



Politechnika
Częstochowska



Wydział Informatyki
i Sztucznej Inteligencji

Politechnika Częstochowska
Wydział Informatyki i Sztucznej Inteligencji

Praca dyplomowa inżynierska

**Projekt i implementacja aplikacji internetowej do tworzenia pre-
zentacji multimedialnych wykorzystując grafikę SVG**

Design and implementation of a web application for creating SVG
graphic presentations

Imię i nazwisko: Jakub Truszkowski

Numer albumu: 135206

Promotor: dr hab. inż. Krystian Łapa prof. PCz

Kierunek: Informatyka

Zakres (specjalność): Inżynieria oprogramowania

Częstochowa 2024

Spis Treści

Wstęp	2
Cel pracy	3
Zakres pracy	3
1 Przegląd dostępnych rozwiązań	4
1.1 Microsoft PowerPoint	4
1.2 Open/Libre Office	4
1.3 Apple Keynote	4
2 Omówienie zagadnienia... ..	6
3 Opis wykorzystanych technologii oraz narzędzi	7
3.1 Svelte	7
3.2 SVG.js	7
3.3 svg2pdf.js	7
3.4 npm	7
3.5 Vite	7
3.6 Visual Studio Code???	7
4 Założenia projektu	8
5 Prezentacja projektu	9
5.1 Edytor	9
5.2 Przeglądarka slajdów	9
5.3 Eksport do formatu PDF	9
6 Opis wybranych rozwiązań programistycznych	10
7 Podsumowanie	11
7.1 Przydatność aplikacji	11
7.2 Perspektywy rozwoju	11
Bibliografia	12
Spis rysunków	13
Streszczenie	14
Summary	15
Słowa kluczowe	16

Wstęp

Prezentacje multimedialne są dzisiaj nieodłączną częścią korporacyjnego świata. Zobaczymy je podczas spotkań biznesowych i spotkań zarządu, konferencjach i szkoleniach dla pracowników, a wszystko po to by w bardziej przystępny sposób przedstawić słuchającym zagadnienie.

Już w latach 40. Armia USA zaadaptowała grafoskopy - projektory działające na zasadzie poświatlenia diapozytu obrazu naniesionego na przeźroczysty materiał, i przenoszącego go przez soczewki i lustra na powierzchnię ściany czy ekranu projekcyjnego. Wszystko to po to, by lepiej przygotowywać swoich żołnierzy do wojny. Zaczęli je używać także nauczyciele akademicy[1], a kilka lat później, rzutniki pisma zaczęto używać w amerykańskich firmach[2].

Początkowo slajdy do tego typu projektorów tworzone najczęściej ręcznie, pisząc na specjalnej folii (ang. carbon film) metalowym rysikiem, czasami z pomocą szablonów liter, cyfr i kształtów, lub używając do tego zwykłej maszyny do pisania.[3] Można było także wkleić zdjęcia, na przykład z gazety, z pomocą kleju kauczukowego, wody i zdjęcia przyklejonego do folii.[3] Było więc to zadanie bardzo żmudne i wymagające sporej precyzji przy tworzeniu.



Rysunek 1: Grafoskop używany na Uniwersytecie North Carolina, lata 60.[4]

W tym samym okresie popularne były też rzutniki przeźrocze - diaskopy, najczęściej na 16mm i 35mm taśmy filmowe. Najbardziej znane są rzutniki Kodaka, z tzw. obrotową karuzelą, w której znajdują się pojedyncze kawałki taśmy filmowej. Projektor tak jak i grafoskop działa na zasadzie podświetlenia półprzeźroczystego materiału oraz wyświetlenie powstałego obrazu na ścianie przez system soczewek, jednak jest zazwyczaj od niego mniejszy.

Tworzenie slajdów do rzutników przeźroczych różniło się od tworzenia slajdów do grafoskopów, ponieważ opierało się na robieniu zdjęć.[5] Takie materiały były więc zazwyczaj tekstem napisanym na jakiejś powierzchni, której po prostu zrobiono zdjęcie, to samo tyczy

się kopiowania obrazków z książek czy gazet. Następnie wywoływano film diapozytowy, lub robiono dupnegatyw, cięto film na pojedyncze slajdy i tak gotowy mógł być wyświetlany przez rzutnik.

