

Olimpiada Națională de Inovare și Creație Digitală - Etapa Națională

Colegiul Național Zinca Golescu

PRINTBUDDY

~ Transformă-ți ideile în realitate cu ajutorul imprimării 3D ~

Profesor coordonator:

Grațiela Ghiordunescu

Elevi:

Ștefan Cristian Dore
Cezara Elena Constantinescu

29 iulie 2024

IDEEA ȘI MOTIVAȚIA PROIECTULUI

Fiind pasionați de imprimarea 3D, ne-am dat seama cât de dificil este pentru noi, dar și pentru cei care ne împărtășesc pasiunea să găsească informații clare și resurse accesibile, deoarece nu există un site care să le cuprindă pe toate. De fiecare dată când întâmpinam o problemă în procesul de asamblare sau imprimare, căutam pe diverse site-uri sau pe YouTube, de cele mai multe ori nereușind să găsim informația de care aveam nevoie. După mai multe sesiuni de brainstorming ne-am gândit să creăm chiar noi o platformă dedicată pasiunii noastre care să ofere cât mai multă informație despre acest domeniu și care să eficientizeze procesul de căutare.

PrintBuddy este un site dedicat imprimării 3D care își propune să ofere o resursă centralizată cu manuale de utilizare, cursuri, secțiune FAQ și sfaturi practice pentru toate tipurile de imprimante 3D. De asemenea, oferim și asistență AI personalizată care poate răspunde la întrebările utilizatorului dacă acestea nu se regăsesc pe pagina FAQ. Indiferent de nivelul de cunoștințe al utilizatorului, fie el începător sau experimentat, Printbuddy oferă o experiență user-friendly și informații ușor de accesat care permit eficientizarea navigării pe site.

Totodată, ne-am dat seama că unul dintre cele mai importante aspecte este crearea unui spațiu sigur unde utilizatorii să poată interacționa cu ușurință. Prin intermediul acestei platforme, ne-am propus să-i implicăm pe utilizatori, oferindu-le oportunitatea de a împărtăși idei și impresii prin intermediul comunității unde se pot conecta, odată ce și-au făcut cont.

* Platforma poate fi accesata la printbuddy.ro

ARHITECTURA APLICAȚIEI

Cel mai important pas înainte de a începe dezvoltarea platformei propriu zise, atât în ceea ce privește design-ul cât și funcționalitatea, a fost proiectarea structurală. În această primă etapă am decis care vor fi elementele de conținut, sistemele implementate, tehnologiile utilizate și structura în sine a aplicației.

Astfel, am decis că utilizatori vor beneficia de:

- o interfață intuitivă și ușor de parcurs
- un sistem de cursuri pentru imprimarea 3D
- o gamă variată de manuale pentru diverse imprimante 3D cu proveniență de la multipli producători
- un sistem prin care aceștia să salveze informațiile importante
- un sistem de gestionare al propriului profil
- un asistent virtual bazat pe tehnologia AI
- un sistem de întrebări frecvente (FAQ) pentru a găsi repede răspunsul la cele mai comune probleme
- o platformă pentru formarea unei comunități în acest domeniu

Mai departe, am ales tehnologiile corespunzătoare bazate pe deciziile precedente:

