soubor `platforms.json` obsahuje definici platform, které jsou v modulu zavedeny. Bez zavedení platformy modul nenačte úspěšně konfiguraci emulátoru pro danou platformu.

Soubor `emulators.json` obsahuje definice emulátorů pro dané platformy spolu s konverzními nástroji a jejich konfiguracemi, které je potřeba použít při přípravě artefaktů pro daný emulátor. Dříve definované verze emulátorů zůstávají uloženy v databázi.

Soubor `tools.json` definuje digitalizační nástroje, pomocí kterých modul zpracovává fyzická média. Stejně jako dřívější verze emulátorů, i digitalizační nástroje zůstávají uloženy v databázi i pokud už neexistují v konfiguraci.

Obsah a příklady konfiguračních souborů jsou uvedeny v návodu instalace modulu.

Vlastní data herních aplikací ve formě artefaktů jsou uložena v blokovém úložišti, ke kterému má komponenta konfigurovaný přístup. Pomocí knihovny `Minio.AspNetCore` verze 6 modul k těmto datům přistupuje, manipuluje s nimi a do úložiště ukládá nová data.

Modul uživatelského rozhraní je řešen formou webové stránky pro runtime `Node.js` vytvořené pomocí frameworku `Svelte v4`. Web je primárně navržen jako hybridní aplikace se `server side renderingem` i jako `single page aplikace`. Pro tvorbu UI byl zvolen framework `Skeleton v2`, který zajišťuje základní sadu designových prvků.

Aplikace je vyvinutá čistě v jazyku `Javascript`, ale s `JSDoc` anotacemi pro kontrolu typů. Komunikace s modulem `ASEC` probíhá přes `RESTové API` pomocí standardních knihovnických metod. Jediný konfigurační soubor aplikace `config.js` obsahuje všechny konfigurovatelné hodnoty projektu, zbytek konfigurace je řešen přes `environment variables`.

Úkony, které zahrnují práci s externími zařízeními a nástroji, jako je digitalizace nebo konverze artefaktů, jsou řešeny spouštěním externích nástrojů ve formě procesů. Každý digitalizační a konverzní nástroj musí být explicitně modulem `ASEC` podporován - modul musí pro nástroj obsahovat implementaci obsluhy, která je typicky konfigurovatelná a umí nástroj správným způsobem spustit. Modul je navržen tak, aby implementace dalšího digitalizačního nástroje nebo nástroje konverze znamenala implementaci pouze dvou dodatečných tříd jazyka `C#`: jedna reprezentuje konfiguraci, druhá implementuje samotný proces. Standardní výstup nástrojů je vždy sledován a přesměrován do souboru, jehož obsah je uživateli skrze GUI zpřístupněn.

Pro realizaci emulace a ukládání herních objektů využívá modul `ASEC` existující platformu `EAAS` jako externí modul. Komunikace je vždy spuštěna modulem `ASEC` a realizována pomocí `HTTP dotazů`. K tomu je v modulu využita knihovna `RestSharp` verze 112. Příkazy a dotazy, které jsou pro funkci modulu `ASEC` relevantní jsou implementovány a využity při operacích zabývajících se uložením artefaktů po konverzi a spuštěním a správou emulačního prostředí (nejsou tedy implementovány všechny dotazy, které `EAAS` podporuje).

Aplikační rozhraní jednotlivých tříd a jejich podrobnější dokumentace je k dispozici v generované dokumentaci v části `Referenční dokumentace zdrojových souborů`.

Návod k sestavení a oživení

Multisystémová akviziční stanice se skládá z hardwarových a softwarových komponent, které vyžadují instalaci nebo konfiguraci. Tato sekce předpokládá základní instalaci

operačního systému Linux distribuce Ubuntu 24.04 na stroji s hardwarem dle sekce technický popis, konfigurace stanice.

Pro funkčnost softwarových komponent je nejprve potřeba nainstalovat jejich závislosti.

Softwarová část

Blackmagic Design SDK

Pro práci s kartou pro nahrávání videa (v konfiguraci Video-Grabber) je nutné stáhnout a připravit k použití vývojový balíček výrobce. Na oficiálních stránkách podpory Blackmagic Design je možné stáhnout zip archiv Blackmagic DeckLink SDK verze 12.4.1. Uvnitř je varianta balíčku pro Linux, kterou je potřeba extrahovat do přístupného adresáře, např. `/opt/BM_SDK`. Balíček bude použitý při kompilaci aplikace Ffmpeg.

Ffmpeg

Aplikaci Ffmpeg je potřeba zkompileovat na systému, kde byl připravený balíček Blackmagic Design SDK. Repozitář modulu ASEC obsahuje v adresáři `"dist"` pomocný skript `"build-ffmpeg.sh"`, který stáhne distribuční balíček zdrojových kódů aplikace Ffmpeg, nainstaluje systémové knihovny potřebné ke kompilaci, aplikaci Ffmpeg zkompileje a provede instalaci výsledných aplikačních souborů do adresáře `"/usr/local"`. Pro některé kroky požaduje skript zvýšená oprávnění, o která uživatele požádá.

Docker

Několik závislostí platformy EAAS a modulu ASEC lze provozovat pomocí kontejnerové platformy Docker. Ta umožňuje odděleně spouštět aplikace v prostředí, ve kterém mají všechny potřebné závislosti. Kontejnery mohou pobírat data a konfiguraci z hostujícího systému, zároveň mohou poskytovat služby způsobem, jako kdyby běžely přímo na hostujícím systému.

Nejprve je potřeba platformu Docker nainstalovat. K tomu lze použít instrukce popsané na oficiálních stránkách platformy:

<https://docs.docker.com/engine/install/ubuntu/#installation-methods>

Po instalaci je vhodné se ujistit, že funguje modul `"compose"` spuštěním příkazu `"docker compose"`. Tento modul funguje tak, že na základě dodaného konfiguračního souboru stáhne příslušné kontejnery, konfiguruje jejich prostředí a spustí je. Ve složce `"dist/docker"` v repozitáři modulu ASEC (zde: <https://github.com/iimcz/mas-backend/tree/master/dist/docker>) jsou potřebné soubory. Ty je možné umístit do volného adresáře, například `"/opt/eaas-docker"` a následně kontejnery spustit příkazem `"docker compose up -d"`. Výstup a stav kontejnerů lze pozorovat příkazem `"docker compose logs"`. Tyto příkazy musí být spouštěny v adresáři, kde byly uloženy konfigurační soubory kontejnerů.

Pro aplikaci Minio, která běží v jednom z kontejnerů a je modulem ASEC i platformou EAAS využita na ukládání datových souborů, má výchozí administrátorské přihlašovací údaje: uživatelské jméno “minioadmin” a heslo “minioadmin”.

Pomocné aplikace pro EaaS

Pro svůj běh a různé operace používá platforma EAAS několika externích aplikací, které typicky nejsou dostupné v binárních softwarových repozitářích distribucí systému Linux. Je tedy potřeba je stáhnout externě a zkompilevat.

Crane

Crane je aplikace, která umožňuje pokročilé operace s aplikačními kontejnery z různých zdrojů. Je dostupná zde:

<https://github.com/google/go-containerregistry>

Tento nástroj není potřeba kompilovat, stačí stáhnout poslední vydání a extrahovat v něm uložené binární soubory do složky “/usr/local/bin”.

Skripty Emucon

Platforma EAAS pracuje s řadou pomocných skriptů při startování a správě běhových prostředí. Pro správnou funkčnost je potřeba je získat z následujícího repozitáře:

<https://github.com/iimcz/emucon-tools>

Jde o upravenou verzi pro funkčnost akvizitní stanice. Pro instalaci lze buď použít původní instrukce, nebo zkopírovat obsah složky “runtime” do složky “/usr/local”.

FuseQemu

Aplikace slouží k práci se souborovými systémy a jejich připnutí pro běhová prostředí. Je nutné stáhnout zdrojové kódy zde:

<https://github.com/openslx/fuseqemu>

Jde o aplikaci programovacího jazyka Rust, takže je nutné mít instalované příslušné kompilační nástroje. Po kompilaci je potřeba výslednou aplikaci přesunout do adresáře “/usr/local/bin”.

Websocat

Aplikace websocat zajišťuje síťové propojení komponent platformy EAAS. K získání je na této adrese:

<https://github.com/vi/websocat>

Aplikace je vytvořena v jazyce Rust, jde tedy kompilaci provést na jiném stroji a výslednou aplikaci přesunout na akvizitní stanici. Aplikace musí být umístěna v adresáři “/usr/local/bin”.

Slirp-helper

Aplikace slirp-helper pomáhá běhovým prostředím zpřístupnit připojení k internetu na platformě EAAS. Zdrojové kódy jsou k dispozici zde:

<https://gitlab.com/emulation-as-a-service/slirp-helper/>

Hlavní programovací jazyk aplikace je Rust, je tedy potřeba mít k dispozici příslušné kompilační nástroje. Pro kompilaci je u kódu dostupný skript “build-locally”. Po úspěšné

kompilaci je potřeba přesunout soubory “slirp-helper” a “libslirp-helper” do adresáře “/usr/local/bin” a obsah adresáře “bin/lib” přesunout do adresáře “/usr/local/lib”.

Oci Runtime Tool

Aplikace je používána ke generaci konfiguračních souborů, které jsou používány při startu běhových prostředí. Dostupná je na následujícím odkazu:

<https://github.com/opencontainers/runtime-tools>

Aplikace je napsaná v jazyce Go. Je potřeba stáhnout zdrojové kódy a aplikaci sestavit příkazem “go build”. Výsledná aplikace je přenositelná, takže kompilace nemusí proběhnout na akviziční stanici. Výslednou aplikaci je nutné na akviziční stanici umístit do adresáře “/usr/local/bin”.

Lklfuse

Tato aplikace využívá jádro systému Linux jako knihovnu za účelem práce s podporovanými souborovými systémy. Je nutné ji zkompileovat, zdrojové kódy jsou dostupné zde:

<https://github.com/libos-nuse/lkl-linux>

Po stažení stačí spustit následující příkaz pro spuštění kompilace potřebných nástrojů:
“make -C tools/lkl”

Po úspěšné kompilaci je potřeba zkopírovat výslednou aplikaci v místě “tools/lkl/lklfuse” do adresáře “/usr/local/bin”.

Jq

Pro různé operace s konfiguračními soubory používá platforma EAAS aplikaci jq. Ta je typicky dostupná v softwarovém repozitáři systému, tudíž ji stačí odtud nainstalovat.

WildFly (Java EE server)

Pro běh platformy EAAS je nutné připravit aplikační server pro aplikace Java EE (Enterprise Edition). Vhodným serverem pro běh platformy EAAS je WildFly, volně dostupný na následující adrese:

<https://www.wildfly.org/downloads/>

Pro běh EAAS je potřeba stáhnout WildFly distribuci verze 19.0.0, rozbalit stažený archiv do složky “/opt” a následovat tyto kroky:

- Vytvořit symbolický link extranovaného adresáře “ln -s /opt/wildfly-19.0.0.Final /opt/wildfly”
- Upravit konfiguraci v /opt/wildfly/standalone/configuration/standalone.xml tak, aby sekce server->profile->subsystem->server->http-listener obsahovala atribut max-post-size=”107374182400”
- Přidat do systémového manažera služeb (SystemD) novou službu pro server WildFly podle příkladu v /opt/wildfly/docs/contrib/scripts/systemd
- Pozor, uživatel, pod kterým server poběží, musí mít v systému UID 1000

Následně je možné server WildFly spustit a provést jeho úvodní nastavení, které zahrnuje vytvoření administrátorského účtu pro správu běžících aplikací. Server je pak připraven pro nahrání aplikace EAAS.

