

## Proiect "InfoCuza"

- categorie: Soft educational
- realizator: Iosif George Andrei
- homepage: infocuza.esy.es sau infocuza.ml

## I. Introducere

InfoCuza este un proiect educational de tip „website”. A fost dezvoltat datorita nevoii Colegiului National "Alexandru Ioan Cuza" Ploiesti de a avea, la materia Informatica, o platforma care sa indeplineasca urmatoarele cerinte:

- profesorii sa poata incarca si gestiona lectii
- elevii sa aiba acces la materialele didactice folosite la scoala
- elevii sa isi poata testa aptitudinile cu ajutorul unor teste
- sa existe o comunicare intre elev si profesor, chiar daca nu se afla in incinta scolii

Astfel, la propunerea doamnei profesoare de Informatica, acest proiect a luat nastere, trecand prin urmatoarele etape:

- februarie 2016 - martie 2016: lectiile erau statice si necesita o buna cunoastere a tehnologiilor folosite in proiect pentru a incarca sau edita o lectie
- martie 2016 - aprilie 2016: implementarea lectiilor cu ajutorul tehnologiei JSON si a framework-ului Moustache.JS, lectiile fiind mai usor de manipulat
- aprilie 2016 - iunie 2016: utilizarea bazelor de date SQL, lectiile devenind dinamice, aparitia unui chat pentru ca elevul sa poata interactiona cu profesorul si a unei platforme de admin, de unde profesorii pot gestiona continutul platformei
- iunie 2016 – august 2016: realizarea unui design modern, date dinamice in paginile web cu ajutorul Firebase, posibilitate de logare cu Facebook in chat
- august 2016 – actual: realizarea unui compilator in browser, adaugarea unui nou tip de material, „Problema”, a unei versiuni Junior, destinata celor neinitiati, si a unor functionalitati noi in panoul de control

Asadar, prin intermediul acestui website, dorim sa imbunatatim predarea lectiilor la aceasta materie.

## II. Utilizabilitate, originalitate si inovatie

InfoCuza poate fi accesat ca website, cu ajutorul link-urilor infocuza.ml sau infocuza.esy.es, dar si ca aplicatie de desktop, atasata proiectului.

Odata accesata platforma, elevul este intampinat de o pagina de start, in care ii sunt prezentate obiectivele website-ului. In partea de sus a paginii, apar link-uri catre acasa, lista materialelor, chat, cat si un buton destinat accesarii compilatorului. In partea de jos, website-ul posedea un footer cu link-uri catre versiunea Junior, panoul de control, pagina de contact, sursele postate pe Github, un link de download, de unde se poate descarca aplicatia de desktop, specifica sistemului de operare folosit la acel moment, cat si butoane pentru traducerea paginilor. La click dreapta, se va deschide un meniu de unde poate alege redirectionarea catre o pagina. Aceste trei elemente, meniul, footer-ul si meniul tip „context”, se regasesc in fiecare pagina destinata elevilor.

La accesarea paginii „Materiale”, elevului ii sunt prezentate lectiile si testele sub forma unei liste. Sub meniu, el poate utiliza unelte pentru sortarea in functie de numarul de vizualizari si de aprecieri sau pentru cautarea in acesta lista. Poate schimba modul de vizualizare a listei, comutand intre aspect tabelar si lista. Fiecare material prezentat aici are inscris titlul, descrierea, data adaugarii, numarul de vizualizari, numarul de aprecieri si tipul acestuia. El va selecta materialul pe care il intereseaza si va fi redirectionat catre acesta.

In prima faza, el nu va fi intampinat de o pagina goala in proces de incarcare, ci i se va afisa un loader care este mult mai prietenos. In partea de sus, pe o imagine atractiva sau pe un pattern, sunt plasate date generale despre materialul didactic si

butoane pentru apreciere, schimbarea limbajului de programare si exportare ca PDF, in cazul lectiilor. In partea dreapta, este fixat un meniu tip „scrollspy”, de unde el poate accesa mult mai usor o anumita sectiune a paginii.

Lectiile sunt impartite din introducere, 5 sectiuni propuse de profesor, aplicare practica a lectiei predate, exercitii propuse si o sectiune speciala, unde sunt afisate liste cu obiectivele atinse si profesorii realizatori ai proiectului.

Testele sunt alcatuite din 3 sectiuni cu tipuri diferite de probleme: intrebari cu alegere multipla, intrebari tip „output” si o problema unde elevul este indrumat sa faca drag-and-drop unor linii de cod. Odata ce el termina, va apasa pe butonul corespunzator si i se va inapoia punctajul obtinut si un scurt text de incurajare. Punctajul este calculat in asa maniera incat sa ambicioneze elevul, astfel, la a doua sectiune, elevul nu este depunctat complet daca a gresit, ci se tine cont de gradul de asemanare dintre raspunsul elevului si raspunsul corect.