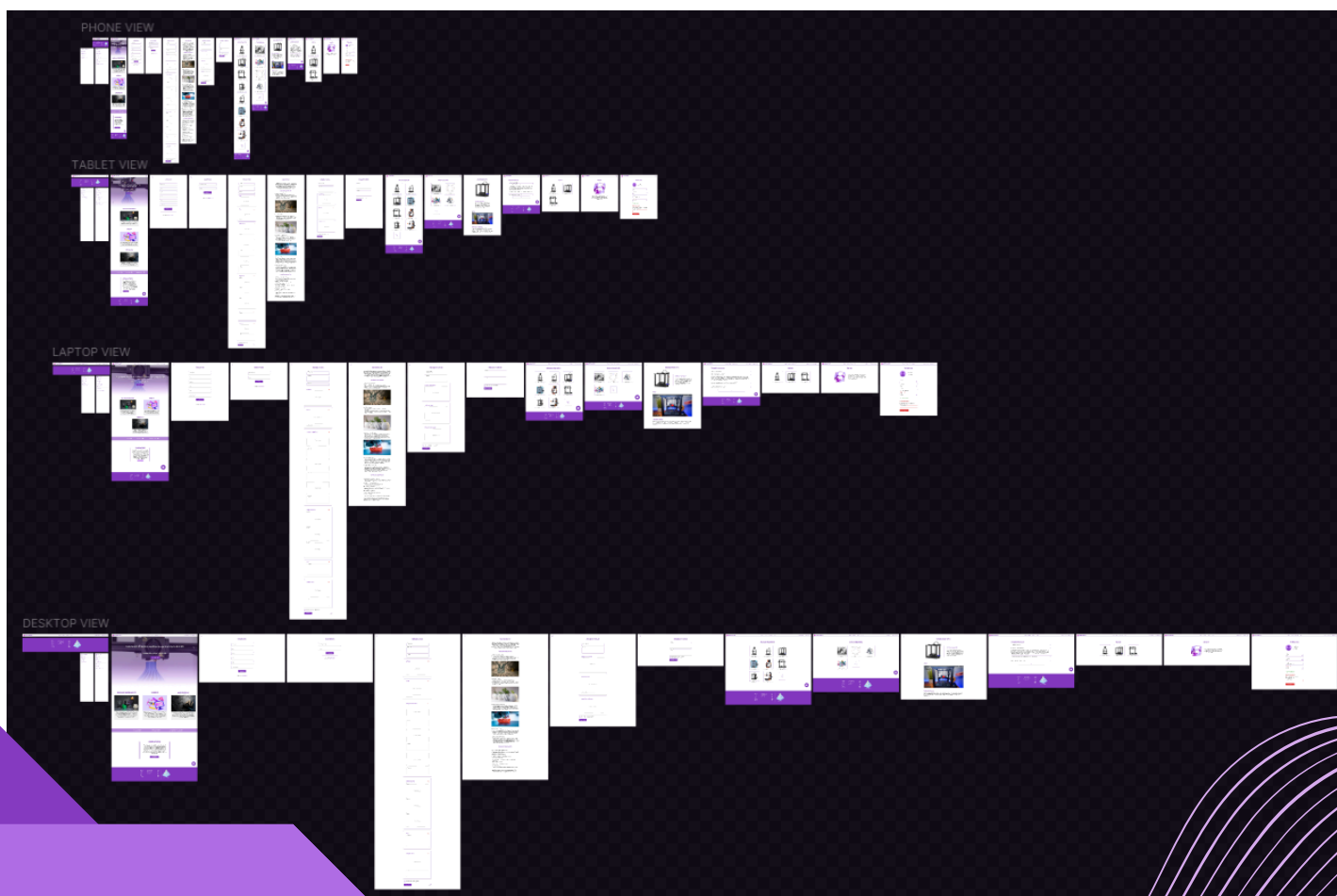
1. **Figma** - pentru a facilita o ușoară colaborare în ceea ce privește designul web, aceasta permițând o eficientă prototipare a designului
2. **Botpress** - aplicație ce ne-a permis construirea propriului asistent AI configurând atât baza de date a acestuia cât și modul de funcționare
3. **Git & Github** - sistem de subversionare a codului și depistare a posibilelor erori
4. **Visual Studio** - mediu de dezvoltare pentru proiect
5. **TailwindCSS Framework** - pentru eficientizarea stilizării site-ului
6. **CPanel** - pentru gestionarea platformei
7. **phpMyAdmin** - pentru gestionarea bazelor de date
8. **FileZillaFTP** - pentru încărcarea eficientă a fișierelor

DESIGN ȘI DINAMICĂ

Când vine vorba despre design, am ales să-l realizăm inițial pe platforma **Figma**, înainte de a începe procesul de dezvoltare a frontend-ului, deoarece ne permitea să lucrăm concomitent și să remediem diverse probleme într-un mod cât mai rapid.

