**COLEGIUL NAŢIONAL DE INFORMATICĂ**

**„GRIGORE MOISIL” BRAŞOV**

**LUCRARE PENTRU ATESTAREA COMPETENŢELOR PROFESIONALE**

**GLTF Viewer**

**Elev Profesori îndrumător**

**Carlo Cotelea Manuela Șerban**

**Laura Nițulescu**

**Clasa**

**XII-E**

**Mai 2023**

Cuprins

[Motivarea alegerii temei 3](#_Toc133328111)

[Prezentarea aplicației 4](#_Toc133328112)

[Detalii de implementare 6](#_Toc133328113)

[Posibilități de dezvoltare 11](#_Toc133328114)

[Resurse hardware și software necesare 12](#_Toc133328115)

[Bibliografie 13](#_Toc133328116)

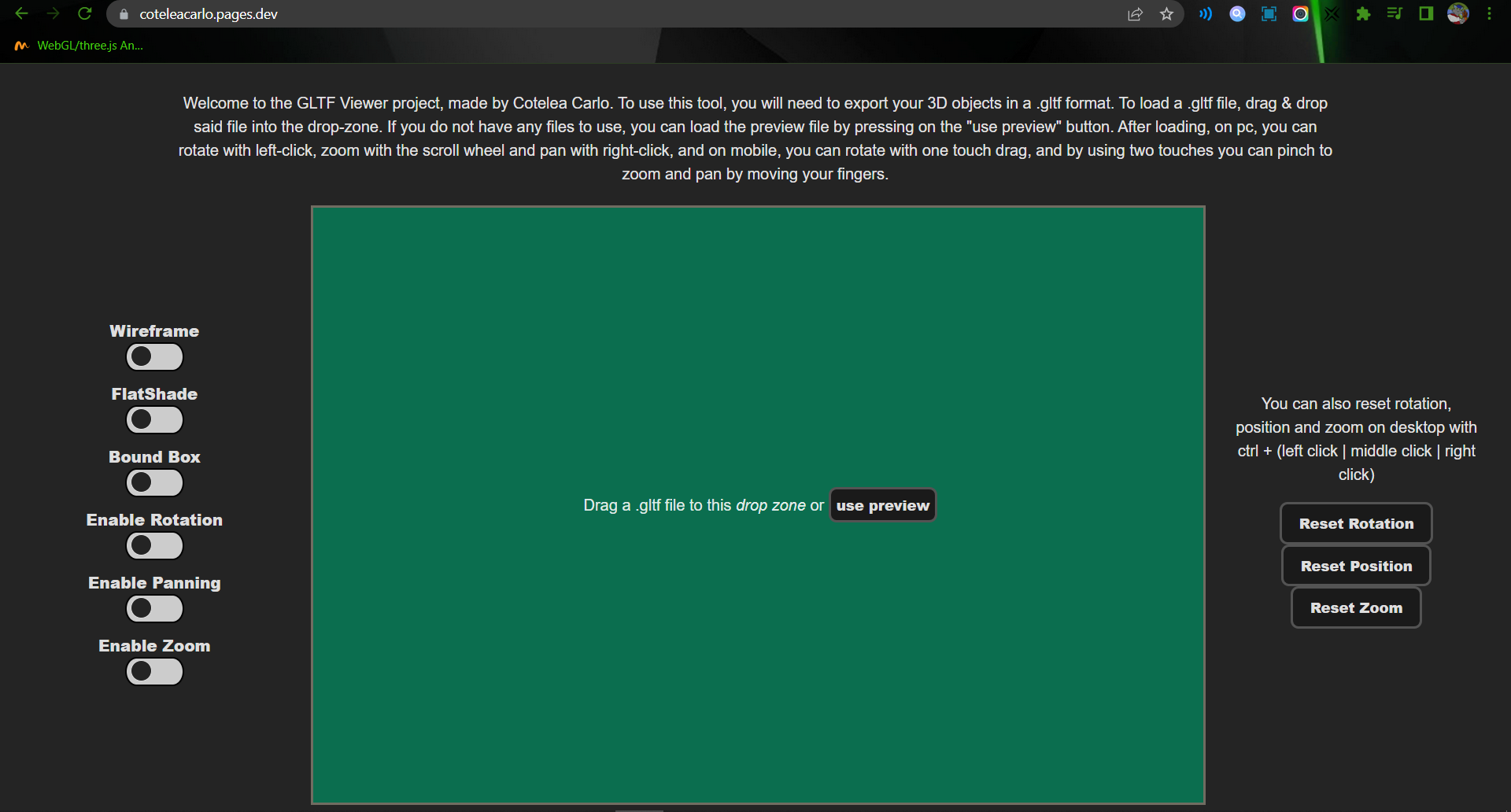
# Motivarea alegerii temei

Acest proiect a fost conceput în urma unui internship la o companie specializată pe web design. S-a ivit un client care a cerut o componenta web care afișa un tablou interactiv pentru utilizatori, iar cum eu eram singurul developer care știa sa folosească 3D în browser, mi s-a oferit șansa să scriu cod pentru producție. Rezultatul versiunii inițiale poate fi accesat la website-ul [ParrotPrint(https://parrotprint.com/canvasbuilder)](https://parrotprint.com/canvasbuilder). După terminarea proiectului inițial au mai apărut două companii care au cerut această componentă, fapt care a dus la crearea componentei curente care deține o multitudine de opțiuni.

Dezvoltarea acestei componente a însemnat și un drum de învățare pentru mine, un drum în care am făcut multe greșeli, le-am corectat, și am invățat practici care au să ma ajute in viitor.

