UNIVERSITATEA “ALEXANDRU IOAN CUZA” DIN IAȘI

**FACULTATEA DE INFORMATICĂ**



LUCRARE DE LICENȚĂ

**Fii Online**

propusă de

***Ovidiu-Ștefan Tudosă***

**Sesiunea**: *iulie, 2018*

**Coordonator științific**

**Decan Conf. dr. Adrian Iftene**

**UNIVERSITATEA “ALEXANDRU IOAN CUZA” DIN IAȘI**

**FACULTATEA DE INFORMATICĂ**

**Fii Online**

***Ovidiu-Ștefan Tudosă***

**Sesiunea**: *iulie, 2018*

**Coordonator științific**

***Decan Conf. dr. Adrian Iftene***

DECLARAŢIE PRIVIND ORIGINALITATE ŞI RESPECTAREA DREPTURILOR DE AUTOR

Prin prezenta declar că Lucrarea de licenţă cu titlul „*Fii Online*” este scrisă de mine şi nu a mai fost prezentată niciodată la o altă facultate sau instituţie de învăţământ superior din ţară sau din străinătate. De asemenea, declar că toate sursele utilizate, inclusiv cele preluate de pe Internet, sunt indicate în lucrare, cu respectarea regulilor de evitare a plagiatului:

- toate fragmentele de text reproduse exact, chiar şi în traducere proprie din altă limbă, sunt scrise între ghilimele şi deţin referinţa precisă a sursei;

- reformularea în cuvinte proprii a textelor scrise de către alţi autori deţine referinţa precisă;

- codul sursă, imaginile etc. preluate din proiecte open-source sau alte surse sunt utilizate cu respectarea drepturilor de autor şi deţin referinţe precise;

- rezumarea ideilor altor autori precizează referinţa precisă la textul original.

Iaşi,

Absolvent *Ovidiu-Ștefan Tudosă*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

DECLARAŢIE DE CONSIMŢĂMÂNT

Prin prezenta declar că sunt de acord ca Lucrarea de licență cu titlul „Fii Online”, codul sursă al programelor şi celelalte conţinuturi (grafice, multimedia, date de test etc.) care însoţesc această lucrare să fie utilizate în cadrul Facultăţii de Informatică.

De asemenea, sunt de acord ca Facultatea de Informatică de la Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași, să utilizeze, modifice, reproducă şi să distribuie în scopuri necomerciale programele-calculator, format executabil şi sursă, realizate de mine în cadrul prezentei lucrări de licenţă.

Iaşi,

Absolvent *Ovidiu-Ștefan Tudosă*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ACORD PRIVIND PROPRIETATEA DREPTULUI DE AUTOR

Facultatea de Informatică este de acord ca drepturile de autor asupra programelor-calculator, în format executabil şi sursă, să aparţină autorului prezentei lucrări, *Ovidiu-Ștefan Tudosă*.

Încheierea acestui acord este necesară din următoarele motive:

Iaşi,

Decan Conf. dr. *AdrianI ftene* Absolvent *Ovidiu-Ștefan Tudosă*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

# 

# Cuprins

Table of Contents

[Cuprins 6](#_Toc514164281)

[Introducere 7](#_Toc514164282)

[1. Aplicații echivalente 8](#_Toc514164283)

[1.1 Moodle 8](#_Toc514164284)

[1.2 Chamilo 9](#_Toc514164285)

[References 10](#_Toc514164286)

# 

# Introducere

Cursurile facultăților sunt în general cursuri bogate în informații. Oricât de atent ar fi un student și oricât de multe notițe ar lua, este inevitabil ca uneori să se afle în situația în care ar trebui să revadă suportul de curs, întrucât e posibil să fi omis anumite informații. În zilele noastre, majoritatea universităților din lume au găsit o soluție de a pune la dispoziție studenților cursurile în format electronic, fie pe pagina facultății, fie utilizând o platformă online care să permită descărcarea cursurilor.

La momentul actual, în cadrul Facultății de Informatică Iași, fiecare profesor are o pagină web personală în care își adaugă cursurile, ceea ce înseamnă ca el trebuie să se ocupe de design-ul paginii și de mecanismul de încărcare a documentelor. Totodată studentul este nevoit să caute mereu pagina profesorului dacă dorește să acceseze cursurile.

Platforma “*Fii Online*” vine în ajutor atât studenților cât și profesorilor Facultății de Informatică din Iași, oferind o modalitate de centralizare a tuturor cursurilor facultății.