Ne-am axat pe experiența cât mai plăcută a utilizatorului, de aceea, am creat un design user-friendly cu aspect plăcut, care să maximizeze experiența pe care ne-am dorit să o oferim. Pentru că știm cât de atașați suntem cu toții de telefoane, am decis că soluția optimă este crearea unui design pentru fiecare tip de dispozitiv în parte (**telefon, tabletă, laptop și desktop**). Astfel, am prototipat fiecare pagină a platformei specifică fiecărei rezoluții, pentru a obține un site cât mai versatil.

Pentru a oferi dinamică, am adăugat diverse elemente, butoane și animații care să permită utilizarea intuitivă a platformei.



DEZVOLTAREA PLATFORMEI

Datorită cerințelor specifice ale proiectului nostru și flexibilitatea de care am avut nevoie, am ales să realizăm platforma full-code, utilizând cât mai puține servicii disponibile online pentru diverse funcționalități ([sistemul de utilizatori/bazele de date](#)). Această decizie a facilitat implementarea de funcții custom, adaptabilitatea la cerințele proiectului cât și flexibilitatea necesară.

FRONTEND

Implementarea design-ului a fost unul dintre cei mai importanți pași în dezvoltarea aplicației, realizarea acestuia mai întâi în [Figma](#) facilitând o ușoară și eficientă implementare mai departe, în cod, astfel în cât aspectele cheie cum ar fi dimensiunile elementelor, culoarea, fontul și mărimea textului fiind stabilite precedent începerii procesului de integrare a acestora.

Pentru frontend am folosit [HTML](#), un limbaj de marcare utilizat pentru crearea paginilor web ce pot fi afișate într-un browser ([sau navigator](#)), acesta constituind scheletul platformei.

Cum este menționat anterior, acest schelet a fost stilizat cu ajutorul framework-ului [TailwindCSS](#) pentru a obține o interfață cât mai user-friendly. Pe lângă clasele puse la dispoziție de către acest framework, au mai fost adăugate o serie de clase custom pentru a putea îndeplini toate cerințele de design.

Animațiile ce constituie dinamica site-ului au fost realizate în [JavaScript](#), limbaj de programare folosit mai ales pentru introducerea anumitor funcționalități în paginile web, codul fiind rulat de către browser astfel permițând dinamizarea experienței.

BACKEND

Cel mai complex proces din dezvoltare este reprezentat de funcțiile și sistemele implementate pe partea de backend. Aici, ca și limbaje de programare am folosit PHP (SPL - Standard PHP Library) împreună cu extensia MySQLi (pentru stocarea/ștergerea/actualizarea valorilor din baza de date) și JavaScript (AJAX - Asynchronous JavaScript And XML).

1. Sistemul de utilizatori

După o examinare atentă a cerințelor de securitate și protecție a datelor, am ajuns la concluzia că pentru sistemul de autentificare vom folosi atât **token-uri** asociate fiecărei sesiuni dintre un utilizator și server cât și un **ID unic** asociat fiecărui dispozitiv care se conectează pe platformă. Această abordare asigură protecția datelor cu caracter sensibil ale utilizatorilor (**nume/email/parolă**).

Astfel am structurat în baza de date 2 tabele:

TOKENS:

id	deviceId	username	token
int	varchar	varchar	varchar

USERS:

id	username	firstName	lastName	email	password	admin
int	varchar	varchar	varchar	varchar	varchar	boolean

Tabelele sunt unite prin câmpul **username**, astfel încât după validarea conexiunii, toate datele utilizatorului sunt preluate direct din tabelul de **users**, ele fiind trimise mai departe și folosite când este nevoie de către server (ex: câmpul **admin** indică dacă un utilizator dispune de statutul de admin, iar dacă acesta este cazul, utilizatorului îi va fi permis să încarce manuale sau cursuri).