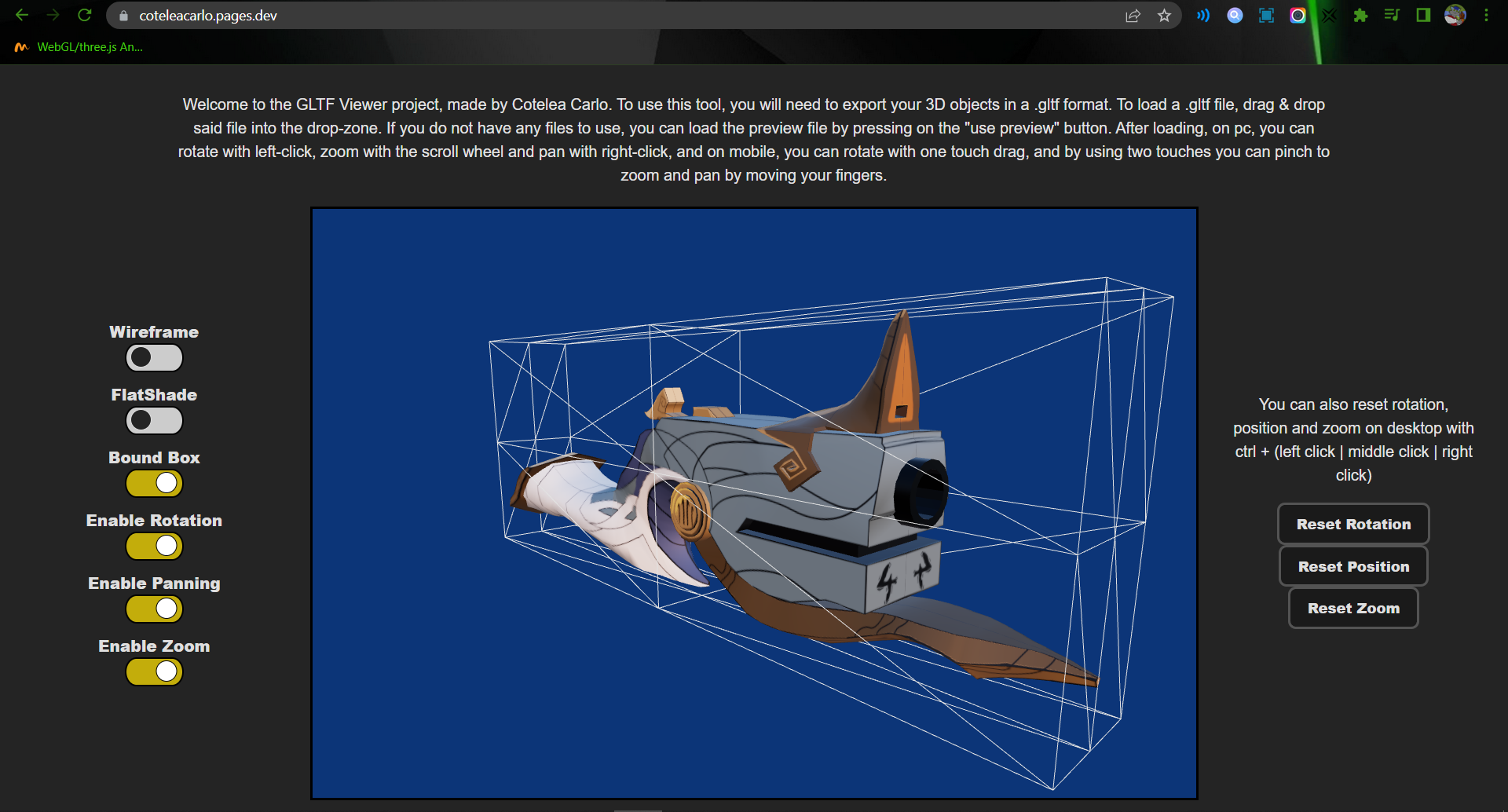
# Prezentarea aplicației

Aplicația permite utilizatorilor să încarce fișiere de tip .gltf/.glb în browser pentru vizualizare prin interfața web. Pentru a încărca fișierul dorit, utilizatorul trebuie să folosească funcționalitatea drag & drop în zona corespunzătoare, după care obiectul va fi încărcat iar controalele devin disponibile. Aplicația dispune de un număr de butoane care prezintă opțiuni ale componentei cu care utilizatorul poate interacționa.



După încărcarea fișierului, utilizatorii pot controla camera în următoarele moduri:

* PC:
  + Left-Click: Rotația camerei
  + Scroll-Wheel: Zoom-ul camerei
  + Right-Click: Poziția camerei
* Mobil:
