**Katedra počítačov a informatiky Fakulta elektrotechniky a informatiky Technická univerzita v Košiciach**

**3D kalendár**

**Počítačová grafika**

**Používateľská príručka**

**Šk. rok: 2023/2024 Autori:**

**Meno učiteľa:** **Lukáš Brilla**

**doc. Ing. Branislav Sobota, PhD. Miroslav Imrich**

**Šimon Kačír**

Obsah

[2. Funkcia programu 5](#_Toc156809329)

[3. Inštalácia programu 6](#_Toc156809330)

[3.1. Súpis obsahu dodávky 6](#_Toc156809331)

[3.2. Požiadavky na technické prostriedky 7](#_Toc156809332)

[3.3. Požiadavky na programové prostriedky 7](#_Toc156809333)

[3.4. Vlastná inštalácia 7](#_Toc156809334)

[4. Použitie programu 8](#_Toc156809335)

[4.1. Popis funkcií a podfunkcií programu 8](#_Toc156809336)

[4.1.1. Úvodná obrazovka 8](#_Toc156809337)

[1.1.2 Nasledujúci obrázok zobrazuje úvodnú obrazovku po načítaní a vykreslení 3D kalendára. 8](#_Toc156809338)

[4.1.2. Využívanie color pickera 8](#_Toc156809339)

[4.1.3. Vytvorenie screenshotu, ukladanie a načítavanie 3D kalendára 9](#_Toc156809340)

[4.1.4. Zmena kalendára (ročný, mesačný, týždenný 9](#_Toc156809341)

[4.1.5. Zmena materiálu a zvýraznenie dňa užívateľom 10](#_Toc156809342)

[4.1.6. Nastavenie potrebného mesiaca v kalendári 11](#_Toc156809343)

[5. Popis vstupných/výstupných a pracovných súborov 12](#_Toc156809344)

[5.1. Zoznam použitých formátov pracovných súborov 12](#_Toc156809345)

[6. Obmedzenia programu 13](#_Toc156809346)

[6.1. Zoznam obmedzení 13](#_Toc156809347)

[Zoznam obrázkov 16](#_Toc156809348)

[2 Funkcia programu 17](#_Toc156809349)

[3 Popis programu 18](#_Toc156809350)

[3.1 Popis riešenia 18](#_Toc156809351)

[3.2 Popis algoritmov a údajových štruktúr, globálnych premenných 18](#_Toc156809352)

[3.2.1 Algoritmus na generovanie poli v kalendári 19](#_Toc156809353)

[*3.2.2* Globálne premenné modulu *ThreeScene.js* 20](#_Toc156809354)

[Globálne premenné modulu ColorPickers.js 20](#_Toc156809355)

[3.3 Popis modulov, tried a podprogramov 21](#_Toc156809356)

[3.3.1 ColorPickers.js 21](#_Toc156809357)

[3.3.2 ThreeScene.js 21](#_Toc156809358)

[3.3.3 ColorPickers.js 22](#_Toc156809359)

[3.3.4 DropdownButtons.js 23](#_Toc156809360)

[3.3.5 Helpers.js 24](#_Toc156809361)

[4 Preklad programu 25](#_Toc156809362)

[4.1 Zoznam zdrojových textov 25](#_Toc156809363)

[4.2 Požiadavky na technické prostriedky pri preklade 25](#_Toc156809364)

[4.3 Požiadavky na programové prostriedky 25](#_Toc156809365)

[4.4 Vlastný preklad 25](#_Toc156809366)

[5 Nadväznosť na iné programové produkty 26](#_Toc156809367)

[6 Zhodnotenie riešenia 27](#_Toc156809368)

Zoznam obrázkov

[Obrázok 1 Štruktúra koreňového adresára projektu\* 6](#_Toc156647853)

[Obrázok 2 Úvodná obrazovka 8](file:///C:\Users\lukas\Downloads\Priklad_dokumentacie_PG1(2).docx#_Toc156647854)

[Obrázok 3 Obrazovka so zmenou farby využitím color pickera 9](file:///C:\Users\lukas\Downloads\Priklad_dokumentacie_PG1(2).docx#_Toc156647855)

[Obrázok 4 Obrazovka s mesačným kalendárom 10](#_Toc156647856)