2. Sistemul de cursuri

Unul dintre cele mai complexe sisteme implementate, sistemul de cursuri, este alcătuit din 3 tabele:

COURSES:

id	name	description	author
int	varchar	text	varchar

SECTIONS:

id	courseId	type	order
int	int	varchar	int

CONTENT:

id	sectionId	contentType	content
int	varchar	varchar	text

Fiecare curs are multiple secțiuni ce pot fi adăugate de utilizator, fiecare secțiune poate avea un câmp sau mai multe cu conținut, fiecăruia fiindu-i atribuit un tip (*image/text/video/etc*).

Tabelele sunt unite prin **ID-uri**, iar afișarea unui curs se face dinamic cu preluarea datelor direct din baza de date, astfel pentru un curs dat se preiau toate secțiunile în ordine, ca mai apoi să fie preluate toate câmpurile și să fie afișate corespunzător.

3. Sistemul de manuale și FAQs

Integrarea sistemului de manuale cât și a celui de FAQs a fost realizat cât mai eficient cu ajutorul a doar 2 tabele:

MANUALS:

id	name	description	image	video	document	author
int	varchar	text	varchar	varchar	varchar	varchar

FAQS:

id	question	answer	author
int	text	text	varchar

Atât manualele adăugate cât și întrebările se bazează pe un template, astfel structura tabelelor din baza de date este relativ simplă, la fel ca și la cursuri acestea se încarcă dinamic pe site, direct din baza de date pentru ca eventualele modificări din baza de date să fie aduse în timp real pe platformă.

4. Sistemul de salvare

La fel ca și cu sistemul precedent, am dorit o implementare cât mai simplă, dar în același timp cât mai eficientă ajungând astfel la următoarea soluție:

SAVED:

id	printerName	username
int	varchar	varchar

Atunci când un utilizator salvează un manual, acesta este introdus în tabelul de mai sus care este unit cu tabelul manualelor prin intermediul câmpului **printerName**, astfel facilitând afișarea dinamică a informațiilor salvate.

FUTURE PROOFING ȘI EXTENSIBILITATE

Privind în viitor am realizat că pentru a facilita o următoare extindere a platformei este important ca funcțiile folosite să fie modulare și ușor de extins mai departe.

Astfel, au luat naștere fișierele cu funcții pentru fiecare sistem (utilizatori/gestionarea manualelor/gestionarea cursurilor/etc), fiecare dintre acestea având codul comentat, cu variabile denumite intuitiv, facilitând înțelegerea sa de către un programator nou în proiect.

În același timp am observat că multe dintre sub-funcțiile necesare pentru alcătuirea diferitelor sisteme se repetă, astfel am implementat fișierul cu funcții generale ce eficientizează procesul de scriere a codului, programatorul nefiind nevoit să scrie aceleași linii de cod de fiecare dată când are nevoie de același proces.

De asemenea, un sistem complex cum ar fi cel de înregistrare sau conectare al utilizatorilor este format dintr-o serie de funcții cu diverse aplicații (verificarea corectitudinii datelor, validarea emailului sau alte verificări ce țin de lungimea / caracterele permise ale unui input) ce pot fi cu ușurință modificate astfel încât să poată fi schimbate criteriile de verificare.

Fișierele importante, cum ar fi manualele de instrucțiuni ale imprimantelor 3D sau imaginile din componența cursurilor sunt stocate în sub-foldere localizate strategic și cu nume intuitive pentru ca reperarea unui astfel de fișier să fie rapidă și intuitivă.

Toate sistemele platformei sunt gândite în acest fel întrucât continuua dezvoltare a aplicației este una dintre prioritățile noastre.

INTERFAȚĂ ȘI CONȚINUT

MANUALE

Pentru a sprijini procesul de învățare, Printbuddy oferă manuale detaliate care acoperă toate aspectele tehnice ale imprimării 3D. Aceste resurse esențiale, furnizate direct de la producători, oferă informații despre setările, calibrarea, întreținerea și optimizarea proceselor de imprimare.