  + Un deget: Rotația camerei
  + Două degete pinch: Zoom-ul camerei
  + Două degete drag: Poziția camerei



Așa arată interfața după încărcarea fișierului.

# Detalii de implementare

Aplicația este construită pentru browser cu ajutorul framework-ului Vite cu Typescript. IDE-ul folosit pentru proiect este Visual Studio Code, iar pentru încărcarea, afișarea și interactibilitatea componentei a fost folosit pachetul three.js.

Aplicația este o prezentare a componentei GLTF Viewer, pagina web fiind una simpla, cu câteva butoane pentru prezentarea celor mai importante funcționalități.

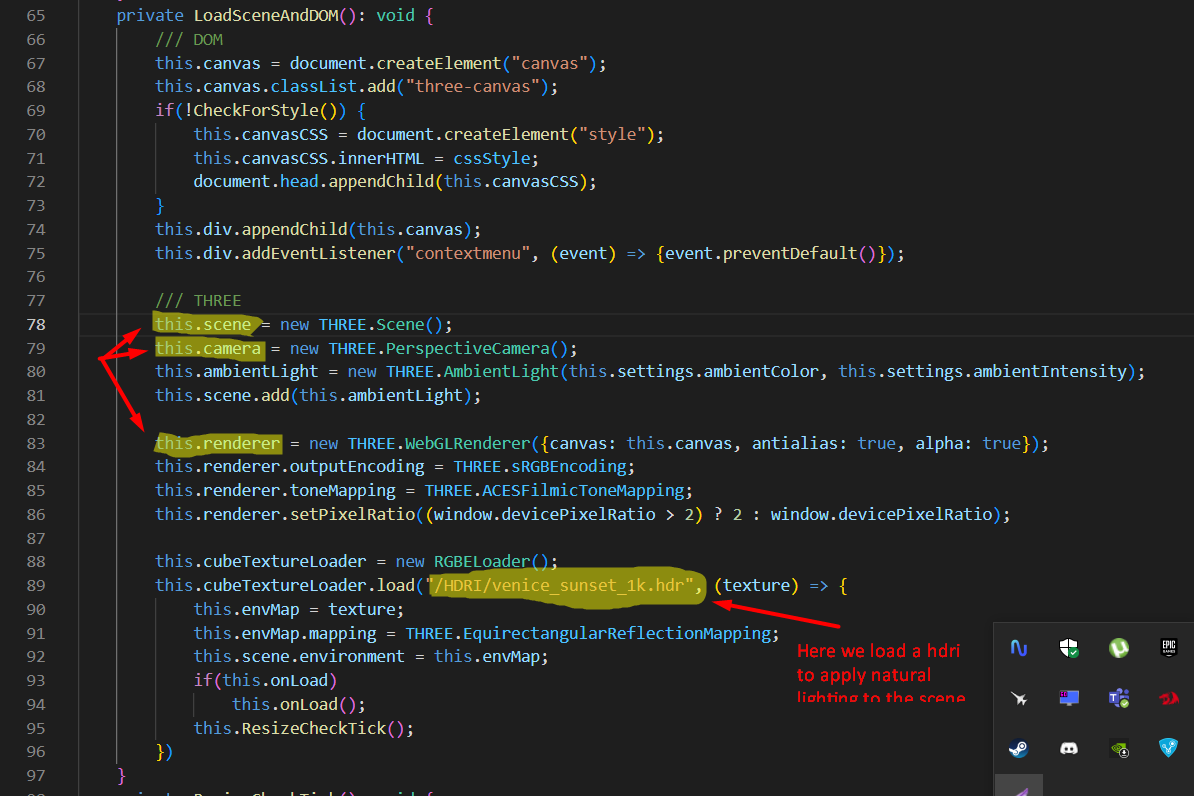
Componenta GLTF Viewer este partea complexă a aplicației. Aceasta este împărțită în 3 module.

