

WAP - Internetové aplikace

Projekt 2 - Webová aplikace - Úložiště souborů

Petr Vrtal (xvrtal01)
Arthur Nácar (xnacar00)

24. dubna 2022

1 Cíl projektu

Cílem projektu je navrhnout bezpečnou aplikaci umožňující uživatelům nahrát soubor na server, přičemž URL adresu pro stažení souboru vygenerovanou aplikací zasílá uživatel samostatně mimo implementovanou aplikaci. Aplikace tedy generuje dva unikátní odkazy, přičemž jeden slouží pro stažení příslušného souboru, druhý pro účel zpětné modifikace nahraného souboru, jako je např. změna názvu souboru, posunutí data expirace, zobrazení počtu stažení nebo samotnému smazání souboru.

2 Použité technologie

Jako hlavní framework webové aplikace byl použit **Nuxt.js**, jenž je postavený na front-end frameworku **Vue.js** a poskytuje back-end funkcionalitu. Hlavními využívanými funkcemi *Nuxt.js* jsou především:

- Vestavěný routovací systém - **Vue router**
- State management pomocí - **Vuex**
- Vkládání vlastních pluginů i pluginů třetích stran (a další konfigurace) **nuxt.config.js**

Pro definici vzhledu webové aplikace byl využit CSS framework **Tailwind.css**, jenž poskytuje tzv. low-level utility třídy pro definici stylů. Tento framework poskytuje vlastní konfigurační soubor *tailwind.config.js* v němž jsme schopni měnit nastavení vzhledu nebo jej rozšiřovat dle potřeby. Pro účely vlastních stylů mimo soubor *tailwind.config.css* byl vytvořen globální CSS soubor *app.css*.

Pro účely ukládání dat bylo použito databázové API **supabase**, jenž je open-source alternativou ke službě Firebase.

3 Implementace aplikace

3.1 Struktura

Uživatelské rozhraní aplikace je strukturované do komponent. Tyto Vue.js komponenty se ve frameworku Nuxt.js dělí na **komponenty** (uložené v adresáři ve složce `components`), **stránky** (uložené v adresáři ve složce `pages`) a **rozhraní** - tzv. layout (uložené v adresáři ve složce `layouts`).

Každý komponent je zodpovědný za svou vlastní logiku, přičemž komunikace mezi komponenty je uskutečněna pomocí funkce `$emit` a také tzv. "state - driven" přístupem, kdy **Vuex sklad** (respektive jeho moduly) slouží jako tzv. "single source of truth" a stav tohoto skladu je k dispozici každému prvku včetně možnosti modifikace (pomocí tzv. mutací).

Celkově má aplikace tyto stránky:

- `pages/index.vue` - stránka sloužící pro nahrání souboru
- `pages/download/_id/index.vue` - stránka sloužící pro stažení souboru majitelem odkazu
- `pages/file/_id/index.vue` - stránka sloužící pro modifikaci souboru jeho autorem
- `pages/error.vue` - stránka pro chybový výpis

3.2 Databáze

Pro účely ukládání dat do databáze bylo zvoleno databázové API **supabase**. Komunikace s tímto databázovým systémem je zprostředkována modulem *nuxt-supabase*. Položka v databázi je z bezpečnostních důvodů aktualizována jen, pokud je nalezena shoda v *id* záznamu mezi položkou v databázi a položkou lokálně načtenou. Pro tvorbu hashů byl použit kryptografický algoritmus RSA-256, jenž poskytuje dostatečnou délku vygenerovaného hashe.

3.2.1 Tabulka *file_links*

Tato tabulka slouží k uchování záznamů o nahrání souboru, spolu s asociací v podobě unikátního hashe se souborem, nahraným v úložišti supabase. Struktura a význam sloupců tabulky je vyobrazen v tabulce 1.

3.2.2 Uložiště souborů (bucket) *file-bucket*

Souborové úložiště *supabase* umožňuje vytvořit několik separátních úložišť. Pro účely naší aplikace bylo vytvořeno jedno úložiště s názvem *file-bucket*. Souborové úložiště, tzv. *bucket*, je objektová databáze. Záznamy jsou ukládány jako páry klíč - hodnota (BLOB). Soubor v tomto úložišti je svázán s tabulkou *file_links* (pole *file_hash*) pomocí svého identifikátoru.

id	file_name	file_hash	hash_preview	...
UUID	název souboru	hash souboru	hash pro stažení souboru	...

...	hash_administrative	author_name	author_email	created_at	...
...	hash pro správu souboru	jméno autora	e-mail autora	datum nahrání souboru	...