CURSURI

Din dorința de a oferi o experiență de învățare completă, Printbuddy oferă o gamă variată de cursuri concepute special pentru utilizatorii la început de drum. Fiecare curs este structurat în mod clar și include lecții teoretice și practice pentru a oferi o experiență de învățare completă.

FAQ

Secțiunea FAQ oferă o serie de întrebări și răspunsuri despre procesul de imprimare 3D, pe înțelesul tuturor, facilitând astfel o experiență plăcută utilizatorilor neexperimentați.

COMUNITATE

Deoarece ne-am propus să formăm o comunitate unită, am pus la dispoziție utilizatorilor care și-au creat cont o invitație pe un grup de Discord dedicat schimbului de impresii și sugestii legate atât de site cât și de imprimarea 3D.

ASISTENȚĂ AI

Asistența AI încorporată, concepută pentru a oferi ajutor instantaneu și personalizat. Asistentul nostru AI este disponibil pentru a răspunde întrebărilor, a oferi recomandări de cursuri și resurse, și a ghida utilizatorii spre soluționarea problemelor tehnice.

MATURITATE ȘI SECURITATE

TESTARE

Odată ce site-ul a fost gata de utilizare și distribuit publicului, am realizat că există posibilitatea de a apărea anumite erori, care, cel mai probabil, nu au fost identificate anterior. Așadar, pentru a remedia orice eroare și pentru că suntem deschiși la sugestii, am decis să testăm platforma, fiind ajutați de studenții Universității „Politehnica” București. În total, 30 persoane s-au înscris și au testat platforma [Printbuddy](#), astfel descoperindu-se 11 erori care ulterior au fost soluționate.

MATURITATE

La momentul actual, evoluția aplicației se poate urmări pe [Github](#). Totodată, aceasta se află într-un stadiu avansat de dezvoltare fiind în prezent distribuită publicului.

Platforma este gestionată în [CPanel](#), iar baza de date în [phpMyAdmin](#), datele au fost încărcate pe server cu ajutorul unui [FTP](#) pentru a înlătura procesul costisitor de arhivare a fișierelor ce se doreau încărcate, iar mai apoi dezarhivarea acestora după upload și plasarea lor în locațiile necesare.

SECURITATE

Platforma nu este expusă vulnerabilităților din punct de vedere al securității, aceasta deținând certificat [SSL](#). De asemenea, datele cu caracter sensibil sunt criptate în momentul în care acestea sunt stocate în baza de date.

Pentru a proteja informațiile și conturile utilizatorilor, transmiterea de informații dintre server și browser se face securizat, doar în condițiile în care dispozitivul către care se trimit datele deține [tokenul](#) asociat [ID-ului unic](#) al fiecărui dispozitiv.

PROMOVAREA APLICAȚIEI

Pentru a crește vizibilitatea și a atrage un public cât mai larg, ne promovăm activ aplicația pe rețelele de socializare. Ne puteți găsi pe [Instagram](#) (), [Twitter](#) () și [Facebook](#) (), unde împărtășim actualizări și noutăți despre platforma noastră și despre imprimarea 3D.

Folosim aceste platforme pentru a facilita interacțiunea directă cu comunitatea noastră de utilizatori, oferind informații relevante și răspunsuri rapide la întrebările și sugestiile primite.

Prin promovarea online, ne propunem să atragem publicul și să încurajăm cât mai multe persoane să experimenteze cu tehnologia de imprimare 3D, deoarece ne dorim să contribuim la creșterea numărului de persoane care ne împărtășesc pasiunea.

Încurajăm utilizatorii să își dezvolte abilitățile prin experimentarea cu diverse aplicații practice ale imprimării 3D, sprijinind astfel creativitatea și inovția în rândul tinerilor pasionați de acest domeniu.

În ceea ce privește planurile noastre de viitor, ne dorim să ne promovăm platforma și în școli și licee, pentru a ne împărtăși experiența și pasiunea mai departe. În plus, fiind o platformă educațională, ne dorim să atragem cât mai mulți elevi și să le oferim oportunitatea de a învăța ceva nou și util.