[Obrázok 5 Obrazovka s týždenným kalendárom 10](file:///C:\Users\lukas\Downloads\Priklad_dokumentacie_PG1(2).docx#_Toc156647857)

[Obrázok 6 Zmena materiálu a zvýraznenie dňa používateľom 11](#_Toc156647858)

[Obrázok 7 Nastavenie mesiaca a roku podľa používateľa 11](file:///C:\Users\lukas\Downloads\Priklad_dokumentacie_PG1(2).docx#_Toc156647859)

# Funkcia programu

Funkcia zadania pre 3D kalendár predstavuje komplexný a interaktívny nástroj, umožňujúci užívateľom efektívne spravovať svoj čas a udalosti. Kalendár poskytuje možnosť zobrazenia udalostí vo formáte ročného, mesačného a týždenného prehľadu, čo umožňuje rýchle a presné plánovanie.

Jednou z kľúčových vlastností je schopnosť prispôsobiť si kalendár podľa individuálnych preferencií, a to nielen vo voľbe zobrazenia, ale aj v nastavení farby pre každý jeho prvok. Táto flexibilita umožňuje užívateľovi prispôsobiť si vizuálny dojem kalendára podľa vlastných potrieb a štýlu.

Zvýrazňovanie dôležitých dní kliknutím je užitočnou funkcionalitou, ktorá umožňuje užívateľom rýchlo identifikovať významné termíny. Možnosť vytvárať screenshoty pridáva ďalší rozmer interakcie, kedy užívatelia môžu zachytiť a zdieľať svoj aktuálny pohľad na kalendár. Táto vlastnosť prispieva k lepšiemu zapamätaniu a organizácii.

Nadstavbou tejto funkcionality je schopnosť načítať a ukladať kalendár pomocou JSON súborov. To umožňuje užívateľom uchovávať svoje plány, nastavenia a udalosti v externej podobe, čo pridáva ďalšiu úroveň flexibility a zálohovania. Týmto spôsobom môže užívateľ bezpečne uchovávať a obnovovať svoje kalendárne dáta podľa vlastných potrieb.

# Inštalácia programu

## Súpis obsahu dodávky

Webová podoba 3D kalendára bola implementovaná využitím webových technológií a grafickej knižnice Three.js a nachádza sa na tomto linku:

<https://github.com/MiroslavImrich/pg2023_calendar>

#### Štruktúra obsahu dodávky

* Dokumentácia
  + Používateľská príručka
  + Systémová príručka
* Projekt

Štruktúra projektu je zobrazená na nasledujúcom obrázku.

Obrázok, na ktorom je text, snímka obrazovky, písmo

Automaticky generovaný popis

Obrázok 1 Štruktúra koreňového adresára projektu\*

* ***/js*** *–* obsahuje súbory priečinky a súbory celého projektu.
* ***/font****–* priečinok, ktorý obsahuje jeden .json súbor predstavujúci typ písma.
* ***/css*** *–* obsahom je súbor style.css implementujúci štýly webovej aplikácie.
* ***/threejs*** *–* pozostáva z balíka knižnice Three.js .
* ***ColorPickers.*js** *–* skript v jazyku Javascript obsahujúci funkcionalitu pre využívanie farieb.
* ***DropdownButtons.*js** *–* skript v jazyku Javascript obsahujúci funkcionalitu pre jednotlivé tlačidla, ktoré podporujú interakciu používateľa s projektom 3D kalendára
* ***Helpers.*js** *–* skript v jazyku Javascript pozostávajúci z pomocných funkcií
* ***ThreeScene.*js** *–* hlavný skript v jazyku Javscript pre renderovanie a vytváranie 3D kalendára
* ***/texture*** *–* priečinok, ktorý obsahuje obrázok pozadia sky.jpg .
* ***/Index.html*** *–* hlavný spúšťací súbor 3D kalendára.

## Požiadavky na technické prostriedky

Prvotnou elementárnou požiadavkou pre správne spustenie webovej aplikácie je osobný počítač s nainštalovaným operačným systémom Windows, macOS alebo Linux. K hardvérovým požiadavkám aplikácie ďalej patrí klávesnica a myš.

Pre správne spustenie vykresľovania jednotlivých elementov 3D kalendára je okrem iného dôležité mať aj výkonnejšiu grafickú kartu.