1. SceneLoader.ts
2. GLTFObjectLoader.ts
3. CameraControlsLoader.ts

Aceste module sunt inițiate in clasa părinte care este apelată pentru încărcarea fișierelor.

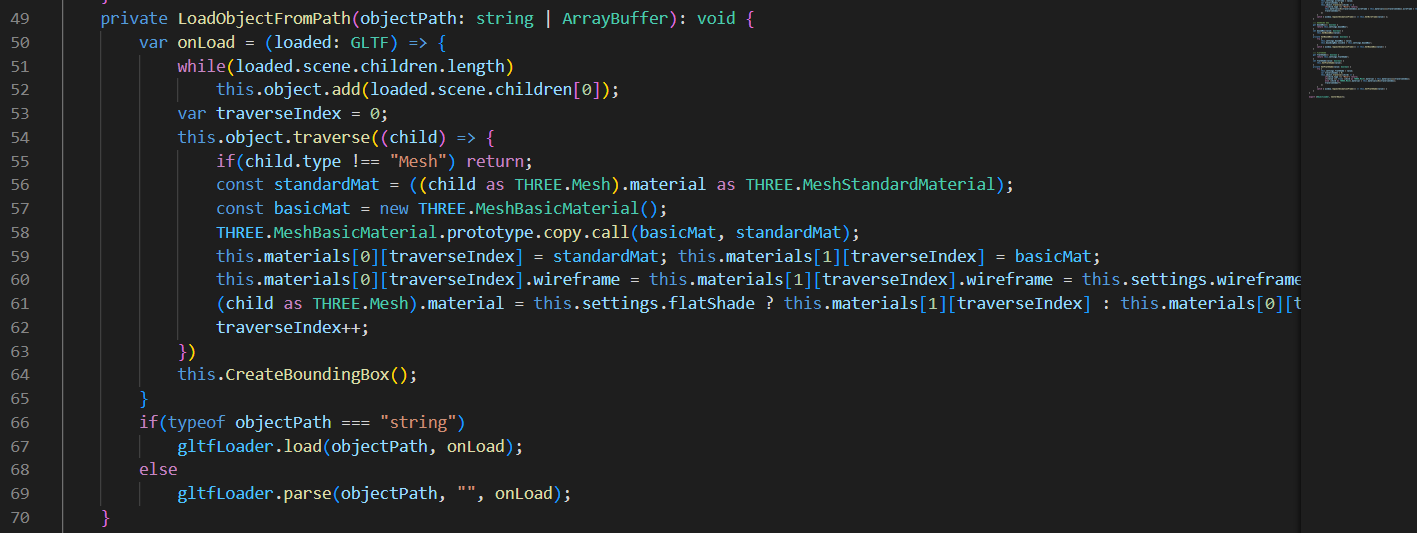
SceneLoader.ts

Această componentă crează elemente HTML din cod, care apoi sunt puse in pagină, pentru afișarea obiectului. De asemenea, este creată in memorie scena, renderer-ul și camera.

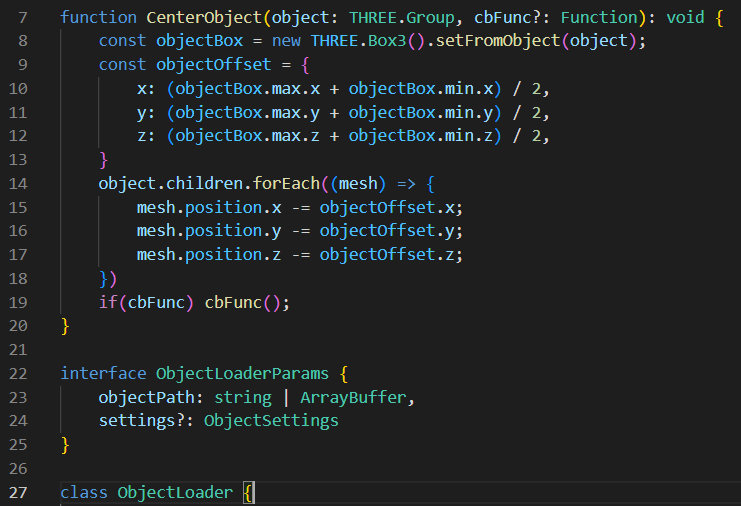


GLTFObjectLoader.ts

Această componentă încarcă fișierul de tip .gltf/.glb.



