

COMENIUS UNIVERSITY IN BRATISLAVA  
FACULTY OF MATHEMATICS, PHYSICS AND INFORMATICS

ANALYSIS, DESIGN AND IMPLEMENTATION OF  
MICRO-FRONTEND ARCHITECTURE  
BACHELOR THESIS

2024  
BC. PAVOL REPISKÝ



COMENIUS UNIVERSITY IN BRATISLAVA  
FACULTY OF MATHEMATICS, PHYSICS AND INFORMATICS

ANALYSIS, DESIGN AND IMPLEMENTATION OF  
MICRO-FRONTEND ARCHITECTURE  
BACHELOR THESIS

Study Programme: Applied Computer Science  
Field of Study: Computer Science  
Department: Department of Computer Science  
Supervisor: RNDr. Ľubor Šešera, PhD.  
Consultant: Ing. Juraj Marák

Bratislava, 2024  
Bc. Pavol Repiský





## ZADANIE ZÁVEREČNEJ PRÁCE

**Meno a priezvisko študenta:** Bc. Pavol Repiský  
**Študijný program:** aplikovaná informatika (Jednoodborové štúdium, magisterský II. st., denná forma)  
**Študijný odbor:** informatika  
**Typ záverečnej práce:** diplomová  
**Jazyk záverečnej práce:** anglický  
**Sekundárny jazyk:** slovenský

**Názov:** Analysis, Design and Implementation of Micro-frontend Architecture  
*Analýza, návrh a implementácia mikrofrontendovej architektúry*

**Anotácia:** Mikrofrontendy predstavujú ďalší logický krok vo vývoji architektúry webových aplikácií. Tento prístup si však vyžaduje zvýšenie zložitosti architektúry a vývoja projektu. Problémy ako smerovanie, opätovná použiteľnosť, poskytovanie statických aktív, organizácia úložiska a ďalšie sú stále predmetom značnej diskusie a komunita ešte musí nájsť riešenia, ktoré dokážu efektívne spustiť projekt a riadiť výslednú zložitosť. Aj keď boli navrhnuté a diskutované niektoré prístupy, existuje veľké množstvo poznatkov a potenciálu na objavenie nových prístupov.

**Cieľ:** Preskúmajte existujúcu literatúru o prístupoch k návrhu a vývoju webových aplikácií pomocou mikro-frontend architektúry. Porovnajte existujúce prístupy z hľadiska opätovnej použiteľnosti, rozširiteľnosti, zdieľania zdrojov a správy stavu aplikácií. Identifikujte prístupy, ktoré sú najvhodnejšie pre vývoj podnikových aplikácií, potom navrhnite a implementujte prototypovú mikrofrontendovú aplikáciu pomocou jedného vybraného prístupu.

**Literatúra:** [https://www.researchgate.net/publication/351282486\\_Micro-frontends\\_application\\_of\\_microservices\\_to\\_web\\_front-ends](https://www.researchgate.net/publication/351282486_Micro-frontends_application_of_microservices_to_web_front-ends)  
<https://www.angulararchitects.io/blog/micro-apps-with-web-components-using-angular-elements/>  
<https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1570726&dswid=5530>  
<https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1778834&dswid=-4588>  
[https://www.scientificbulletin.upb.ro/rev\\_docs\\_arhiva/reze1d\\_965048.pdf](https://www.scientificbulletin.upb.ro/rev_docs_arhiva/reze1d_965048.pdf)

**Vedúci:** RNDr. Ľubor Šešera, PhD.  
**Konzultant:** Ing. Juraj Marák  
**Katedra:** FMFI.KAI - Katedra aplikovanej informatiky  
**Vedúci katedry:** doc. RNDr. Tatiana Jajcayová, PhD.

**Spôsob sprístupnenia elektronickej verzie práce:**  
bez obmedzenia



## THESIS ASSIGNMENT

**Name and Surname:** Bc. Pavol Repiský  
**Study programme:** Applied Computer Science (Single degree study, master II. deg., full time form)  
**Field of Study:** Computer Science  
**Type of Thesis:** Diploma Thesis  
**Language of Thesis:** English  
**Secondary language:** Slovak

**Title:** Analysis, Design and Implementation of Micro-frontend Architecture

**Annotation:** Micro-frontends represents the next logical step in the development of a web-application architecture. However, this approach necessitates an increase in the complexity of the project architecture and development. Issues such as routing, reusability, static asset serving, repository organization, and more are still the subject of considerable discussion, and the community has yet to find any solutions that can effectively bootstrap a project and manage the resulting complexity. While there have been some approaches proposed and discussed, there is a great deal of knowledge and potential for new approaches to be discovered.

**Aim:** Review existing literature about approaches to design and development of web applications using micro-frontend architecture.  
Compare existing approaches from aspects of reusability, extendibility, resource sharing and application state management.  
Identify approaches best suited for enterprise application development, then design and implement a prototypical micro-frontend application using one selected approach.

**Literature:** [https://www.researchgate.net/publication/351282486\\_Micro-frontends\\_application\\_of\\_microservices\\_to\\_web\\_front-ends](https://www.researchgate.net/publication/351282486_Micro-frontends_application_of_microservices_to_web_front-ends)  
<https://www.angulararchitects.io/blog/micro-apps-with-web-components-using-angular-elements/>  
<https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1570726&dswid=5530>  
<https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1778834&dswid=-4588>  
[https://www.scientificbulletin.upb.ro/rev\\_docs\\_arhiva/reze1d\\_965048.pdf](https://www.scientificbulletin.upb.ro/rev_docs_arhiva/reze1d_965048.pdf)

**Supervisor:** RNDr. Ľubor Šešera, PhD.  
**Consultant:** Ing. Juraj Marák  
**Department:** FMFI.KAI - Department of Applied Informatics  
**Head of department:** doc. RNDr. Tatiana Jajcayová, PhD.