## Požiadavky na programové prostriedky

Z hľadiska softvérových požiadaviek je nevyhnutnosťou inštalácia niektorého z nižšie uvedených webových prehliadačov - Google Chrome 9+, Firefox 4+, Opera 15+, Safari 5.1+, Internet Explorer 11 alebo Microsoft Edge v desktopovej verzii. Odporúča sa využívanie prehliadača Google Chrome 9+ alebo Mozilla Firefox 4+. Najlepší výkon v rámci 3D scény sa podarilo dosiahnuť použitím prehliadača Google Chrome 9+.

## Vlastná inštalácia

Inštalácia doplnkových knižníc, či inštalačných súborov nie je potrebná, nakoľko funkcionalita 3D kalendára beží bez problémov priamo vo webe.

# Použitie programu

Pre správne použitie aplikácie je v prvom rade potrebné zoznámiť sa s hlavnou ponukou

programu 3D kalendára. Pozostáva z:

* desiatich color pickers s vlastným popisom, ktorú časť kalendára farebne menia
* dvoch drop boxov (jeden pre výber kalendára – ročný, mesačný, týždenný)

(druhý pre výber materiálov, z ktorého bude 3D kalendár)

* troch tlačidiel (vytvorenie screenshotu, uloženie kalendára a načítavanie kalendára)

## Popis funkcií a podfunkcií programu

### Úvodná obrazovka

### Nasledujúci obrázok zobrazuje úvodnú obrazovku po načítaní a vykreslení 3D kalendára.

Obrázok, na ktorom je text, snímka obrazovky, diagram, softvér

Automaticky generovaný popis

Obrázok 2 Úvodná obrazovka

Obr. 2 Úvodná obrazovka

### Využívanie color pickera

Na nasledujúcom obrázku je vidieť zmenu farby dní, ktoré sú buď sviatkom alebo nedeľou pomocou color pickera. Obdobne sa to dá robiť pre ďalšie jednotlivé elementy podľa popisov vedľa.

Obrázok, na ktorom je text, snímka obrazovky, softvér, diagram

Automaticky generovaný popis

Obrázok 3 Obrazovka so zmenou farby využitím color pickera

### Vytvorenie screenshotu, ukladanie a načítavanie 3D kalendára

Projekt obsahuje už aj spomínané tlačidlá pre vytváranie screenshotu, ukladanie a načítavanie 3D kalendára. Po stlačení ‘‘Take Screenshot’’ sa automaticky vytvorí screenshot z pohľadu, ktorý si nastaví používateľ a následne sa daný screenshot uloží.

‘’Save Calendar’’ uloží aktuálne nastavanie do súboru formátu .json a uloží daný súbor.   
 ‘’Load calendar’’ načítava .json súbor pre nastavenia 3D kalendáru. Používateľ si vie interaktívne vybrať jednotlivý . json súbor .

### Zmena kalendára (ročný, mesačný, týždenný

Nasledujúci obrázok zobrazuje prepnutie kalendára na mesačný respektíve týždenný. Môžeme vidieť aktuálny mesiac resp. týždeň so zobrazeným a vyznačením aktuálnym dňom.

Obrázok, na ktorom je text, snímka obrazovky, číslo, písmo

Automaticky generovaný popis

Obrázok 4 Obrazovka s mesačným kalendárom

Obrázok, na ktorom je text, snímka obrazovky, softvér, počítačová ikona

Automaticky generovaný popis

Obrázok 5 Obrazovka s týždenným kalendárom

### Zmena materiálu a zvýraznenie dňa užívateľom

Na obrázku je zobrazená zmena materiálu na Phong material. Okrem tohot materiálu sa dá vybrať základný materiál a taktiež Lambertov materiál. Taktiež tam môžeme vidieť zvýraznený deň používateľom, ktorý môže/mohol byť pre neho dôležitý.

Obrázok, na ktorom je text, snímka obrazovky, operačný systém, softvér

Automaticky generovaný popis

Obrázok 6 Zmena materiálu a zvýraznenie dňa používateľom

### Nastavenie potrebného mesiaca v kalendári

V nasledujúcom obrázku je zobrazený kalendár pomocou šípiek používateľom v mesačnom kalendári na august roku 2025. Obdobne sa to dá nastavovať aj v ostatných kalendároch podľa potrieb používateľov.