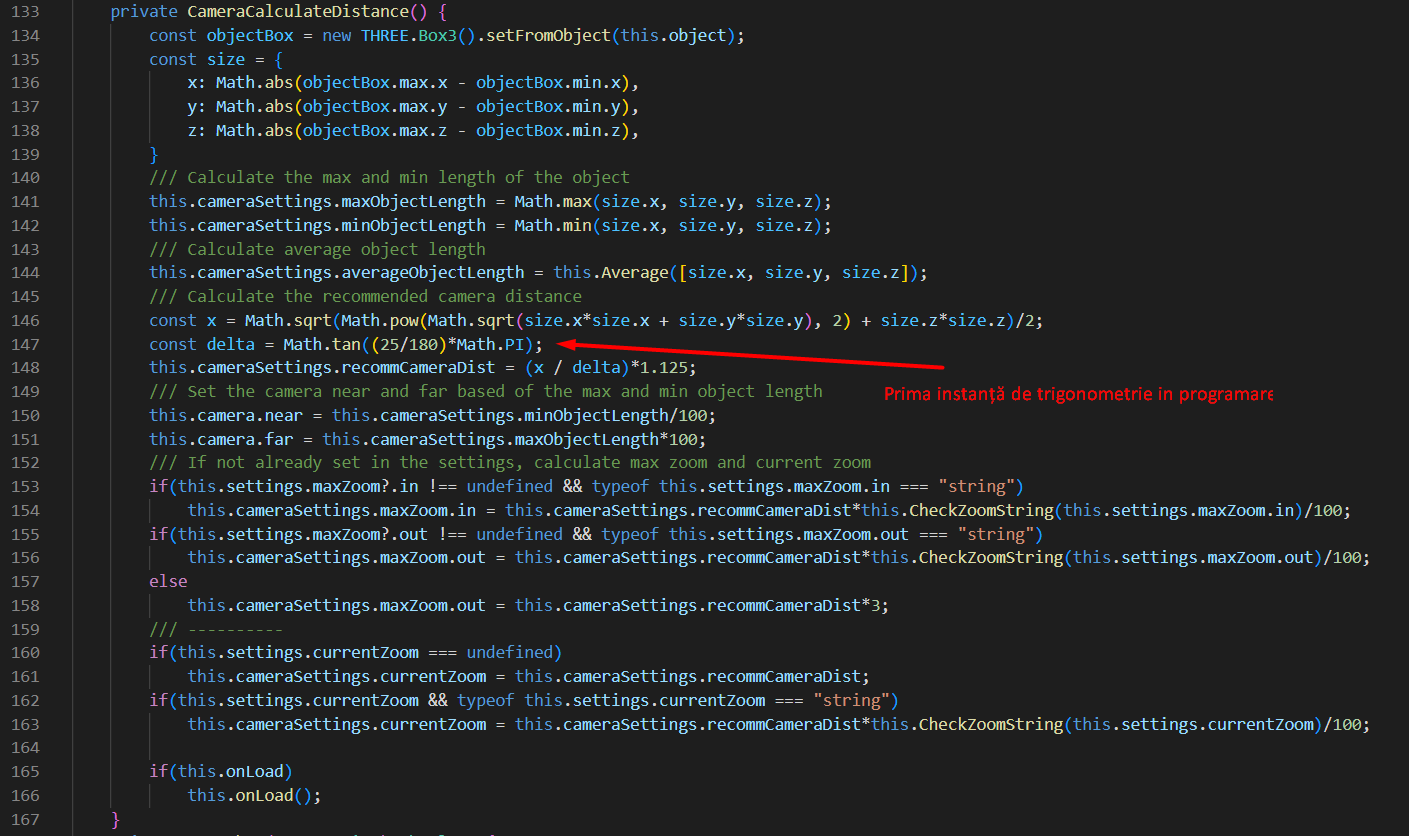
Componenta poate încărca obiectul în două moduri. Printr-un string care conține path-ul către fișier sau printr-un ArrayBuffer care conține fișierul în sine.