Instalace EAAS

Pro instalaci platformy EAAS je nutné použít modifikovanou variantu, která je dostupná na v softwarovém repozitáři na adrese <https://github.com/iimcz/eaas-server>. Kompilaci je možné provést na libovolném stroji, který obsahuje instalaci nástrojů Java JDK 11. K tomu jsou v mezi zdrojovými kódy dostupné dva skripty, `compile-locally.sh` a `compile-in-docker.sh`, oba jsou pro účely instalace použitelné. Podle použitého skriptu je potřeba zjistit umístění výstupu, kterým je soubor `eaas-server.ear`. Při použití lokální kompilace se nachází ve složce `src/ear/target`.

Před spuštěním aplikace je ještě třeba poskytnout aplikaci příslušnou konfiguraci a adresářovou strukturu. EAAS bude svůj konfigurační soubor hledat v umístění `/opt/eaas/data/eaas-config.yaml`. Adresářová struktura, která by v umístění `/opt/eaas/data` měla být před spuštěním připravena, je uvedena v repozitáři modulu zde:

<https://github.com/iimcz/mas-backend/blob/master/docs/eaas-dirs.txt>

Ukázkový konfigurační soubor je dostupný zde:

<https://github.com/iimcz/mas-backend/blob/master/dist/config/eaas-config.yaml>

Konfigurační soubor je potřeba upravit podle potřeby a vlastností systému stanice.

Výstupní soubor je připravený k nahrání na aplikační server WildFly, což lze provést pomocí webového rozhraní aplikačního serveru, přidáním aplikace jako nové nasazení. Následně je platforma EAAS připravena pro použití.

Instalace EAAS GUI

Pro interakci s EAAS mimo modul ASEC a přípravu běhových prostředí pro emulátory je potřeba použít upravenou verzi webového uživatelského rozhraní EAAS. Kódy upraveného webového rozhraní jsou dostupné zde:

<https://github.com/iimcz/eaas-demo-ui>

Pomocí příkazu `npm run build` lze vytvořit verzi rozhraní pro webový server. Tu je potřeba nahrát na stanici, typicky do adresáře `/srv/eaas-ui`. V tomto adresáři je pak potřeba soubor `config.json.template` zkopírovat jako `config.json` a upravit tak, aby cíl EAAS API ukazoval na místní systém, resp. adresu, kde na něm EAAS běží.

Následně je možné nastavit libovolný webový server tak, aby uživateli předložil přímo soubory z adresáře, kde je GUI uloženo.

Instalace nástrojů používaných modulem ASEC

Modul ASEC pro svoji práci využívá několik externích aplikací formou spouštění a řízení aplikačních procesů. Které nástroje musí být k dispozici záleží na dostupnosti implementace jejich použití a na tom, které platformy a fyzická média mají být podporována.

Pro podporu digitalizace disket je potřeba nástroj Greaseweazle, dostupný zde:

<https://github.com/keirf/greaseweazle>

Stejný nástroj je také použitý pro konverzi digitalizovaných disket pro emulaci.

Pro podporu digitalizace audio kazet skrze zvukové nahrávací zařízení je potřeba nástroj Ffmpeg. Ten je typicky dostupný ze softwarových repozitářů hostového systému, nebo zde: <https://www.ffmpeg.org/>

Pro podporu konverze digitalizovaných audio kazet pro emulaci, specificky pro původní platformu ZX Spectrum, je potřeba nástroj audio2tape, který je součástí sady nástrojů emulátoru FUSE, dostupný buď v softwarovém repozitáři hostového systému, nebo zde: <https://fuse-emulator.sourceforge.net/>

Všechny nástroje musí být spustitelné systémovým uživatelem, pod kterým je spuštěn modul ASEC.

Pro umožnění sledování výstupu emulovaného systému je použita aplikace MediaMTX. Slouží pro síťový přenos videa, zde je použita pouze pro přenos na vnitřní síť jednoho systému. Spustitelná verze je dostupná zde: <https://github.com/bluenvoron/mediamtx>
Po stažení je třeba umístit spustitelný soubor na pozici `/usr/local/bin/mediamtx` a přidat aplikaci jako systémovou službu pomocí konfiguračního souboru, který je dostupný v repozitáři modulu ASEC zde:

<https://github.com/iimcz/mas-backend/blob/master/dist/systemd/mediamtx.service>

Po nastavení služby je nutné aplikaci poskytnout konfiguraci v umístění `""` s obsahem následujícího souboru z repozitáře modulu:

<https://github.com/iimcz/mas-backend/blob/master/dist/config/mediamtx.yml>

Následně bude aplikace po spuštění připravená na použití modulem ASEC a uživatelským rozhraním stanice.

Instalace modulu ASEC

Modul ASEC řeší značnou část funkcionality MAS a komunikuje s uživatelským rozhraním stanice. Pro instalaci je nutné nejprve získat zdrojové kódy modulu zde:

Kompilaci kódu lze provést na libovolném systému, není nutné kompilovat přímo na systému stanice. Předpokladem je existující instalace vývojových nástrojů .Net Core verze 7. Pro kompilaci a vytvoření spustitelné varianty modulu stačí spustit příkaz `dotnet`

Výsledkem kompilace je adresář `dist`, jehož umístění najdete ve výpisu příkazu. Tento adresář je potřeba zkopírovat nebo přesunout na umístění `/opt/mas-asec`. Následně je možné modul nastavit jako systémovou službu pomocí konfiguračního souboru, který je součástí repozitáře zde:

<https://github.com/iimcz/mas-backend/blob/master/dist/systemd/asec.service>

Modul ASEC je před spuštěním potřeba konfigurovat, což probíhá v několika dílčích souborech:

- `appsettings.json`: obecná nastavení modulu, včetně cest k ostatním konfiguračním souborům.
- `platforms.json`: výčet podporovaných platform.
- `emulators.json`: nastavení dostupných emulátorů a konverzních nástrojů, které mají být použity. Konverzní nástroje typicky mívají parametry, které je potřeba nastavit. Jejich dostupnost bude také záležet na instalovaných externích nástrojích. Každý

emulátor má seznam platforem, které podporuje, ty se musí vyskytovat v konfiguraci platforem.

- tools.json: nastavení dostupných digitalizačních nástrojů. Nástroje jsou trvale uloženy v databázi aplikace i když je jejich konfigurace smazána, aby ale byly dostupné k digitalizaci dalších médií, musejí být aktuálně v konfiguraci.

Příklady konfiguračních souborů jsou k dispozici u zdrojového kódu modulu zde:

<https://github.com/iimcz/mas-backend/tree/master/backend>

Konfigurační soubory musí být umístěny ve stejném adresáři, jako binární spustitelný soubor modulu. Další pracovní adresáře si pak modul vytváří sám.

Instalace GUI

Pro instalaci FE je nutné mít nainstalovaný Node.js. K tomu lze použít oficiální instrukce na adrese <https://nodejs.org>. Při vývoji byla použita LTS verze 22, která je zároveň minimální podporovanou verzí. Dopředná kompatibilita nemusí být zaručena.

Zdrojový kód FE je dostupný na adrese <https://github.com/iimcz/mas-ui>.

Před kompilací FE je nutné nakonfigurovat adresu ASEC API endpointu v souboru `src/lib/config.js`, kde lze změnit jedinou hodnotu `API_URL`. Tato URL musí být přístupná jak z interní sítě kde běží SSR frontendu, tak z venku pro dotazy z klientské hydratované verze.

Konfigurace portu, host IP a dalších hodnot spojených s HTTP serverem je možné konfigurovat pomocí environment variables popsanych v dokumentaci Svelte na následující adrese <https://svelte.dev/docs/kit/adapter-node>.

Pro samotnou kompilaci použijte následující příkazy:

- 1) `npm ci`
- 2) `npm run build`

Následně lze spustit server pomocí příkazu `node build`. Pro samotné nasazení není potřeba kopírovat všechny vytvořené soubory, minimální seznam nutných souborů naleznete na adrese <https://svelte.dev/docs/kit/adapter-node#Deploying>.

Vytvoření virtuálních strojů a běhových prostředí

Nová běhová prostředí je zatím možné připravovat pouze pomocí EAAS GUI zmíněného výše. Před samotným tvořením běhových prostředí je potřeba stáhnout do platformy EAAS základní podobu běhového prostředí typu QEMU-GPU. To lze udělat v EAAS GUI v sekci Administration - Manage emulators (správa emulátorů). Zde je v řádku označeném "qemu-gpu-system" možné zvolit volbu "Install latest," čímž dojde ke stažení a instalaci základního běhového prostředí. Následně je možné na toto prostředí instalovat operační systém a dále připravovat emulátory.

Postup vytvoření kompletního běhového prostředí, včetně instalace systému a emulátoru, vypadá následovně (ale je možné podle potřeby upravit):