Cel pracy

Celem pracy jest stworzenie aplikacji internetowej do tworzenia prezentacji multimedialnych przy użyciu grafiki SVG. Aplikacja internetowa powinna zapewniać prosty i zrozumiały interfejs, obsługę predefiniowanych animacji na tworzonych przez użytkownika obiektach, przeglądarkę slajdów, oraz eksport pliku prezentacji do formatu PDF.

Pobocznym celem jest sprawdzenie, czy obecny standard SVG implementowany w najpopularniejszych przeglądarkach pozwala na realne wykorzystanie tej technologii w projektach, na przykład w zastępstwie canvas API.

Zakres pracy

W rozdziale pierwszym pracy opisano porównanie istniejących już rozwiązań kreatorów prezentacji multimedialnych, m. in. takich jak Microsoft PowerPoint. W drugim rozdziale opisano omówienie zagadnienia stworzenia aplikacji internetowej do tworzenia prezentacji multimedialnych. Do zagadnienia należy wykonanie analizy technologii obsługiwanych przez najpopularniejsze przeglądarki, rozwiązanie problemu przechowywania danych potrzebnych do odtworzenia aplikacji i wyszczególnienie rozwiązań. W kolejnym rozdziale szczegółowo opisano technologie i narzędzia użyte w procesie tworzenia projektu inżynierskiego, takie jak Svelte, SVG.js i npm, oraz podano porównania do konkurencyjnych bibliotek i narzędzi, oraz powody ich użycia. W rozdziale czwartym opisano założenia projektu - wymagania funkcjonalne, niefunkcjonalne, diagram przypadków użycia, diagram klas i projekt interfejsu graficznego użytkownika w programie Figma. W następnym rozdziale opisana jest prezentacja projektu, czyli działanie najważniejszych jego części, edytora prezentacji, przeglądarki slajdów i eksport prezentacji do pliku PDF. W rozdziale szóstym można znaleźć najciekawsze rozwiązania programistyczne, takie jak implementacja poruszaniem obiektem SVG bez użycia zewnętrznej biblioteki, implementacja zwiększania obiektu przez użytkownika i implementacja eksportu do pliku PDF przy użyciu biblioteki `svg2pdf.js`. W ostatnim, siódmym rozdziale znajduje się podsumowanie pracy, razem z wnioskami zdobytymi podczas tworzenia projektu, oraz subiektywnymi perspektywami rozwoju kreatora.

Rozdział 1

Przegląd dostępnych rozwiązań

Na rynku znajduje się obecnie wiele darmowych jak i płatnych programów do tworzenia prezentacji multimedialnych. Najpopularniejszym z nich jest Microsoft PowerPoint, który jest rozwiązaniem płatnym, popularne są również Open/Libre Office Impress i Google Slides, a także Apple Keynote jeżeli chodzi o komputery typu Mac. Programy te pozwalają na stworzenie zaawansowanych prezentacji multimedialnych, posiadają kreatory animacji dla obiektów, wsparcie dla szablonów stylu.

1.1 Microsoft PowerPoint

PowerPoint został wypuszczony na rynek przez firmę Forethought Inc. w 1987 na komputery Apple Macintosh po niemal dwóch latach pracy nad oprogramowaniem. Planowano wypuścić oprogramowanie także na komputery z systemem Windows w niedalekiej przyszłości.

Program ten jest liderem, jeżeli chodzi o światowe użycie i to pomimo istnienia darmowych alternatyw. Powodem tego jest implementacja wielu przydatnych funkcji, oraz niejako stanie się standardem w tego typu zastosowaniach. Przy konwersji z formatu Open/Libre Office lub Google Slides na .pptx często występują poważne błędy, co zniechęca do użycia darmowych alternatyw, pomimo tego, że programy te są wzorowane na własności Microsoftu.