Obrázok, na ktorom je text, snímka obrazovky, softvér, operačný systém

Automaticky generovaný popis

Obrázok 7 Nastavenie mesiaca a roku podľa používateľa

# Popis vstupných/výstupných a pracovných súborov

V rámci riešenia a implementácie 3D kalendára existuje jeden výstupný súbor vo formáte .json, ktorý predstavuje dáta nastavenia kalendára, ktoré sa majú pri načítaní použiť. Môžeme ho zároveň považovať aj za vstupný súbor, keďže tieto nastavenia aj načítavame. Za ďalší vstupný súbor je možné považovať obrázok vo formáte JPEG, ktorý predstavuje pozadie 3D kalendára. Je staticky pridaný, a preto ho nie je možné dynamicky meniť.

Medzi povolené a implementačne overené formáty patria *JPEG a PNG* - formáty pre zobrazovanie rastrovej grafiky používané pre nahrávanie textúry pozadia projektu, respektíve pre ukladanie kalendára v podobe screenshotu.

## Zoznam použitých formátov pracovných súborov

***.js*** – formát programovacieho jazyka javascript, v ktorom je napísaná väčšina základných súčastí a funkcií 3D kalendára.

**.json** – jednoduchý formát pre výmenu dát využitý pri type písma.

***.html*** – formát pre hypertextový značkovací jazyk HTML. Využitý v hlavnom spúšťacom súbore – *index.html .*

*.*

# Obmedzenia programu

V rámci obmedzenia projektu 3D kalendára sme sa rozhodli zameriavať sa na základný geometrický tvar kalendára a nie umožňovať používateľom voľbu rôznych tvarov kalendárov. Toto obmedzenie bolo zavedené s cieľom udržať jednotný a jednoduchý dizajn, čím minimalizujeme komplexitu a zvyšujeme užívateľskú prijateľnosť.

Pri zvažovaní rôznych tvarov kalendára by sa zvýšila komplikovanosť vývoja a údržby aplikácie, a to by mohlo negatívne ovplyvniť celkovú použiteľnosť a stabilitu. Rovnako by to mohlo prispieť k možným problémom a zmätenostiam v dôsledku nekonzistentnosti dizajnu a interakcie s aplikáciou.

## Zoznam obmedzení

##### Obmedzenie v súvislosti s nepodporovaním ďalších geometrických tvarov kalendára

##### Obmedzenia súvisiace s načítavaním ročného kalendára, kde je množstvo dát a môže spôsobovať problém s dlhším načítavaním

* **Obmedzenia súvisiace s nedostatočným výkonom**

**Katedra počítačov a informatiky Fakulta elektrotechniky a informatiky Technická univerzita v Košiciach**

**3D labyrint**

**Počítačová grafika Systémová príručka**

**Šk. rok: 2023/2024**

**Meno učiteľa:**

**doc. Ing. Branislav Sobota, PhD.**

**Autori:**

**Lukáš Brilla Miroslav Imrich Šimon Kačír**

Obsah

[Zoznam obrázkov 16](#_Toc156647999)

[2 Funkcia programu 17](#_Toc156648000)

[3 Popis programu 18](#_Toc156648001)

[3.1 Popis riešenia 18](#_Toc156648002)

[3.2 Popis algoritmov a údajových štruktúr, globálnych premenných 18](#_Toc156648003)

[3.2.1 Algoritmus na generovanie poli v kalendári 19](#_Toc156648004)

[*3.2.2* Globálne premenné modulu *ThreeScene.js* 20](#_Toc156648005)

[Globálne premenné modulu ColorPickers.js 20](#_Toc156648006)

[3.3 Popis modulov, tried a podprogramov 21](#_Toc156648007)

[3.3.1 ColorPickers.js 21](#_Toc156648008)

[3.3.2 ThreeScene.js 21](#_Toc156648009)

[3.3.3 ColorPickers.js 22](#_Toc156648010)

[3.3.4 DropdownButtons.js 23](#_Toc156648011)

[3.3.5 Helpers.js 24](#_Toc156648012)

[4 Preklad programu 25](#_Toc156648013)

[4.1 Zoznam zdrojových textov 25](#_Toc156648014)