1. Nejprve je potřeba přidat instalační média, která nepůjde v procesu instalace stáhnout, jako nové objekty do EAAS.

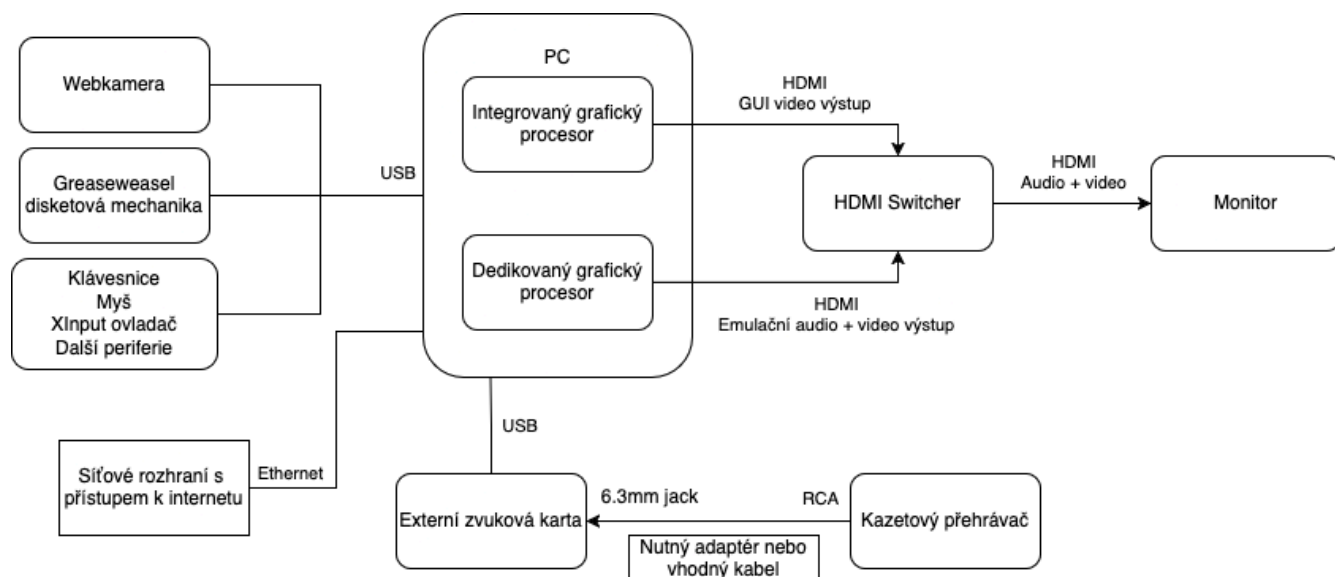
- a. V sekci Object lze zvolit volbu "Import Object," kde je možné přidat například obraz instalačního disku operačního systému.
 - b. Zejména pokud jde o instalační soubory je potřeba po přidání objektu v jeho vlastnostech nastavit, že se jedná o software (zaškrtnutím "Object is Software," případně i "Software is Public").
2. Pro budoucí prostředí je potřeba vytvořit úložný prostor. To je možné provést v sekci Images - volba "New Image," varianta "Create new Image." Velikost je možné zvolit dle potřeb systému, emulátoru a hraných her.
3. Následně je možné vytvořit nové prostředí v sekci Environments - "Create Environment."
 - a. Aktuálně jsou podporované možnosti Windows a Linux, po volbě typu systému je potřeba zvolit specifický systém z nabídky.
 - b. Pro účely dalších instalací je možné nastavit pro prostředí připojení k síti zaškrtnutím "Enable networking" a "Enable internet."
 - c. V sekci "Drive settings" je nutné u první položky typu "disk" zvolit dříve vytvořený úložný prostor. U první položky typu "cdrom" pak lze zvolit instalační médium operačního systému, které bylo dříve přidáno jako softwarový objekt.
4. Po potvrzení nastavení je vytvořená základní konfigurace běhového prostředí. Pokud by byl problém s připojením k internetu, je potřeba v sekci "Advanced Settings" upravit parametry příkazu tak, aby obsahovaly "-net nic,model=e1000". Prostor je nyní možné spustit a nainstalovat operační systém.
 - a. Grafický výstup prostředí je přístupný na výstupu grafické karty, která byla prostředí předána. Další periferie je možné prostředí dočasně předat tlačítky "Connect Mouse" a "Connect Keyboard." Jejich opačné varianty periferie vrátí zpět systému stanice.
5. Po instalaci operačního systému je vhodné prostředí vnitřně vypnout. Na straně EAAS GUI je pak před zastavením prostředí možné jej uložit volbou "Save Environment."
6. Dále zbývá prostředí opět spustit, nainstalovat požadovaný emulátor, případně zajistit automatické spuštění herní aplikace, která bude dostupná formou virtuálního CD.
7. Po uložení finální verze jednoho běhového prostředí včetně emulátoru je potřeba poznamenat jeho identifikátor (ID), který je dostupný ve vlastnostech.

Identifikátor běhového prostředí, který je výsledkem tohoto procesu, je možné použít jako součást konfigurace modulu ASEC. Modul bude následně schopný prostředí spouštět a předávat mu připravené herní objekty.

Hardwarová část

Připojení hardwarových komponent

Zapojení všech hardwarových komponent je znázorněno na následujícím diagramu. Pokud není specifikován konkrétní typ propojení je možné předpokládat běžné typy kabelů (USB 2, HDMI 2.0, Cat 5e RJ45 ethernet).



Obr 4: Diagram zapojení stanice

Uživatelský popis akviziční stanice

Tato část obsahuje uživatelský popis práce s akviziční stanicí od prvotního vytvoření záznamu herní aplikace přes digitalizaci až po emulaci a zpracování zaznamenaných dat z průběhu emulace. Z důvodu možnosti využívat uživatelskou příručku samostatně, je zpracována jako samostatný dokument a zde je dostupný v příloze.

Referenční dokumentace zdrojových souborů

Dokumentace zdrojových souborů je vygenerovaná v systému Doxygen a je dostupná jako samostatný dokument na adrese:

https://github.com/iimcz/mas-firmware/blob/main/MAS_refdoc.pdf

Přílohy

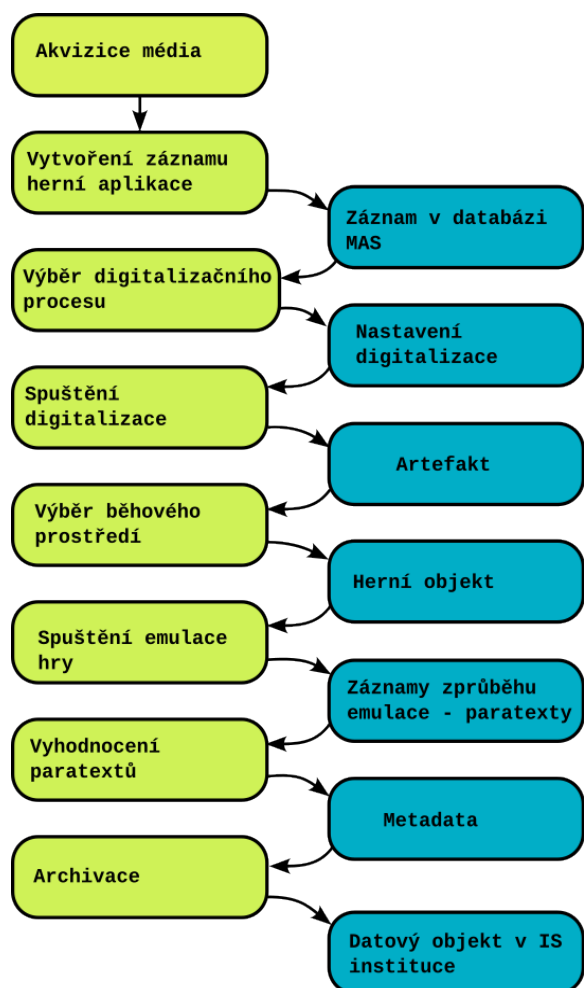
Multimediální Akviziční Stanice (MAS) Uživatelská příručka

Michal Manda, Ondřej Slabý, Roman Berka, Martin Karlík

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta elektrotechnická

© 2024

Multisystémová akviziční stanice (MAS) je zařízení umožňující sběr dat potřebných v procesu katalogizace a archivace herních aplikací. Tento proces zahrnuje sběr dat popisujících samotnou hru (technické parametry, vzhled, autorství, apod.) a doprovodných dat, která



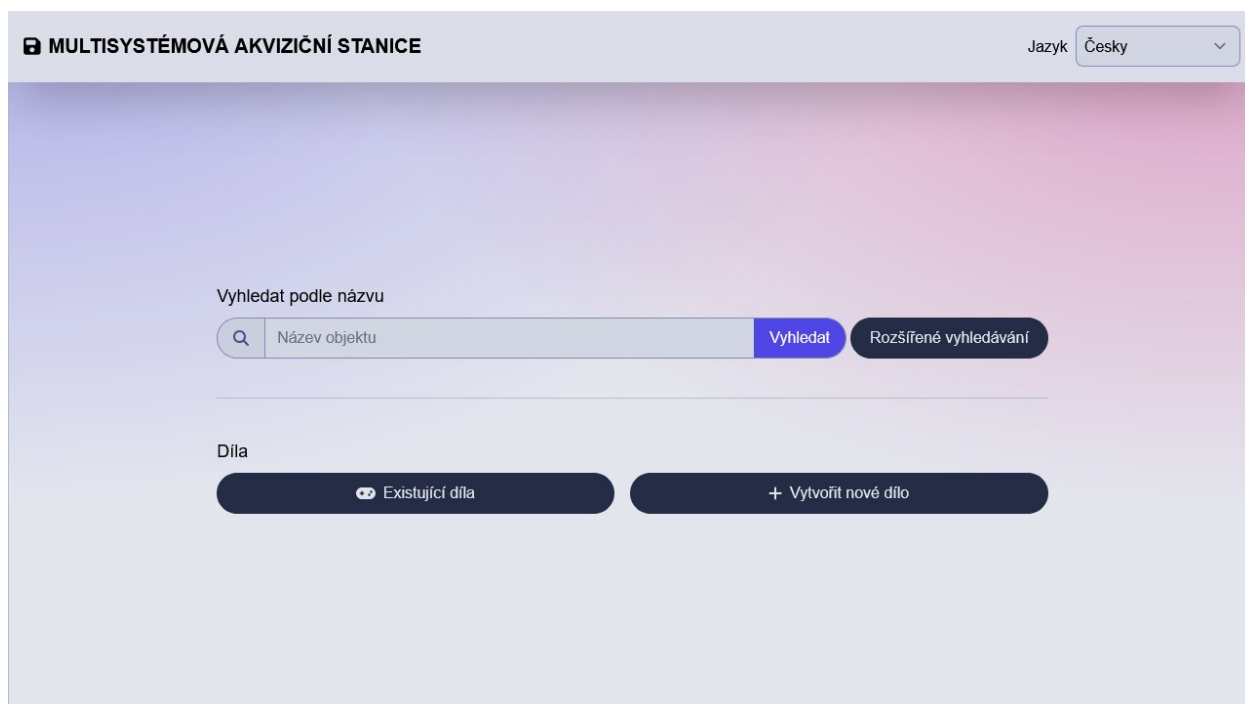
Obr. 1: Schéma procesu zpracování herní aplikace na akviziční stanici. Levý sloupec představuje operace, pravý výstupy operací.

zaznamenávají kontext hry (způsob šíření, způsob hraní hry, dobové materiály, apod.). Tato data jsou získávána z řady různých historických pramenů a svědectví uživatelů a také během emulace hry, kde je získáváno množství dalších informací z průběhu hry (videozáznam a záznamy komunikace uživatele a technických parametrů).

Herní aplikace byly a jsou šířené na řadě různých médií od audiokazet až po internetové distribuční platformy. Akviziční stanice je vybavena potřebnými technickým a programovými komponentami nutnými k zajištění procesu digitalizace příslušného média. Tento proces zahrnuje pořízení metadat o herní aplikaci a vytvoření běhového prostředí pro spuštění emulace herní aplikace.

Celý proces popisuje schéma na Obr. 1. Zpracování herní aplikace začíná vytvořením záznamu o hře a o její konkrétní zpracovávané verzi. Následuje digitalizace média (disketa, kazeta, CDROM, aj.), kde výsledkem je binární obraz média (artefakt). Artefakt je následně podroben konverzi pro příslušné běhové prostředí. Běhové prostředí zahrnuje virtuální stroj s nainstalovaným odpovídajícím operačním systémem a příslušným emulátorem. Běhových prostředí je zpravidla připraveno na akviziční stanici více a je možné přidávat další podle potřeby. Po konverzi artefaktu vzniká tzv. herní objekt a ten je

možné v příslušném běhovém prostředí spustit. Během emulace jsou pořizovány záznamy obrazovky, záběry samotného uživatele a technické záznamy o změnách stavu herní aplikace. Všechny informace jsou pak uživatelem stanice vyhodnoceny a vybírány pro proces archivace. Toto příručka poskytuje návod k jednotlivým fázím výše popsaného procesu.