Problemele sunt alcatuite din doua sectiuni: una de descriere a problemei si una de compilare si trimitere. In prima sunt prezentate problema, fisierul de intrare, fisierul de iesire, precizarile, restrictia de timp si cea de spatiu. In cea de-a doua sectiune, sunt prezente trei editoare: unul pentru programul sursa, unul pentru datele de intrare si unul pentru datele de iesire sau pentru erorile de compilare. In partea de jos, sunt precizate numarul de caractere, statusul, rezultatul, memoria ocupata si timpul de executie. Aici, elevul, poate sa isi faca teste pe programul dezvoltat de le si dupa sa il trimita catre server, unde va fi analizat, primind astfel numarul de teste corecte, daca a depasit limita de timp si limita de spatiu.

Compilerul ofera aceleasi facilitati ca cea de-a doua sectiune a materialelor "Problema", dand elevilor ocazia sa execute programe in browser in limbajele de programare C++ sau Pascal.

Pagina de chat este usor de utilizat: elevul se va loga cu contul de Facebook si va selecta o camera in care doreste sa discute.

Pagina de contact este o modalitate de impartasire a ideilor elevilor cu creatorii de continut ai platformei.

Panoul de control reprezinta locul in care adminii website-ului „InfoCuza” pot gestiona datele aflate pe paginile principale, destinate elevilor. El poate fi accesat prin apasarea butonului „Panou de control”, aflat in meniul paginilor mentionate mai sus. Dupa ce se va loga cu numele de utilizator si cu parola contului, va fi redirectionat catre pagina de administrare a datelor. Aceasta este formata din tab-uri, cu urmatoarele intrebuantari:

- **GENERAL:** sunt prezentate grafice pentru localizarea elevilor, date statistice despre website-ul InfoCuza, pot fi editate date de pe paginile destinate elevilor, adaugati alti admini, se poate schimba background-ul si se pot activa animatiile
- **LISTARE:** sunt listate materialele puse la dispozitia elevilor si se pot efectua operatii asupra lor: editare, resetare contoare(vizualizari si aprecieri) si stergere completa din baza de date
- **EDITARE:** poate fi accesata numai prin apasarea unui butonului de editare, de aici se pot edita materialele
- **ADAUGARE:** pot fi adaugate materiale
- **ALTE DATE:** sunt prezentate ultimele 5 mesaje trimise de pe pagina „Contact”, cat si ultimele 5 camere de chat create

Versiunea Junior este destinata elevilor de gimnaziu, neinitiati cu Internetul si, implicit, cu platforma InfoCuza. Dupa accesarea directorului /junior, va fi intampinat in coltul jos-dreapta de catre un mentor care ii va explica modul de functionare al platformei. In partea stanga, apare o extensie ce permite elevului sa isi noteze cele mai importante date din cele invatate, dupa care sa si le transcrie pe caietul de Informatica.

Din punct de vedere al originalitatii si al inovatiei, InfoCuza este prima platforma de acest tip, care poate satisface toate nevoile elevului, cat si cele ale profesorului. Ea va implementata in cadrul website-ului Colegiului National "Alexandru Ioan Cuza" Ploiesti si va putea fi utilizata de orice elev si va putea fi gestionata, in prima faza, doar de catre profesorii liceului.

Elevii reprezinta publicul-tinta al platformei, dar ea permite invatatea notiunilor si de catre persoane de orice varsta. Cei neinitiati, de exemplu elevii de gimnaziu sau chiar batranii, pot folosi versiunea Junior pentru a invata functionalitatile platformei.

### III. Interfata

Interfata proiectului este una intuitiva, usor de utilizat si parcurs. Aspectul este unul placut, combinand albastrul, albul, griul si negrul. Imaginile din cadrul website-ului sunt placute din punct de vedere vizual, fiind preluate de la fotografii profesioniști sau aleator dintr-un fisier cu pattern-uri. Profesorii pot opta pentru a adauga efecte de animatii paginilor. Designul este responsiv, mulandu-se perfect pe rezolutii mici si modern, respectand principii Material.

Internationalizarea este realizata in cadrul tuturor paginilor prin optiunea de traducere a textului in limba engleza.

### IV. Continut si functionalitate

Continutul este corect din punct de vedere stiintific, cat si gramatical, putandu-i-se adauga ulterior diacritice. Poate fi gestionat de catre profesorul ce detine un cont special, cu ajutorul unui panou de control.

Functionalitatea platformei a fost surprinsa in cea de-a doua sectiune a documentatiei.