[4.2 Požiadavky na technické prostriedky pri preklade 25](#_Toc156648015)

[4.3 Požiadavky na programové prostriedky 25](#_Toc156648016)

[4.4 Vlastný preklad 25](#_Toc156648017)

[5 Nadväznosť na iné programové produkty 26](#_Toc156648018)

[6 Zhodnotenie riešenia 27](#_Toc156648019)

# Zoznam obrázkov

[Obr. 1 Navrhnutý Use Case Diagram (Diagram prípadov použitia) 5](#_bookmark47)

# Funkcia programu

Funkcia zadania pre 3D kalendár predstavuje komplexný a interaktívny nástroj, umožňujúci užívateľom efektívne spravovať svoj čas a udalosti. Kalendár poskytuje možnosť zobrazenia udalostí vo formáte ročného, mesačného a týždenného prehľadu, čo umožňuje rýchle a presné plánovanie. Jednou z kľúčových vlastností je schopnosť prispôsobiť si kalendár podľa individuálnych preferencií, a to nielen vo voľbe zobrazenia, ale aj v nastavení farby pre každý jeho prvok. Táto flexibilita umožňuje užívateľovi prispôsobiť si vizuálny dojem kalendára podľa vlastných potrieb a štýlu. Zvýrazňovanie dôležitých dní kliknutím je užitočnou funkcionalitou, ktorá umožňuje užívateľom rýchlo identifikovať významné termíny. Možnosť vytvárať screenshoty pridáva ďalší rozmer interakcie, kedy užívatelia môžu zachytiť a zdieľať svoj aktuálny pohľad na kalendár. Táto vlastnosť prispieva k lepšiemu zapamätaniu a organizácii. Nadstavbou tejto funkcionality je schopnosť načítať a ukladať kalendár pomocou JSON súborov. To umožňuje užívateľom uchovávať svoje plány, nastavenia a udalosti v externej podobe, čo pridáva ďalšiu úroveň flexibility a zálohovania. Týmto spôsobom môže užívateľ bezpečne uchovávať a obnovovať svoje kalendárne dáta podľa vlastných potrieb.

# Popis programu

Táto aplikácia 3D kalendára bola vyvinutá pomocou Three.js. Zahŕňa podporu pre týždenné, mesačné a ročné kalendáre, používatelia môžu bez problémov prechádzať rôznymi časovými rámcami. Charakteristická funkcia umožňuje používateľom označiť alebo zrušiť označenie konkrétnych dní, čím sa zlepšuje organizácia a prispôsobenie. Takisto obsahuje podporu pre stiahnutie snímku kalendára, zmenu farieb istých častí kalendára a taktiež uloženie a načítanie obľúbenej konfigurácie kalendára.

## Popis riešenia

Nižšie uvedený obrázok zobrazuje navrhnutý diagram prípadov použitia v našej webovej aplikácii z pohľadu používateľa. Funkčné prvky 3D hernej scény sú znázornené oranžovou farbou a reprezentujú možnosti pre kalendár. Modrá farba znázorňuje prvky, ktoré zabezpečujú prácu s dátami v lokálnom úložisku.

Obrázok, na ktorom je kruh, snímka obrazovky

Automaticky generovaný popis

Obrázok 1 Navrhnutý Use Case Diagram (Diagram prípadov použitia)

## Popis algoritmov a údajových štruktúr, globálnych premenných

Nasledujúce podkapitoly rozoberajú opis ťažiskového algoritmu na generovanie herného poľa (*labyrint.generate.js*) a zoznam globálnych premenných v module *labyrint.js a stopwatch.js*.

### Algoritmus na generovanie poli v kalendári

V rámci implementácie bolo zvolené ako vhodnejšie riešenie dynamické generovanie polí na rozdiel od statického vytvorenia pevného počtu rovnakých herných polí. Na tento účel bol vybraný algoritmus implementovaný v jazyku javascript, ktorý vyzera následovne:

1. Inicializáciu farieb pre kocku a text, a vytvorenie textovej geometrie pre číslo dňa.
2. Podmienkový výber farieb pre kocku a text na základe dňa v týždni a prípadného sviatku.
3. Vytvorenie kocky so zarovnaným textom čísla dňa a názvom dňa.
4. Nastavenie pozícií textu v rámci kocky v závislosti od veľkosti čísla dňa a typu kalendára (mesačný/ týždenný).
5. Priradenie údajov (deň, mesiac, deň v týždni) kocke a textovým geometriám.
6. Nastavenie farby textu a návrat vytvorenej kocky.