Obr. 2: Úvodní obrazovka s formulářem pro pořízení záznamu herní aplikace.

Přehled hlavních operací

V následujícím textu jsou popsány jednotlivé kroky zpracování herní aplikace.

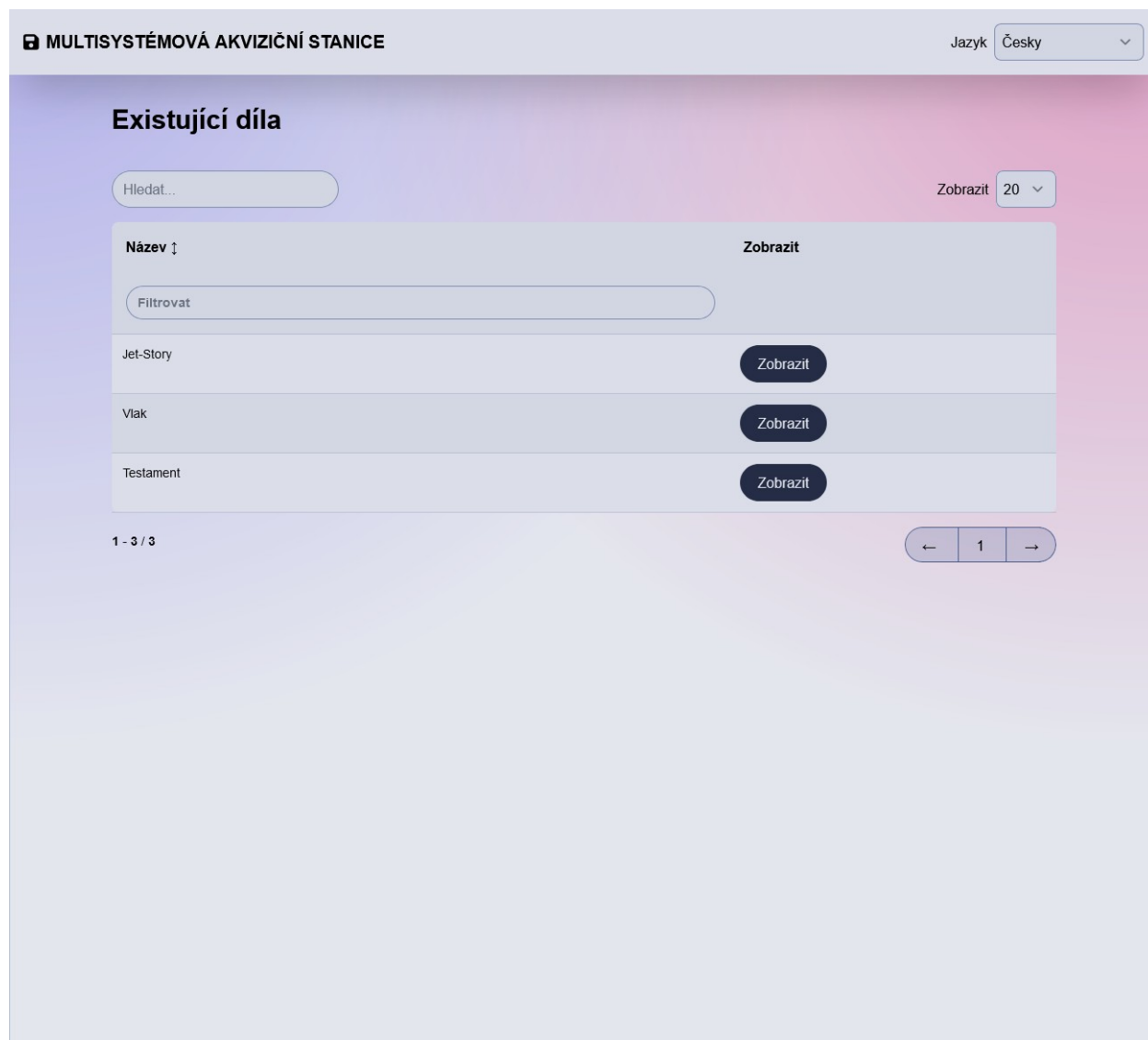
- [Vytvoření a úprava záznamu o herní aplikaci](#)
- [Vytvoření a úprava záznamu verze herní aplikace](#)
- [Vytvoření artefaktu z fyzického média a úprava artefaktů](#)
- [Vytvoření a úprava herního objektu](#)
- [Emulace](#)
- [Manipulace s paratexty](#)

Vytvoření a úprava záznamu o herní aplikaci

Vytvoření záznamu o díle (herní aplikaci) je prvním krokem potřebným pro práci v MAS, všechny ostatní metadata a soubory se vážou ke konkrétnímu dílu.

K dílu se vážou verze a paratexty, které lze zobrazit na stránce s metadaty díla v levém panelu.

Nalezení existující herní aplikace v seznamu



Obr. 3: Získání již existujícího záznamu v IS instituce.

Na hlavní stránce (Obr. 2) klikněte na tlačítko "Existující díla". Ze seznamu (Obr. 3) vyberte existující dílo a klikněte na tlačítko "Zobrazit".

AKVIZIČNÍ STANICE

cs-CZ

Nové dílo

Popis

Strukturovaný popis

Volný text (AI)

Název díla

Povinné

Alternativní název

Dílčí název

Popis

Rok vydání

Žánry

Povinné

Klasifikace - Doba

Přidat další...

Klasifikace - Lokace

Přidat další...

Poznámka

Vytvořit

Obr. 4: Formulář pro založení nového záznamu herní aplikace (díla).

Vytvoření záznamu o herní aplikaci

Na hlavní stránce klikněte na tlačítko "Vytvořit nové dílo" a vyplňte zobrazený formulář (Obr. 4). Popis jednotlivých polí:

- Název díla: Hlavní identifikátor díla v systému
- Alternativní název: Ostatní názvy, pod kterým se dílo publikovalo / šířilo
- Dílčí název: [TODO]
- Popis: Volný popis díla
- Rok vydání: Rok vydání díla

- Žánry: Seznam žánrů díla, lze přidat libovolný počet, minimálně jeden
- Klasifikace - Doba: [TODO]
- Klasifikace - Lokace: [TODO]
- Poznámky: Volný poznámkový text k dílu

MULTISYSTÉMOVÁ AKVIZIČNÍ STANICE Jazyk: Česky

Dílo

Metadata

Verze

Seznam verzí

Přidat verzi

Paratexty

Seznam paratextů

Přidat paratext

Metadata díla

Popis

Strukturovaný popis

Název díla

Jet-Story

Alternativní název

Díličí název

Popis

shareware hra

Rok vydání

Žánry

akční

Přidat další...

Klasifikace - Doba

Přidat další...

Klasifikace - Lokace

Přidat další...

Poznámka

Uložit změny

Obr. 5: Formulář pro pořizování metadat k herní aplikaci.

Po odeslání formuláře budete přesměrováni na stránku s metadaty díla (Obr. 5).

Úprava existujícího díla

Na stránce s metadaty díla lze přes stejný formulář jako při vytvoření nového díla upravit stávající informace. Při úpravě díla se zachovávají všechny verze, paratexty a jejich přidružené informace.

Vytvoření a úprava verze

Verze v MAS reprezentuje jedno z vydání daného díla. K verzi se vážou artefakty, digitální kopie fyzických médií, herní objekty, emulovatelné balíčky a paratexty.

Všechny tyto položky lze zobrazit nebo přidat z levého panelu na stránce s metadaty verze.

V horní části levého panelu se lze vrátit na obecná metadata díla pomocí tlačítka "Zpět na dílo".

Nalezení existující verze ze seznamu

Na stránce metadat díla klikněte na tlačítko "Verze" v levém panelu. Ze seznamu (Obr. 6) vyberte existující verzi a klikněte na tlačítko "Zobrazit".

MULTISYSTÉMOVÁ AKVIZIČNÍ STANICE Jazyk: Česky

Dílo

Metadata

Verze

Seznam verzí

Přidat verzi

Paratexty

Seznam paratextů

Přidat paratext

Verze

Hledat...

Zobrazit 20

Název Verze ↓

Zobrazit

Filtrovat

ZX Spectrum verze Jet-Story

Zobrazit

1 - 1 / 1

← 1 →

Obr. 6: Formulář pro nalezení existující verze herní aplikace v databázi MAS..

Vytvoření verze

MULTISYSTÉMOVÁ AKVIZIČNÍ STANICE Jazyk: Česky

Dílo

Metadata

Verze

Seznam verzí

Přidat verzi

Paratexty

Seznam paratextů

Přidat paratext

Nová verze

Popis

Strukturovaný popis

Název verze

Alternativní názvy

Rok vydání

Status

Přidat další...

Systémy

Přidat další...

Systémové požadavky

Poznámka

Vytvořit

Obr. 7: Formulář pro vytvoření nové verze herní aplikace (díla) v záznamu.

Na stránce metadat díla klikněte na tlačítko "Přidat verzi" v levém panelu a vyplňte zobrazený formulář (Obr. 7). Popis jednotlivých polí:

- **Název verze:** Hlavní identifikátor verze v systému
- **Alternativní název:** Ostatní názvy, pod kterým se verze publikovala / šířila
- **Rok vydání:** Rok vydání díla
- **Status:** Stav dostupnosti dané verze (abandonware, shareware, atd.)
- **Systémy:** Seznam systémů, na kterých byla tato verze vydaná (pouze informační, nemá vliv na emulaci)
- **Systémové požadavky:** Systémové požadavky verze (pouze informační, nemá vliv na emulaci)
- **Poznámky:** Volný poznámkový text k dílu

Po odeslání formuláře budete přesměrováni na stránku s metadaty verze.

Úprava existující verze

AKVIZIČNÍ STANICE

cs-CZ

Dílo

← Zpět na dílo

Verze

Metadata

Artefakty

Artefakty

Přidat artefakt

Paratexty

Paratexty

Přidat paratext

Herní objekty

Herní objekty

Vytvořit herní objekt

Spustit výchozí herní objekt

Metadata verze

Popis

Strukturovaný popisVolný text (AI)

Název verze

Vlak

Alternativní názvy

Rok vydání

Status

Přidat další...

Systémy

Přidat další...

Systémové požadavky

Poznámka

Uložit změny

Obr. 8: Formulář pro úpravu metadat existující verze.

Na stránce s metadaty verze (Obr. 8) lze přes stejný formulář jako při vytvoření nové verze upravit stávající informace. Při úpravě díla se zachovávají všechny herní objekty, paratexty a jejich přidružené informace.

Vytvoření artefaktu z fyzického média a úprava artefaktů

Artefakty reprezentují digitalizované verze fyzického média bez jakékoliv úpravy nebo dalšího zpracování. Z těchto artefaktů se v dalších krocích vytváří herní objekty, které lze emulovat.

Nalezení existujícího artefaktu ze seznamu

Na stránce metadat verze klikněte na tlačítko "Artefakty" v levém panelu. Ze seznamu (Obr. 9) vyberte existující artefakt a klikněte na tlačítko "Zobrazit".