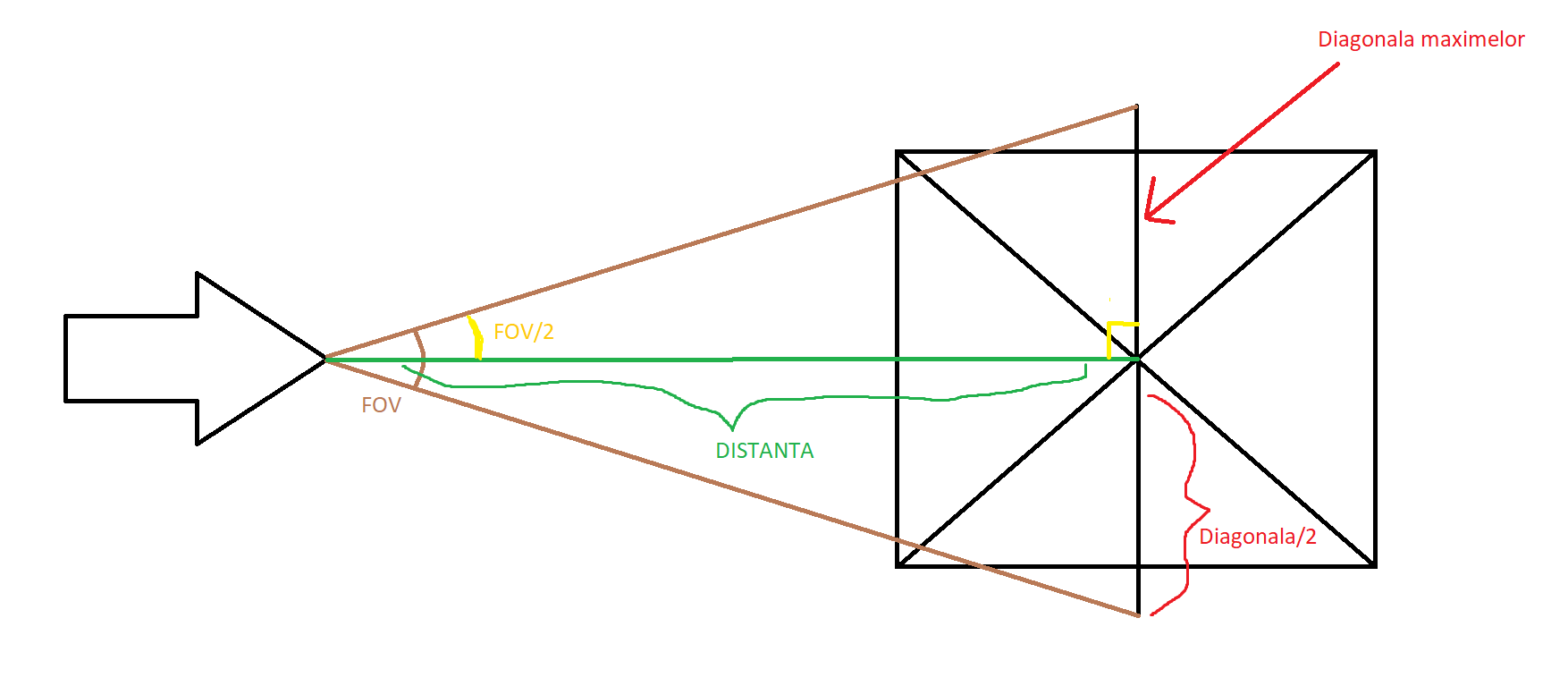


Odată încărcat, obiectul trebuie centrat în pagină. Această funcție primește ca parametru variabile de tip grupă three.js care conține obiectul și un parametru opțional prin care se poate chema o funcție la finalizarea centrării.

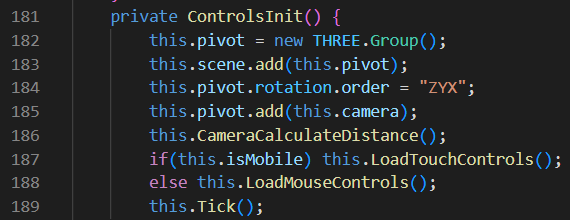
CameraControlsLoader.ts

Această componentă este cea mai complexă, fiind necesară calcularea distanței de la cameră la obiect, cât și implementarea interacțiunilor cu utilizatorul.