Algoritmus zabezpečuje vygenerovanie kociek pre požadovaný typ kalendára.

### Globálne premenné modulu *ThreeScene.js*

camera – premenná, ktorá drží objekt kamery Three.js.

scene – premenná, ktorá drží objekt scény Three.js.

renderer – premenná držiaca objekt rendereru Three.js.

controls – premenná, ktorá drží objekt pre kontrolu kamery Three.js.

group – premenná držiaca objekty základne a obsahu kalendára.

prismMesh – premenná, ktorá drží objekt základne kalendára. currentCalendar – premenná držiaca obsah kalendára. fontLoader – premenná držiaca objekt Three.FontLoader z Three.js. font – premenná držiaca typ písma použitého v aplikácií.

light – premenná držiaca objekt Three.DirectionalLight z Three.js. calendarType – premenná držiaca string pre typ kalendára.

currentMonth – premenná držiacia informáciu o nastavenom mesiaci.

currentYear – premenná držiacia informáciu o nastavenom roku.

currentDay – premenná držiacia informáciu o nastavenom dni.

currentWeek – premenná držiacia informáciu o nastavenom týždni.

Globálne premenné modulu ColorPickers.jscubeColorPicker – premenná držiacia objekt na nastavenie farieb pre kocky, v ktorých sú dni. cubeHolidayColorPicker – premenná držiacia objekt na nastavenie farieb pre kocky, ktoré sú štátnymi sviatkami.

pyramidColorPicker – premenná držiacia objekt na nastavenie farby pre základňu kalendára.

regularDaysColorPicker – premenná držiacia objekt na nastavenie farby pre číslo dňa v kocke.

specialDaysColorPicker – premenná držiacia objekt na nastavenie farby pre číslo dňa v kocke pre štátne sviatky.

dayNamesColorPicker – premenná držiacia objekt na nastavenie farby pre názvy dní.

monthNamesColorPicker – premenná držiacia objekt na nastavenie farby pre názvy mesiacov.

yearNumberColorPicker – premenná držiacia objekt na nastavenie farby pre číslo roku.

## Popis modulov, tried a podprogramov

Podkapitoly tejto časti sa venujú opisu ťažiskových programov a funkcií implementovaných v moduloch *ThreeScene.js, ColorPickers.js, DropdownButtons.js, a Helpers.js*.

### ColorPickers.js

Je modul, ktorý implementuje objekty na zmenu farieb jednotlivých častí kalendáru, ako napríklad jeho základne, dní a kociek v ktorých sa dni nachádzajú, alebo číslo roku, názvy mesiacov alebo dní.

### ThreeScene.js

Je základy modul 3D scény kalendára, ktorý zabezpečuje inicializáciu a vykresľovanie Three.js scény spolu s logikou generovania kalendárov. Medzi ťažiskové funkcie modulu patria *init(), render(), updateVariables(), removeVariables(), addObjects()*. Uvedené funkcie sú dôležité z pohľadu vykresľovania 3D objektov. Ďalšie funkcie ako *createDayCube(), createMonthlyCalendar(), createWeeklyCalendar(), createYearlyCalendar()* a iné, slúžia na vytvorenie jednotlivých objektov obsahu kalendáru.

Zoznam ťažiskových funkcií (*ThreeScene.js*)

* + - * init: function()– funkcia inicializuje elementárne objekty Three.js.
      * render: function()– funkcia *render()* sa vykonáva v slučke. Zabezpečuje vykresľovanie scény v reálnom čase, priradenie pozície kamery na pozíciu avatara a volanie funkcie *update()*.
      * updateVariables: function()– funkcia zabezpečuje aktualizáciu viacerých premenných.
      * createDayCube: function()– funkcia na vytvorenie kociek v kalendári obsahujúce číslo dňa.
      * createClickableCircle: function()– funkcia na vytvorenie objektu na posunutie vpred alebo vzad v kalendári.
      * toggleCalendarView: function()– funkcia, ktorá aktualizuje objekty kalendára podľa jeho typu.
      * changeMonth, changeYear, changeWeek: function()– funkcie, ktoré zmenia aktuálne zobrazený mesiac, rok alebo týždeň.
      * createMonthlyCalendar, createYearlyCalendar, createWeeklyCalendar: function()– funkcie, ktoré vytvoria objekty potrebné pre typ kalendára.
      * markAnyDay: function()– funkcia na označenie ľubovoľného dňa kliknutím na kocku.

