|  |  |
| --- | --- |
|  | Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad |

**UDK (Upisuje biblioteka, ostaviti jedan red)**

**РАЗВОЈ JavaScript БИБЛИОТЕКЕ ЗА РАД СА КОМПОНЕНТАМА КОРИСНИЧКОГ ИНТЕРФЕЈСА**

**DEVELOPMENT OF JavaScript LIBRARY FOR CREATING USER INTERFACES**

Ивана Савин, Милан Видаковић*, Факултет техничких наука, Нови Сад*

**Област – ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И РАЧУНАРСТВО**

**Кратак садржај:** *У овом раду је представљено креирање JavaScript [1] библиотеке [2] која ће омогућити једноставно креирање компоненти корисничког интерфејса. Библиотека је примењена за развој једноставне апликације. Као пример за примену библиотеке креирана је апликација за управљање електронском поштом инспирисана постојећим решењем (Google Mail) [3].*

**Abstract:**

**Кључни речи:** *JavaScript, HTML, DOM, Gmail API, WEB, REST.*

1. **УВОД**

Задатак рада представља креирање *JavaScript* библиотеке која ће омогућити једноставно креирање компоненти корисничког интерфејса и примена те библиотеке за развој једноставне апликације. Као пример за примену библиотеке креирана је апликација за управљање електронском поштом инспирисана постојећим решењем (*Google Mail*). Будући да је било потребно развити веб апликацију, посебно су развијени клијентски и серверски део. Клијентски део апликације је развијен коришћењем претходно имплементиране библиотеке док је серверски део апликације Spring апликација која комуницира са *Gmail* API-јем.

1. **КОРИШЋЕНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ**

За имплементацију клијентског дела репрезентативне веб апликације коришћена је *OldSchoolComponents* *JavaScript* библиотека за креирање компоненти корисничког интерфејса, *jQuery* библиотека за управљање елементима дом стабла [4], *Bootstrap* библиотека за дизајн компоненти [5] и *axios* библиотека за комуникацију са сервером [6].

**ECMAScript 6**

ECMAScript 6 [2] је верзија JavaScript-а која је увела значајна унапређења и олакшања у раду. Нека од значајнијих унапређења су објектно-оријентисани приступ раду и креирање JavaScript класа. ECMAScript 6 класе нуде објектно-оријентисани модел наслеђивања иако је у позадини JavaScript прототипско наслеђивање. На листингу број 1 се може видети креирање JavaScript класа.

class Rectangle {

constructor(height, width) {

this.height = height;

this.width = width;

}

}

Листинг 1 – Креирање класе помоћу *class* декларације

**OldSchoolComponents**

OldSchoolComponents библиотека је JavaScript библиотека намењена раду са компонентама корисничког интерфејса. Она пружа програмеру могућност да веб апликацију прави програмски, употребом кода, тако што се свака компонента на крају претвара у HTML, који се потом уграђује у основну страницу.



Слика 1 - Дијаграм класа

**Кomponente**

Као што се може видети на слици 1 хијерархија графичких компоненти почиње са компонентом *Component*  и она је базна осталим компонентама.

Основна компонента садржи атрибуте потребне за графичко исцртавање једне HTML компоненте а то су *id* атрибут за идентификацију, *CSSclass* атрибут за приказ компоненте, као и *node* атрибут који представља везу са DOM репрезентацијом компоненте.

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**НАПОМЕНА:**

**Овај рад је проистекао из мастер рада чији ментор је био проф. др Милан Видаковић.**

***constructor* метода**

Специјална метода *constructor* је задужена за креирање и иницијализацију објеката креираних са кључном речју *class*. На листингу 2 може се видети имплементација *constructor* методе у класи *Component*.

constructor(id, CSSclass) {

this.id = id;

this.CSSclass = CSSclass;

this.node = document.createElement("div");

this.node.id = id;

this.node.component = this;

document.body.appendChild(this.node);

}

Листинг 2 – Имплементација *constructor* методе

**Контејнери**

Поред основних компоненти приказа постоје и компоненте које унутар себе могу садржати неку другу компоненту. Да би се нека компонента приказала потребно је додати је у DOM стабло. Компонента не може постојати уколико није додата у неки *Container* објекат. Из тог разлога постоји метода *add* која додаје компоненту у одређени контејнер на нивоу објектне репрезентације и на нивоу DOM стабла.

Уколико желимо динамичан приказ компоненти, без поновног учитавања комплетног интерфејса можемо неку компоненту обрисати и на њено место уметнути нову. Из тог разлога креирана је *remove* метода која истовремено брише објектну репрезентацију компоненте и брише компоненту из DOM стабла.

Приликом додавања компоненти позива се *tohtml* метода која враћа *string* репрезентацију компоненте. Приликом исцртавања контејнера исцртавају се и све компоненте које он садржи.

**Google Gmail API**

Google Gmail API [7] је скуп функција развијен од стране Google-а како би омогућио другим апликацијама дакомуницирају са Google сервисима и да их интегришу у своја решења како би их побољшале или прошириле. Имплементације овог сервиса постоје у програмским језицима Java, JavaScript, .NET. За већину веб апликација Gmail API је најбољи избор јер нуди ауторизован приступ корисниковим Gmail подацима. У Google Gmail API-ју свака функционалност представља посебан ресурс. Неке од функционалности које нуди Gmail API су:

* преглед електронске поште,
* манипулисање електронском поштом,
* креирање нове поште,
* слање поште и
* управљање лабелама.

Google API користи OAuth 2.0 протокол [8] за аутентикацију. OAuth 2.0 је једноставан протокол за аутентикацију а апликација која користи API мора да спецификује *scope* стрингове који служе за идентификовање ресурса које је могуће користити.