Od wersji 2007 interfejs użytkownika w całym pakiecie Office zmienił się dość mocno w porównaniu do poprzedników, co wywołało mieszane uczucia wśród użytkowników. W tym przypadku konkurencja w postaci Libre Office pozwoliła na wybranie nowszej, lub pozostawienie starszej wersji interfejsu. Program ma świetną obsługę tekstu, można zmieniać atrybuty nawet pojedynczych liter w tym samym polu tekstowym, co nie jest dostępne we wielu programach z uwagi na trudność implementacji. W oprogramowaniu znajdziemy też możliwość wstawienia do slajdu zdjęć, figur, hiperlinków, gifów, a nawet wideo. Jest też zaawansowany system szablonowy slajdów, którym użytkownik może nadać pewne właściwości, jak kolor tła, czy umiejscowienie elementów. Program ma także bardzo rozbudowaną obsługę animacji i przejść pomiędzy slajdami. Animacje są tworzone przez użytkownika dzięki interfejsowi graficznego, w widoku slajdów, można aktywować na różne sposoby: automatycznie, czy przez kliknięcie.

Od 2017 roku PowerPoint jest też dostępny jako aplikacja internetowa w przeglądarce w pakiecie Office365, chociaż posiada pewne ograniczenia względem wersji desktopowej.

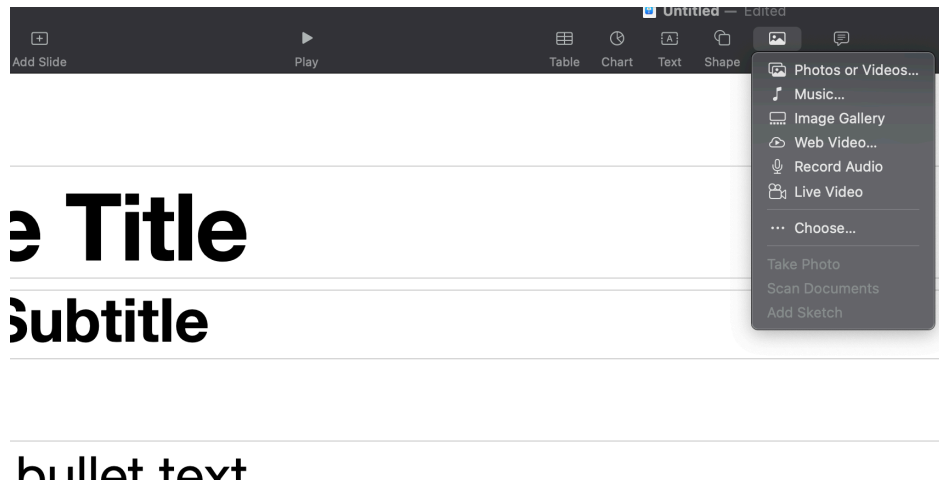
1.2 Open/Libre Office

1.3 Apple Keynote

Program stworzony przez Apple jako konkurencja dla PowerPoint for Mac z pierwszym wydaniem w roku 2003 na systemy OS X jako część pakietu iWork. Nie odniósł sukcesu wśród użytkowników systemu macOS, pomimo bycia dostępnym tylko na ten system. Obecnie za darmo dla każdego użytkownika systemu Apple, oferuje także eksport pliku do formatu PowerPoint (pptx).

Interfejs Apple Keynote jest na pewno prostszy, niż ten, który możemy znaleźć w Microsoft PowerPoint, lecz nie zawsze jest lepszy. Przykładem jest proste wstawienie zdjęcia do slajdu.

Po kliknięciu przycisku Media, to opcja „Photos or Videos” wydaje się być tą prawidłową, ale po jej kliknięciu wyskoczą nam zdjęcia i wideo z aplikacji Photos. Aby wybrać zdjęcie, czy wideo z pliku, musimy wybrać opcję „Choose...”. Jest to bardzo nieintuicyjne, przeciętny użytkownik, najprawdopodobniej zmarnuje sporo czasu, zanim domyśli się jak ma wstawić zdjęcie do tego programu.



Rysunek 2: Menu wstawiania mediów w Apple Keynote

Rozdział 2

Omówienie zagadnienia...

Rozdział 3

Opis wykorzystanych technologii oraz narzędzi

3.1 Svelte

Svelte to otwartoźródłowy frontendowy framework języka JavaScript stworzony przez Richa Harrisa w 2016 roku[6], [7]. Cechuje się małym rozmiarem i prostotą. W porównaniu do popularnych frameworków tego języka - Reacta i Vue - nie jest on importowaną do projektu biblioteką, ale kompiluje on projektowe pliki, do plików wynikowych.