...	updated_at	expiry_at	downloads_count
...	datum úpravy záznamu	datum vypršení platnosti	počet stažení souboru

Tabulka 1: Struktura tabulky *file_links*

3.3 CRON job - periodické mázání souborů

Soubory jsou automaticky mazány po uplynutí jejich expirační doby. Tato doba je při prvotním nahrávání souboru volena uživatelem, přičemž hodnota je v rozmezí od 1 do 14 dnů od data nahrání souboru. Datum expirace je uživatel schopen posunout i po samotném nahrání souboru, a to na stránce přístupné pod administračním odkazem na soubor, jenž byl spolu s odkazem pro stažení vygenerován při nahrání souboru.

Mazání expirovaných souborů a jim korespondujícím záznamům v tabulce probíhá periodicky dvakrát denně vždy ve **12:00 a 0:00 hod.**

Tento tzv. "*Cron job*" je implementován v souboru `modules/deleteFilesCron.js`, přičemž je tento soubor registrován jako modul pro framework *nuxt.js* v konfiguračním souboru `nuxt.config.js`. Úloha je automaticky spuštěna spolu s aplikačním rámcem. K implementaci byl využit modul **node-cron** pro *node.js*.

3.4 Moduly a knihovny třetích stran

Pro implementaci aplikace byli použity následující knihovny třetích stran:

- `js-sha256` - pro generování náhodných řetězců ¹
- `uuid` - pro generování UUID identifikátorů ²
- `@nuxtjs/google-fonts` - pro nalinkování externího fontu ³
- `nuxt-supabase` - pro komunikaci s databazovým API *supabase* ⁴
- `@nuxtjs/date-fns` - pro zpřístupnění funkcí modifikující vnitřní reprezentaci *datetime* ⁵
- `node-cron` - pro plánování úloh (*cron jobs*) ⁶

4 Testování

Testování aplikace bylo rozděleno do tří kategorií – testy správnosti zobrazení a testy funkčnosti systému a uživatelské testy.

Správnost zobrazení prvků webové aplikace byla testována ve všech prohlížečích s významnějším trhovým podílem (Chrome, FireFox, Safari, MS Edge). Zároveň tyto webové prohlížeče byly instalovány na různých operačních systémech (Windows 11, macOS, Ubuntu), abychom pokryli větší škálu testovaných případů.

Testy funkčnosti byli zaměřeny zejména na hlavní vlastnosti systému, které byly specifikovány v zadání. Podle předpokladů testy vyšly pozitivně a veškerá požadovaná funkčnost je zajištěna.

Uživatelské testování probíhalo na vzorku tří jedinců z řad našich spolužáků. Systém stanovené cíle jednoduchosti a intuitivnosti ovládání byly splněny. Jediné výtky, se kterými jsme se setkali, byly mířené ke zvolné barevné paletě. Uživatelé by ocenili pro uživatelské rozhraní příjemnější barvu, nežli je zelená. *Windows 10*, *macOS Monterey* a *Linux Ubuntu* na prohlížečích *Google Chrome*, *Mozilla Firefox* a *Brave*.

5 Spuštění aplikace

Pro spuštění aplikace je nejprve důležité stáhnout veškeré závislosti pomocí příkazu `npm install`.

Pro vývoj aplikace byl použit příkaz `npm run dev`, jenž vytvoří lokální vývojový server a webovou aplikaci zpřístupní na adrese `localhost:3000/`.

Samotné nasazení aplikace do produkčního můžeme rozdělit dle cílového prostředí na **nasazení pro statický hosting** a **hosting na serveru** (hosting pomocí Node.js - např. Heroku, Digital Ocean, apod.).

1. Pro nasazení do cílového prostředí v podobě statického webhostingu použijeme následující příkazy:

- `nuxt generate` - sestaví aplikaci a pro každou cestu / stránku (route) vygeneruje odpovídající statickou HTML stránku a exportuje je do složky `dist/`
- `nuxt start` - poskytuje složku `dist/` jako běžná statický webhosting

2. Pro nasazení do cílového prostředí v podobě hostingu na bázi Node.js použijeme následující příkazy:

- `nuxt build` - sestaví a optimalizuje aplikaci s webpack pro produkční prostředí
- `nuxt start` - spustí produkční server

¹<https://www.npmjs.com/package/js-sha256>

²<https://www.npmjs.com/package/uuid>

³<https://www.npmjs.com/package/@nuxtjs/google-fonts>

⁴<https://www.npmjs.com/package/nuxt-supabase>

⁵<https://www.npmjs.com/package/date-fns>

⁶<https://github.com/node-cron/node-cron>

6 Budoucí rozšíření

Další možnosti, jak rozšířit současnou funkcionalitu aplikace může být např. rozesílání odkazů pomocí e-mailů zvoleným adresátům, případně lokalizace (vícejazyčný překlad).

7 Odkazy

[1] <https://nuxtjs.org/docs/get-started/installation>

[2] <https://vuejs.org/guide/introduction.html>

[3] <https://v2.tailwindcss.com/docs>

[4] <https://vuex.vuejs.org/>