Gmail API је веб сервис који користи *RESTful* начин комуникације а ресурси су представљени у JSON формату. Google Gmail API нуди неколико различитих ресурса а најчешће се користе:

* *message* – ресурс који представља поруку. Порука може бити креирана или обрисана али се ни једно својство поруке не може изменити,
* *draft* – ресурс који представља поруку која је креирана али није послата,
* *label* – ресурс који служи као средство за категоризацију порука.

Типичан процес рада са *Gmail API* сервисом се састоји из следећих корака:

* аутентикација,
* позив API методе и
* процесирање ресурса добијених у одговору.

1. **СПЕЦИФИКАЦИЈА АПЛИКАЦИЈЕ**

Задатак обухвата израду *JavaScript* библиотеке за рад са компонентама корисничког интерфејса – OldSchoolComponents. За демонстрацију ове библиотеке написана је веб апликација за управљање електронском поштом. Будући да апликација комуницира са *Gmail API*-јем, корисник има могућност да користи основни скуп функционалности које оригинална апликација нуди. Апликација омогућава прегледање електронске поште, руковање поштом и њено ажурирање. Такође, омогућава креирање нових порука, слање порука и одговарање на постојеће.

Приликом доласка на веб страницу апликације кориснику је омогућена пријава на систем. Пријава на систем се врши помоћу Google-овог система за аутентикацију.

Након успешне пријаве на систем кориснику се приказује главна страница апликације на којој корисник може да прегледа своју електронску пошту по лабелама. Корисник има могућност да креира нову поруку, одговори на неку од примљених порука или да поруку проследи другом кориснику. Поред главне странице са приказом примљене поште постоје још и странице са приказом поште из сваке лабеле.

На страници са поштом за брисање корисник може да прегледа пошту коју је пребацио у канту за брисање и уколико се предомисли да опозове ту акцију или да пошту директно обрише.

На страници са поштом припремљеном за слање корисник има могућност да поруку пошаље.

На слици 2 је приказан дијаграм случајева коришћења.

****

Слика 2 - Дијаграм случајева коришћења

1. **ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА**

Апликацију чине две целине, серверски и клијентски део. Серверски део апликације је имплементиран у програмском језику Java, верзије 1.8 коришћењем *Spring* окружења. За имплементацију клијентског дела апликације коришћена је претходно креирана *OldSchoolComponents* библиотека.

**Клијентска апликација**

Клијентски део апликације представља *view* компоненту у архитектури ове апликације. Клијентски део апликације чине методе за исцртавање компоненти и методе за комуникацију са серверским делом апликације и добављање порука.

**Серверска апликација**

Серверски део апликације је креиран зарад лакше комуникације са Google API-јем. Имплементиран је у програмском језику Java [], верзије 1.8, коришћењем Spring окружења.

1. **ЗАКЉУЧАК**

Основни задатак овог рада је био развој и демонстрација JavaScript библиотеке за рад са компонентама графичког корисничког интерфејса – OldSchoolComponents. Основна идеја је била да се компоненте корисничког интерфејса могу декларативно направити и додати на екран, како се иначе ради у програмским језицима који се не користе за развој веб апликација.

За демонстрацију OldSchoolComponents библиотеке, развијена је једноставна апликација за управљање електронском поштом, инспирисана већ постојећим решењем. Досадашњи рад обухвата основни скуп операција за управљање електронском поштом, попут прегледања поште, манипулисања поштом, креирања нове поште и одговарања на постојећу.

Апликација је развијана у тренутно актуелним технологијама и има добру основу за даљи развој. Библиотека која је коришћена за креирање компоненти корисничког интерфејса је у процесу развоја тако да су проширења могућа.

1. **ЛИТЕРАТУРА**

[1] JavaScript, [*https://en.wikipedia.org/wiki/JavaScript*](https://en.wikipedia.org/wiki/JavaScript)

[2] OldScoolComponents, [*https://github.com/iv17/OldSchoolComponents*](https://github.com/iv17/OldSchoolComponents)

[3] Google Mail, <https://mail.google.com/mail/>

[4] jQuery, [*https://api.jquery.com/*](https://api.jquery.com/)

[5] Bootstrap, [*https://getbootstrap.com/*](https://getbootstrap.com/)

[6] axios, [*https://github.com/axios/axios*](https://github.com/axios/axios)

[7] Google Mail API, [*https://developers.google.com/gmail/api/v1/reference/*](https://developers.google.com/gmail/api/v1/reference/)

[8] OAuth 2.0, [*https://en.wikipedia.org/wiki/OAuth*](https://en.wikipedia.org/wiki/OAuth)

[9] Java, [*https://en.wikipedia.org/wiki/Java\_(programming\_language*](https://en.wikipedia.org/wiki/Java_(programming_language))*)*

[10]

[11]

[12]

[13]

**Кратка биографија:**

**Ивана Савин**, рођена 29.01.1995. у Зрењанину. Завршила Основну школу „Бранко Радичевић" у Александрову и Зрењанинску гимазију у Зрењанину. Завршила основне академске студије на Факултету техничких наука у Новом Саду, смер Софтверско инжењерство и информационе технологије. Након завршених основних студија уписала је мастер академске студије на истом факултету, смер Софтверско инжењерство и информационе технологије, модул Електронско пословање. Положила је све испите предвиђене планом и програмом.

**Милан Видаковић** је рођен у Новом Саду 1971. године. На Факултету техничких наука у Новом Саду завршио је докторске студије 2003. године. На истом факултету је 2014. године изабран за редовног професора из области *Примењене рачунарске науке и информатика*.