3.2 SVG.js

SVG.js to otwartoźródłowa biblioteka napisana w języku JavaScript stworzona przez Wouta Fierensa w 2012 roku[8]. Ma za zadanie ułatwić tworzenie obiektów SVG i operacje na nich. Jak można zauważyć na stronie biblioteki, rozwiązanie to jest wolniejsze[9], niż obsługa tego typu grafiki w kodzie, jednak jest ona dużo przyjemniejsza i szybsza do napisania dla programisty przez jej obiektowe podejście, a także posiada ułatwione animowanie obiektów SVG.

3.3 svg2pdf.js

Svg2pdf.js jest otwartoźródłową biblioteką Javascript, działającą także na frontendzie. Rozwija ją niemiecka firma yWorks GmbH na licencji MIT, jednak napisana została w 2013 przez Vitalya Puzrina[10]. To ona umożliwia przeniesienie prezentacji z grafiki SVG do pliku PDF gotowego do pobrania przez użytkownika. W wymaganiach do działania biblioteki potrzebna jest także instalacja biblioteki jsPDF. Wszystko odbywa się na komputerze użytkownika, bez potrzeby używania zasobów serwera.

3.4 npm

npm to menedżer pakietów dla języka JavaScript. Pozwala na łatwą instalację paczek potrzebnych do skonfigurowania projektu w językach kompilowalnych do JavaScript (TypeScript, CoffeScript itp). Wszystkie powyższe biblioteki wraz z ich wymaganiami zostały dodane do projektu właśnie za pomocą npm. Wyszukać paczki można na [tej stronie](#).

3.5 Vite

Vite jest narzędziem programistycznym do pomocy przy rozwoju aplikacji internetowych. Kreator aplikacji pozwala na wybranie frameworku JavaScript z wybranych, m. in. Svelte, od razu można dodać też obsługę języka TypeScript, Sass, czy narzędzia do analizy kodu jak ESLint, lub obsługę testów. Vite ma wbudowany serwer dla programisty, uruchamiany na jego maszynie, który jest przystosowany pod tzw. „Hot reloads”, czyli szybkie, automatyczne odświeżanie, kiedy zmieni się kod źródłowy. Umożliwia to obserwowanie zmian na żywo, bez konieczności budowania projektu, czy nawet odświeżania przeglądarki.

3.6 Visual Studio Code???

Warto tutaj go dodawać?

Rozdział 4

Założenia projektu

Rozdział 5

Prezentacja projektu

5.1 Edytor

5.2 Przeglądarka slajdów

5.3 Eksport do formatu PDF

Rozdział 6

Opis wybranych rozwiązań programistycznych

Rozdział 7

Podsumowanie

7.1 Przydatność aplikacji

Aplikacja z punktu użytkownika działa poprawnie i oferuje podstawowe możliwości tworzenia prezentacji multimedialnych takie jak wstawianie tekstu, obrazów, animacji, czy eksport prezentacji do pliku PDF. Rozwiązanie takie jako darmowy kreator prezentacji być może miałby nawet możliwość odniesienia pewnego sukcesu na rynku komercyjnym - użytkownikowi nie jest potrzebne konto, miejsce w chmurze, czy odpowiedni system operacyjny jak w przypadku rozwiązań konkurencyjnych, a przeglądarka obsługująca OPFS i SVG. Unika się też w ten sposób konieczności instalacji innego programu takiego jak PowerPoint czy LibreOffice. Aplikacja w tej chwili może być wykorzystywana z powodzeniem do prostych prezentacji.

7.2 Perspektywy rozwoju

Dużą niewiadomą dla rozwoju tego typu aplikacji, jest rozwój standardu SVG 2, który ma przynieść między innymi usprawnienia w obsłudze tekstu [11], jednak jego wprowadzenie jest mało prawdopodobne. Rozwijany od 2016 roku [12] nie doczekał się jednak wsparcia w jakiegokolwiek przeglądarce.