MULTISYSTÉMOVÁ AKVIZIČNÍ STANICE Jazyk: **Česky**

Dílo
← Zpět na dílo

Verze
Metadata

Artefakty
Seznam artefaktů
Přidat artefakt

Paratexty
Seznam paratextů
Přidat paratext

Herní objekty
Seznam herních objektů
Vytvořit herní objekt
Spustit výchozí herní objekt

Artefakty

Hledat...

Zobrazit 20

Název Verze ↑ Zobrazit

Filtrovat

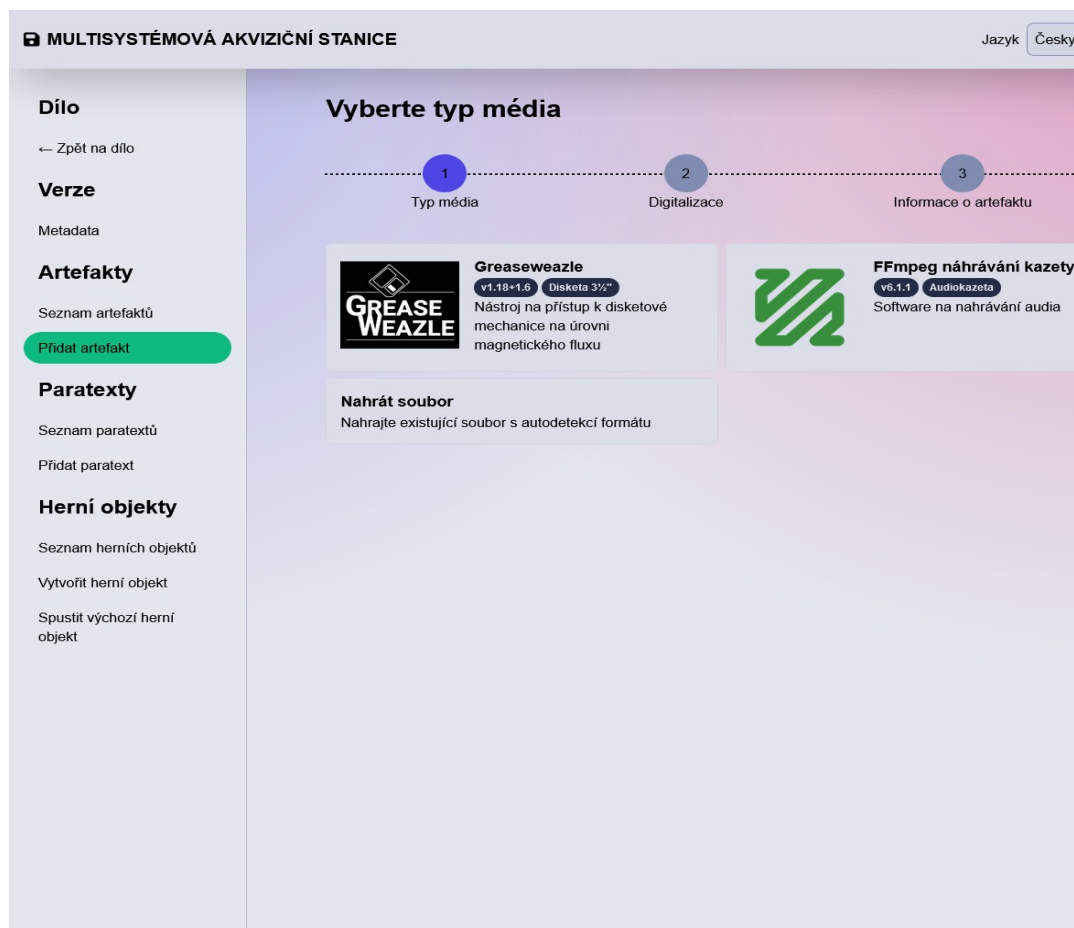
Jet-Story Kazeta 2	Zobrazit
Jet-Story Kazeta	Zobrazit

1 - 2 / 2

← 1 →

Obr. 9: Formulář pro nalezení existujícího záznamu artefaktu v databázi MAS.

Vytvoření artefaktu z fyzického média

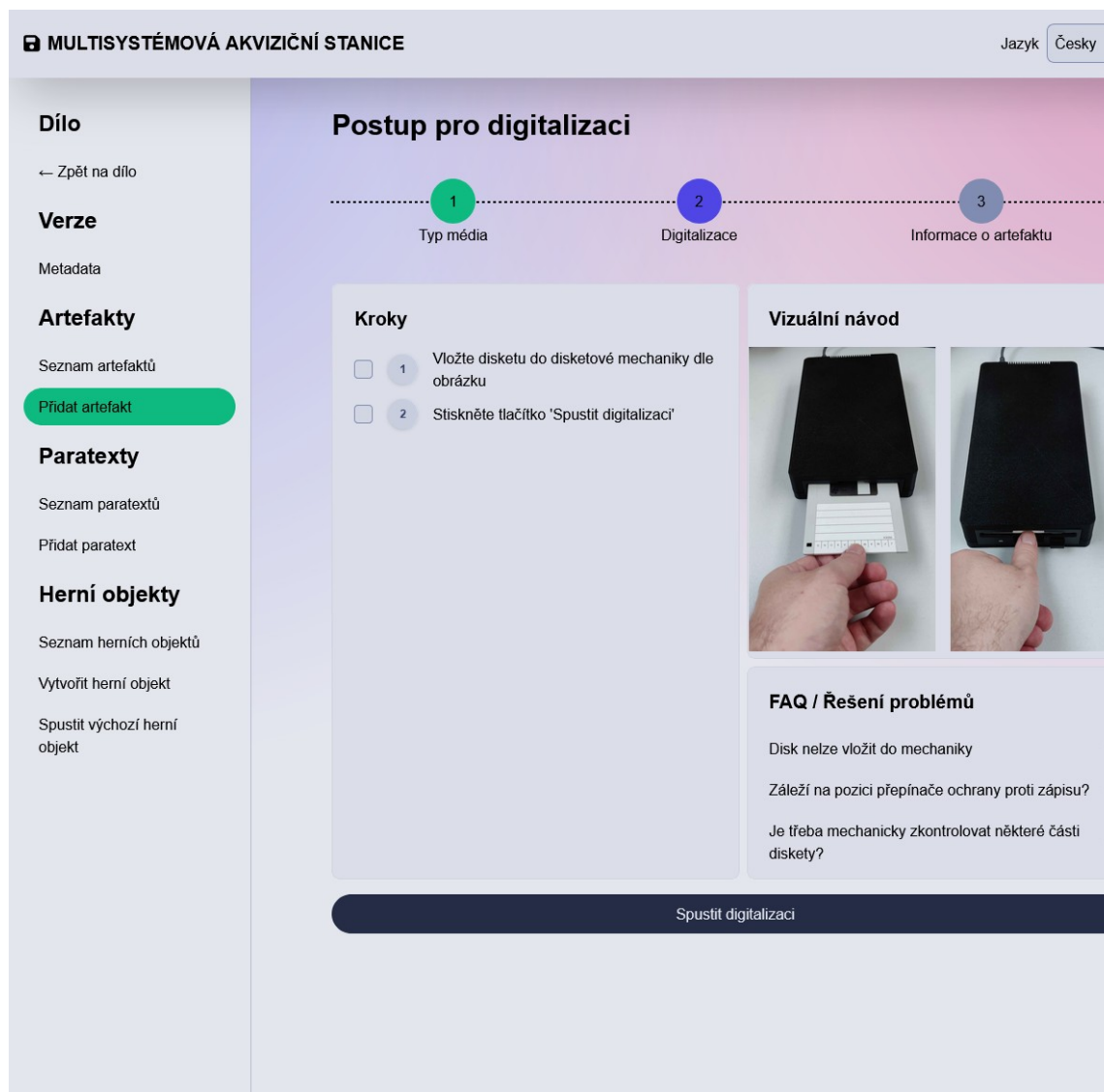


Obr. 10: Rozhraní pro spuštění digitalizace média a vytvoření artefaktu.

Připravte si fyzické médium a na stránce metadat díla klikněte na tlačítko "Přidat artefakt".

1. Zobrazí se na výběr seznam typů metod pro digitalizaci fyzických nosičů dat (Obr. 10). Pomocí popisu identifikujte typ média a klikněte na příslušné tlačítko.

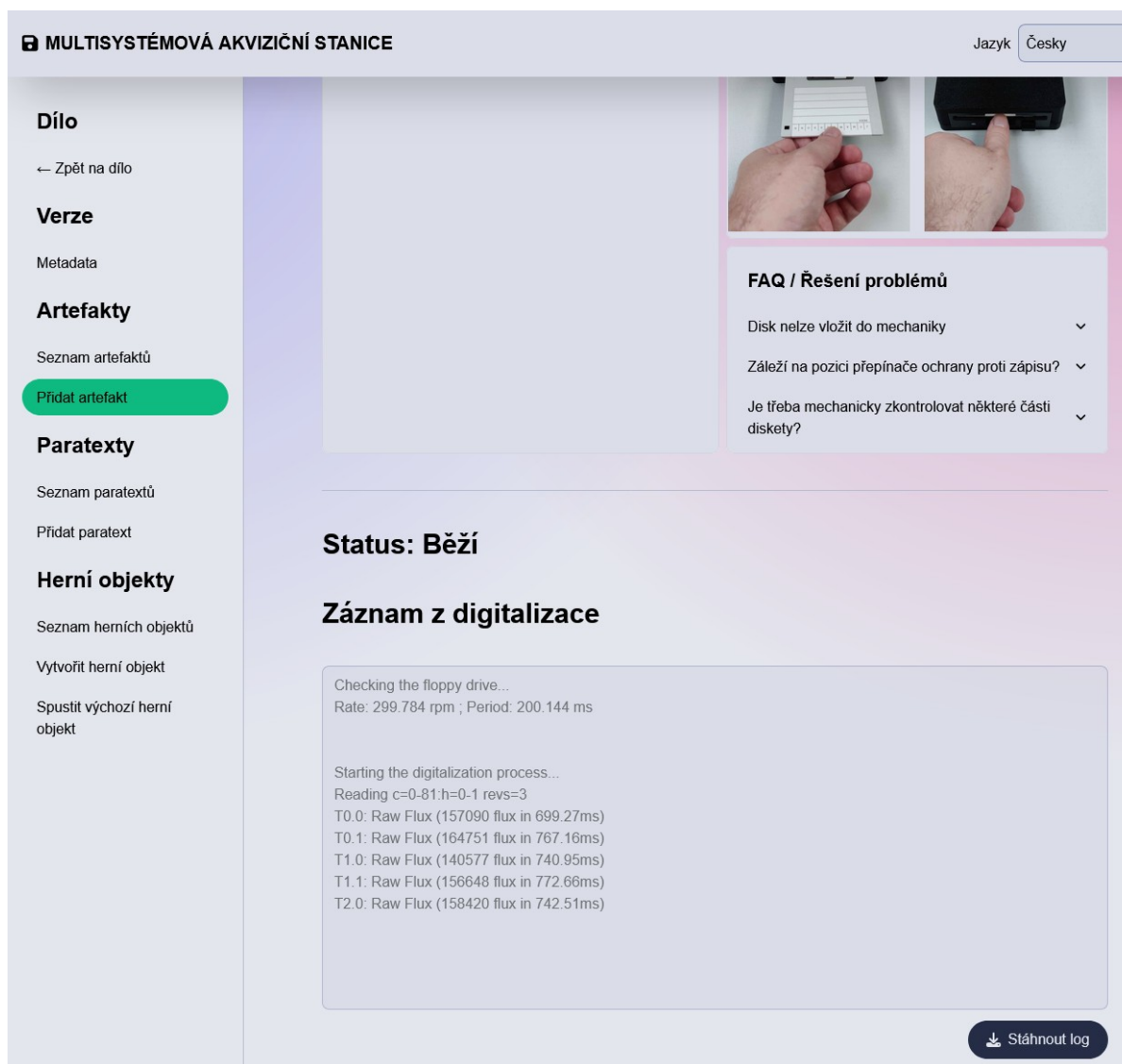
2. Zobrazí se návod pro konkrétní digitalizační nástroj. Postupujte podle instrukcí na stránce (Obr. 11).