Profesorii au la dispoziție o interfață intuitivă prin intermediul căreia pot crea lecții, seminare sau teme pentru cursurile lor, pot adăuga resurse sau observații care să vină în ajutorul studenților și pot în orice moment să editeze sau chiar să șteargă materialele create anterior. La rândul lor, studenții au acces la aceste materiale, doar accesând platforma, fără a mai fi nevoiți să caute pagina web a fiecărui profesor.

# 1. Sisteme de management al învățării

## 1.1 Moodle

Este un sistem de management al învățării open source. A fost dezvoltat inițial de către Martin Dougiamas, în 2002, cu scopul de a ajuta profesorii să creeze cursuri online, având ca scop principal facilitarea lucrului în echipă în crearea de cursuri.[1] Astăzi, Moodle este unul dintre liderii mediilor de învățare virtuală folosit de școli, universități, companii și guverne pentru a crea medii virtuale de învățare, punând la dispoziție utilizatorilor, pe lângă posibilitatea accesării de cursuri, diverse tool-uri cum ar fi, posibilitatea de a avea un calendar cu activități sau un sistem de notare.

Aplicația este gratuită pentru grupuri mai mici de 50 de persoane, iar acestea au alocat maxim 200 MB pentru upload de fișiere. Pentru a folosi aplicația la o scară mai mare Moodle pune la dispoziție un număr de pachete care să se plieze pe nevoile clientului. Pe lângă accesul mai multor persoane și o zonă mai mare de stocare, aceste pachete oferă și accesul la diverse plug-in-uri pentru a crește utilitatea aplicației.

Figure 1: Moodle

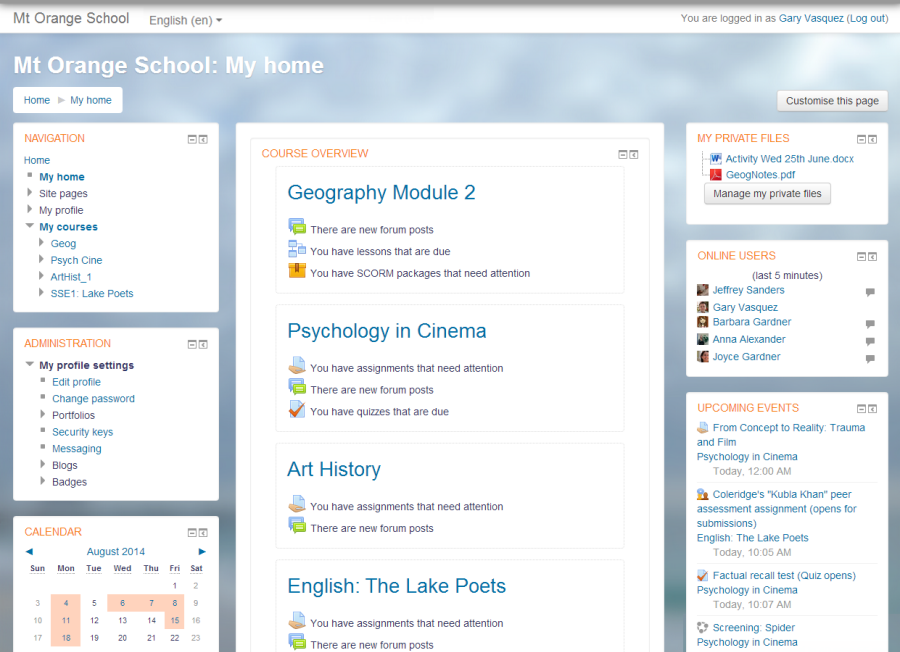
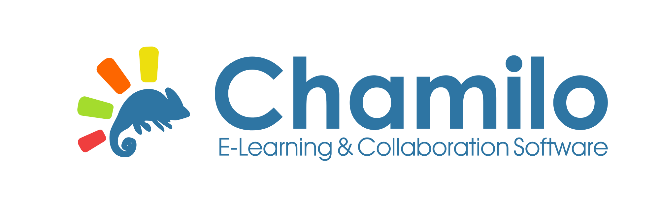


Figura 1: Moodle

## 1.2 Chamilo

Chamilo este o platformă de e-learning și un sistem de administrare a conținutului menit să îmbunătățească accesul la educație și cunoștințe la nivel mondial. Este susținut de Chamilo Association care au ca scop promovarea software-ului și colaborarea cu alți dezvoltatori pentru a putea oferi o rețea de servicii prin intermediul platformei.[2]

Platforma pune la dispoziție profesorilor posibilitatea de a crea lecții în care pot adăuga diverse resurse (fișiere audio, video) , pot crea teste și pot urmări evoluția studenților prin intermediul unor statistici bazate pe rezultatele acestora la testele susținute. Totodată prin intermediul platformei profesorii pot face anunțuri pentru studenții care urmăresc cursul sau pot să comunice direct cu studenții prin intermediul canalului de comunicare pus la dispoziție de către aplicație.