**Assigned:** 05.10.2023

**Approved:** 05.10.2023  
prof. RNDr. Roman Ďurikovič, PhD.  
Guarantor of Study Programme

**Acknowledgments:** Tu môžete poďakovať školiteľovi, prípadne ďalším osobám, ktoré vám s prácou nejako pomohli, poradili, poskytli dáta a podobne.

# Abstrakt

Slovenský abstrakt v rozsahu 100-500 slov, jeden odstavec. Abstrakt stručne sumarizuje výsledky práce. Mal by byť pochopiteľný pre bežného informatika. Nemal by teda využívať skratky, termíny alebo označenie zavedené v práci, okrem tých, ktoré sú všeobecne známe.

**Kľúčové slová:** jedno, druhé, tretie (prípadne štvrté, piate)



# **Abstract**

Abstract in the English language (translation of the abstract in the Slovak language).

**Keywords:**

# Contents

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>1</b>
1.1	Background and Motivation . . . . .	1
1.2	Objectives and Scope . . . . .	1
1.3	Key Research Questions . . . . .	1
1.4	Scope and Limitations . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Literature Review</b>	<b>3</b>
2.1	Evolution of Frontend Architectures . . . . .	3
2.2	Overview of Existing Approaches . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Conclusion</b>	<b>5</b>
3.1	Summary of Research Questions . . . . .	5
3.2	Recommendations for Future Work . . . . .	5
<b>4</b>	<b>A Sample Text</b>	<b>7</b>



# List of Figures



# List of Tables



# Chapter 1

## Introduction

### 1.1 Background and Motivation

This section provides an insightful overview of the background that led to the initiation of the research, addressing the historical context and the driving forces that underscore the significance of the study. It aims to offer readers a clear understanding of the factors and events that motivated the exploration of micro-frontend architecture in web applications.

### 1.2 Objectives and Scope

Focused on defining the purpose and boundaries of the research, this section outlines the specific objectives that the study aims to achieve. It delineates the scope of the investigation, detailing the aspects, dimensions, or features of micro-frontend architecture that are within the purview of the research. This section serves as a roadmap, guiding readers on what to expect from the study.

### 1.3 Key Research Questions

Central to the research inquiry, this section formulates and presents the key research questions that guide the investigation. These questions encapsulate the core issues and uncertainties that the study seeks to address. They provide a framework for the subsequent analysis and evaluation of existing approaches to web application design using micro-frontend architecture.



## 1.4 Scope and Limitations

Acknowledging the constraints and boundaries of the study, this section transparently discusses the limitations and delimitations inherent in the research. It addresses potential challenges, external factors, and constraints that might influence the research outcomes. By clearly defining these limitations, readers gain a realistic understanding of the study's scope and potential implications.

# Chapter 2

## Literature Review

### 2.1 Evolution of Frontend Architectures

This section embarks on a journey through the historical evolution of frontend architectures, tracing the origins and transformative phases that have shaped the landscape of web development. It explores the progression from traditional monolithic structures to more contemporary modular approaches, setting the stage for understanding the dynamic nature of frontend architectures.

### 2.2 Overview of Existing Approaches

Focused on contemporary developments, this section provides a comprehensive survey of the existing approaches to frontend architecture. It offers a detailed examination of diverse methodologies, frameworks, and paradigms employed in web application development. The exploration encompasses a spectrum of approaches, including monolithic architectures, component-based frameworks, and emerging trends.



## Chapter 3

## Conclusion

### 3.1 Summary of Research Questions

### 3.2 Recommendations for Future Work



# Chapter 4

## A Sample Text

Chapters in Slovak language are commented out, but use them as a guide to write chapters in English. Here we only cite some references, such as a book about LaTeX [5], a scientific journal article [3], a conference paper [2], a technical report [4], a book [1], and a resource from the Internet [6].



# Bibliography

- [1] X. Autor1 and Y. Autor2. *Názov knihy*. Vydavateľstvo, 1900.
- [2] X. Autor1 and Y. Autor2. Názov článku (väčšinou z konferencie). In *Názov zborníka (väčšinou názov konferencie spolu s ročníkom)*, pages 1–100. Vydavateľstvo, 1900.
- [3] X. Autor1 and Y. Autor2. Názov článku z časopisu. *Názov časopisu, ktorý článok uverejnil*, 4(3):1–100, 1900.
- [4] X. Autor1 and Y. Autor2. Názov technickej správy. Technical Report TR123/1999, Inštitút vydávajúci správu, June 1999.
- [5] Tobias Oetiker, Hubert Partl, Irene Hyna, and Elisabeth Schlegl. *Nie príliš stručný úvod do systému LaTeX2ε*. 2002. Preklad Ján Buša ml. a st.
- [6] Univerzita Komenského v Bratislave. Vnútorňý predpis č. 7/2018, Úplné znenie vnútorného predpisu č. 12/2013 Smernice rektora Univerzity Komenského v Bratislave o základných náležitostiach záverečných prác, rigorózných prác a habilitačných prác, kontrole ich originality, uchovávaní a sprístupňovaní na Univerzite Komenského v Bratislave v znení dodatku č. 1 a dodatku č. 2 smernica rektora Univerzity Komenského v Bratislave o základných náležitostiach záverečných prác, rigorózných prác a habilitačných prác, kontrole ich originality, uchovávaní a sprístupňovaní na Univerzite Komenského v Bratislave, 2013. [Citované 2020-10-19] Dostupné z [https://uniba.sk/fileadmin/ruk/legislativa/2018/Vp\\_2018\\_07.pdf](https://uniba.sk/fileadmin/ruk/legislativa/2018/Vp_2018_07.pdf).