Obr. 11: Průvodce digitalizací média.

3. Po spuštění digitalizačního procesu dle instrukcí se zobrazí protokol o archivaci (Obr. 12).

4. Pokud se v průběhu digitalizace vyskytne chyba lze stáhnout protokol a proces restartovat.



Obr. 12: Průběh digitalizace média.

5. Po dokončení digitalizace se ve spodní části stránky objeví formulář pro zadání metadat artefaktu (Obr. 13).

Krátký popis jednotlivých polí:

- Název verze: Hlavní identifikátor artefaktu v systému

- Stav nosiče: Textový popis fyzického stavu nosiče

The screenshot shows a web application interface for 'MULTISYSTÉMOVÁ AKVIZIČNÍ STANICE'. The top bar includes a language selector set to 'Česky'. The left sidebar contains navigation links: 'Dílo', 'Verze', 'Artefakty' (with a sub-link 'Přidat artefakt' highlighted in green), 'Paratexty', and 'Herní objekty'. The main content area is titled 'Status: Úspěch' and 'Strukturovaný popis'. It features a form with the following fields: 'Název', 'Stav nosiče', 'Datum archivace', 'Archivoval', and 'Poznámka'. Each field has a corresponding input box. A 'Vytvořit' button is located at the bottom right of the form. Below the form, there is a section titled 'Záznam z digitalizace' containing a list of digitalization records with details like 'T74.1: Raw Flux (145377 flux in 766.96ms)'.

Obr. 13: Zobrazení výsledku digitalizace média.

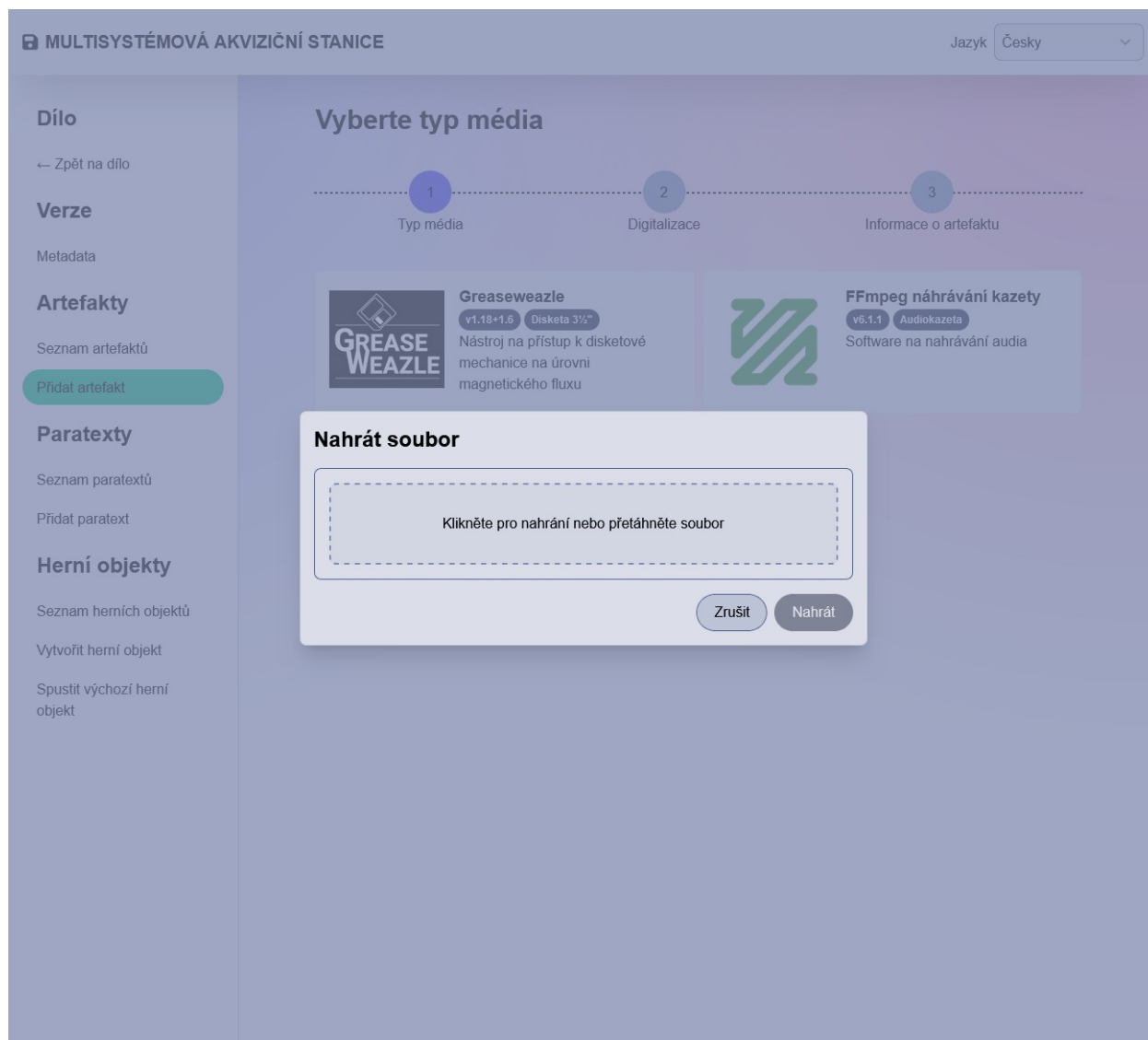
- Datum archivace: Automaticky generovaný čas archivace systémem
- Archivoval: Vaše jméno nebo identifikátor uživatele
- Poznámky: Volný poznámkový text k artefaktu

Po odeslání formuláře budete přesměrováni na stránku s metadaty artefaktu.

Vytvoření artefaktu ze souboru

Připravte si digitální verzi média a na stránce metadat díla klikněte na tlačítko "Přidat artefakt". V seznamu nástrojů (Obr. 14) vyberte možnost "Nahrát soubor" a vyberte soubor z lokálního

úložiště. V případě že má artefakt více disků nebo nosičů je nutné nahrát všechny zvlášť. Formát nahraného souboru musí být odpovídající dané platformě. Po dokončení nahrávání se zobrazí formulář pro zadání metadat, viz. vytvoření artefaktu z fyzického média.



Obr. 14: Rozhraní pro nahrávání artefaktu ze souboru.

Vytvoření a úprava herního objektu

Herní objekty reprezentují emulovatelné balíčky skládající se z jednoho či více zpracovaných artefaktů a konfigurace emulátoru. K těmto herním balíčků se vážou záznamy jako speciální typ paratextů. Jako jediná položka metadat herního objektu je název používaný pro identifikaci objektu v systému.

Nalezení existujícího herního objektu ze seznamu

Na stránce metadat verze klikněte na tlačítko "Herní objekty" v levém panelu. Ze seznamu (Obr. 15) vyberte existující artefakt a klikněte na tlačítko "Zobrazit".

MULTISYSTÉMOVÁ AKVIZIČNÍ STANICE Jazyk: Česky

Dílo
← Zpět na dílo

Verze
Metadata

Artefakty
Seznam artefaktů
Přidat artefakt

Paratexty
Seznam paratextů
Přidat paratext

Herní objekty
Seznam herních objektů
Vytvořit herní objekt
Spustit výchozí herní objekt

Herní objekty

Hledat... Zobrazit 20

Název ↑	Zobrazit	Spustit Výchozí Profil
Fuse Jet-Story	Zobrazit	Spustit výchozí profil
Ukázkový herní objekt	Zobrazit	Spustit výchozí profil

1 - 2 / 2

Obr. 15: Formulář pro nalezení již existujícího herního objektu v databázi MAS.

Vytvoření nového herního objektu

Na stránce metadat díla klikněte na tlačítko "Vytvořit herní objekt" v levém panelu.

1. Ze seznamu platform (Obr. 16) vyberte emulovanou platformu. V horní části stránky můžete nalézt seznam doporučených platform podle detekovaných typů média. V dolní části obrazovky lze vybrat libovolnou platformu.

MULTISYSTÉMOVÁ AKVIZIČNÍ STANICE Jazyk: Česky

Dílo
← Zpět na dílo

Verze
Metadata

Artefakty
Seznam artefaktů
Přidat artefakt

Paratexty
Seznam paratextů
Přidat paratext

Herní objekty
Seznam herních objektů
Vytvořit herní objekt
Spustit výchozí herní objekt

Identifikace platformy

1 Platforma 2 Artefakty + Emulátor 3 Konverze artefaktů 4 Konfigurace

Doporučené (dle typu média)