Wsparcie dla przeglądarek Safari

Obecnie cała aplikacja nie działa na przeglądarkach Safari. Powodem jest brak wsparcia przez nie API OPFS, a konkretnie metody umożliwiającej stworzenie pliku w OPFS. Rozwiązaniem mogłoby być przejście na API IndexedDB, lub stworzenie tzw. service workera, które safari już wspiera.

Nowe funkcje dla tekstu

Obiekt tekstowy w tej implementacji posiada tylko jeden obiekt svg, co uniemożliwia zrobienie rzeczy do których przyzwyczaili nas inne edytory, na przykład z programu Microsoft PowerPoint. Nie można na przykład uzyskać w tym samym obiekcie tekstowym innego rozmiaru czcionki, nawet dla jednej litery. Było by to możliwe poprzez zastosowanie dosyć skomplikowanego algorytmu dzielącego tekst na sekcję przy użyciu obiektu SVG o nazwie tspan. Każdy taki obiekt, będący jako dziecko obiektu text, może mieć inne właściwości, jak wielkość czcionki, kolor, czy efekty pogrubienia, pochyleń i podkreślenia. Obecnie nie można też zaznaczać tekstu kursorem myszy.

Rozwinięcie animacji dodawanych do obiektu

Aby jeszcze bardziej rozwinąć aplikację, należałoby dodać edytor animacji, w której użytkownik, mógłby dokładnie zdefiniować jaką animację chce uzyskać na danym obiekcie. Umożliwiłoby to tworzenie lepszych i ciekawszych prezentacji multimedialnych, co zachęciło by potencjalnych użytkowników do jego użycia.

Bibliografia

- [1] Oscar W. Richards, „The Projection of Chemical Lecture Experiments onto the Screen”, maj 1940. doi: [10.1021/ed017p210](https://doi.org/10.1021/ed017p210).
- [2] David E. Christensen, „Overhead projector use in televising geography”, październik 1964. doi: [10.1080/00221346408985098](https://doi.org/10.1080/00221346408985098).
- [3] Harvey R. Frye, „Handmade materials for projection”. Dostęp: 5 listopad 2024. [Online]. Dostępne na: <https://www.youtube.com/watch?v=tUXIYXnNMFs>
- [4] „Instructor using an overhead projector to teach a lesson”. [Online]. Dostępne na: <https://d.lib.ncsu.edu/collections/catalog/0020075#?c=&m=&cv=&xywh=-1309%2C-160%2C9639%2C5022>
- [5] Clarence M. Flaten, William C. Prigge, i Dennis W. Pett, „Photographic Slides for Instruction”. Dostęp: 5 listopad 2024. [Online]. Dostępne na: <https://www.youtube.com/watch?v=6kgeDd2BDKs>
- [6] „Svelte”. Dostęp: 31 październik 2024. [Online]. Dostępne na: <https://en.wikipedia.org/wiki/Svelte>
- [7] „Svelte MIT License”. Dostęp: 31 październik 2024. [Online]. Dostępne na: <https://github.com/sveltejs/svelte/blob/main/LICENSE.md>
- [8] „SVG.js License”. Dostęp: 31 październik 2024. [Online]. Dostępne na: <https://github.com/svgdotjs/svg.js/blob/master/LICENSE.txt>
- [9] „It's speedy - SVG.js”. Dostęp: 31 październik 2024. [Online]. Dostępne na: <https://svgjs.dev/docs/3.2/#it-s-speedy>
- [10] „svg2pdf.js MIT License”. Dostęp: 31 październik 2024. [Online]. Dostępne na: <https://github.com/yWorks/svg2pdf.js/blob/master/LICENSE>
- [11] „Auto-wrapped text”. Dostęp: 31 październik 2024. [Online]. Dostępne na: <https://svgwg.org/svg2-draft/text.html#TextLayoutAuto>
- [12] „Scalable Vector Graphics (SVG) 2, W3C Candidate Recommendation”. Dostęp: 31 październik 2024. [Online]. Dostępne na: <https://www.w3.org/TR/2016/CR-SVG2-20160915/>

Spis rysunków

Rysunek 1: Grafoskop używany na Uniwersytecie North Carolina, lata 60.[4]	2
Rysunek 2: Menu wstawiania mediów w Apple Keynote	5

Streszczenie

Po polsku

Summary

In english

Słowa kluczowe