### V. Arhitectura aplicatiei + Programare

Pentru a realiza proiectul, s-au utilizat urmatoarele tehnologii: HTML, CSS, Javascript, PHP si SQL. Acestea au contribuit definitiv la dezvoltarea aplicatiei. In dezvoltare, s-au folosit resurse externe, prezentate in **ANEXA 1** a documentatiei. In total, la al 20-lea commit pe Git, au fost scrise aproximativ 1300 linii HTML, 1200 linii PHP, 1860 linii CSS, 1700 linii JS si 600 linii SQL. Numerele fixe ale acestora sunt precizate in **ANEXA 2**. Structura fisierelor este prezentata in **ANEXA 3**.

Software-ul porneste de la pagina index.html, atunci cand se acceseaza infocuzu.ml, infocuzu.esy.es sau aplicatia de desktop. Continutul paginilor este preluat cu ajutorul AngularFire si Firebase, cat si din baze de date SQL. In partea de jos a paginilor destinate elevilor, in footer, link-ul pentru aplicatia de desktop este generat automat cu Javascript, tinand cont de sistemul de operare al statiei pe care lucreaza elevul. Pentru a nu arata elevilor incarcarea pagini, care nu este placuta, a fost implementat un loader ce se dezactiveaza dupa 2s, timp in care paginile se incarca. La listarea materialelor s-a utilizat ListJS, astfel putand a se face cautare si sortare. Schimbarea view-ului se face automat atunci cand rezolutia este mica. In paginile materialelor, elevul il poate aprecia prin apasarea unui buton. Initial, se va genera varianta C++, dar se poate schimba in Pascal. In cazul lectiilor, se poate face export in PDF, folosindu-se framework-ul Javascript jsPDF. Traducerea paginilor s-a realizat cu ajutorul API-ului Google Translate. La teste, pentru a motiva elevul, se aplica distanta Levenshtein pentru a compara raspunsul elevului cu cel corect. Pentru exercitiul tip „drag and drop” s-a utilizat JQuery UI. Pagina de contact introduce intr-o baza de date Firebase datele introduse. Chat-ul este realizat cu ajutorul FireChat si Firebase, iar logarea s-a facut cu ajutorul API-ului Facebook Login. Pentru realizarea versiunii Junior, s-a realizat un script JS care detecteaza automat pagina afisata in iframe si va schimba textul tooltip-ului. Aceste texte sunt implementate cu ajutorul cuplului Firebase + AngularFire. Pentru realizarea compiler-ului, s-a folosit un API numit Cloud Compiler API, care executa programele pe server si returneaza date despre compilare si executare. Pentru realizarea noului tip de material, Problema, s-a folosit aceeasi infrastructura ca la compiler. Dupa ce elevul trimite programul catre server, se vor realiza teste cu cateva seturi de date de intrare, prestabilite de profesor, si se va compara output-ul programului elevului cu cel corect.

Panoul de control necesita login daca nu este setat un cookie ce precizeaza faptul ca un profesor este deja logat pe acea unitate. Aceste cookies expira odata cu inchiderea browser-ului. Datele din cadrul acestuia au fost preluate si vor fi preluate de catre admini cu ajutorul PHP si SQL din baze de date MySQL, cat si din baze de date Firebase, cu ajutorul AngularFire, obtinandu-se un efect real-time.

In programarea aplicatiei s-au folosit nume semnificative pentru clase si variabile, astfel, impreuna cu format-ul si cu comentariile prezente, codul devine usor de inteles si open-source pentru viitorii dezvoltatori, licenta platformei fiind MIT. S-au dezvoltat si librarii si framework-uri pentru viitoarele proiecte, aflate in folder-ul /assets si avand atasate, inline, propriile documentatii.

Designul este unul responsiv, mulandu-se perfect pe rezolutii mici. S-au realizat efecte de animatii si hover, ce se dezactiveaza pe ecranele cu rezolutie mica. S-a realizat un test de responsivitate pe diferite viteze ale Internetului, cu ajutorul Google PageSpeed Insights si Pingdom ,unde a obtinut o medie de 69 in cazul primului si 85 in cazul celui de-al doilea.

Testarea aplicatiei a fost realizata de catre clase din Colegiul National "Alexandru Ioan Cuza" Ploiesti, la predarea/recapitularea lectiei "Siruri de caractere" la materia Informatica. Utilizatorii nu au primit nicio eroare in aceasta testare, ei ramanand cu o impresie placuta asupra platformei. Testarea aplicatie se poate face urmarind pasii de la **ANEXA 4**.

Aplicatia ruleaza fara probleme pe diferite dispozitive si in diferite browsere. Prin folosirea aplicatiei de desktop se evita orice tip de eroare grafica, deoarece, framework-ul folosit, Electron, se bazeaza pe Chromium, ce suporta continutul website-ului.