ZX Spectrum
Audiokazeta
Vybrat

Seznam platform

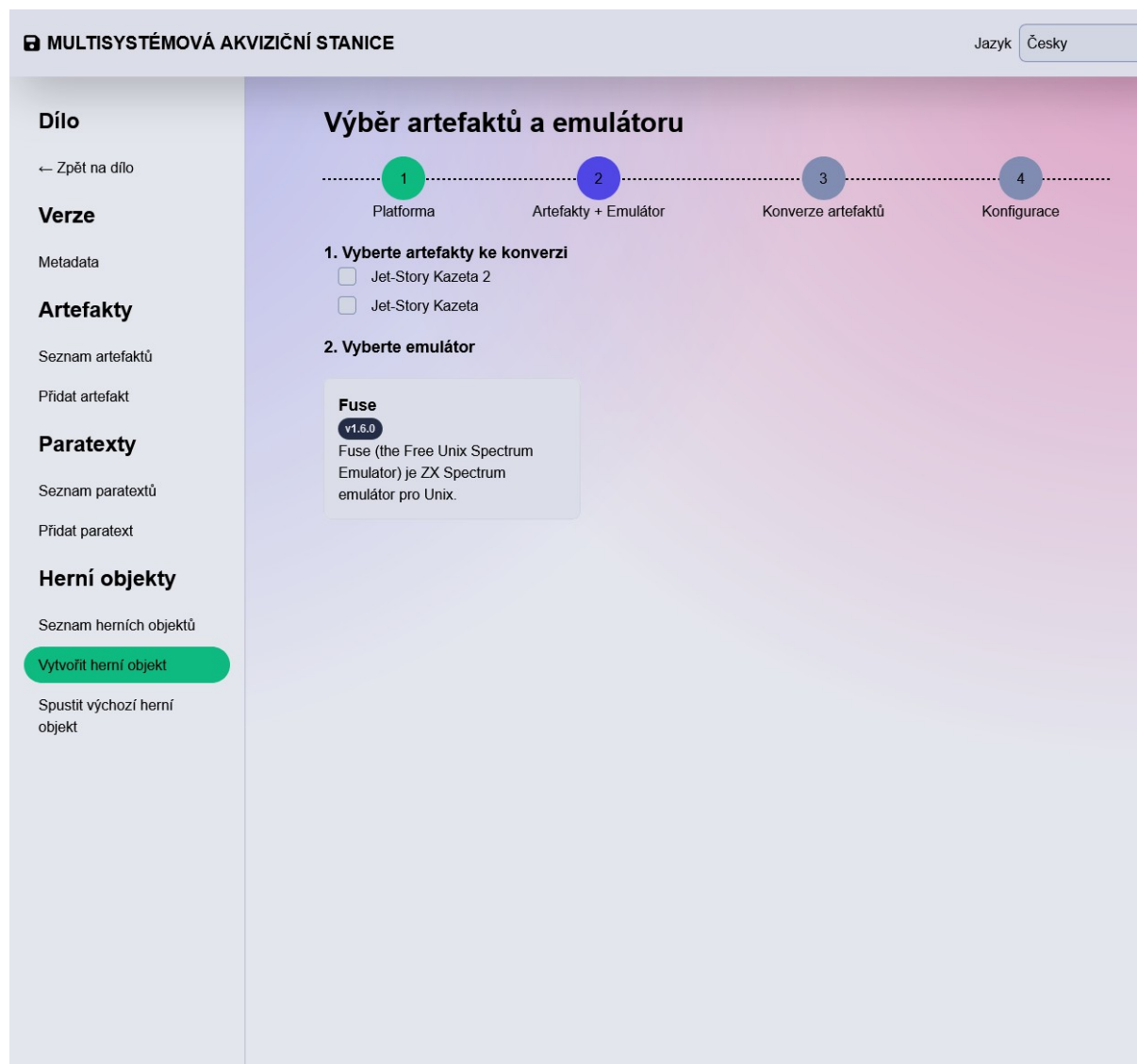
🔍 Název platformy

Název	Typ Média	
Amiga 1200	Disketa 3½"	Vybrat
Amiga 500	Disketa 3½"	Vybrat
DOS	Disketa 3½", Disketa 5¼"	Vybrat
ZX Spectrum	Audiokazeta	Vybrat

Obr. 16: Rozhraní pro vytvoření nového herního objektu.

2. V první části stránky zaškrtněte všechny artefakty, které se mají pro daný objekt použít. Pokud má hra například 2 CD, zaškrtněte oba artefakty.

3. V druhé části stránky vyberte emulátor pro danou platformu (Obr. 17). Různé emulátory se mohou lišit ve funkcionalitě, rychlosti a přesnosti emulace.



Obr. 17: Výběr artefaktů tvořících herní aplikaci a emulátoru.

4. Po vybrání emulátoru se spustí proces konverze artefaktů do podoby zpracovatelné emulátorem. Na stránce je protokol z konverze, který může pomoci při diagnostice chyb (Obr. 18).
5. Pokud lze emulátor nějakým způsobem konfigurovat, zobrazí se stránka s možnostmi pro daný emulátor.

6. Po dokončení konverze se v dolní části stránky objeví formulář pro zadání metadat herního objektu.

Po odeslání formuláře budete přesměrováni na stránku s metadaty herního objektu (Obr. 19).

MULTISYSTÉMOVÁ AKVIZIČNÍ STANICE

Jazyk Česky

Dílo

← Zpět na dílo

Verze

Metadata

Artefakty

Seznam artefaktů

Přidat artefakt

Paratexty

Seznam paratextů

Přidat paratext

Herní objekty

Seznam herních objektů

Vytvořit herní objekt

Spustit výchozí herní objekt

Konverze

1

Platforma

2

Artefakty + Emulátor

3

Konverze artefaktů

4

Konfigurace

Strukturovaný popis

Popis

Název

Vytvořit

Záznam z konverze

Converting artefact: 04578bdf-b727-4f1f-95a0-e523030b67b3 (name: Jet-Story Kazeta 2)

libspectrum error: write_turbo: converting Turbo Speed Data Block (ID 0x11); conversion may well not work

libspectrum error: skip_block: skipping Pause (ID 0x20); conversion may not work

libspectrum error: write_turbo: converting Turbo Speed Data Block (ID 0x11); conversion may well not work

libspectrum error: skip_block: skipping Pause (ID 0x20); conversion may not work

libspectrum error: write_turbo: converting Turbo Speed Data Block (ID 0x11); conversion may well not work

libspectrum error: skip_block: skipping Pause (ID 0x20); conversion may not work

libspectrum error: write_turbo: converting Turbo Speed Data Block (ID 0x11); conversion may well not work

libspectrum error: skip_block: skipping Pause (ID 0x20); conversion may not work

libspectrum error: write_turbo: converting Turbo Speed Data Block (ID 0x11); conversion may well not work

libspectrum error: skip_block: skipping Pause (ID 0x20); conversion may not work

libspectrum error: write_turbo: converting Turbo Speed Data Block (ID 0x11); conversion may well not work

libspectrum error: skip_block: skipping Pause (ID 0x20); conversion may not work

libspectrum error: write_turbo: converting Turbo Speed Data Block (ID 0x11); conversion may well not work

libspectrum error: skip_block: skipping Pause (ID 0x20); conversion may not work

libspectrum error: write_turbo: converting Turbo Speed Data Block (ID 0x11); conversion may well not work

libspectrum error: skip_block: skipping Pause (ID 0x20); conversion may not work

libspectrum error: write_turbo: converting Turbo Speed Data Block (ID 0x11); conversion may well not work

libspectrum error: skip_block: skipping Pause (ID 0x20); conversion may not work

Stáhnout log

Obr. 18: Zobrazení procesu konverze artefaktu pro sestavené běhové prostředí.

MULTISYSTÉMOVÁ AKVIZIČNÍ STANICE

Jazyk Česky

Verze

← Zpět na verzi

Herní objekt

Metadata

Spustit výchozí profil

Profily

Seznam profilů

Vytvořit profil

Paratexty

Záznamy

Metadata herního balíčku

Popis

Název

Fuse Jet-Story

Uložit změny

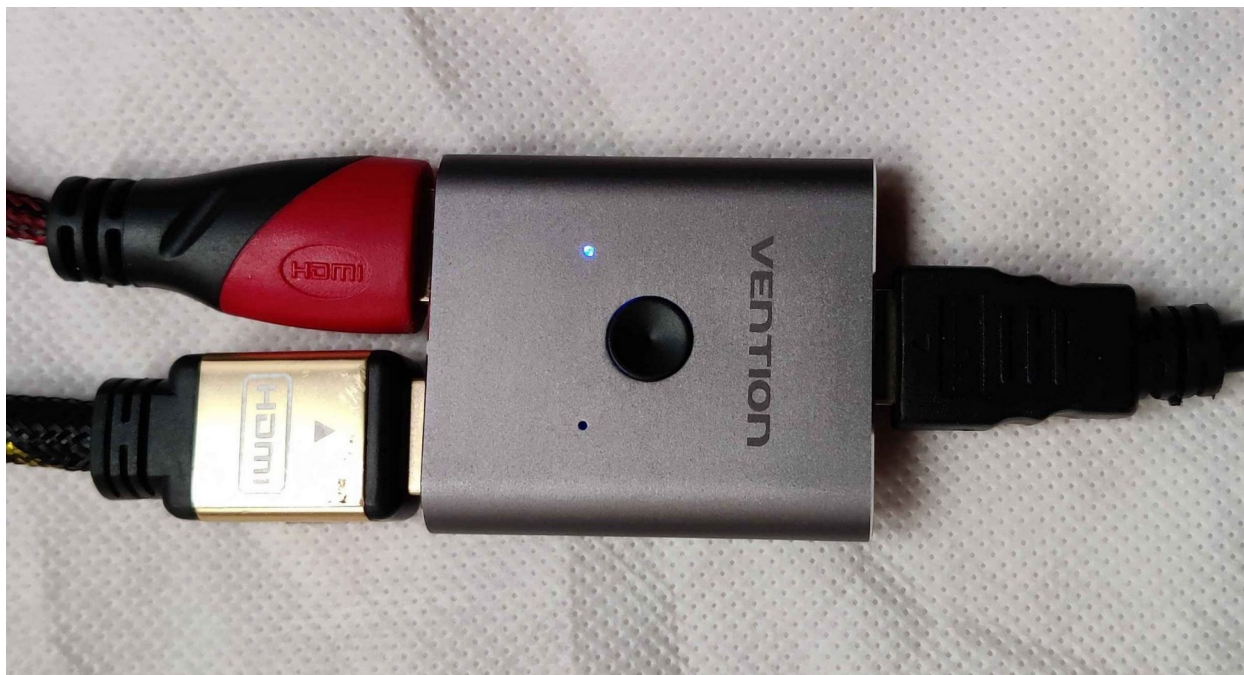
Obr. 19: Formulář pro vložení metadat k hernímu objektu.

Emulace

Spuštění emulace

Emulaci lze spustit z následující umístění:

- V levém panelu na stránce s metadaty verze je tlačítko "Spustit výchozí herní objekt", který spustí první herní objekt s výchozím profilem.
- V seznamu herních objektů verze je tlačítko "Spustit výchozí profil", které spustí daný objekt s prvním profilem.
- V levém panelu na stránce s metadaty je tlačítko "Spustit výchozí profil", které spustí daný objekt s prvním profilem.