### ColorPickers.js

Tento modul rieši UI, ktoré slúži na výber farieb jednotlivých častí kalendára.

Zoznam ťažiskových funkcií (ColorPickers*.js*)

* + - * createColorPicker: function()– funkcia na vytvorenie farebnej palety, ktorá slúži na zmenu farby objektu v kalendári.
      * updatePyramidColor: function()– funkcia na aktualizáciu farby základne kalendára.
      * updateCubeColor: function()– funkcia na aktualizáciu farby kociek obsahujúce dni v kalendári.
      * updateDayNamesColor: function()– funkcia na aktualizáciu farby názvov dní v kalendári.
      * updateYearNumberColor: function()– funkcia na aktualizáciu farby čísla roku v kalendári.
      * updateMonthNamesColor: function()– funkcia na aktualizáciu farby názvov mesiacov v kalendári.
      * updateRegularDaysColor: function()– funkcia na aktualizáciu farby čísiel dní v kalendári.
      * updateSpecialDaysColor: function()– funkcia na aktualizáciu farby čísiel dní štátnych sviatkov v kalendári.
      * updateHolidayCubeColor: function()– funkcia na aktualizáciu farby kociek pre štátne sviatky v kalendári.

### DropdownButtons.js

Tento modul obsahuje riešenia pre zvyšné časti UI, kde patria dropdown tlačidlá aj normálne tlačidlá a taktiež ich funkcionalita.

Zoznam ťažiskových funkcií (DropdownButtons*.js*)

* + - * takeScreenshot: function()– funkcia na vytvorenie snímku z renderovanej scény, ktorá je momentálne zobrazená.
      * saveCalendar: function()– funkcia na uloženie kalendára s vybranými nastaveniami.
      * loadCalendarSettings: function()– funkcia na načítanie nastavení kalendára z json-u. Táto funkcia potom volá *updateCalendarSettings()* na aktualizáciu týchto nastavení.
      * updateCalendarSettings: function()– funkcia na aktualizáciu nastavení kalendára.
      * changeMaterial: function()– funkcia na zmenu materiálu základne kalendára, ktorá následne volá funkciu *setMaterial()* a prípadne *setLight()*, ak nastavujeme Lambertov alebo Phongov materiál, pretože bez svetla by boli len čierne.
      * setMaterial, setLight: function()– funkcie na nastavenie materiálu základne z možností Basic, Lambert alebo Phong a taktiež pre nastavenie svetla pred kalendárom.

### Helpers.js

Obsahuje pomocné funkcie, ktoré sa využívajú v ostatných moduloch.

Zoznam ťažiskových funkcií (DropdownButtons*.js*)

* + - * positionCalendarOnFace: function()– funkcia na nastavenie pozície a rotácie kalendára v 3D priestore na danom tvári hranolu (prismu) podľa zadaných parametrov, vrátane rotácie okolo osí Y a X a vzdialenosti od stredu tváre hranolu.
      * getSlovakName: function()– funkcia vracia slovenské mená pre konkrétny deň a mesiac v kalendári na základe vypočítaného dňa v roku
      * getMonthName: function()– funkcia vracia anglický názov pre konkrétny mesiac na základe jeho čísla v roku.
      * createFirstDayOfWeek: function()– funkcia vytvára číslo prvého dňa v týždni na základe aktuálneho dňa, dňa v mesiaci a počtu dní od začiatku týždňa (dayNumber)
      * isHolliday: function()– funkcia určuje, či je daný deň v mesiaci sviatkom na základe preddefinovaných dátumov pre rôzne mesiace uložených v objekte holidays.
      * getISOWeeksInYear,getISOWeek: function()– funkcia , ktoré vracajú počet ISO týždňov v danom roku a určuje ISO týždeň pre zadaný dátum.
      * getCurrentDay, getCurrentYear, getCurrentMonth: function()– funkcie vracajú aktuálny deň mesiaca, aktuálny rok a aktuálny mesiac.