Aplicatia este securizata. Variabilele query-urilor SQL sunt verificate inainte de folosire. Panoul de control este protejat cu ajutorul PHP+MySQL si prin utilizarea cookies. Daca un utilizator al website-ului doreste sa il acceseze, el va fi redirectionat automat catre pagina de eroare 403. Este protejat impotriva atacurilor client-side prin verificari ale variabilelor \$\_GET si prin folosirea unor include-uri statice in fisierele PHP. Atacurile server-side sunt prevenite prin folosirea unui server de buna calitate, oferit de Hostinger.

La dezvoltarea proiectului s-au folosit:

- sistemele de operare Windows si Ubuntu
- serverele locale UniServer Zero si Apache Lampp
- editoarele de text Atom si Sublime Text si browser-ele Mozilla Firefox si Opera
- sistemul de gestionare a versiunilor Git, dezvoltat de catre firma Github. Pana in acest moment, au fost utilizate 3 branch-uri, peste 10 commit-uri si au fost rezolvate 3 issue-uri
- FTP-ul FireZilla, pentru incarcarea surselor in server
- platforma Hostinger, pentru hostarea surselor
- platforma Freenom, pentru obtinerea domeniului infocuzi.ml
- programul de prelucrare a imaginilor Photoshop, pentru realizarea afisului de prezenare

## VI. Dezvoltare ulterioara

In viitor, aplicatia va fi imbunatatita:

- implementarea unor competitii si a unor clasamente
- posibilitatea logarii elevilor
- schimbarea unor elemente, dorind ca elevii sa invete si alte limbaje de programare, in afara de cele consacrate invatamantului romanesc, si anume C++ si Pascal

## ANEXA 1

S-au folosit urmatoarele resurse externe:

- framework-ul FontAwesome, pentru preluarea unor imagini tip „icon”
- framework-ul Animate.css, pentru preluarea efectelor de animatie
- framework-ul JQuery
- framework-ul JQuery UI, pentru realizarea exercitiului drag-and-drop
- framework-ul WOW.js, pentru declansarea animatiilor la scoll
- framework-ul jsPDF, pentru a putea exporta sub forma de PDF lectiile
- framework-ul bazat pe Node.js, Electron, pentru dezvoltarea aplicatiei desktop
- framework-ul AngularFire, pentru binding-ul real-time al datelor din Firebase
- framework-ul List.js, pentru realizarea listarii materialelor
- framework-ul Chart.js, pentru generarea de grafice in panoul de control
- platforma Google API Fonts, pentru preluarea fonturilor
- platforma pentru aplicatii realtime Firebase, pentru memorarea datelor si realizarea chat-ului
- platforma pentru baze de date PHPMyAdmin
- platforma Unsplash.it, pentru preluarea imaginilor
- platforma Subtle Patterns, pentru preluarea pattern-urilor

- API-ul Google Translate, pentru traducerea unor pagini
- API-ul Facebook Login, utilizat la logarea in chat
- API-ul Cloud Computer, pentru compilarea programelor
- API-ul IP, pentru obtinerea de informatii referitoare la locatia utilizatorului
- stylesheet-ul Github Markdown, pentru o lizibilitate mai buna in paginilor materialelor
- proiectul FireChat, dezvoltat de Firebase, pentru realizarea chat-ului

## **ANEXA 2**

Cifrele exacte ale liniilor de cod, in momentul celui de-al 20 commit pe Git, sunt:

- 1333 HTML
- 1242 PHP
- 1860 CSS
- 1729 JS
- 689 SQL

## **ANEXA 3:**

Proiectul Infoeducatia prezinta urmatoarea structura a fisierelor:

- assets(framework-uri reutilizabile dezvoltate de-a lungul realizarii platformei, fiecare are prezentat inaintea codului intrebuintarea si utilizarea acestuia)
- css(stylesheet-uri)
- desktop(aplicatiile Desktop)
- image(imagini)
- js(script-uri Javascript)
- others(diverse fisiere)
- php(script-uri PHP)
- video(videoclipuri incluse in pagina index.html)

In afara acestora, in fisierul root, mai sunt prezente fisiere HTML si fisiere .htaccess(pentru setarea paginilor pentru erorile 403 si 404), LICENCE.md(unde sunt precizate conditiile licentei) si README.md(utilizatat de Github pentru afisarea unor detalii despre repository).

## **ANEXA 4:**

Testarea aplicatiei necesita conexiune la Internet si se poate realiza prin:

- accesarea website-urilor infocuzi.ml sau infocuzi.esy.es cu ajutorul unui browser
- accesarea pe un server local: se va instala un server web, de exemplu XAMPP sau UniServer Zero, dupa care se va muta sursele proiectului in folder www. Bazele de date se vor importa in phpMyAdmin cu ajutorul fisierului infocuzi.sql aflat in folderul /db. Vizualizarea website-ului se va face prin accesarea localhost-ului, cu ajutorul unui browser
- accesarea aplicatie desktop

Conturi pentru panoul de control se pot obtine prin contactarea autorului proiectului.