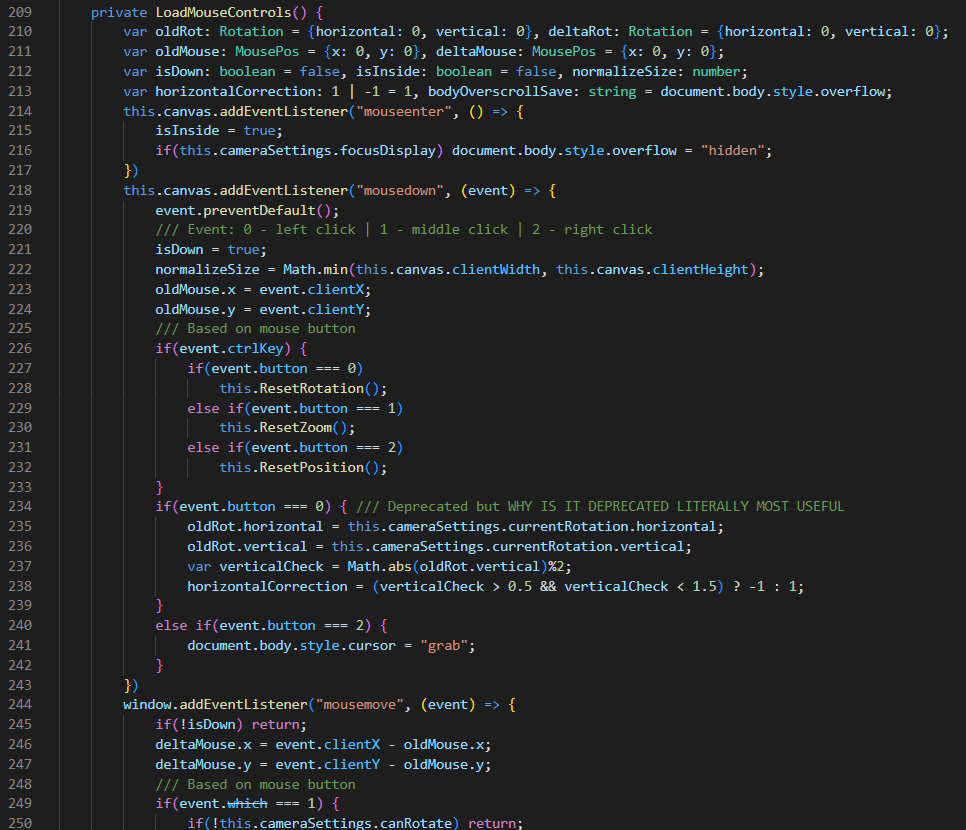


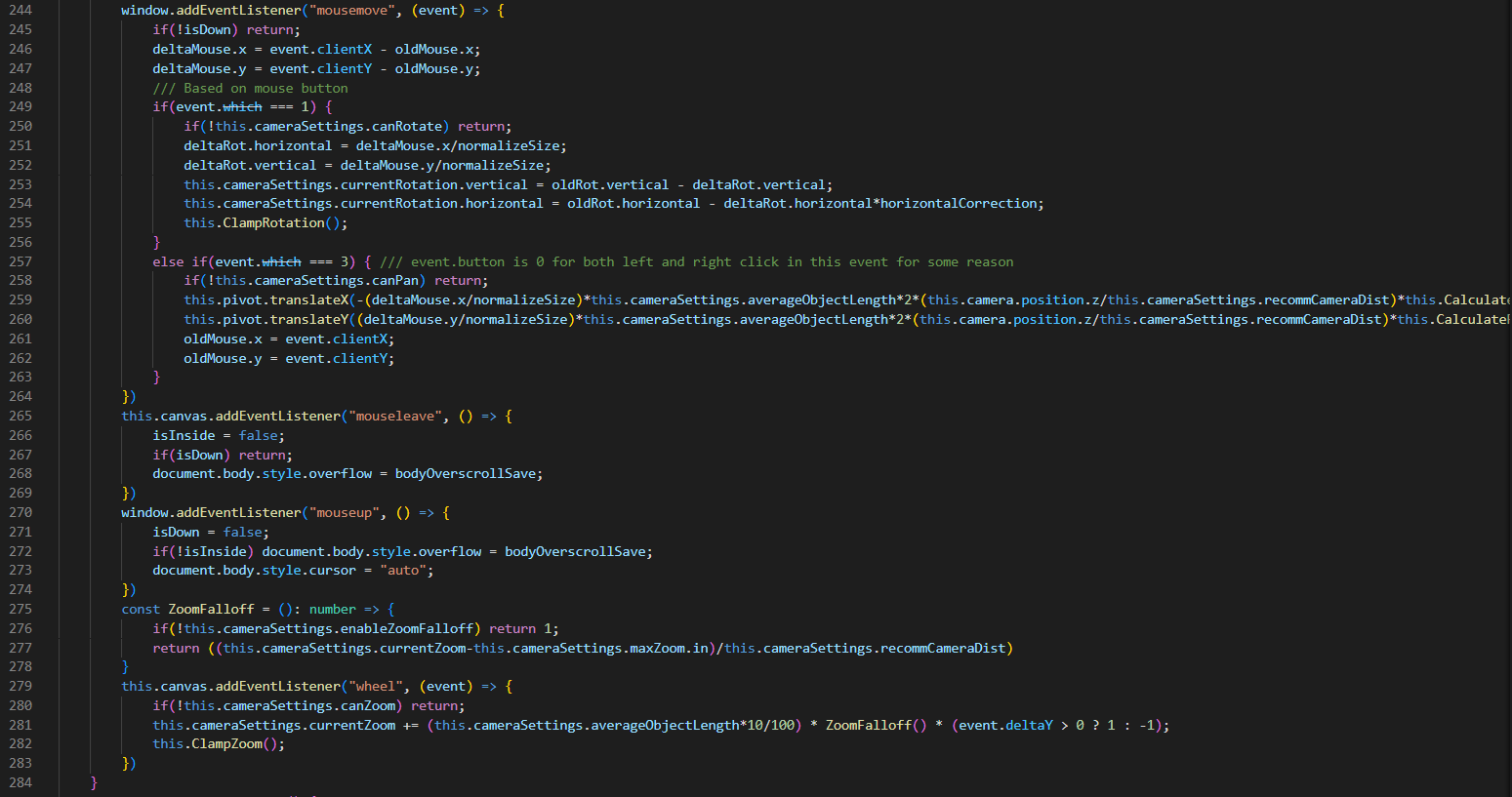


Avem la dispoziție valoarea in grade a unghiului FOV(Field Of View) si cunoaștem diagonala maximelor, iar Distanța împarte unghiul FOV in jumătate și este perpendiculară cu diagonala maximelor. Putem calcula Distanța folosind funcția de trigonometrie a tangentei.



Funcția de inițializare.





Controalele sunt adăugate prin event-uri de tip MouseEvent și verificarea tipului de click apăsat. Pentru zoom, se folosește event-ul pentru scroll-wheel.

# Posibilități de dezvoltare

Componenta GLTF Viewer permite accesul din cod la elementele HTML create și la variabilele din pachetul three.js, oferind posibilitatea de expansiune a componentei, crearea unei componente noi, sau interacționarea cu alte pachete si elemente.

Un exemplu de expansiune al componentei se poate observa la [link-ul acesta(https://ploom3d.pages.dev/)](https://ploom3d.pages.dev/), unde este prezentată o nouă componentă pentru un website temporar care nu mai există. Prin crearea unei noi clase numite HotspotLoader care primește ca si parametru componenta GLTF Viewer, în scena componentei au fost adăugate Sprite-ul interactive care conțin informații legate despre produs (informațiile de pe link sunt placeholder, neavând acces la textul final).

# Resurse hardware și software necesare

Resurse hardware:

* Un calculator/laptop/telefon
* Pentru calculator/laptop, Nvidia/AMD/Apple/Intel GPU (trebuie să poată fi accesat de browser)
* Pentru calculator/laptop, minimum un dual-core

Resurse software:

* Sistem de operare Windows/Linux/MacOs/Android/IOS
* Orice browser modern post-2011 (> Internet Explorer 9) (Ex: Chrome, Firefox, OperaGX, Safari)

# Bibliografie

[Tutorial HTML/CSS](https://www.w3schools.com/html/default.asp) (https://www.w3schools.com/html/default.asp)

[Tutorial Javascript](https://www.w3schools.com/js/default.asp) (https://www.w3schools.com/js/default.asp)

[Carte Javascript](https://eloquentjavascript.net/) (https://eloquentjavascript.net/)

[Documentație Javascript](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript) (https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript)

[Tutorial three.js](https://threejs-journey.com/) (https://threejs-journey.com/)

[Documentație three.js](https://threejs.org/docs/) (https://threejs.org/docs/)