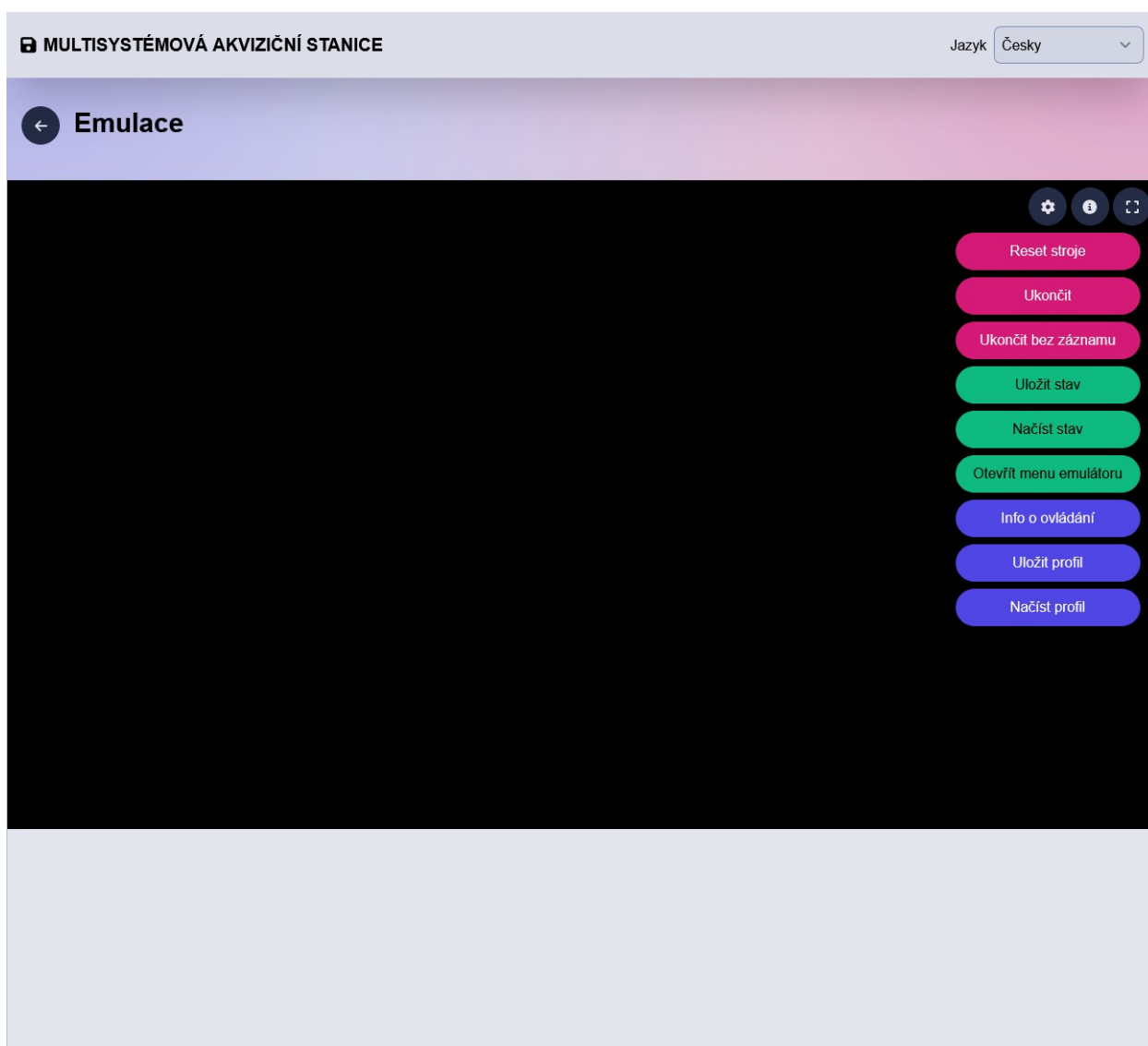


Obr. 20: Přepínač grafického výstupu stanice mezi webovým rozhraním a emulátorem.

Po spuštění emulace vyčkejte na zobrazení streamu v prohlížeči a následně můžete přepnout vstup monitoru MAS přes HDMI switcher (Obr. 20) na výstup z grafické karty přidružené k emulátoru. Pro návrat do webového rozhraní stačí přepnout HDMI switcher zpět.

Uložení záznamu

Záznam se při emulaci vytváří automaticky, v případě, že naopak záznam nechcete pořídit, klikněte na tlačítko "Ukončit bez záznamu" před ukončením emulace (Obr. 21). Záznam je následně k dispozici pod možností "Záznamy" v levém panelu u herního objektu, nebo v rozbalovacích menu u stránek s paratexty verze.



Obr. 21: Obrazovka rozhraní po spuštění emulace.

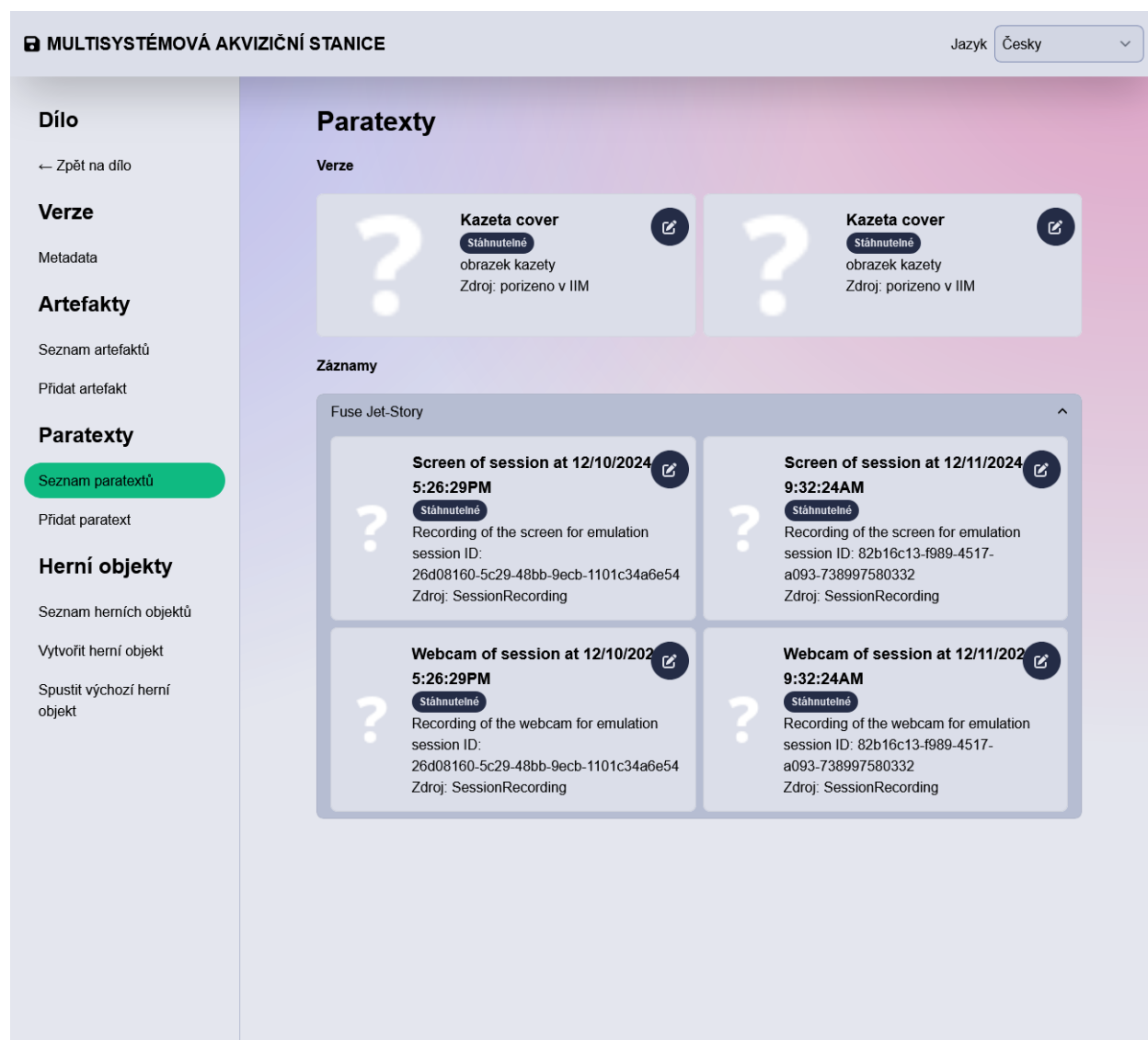
Uložení záznamu může trvat několik vteřin, pokud se po kliknutí na tlačítko ukončení emulace nic neděje prosím vyčkejte.

Manipulace s paratexty

Paratexty se v MAS rozdělují na 3 typy:

- Paratexty díla
- Paratexty verze
- Paratexty herního objektu (záznamy)

Každý paratext může obsahovat soubor nebo odkaz na webovou stránku (Obr. 22). Paratexty spojené se souborem jsou označené štítkem "Stáhnutelné" a po kliknutí se automaticky spustí stahování souboru na lokální disk.



Obr. 22: Rozhraní pro práci s paratexty.

Dané paratexty lze vždy zobrazit pomocí levého panelu na stránce s metadaty příslušného díla, verze nebo objektu. V seznamu paratextů díla lze v dolní části stránky v rozbalovacích sekcích zobrazit i paratexty přidružených verzí a herních objektů. V seznamu paratextů verze lze v dolní části stránky v rozbalovacích sekcích zobrazit i záznamy.

Nahrání nového paratextu

The screenshot shows a web application interface for adding a new paratext. The top header bar contains the text "MULTISYSTÉMOVÁ AKVIZIČNÍ STANICE" on the left and a language selector "Jazyk" set to "Česky" on the right. A left sidebar menu lists several categories: "Dílo", "Verze", "Artefakty", "Paratexty", and "Herní objekty". Under "Paratexty", the option "Přidat paratext" is highlighted with a green button. The main content area is titled "Nový paratext verze" and contains a form with the following fields: "Název", "Popis", "Popis Zdroj", and "URL Zdroje", each with a corresponding text input field. Below these is a "Soubor" section with a dashed border and the instruction "Nahrajte soubor kliknutím nebo přetažením". At the bottom of the form is a dark blue button labeled "Vytvořit".

Obr. 23: Formulář pro přidání paratextu.

Paratexty lze nahrávat jen pro dílo a verzi. Záznamy se pořizují automaticky. V levém panelu stránky s metadaty díla nebo verze vyberte možnost "Přidat paratext" a vyplňte zobrazený formulář (Obr. 23).

Popis polí formuláře:

Název: Hlavní identifikátor paratextu

- Popis: Volný popis paratextu
- Popis Zdroj: Popis zdroje paratextu
- URL Zdroje: Odkaz na webovou stránku zdroje (pokud existuje)
- Soubor: Soubor s paratextem (pokud existuje)

Po odeslání formuláře budete přesměrováni na seznam paratextů.

Úprava existujícího paratextu

Na stránce s paratexty se v pravém horním rohu dlaždice paratextu nachází tlačítko pro úpravu metadat paratextu (Obr. 24). Při úpravě paratextu lze změnit všechny pole, kromě samotného souboru. V případě že chcete nahrát nový soubor je nutné vytvořit nový paratext.

The screenshot shows a web application interface for managing metadata. The top header bar contains the text 'MULTISYSTÉMOVÁ AKVIZIČNÍ STANICE' on the left and a language dropdown menu set to 'Česky' on the right. A left sidebar menu lists several categories: 'Dílo' (with a '← Zpět na dílo' link), 'Verze', 'Artefakty' (with 'Seznam artefaktů' and 'Přidat artefakt' links), 'Paratexty' (with 'Seznam paratextů' highlighted in green and 'Přidat paratext' link), and 'Herní objekty' (with 'Seznam herních objektů', 'Vytvořit herní objekt', and 'Spustit výchozí herní objekt' links). The main content area is titled 'Metadata paratextu' and contains a form with the following fields: 'Název' (containing 'Kazeta cover'), 'Popis' (containing 'obrazek kazety'), 'Popis Zdroj' (containing 'porizeno v IIM'), 'URL Zdroje' (empty), and 'Soubor' (containing a message 'Po nahrání paratextu již nelze soubor změnit'). At the bottom of the form is a dark blue button labeled 'Uložit změny'.

Obr. 24: Formulář pro přidání metadat pro paratext.