# Preklad programu

## Zoznam zdrojových textov

Všetky opísané algoritmy, moduly a funkcie sú k dispozícií v projekte „pg2023\_calendar“ na platforme Git, konkrétne na URL adrese: https://github.com/MiroslavImrich/pg2023\_calendar.

## Požiadavky na technické prostriedky pri preklade

Nižšie uvedené požiadavky na programové prostriedky a aplikácia opísaných webových technológií popísaná v kap. [5,](#_bookmark62) bola overená na nasledujúcom hardvérovom technickom vybavení, ktoré poskytovalo stredný až výborný výkon. Uvedené hardvérové vybavenie je preto možné považovať za dostačujúce pre nasledujúci vývoj aplikácie.

* **Operačný systém** – Windows 10 Home
* **Procesor** – Intel Core i5-3210M 2.50 GHz
* **Grafická karta** – AMD Radeon HD 7670M/2GB
* **Operačná pamäť** – 8.00 GB

## Požiadavky na programové prostriedky

Programové prostriedky pre správny chod aplikácie spočívajú vo výbere vhodného webového prehliadača, ktorý má plnú podporu pre vykresľovanie 3D grafiky pomocou knižnice WebGL, resp. jej nadstavby Three.js.

Aplikácia bola otestovaná na týchto webových prehliadačoch - Google Chrome 9+, Firefox 4+, Opera 15+, Safari 5.1+ a Microsoft Edge v desktopovej verzii. Odporúča sa využívanie prehliadača Google Chrome 9+ alebo Mozilla Firefox 4+. Najlepší výkon v rámci 3D scény sa podarilo dosiahnuť použitím prehliadača Google Chrome 9+.

## Vlastný preklad

Pre spustenie projektu na lokálnom zariadení je potrebné úspešne stiahnuť projekt z platformy Git. Po úspešnom stiahnutí projektu už stačí iba otvoriť projekt v ľubovoľnom IDE podporujúcom písanie zdrojového kódu v jazyku JavaSript. Projekt bol vyvíjaný použitím IDE JetBrains WebStorm vo verzii 2019.1.4. Pre budúci vývoj ale použitie tohto vývojového prostredia nie je podmienkou.

# Nadväznosť na iné programové produkty

Na vývoj webovej aplikácie boli využité nasledujúce webové technológie. Pred vykonávaním dodatočných úprav, či pokračovaní v ďalšom vývoji sa preto odporúča ich stredná až pokročilá znalosť.

* **Three.js** – Javascript knižnica používaná na tvorbu a zobrazovanie 3D počítačovej grafiky vo webovom prehliadači.

Okrem uvedených doplnkových programových prostriedkov sa odporúča minimálne základná

až pokročilá znalosť elementárnych webových technológií ako HTML, CSS a JavaScript.

# Zhodnotenie riešenia

Implementované riešenie webovej aplikácie 3D kalendára splnilo podľa nášho názoru dostatočnú časť z vopred stanovených požiadaviek. Na druhej strane, kvôli určitým obmedzeniam využitých technológií a obmedzeniam časových kapacít boli niektoré návrhové postupy vynechané a predstavujú možnosti pre budúce doplnenie funkcionality. Nedopracované časti systému úzko súvisia s jeho niektorými aktuálnymi obmedzeniami, ktoré sú evidované v nasledujúcom zozname:

##### Obmedzenie v súvislosti s nepodporovaním ďalších geometrických tvarov kalendára.

##### Obmedzenia súvisiace s načítavaním ročného kalendára, kde je množstvo dát a môže spôsobovať problém s dlhším načítavaním

##### Obmedzenia súvisiace s nedostatočným výkonom na starších webových prehliadačoch.

Tento zoznam poskytuje budúcim vývojárom prehľad o nedopracovaných častiach aplikácie a základnú osnovu pre ďalší vývoj. Pri nasledujúcom vývoji je možné zamerať sa na uvedené obmedzenia, ako aj na skvalitnenie prispôsobenia kalendára. Vizuálnu stránku kalendára je možné rozšíriť o výber telesa kalendára (napr. guľa, valec). Prípadne by mohla byť implementovaná možnosť zmeny pozadia kalendára a iné.