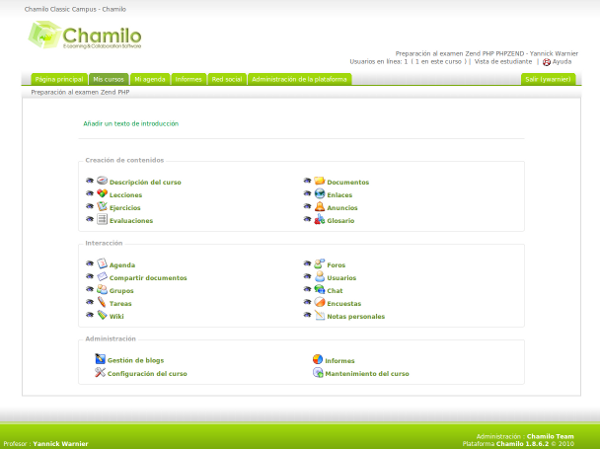


Figure 2: Chamilo

Figura 2: Chamilo

## 1.3 SWAD (Shared Workspace At a Distance)

 SWAD este un software gratuit și rapid, un sistem de management al învățării eficient pentru învățarea și predarea la distanță. A fost dezvoltat și folosit la Universitatea din Granada (Spania) din 1999. Din anul 2012 este folosit în cadrul mai multor universități și a fost mutat în cloud.

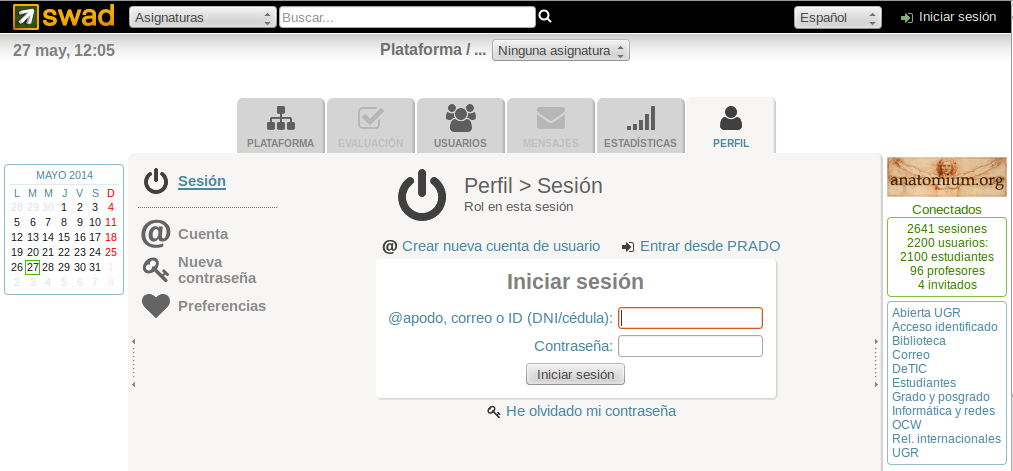
 SWAD integrează într-un tool web mai multe funcționalități pentru a ajuta cu învățarea, predarea și managementul datelor studenților și profesorilor. Printre acestea se numără, accesul la cursuri, zona de stocare a documentelor (notițe, prezentări, teme), liste de studenți și profesori, forum-uri, teste interactive și carnetul de note al fiecărui student. O parte din funcționalitatea platformei este disponibilă si prin intermediul unei aplicații mobile.[3]

Figure 3: SWAD

Figura 3: SWAD

## 1.4 Canvas



Canvas este un alt LMS (Learning Management System) care se remarcă prin faptul că tool-urile pe care le pune la dispoziție utilizatorilor sunt tool-urile cu adevărat folositoare, lucru ce face aplicația sa fie adoptată mult mai ușor de către clienți, spre deosebire de aplicațiile competitoare. Canvas oferă profesorilor o funcționalitatea numită “SpeedGrader”, care permite înregistrarea audio/video a profesorului în timp ce corectează temele studenților, ascunde numele studenților astfel încât corectura să fie una obiectivă, profesorul notează studentul selectând criteriile pe care studentul le-a respectat (criterii dintr-o lista de criterii de notare prestabilite de profesor) si totodată oferă posibilitatea ca profesorul să ofere feedback studentului în legătură cu lucrarea sa.

Canvas este un sistem open source și permite profesorilor să creeze lecții fără nici un cost. Cu toate acestea, percepe anumite taxe pentru controlul administrativ, suport și training-uri și uneori pentru suportul pentru integrare, de care este nevoie în sistemele complexe ale colegiilor și ale universităților.

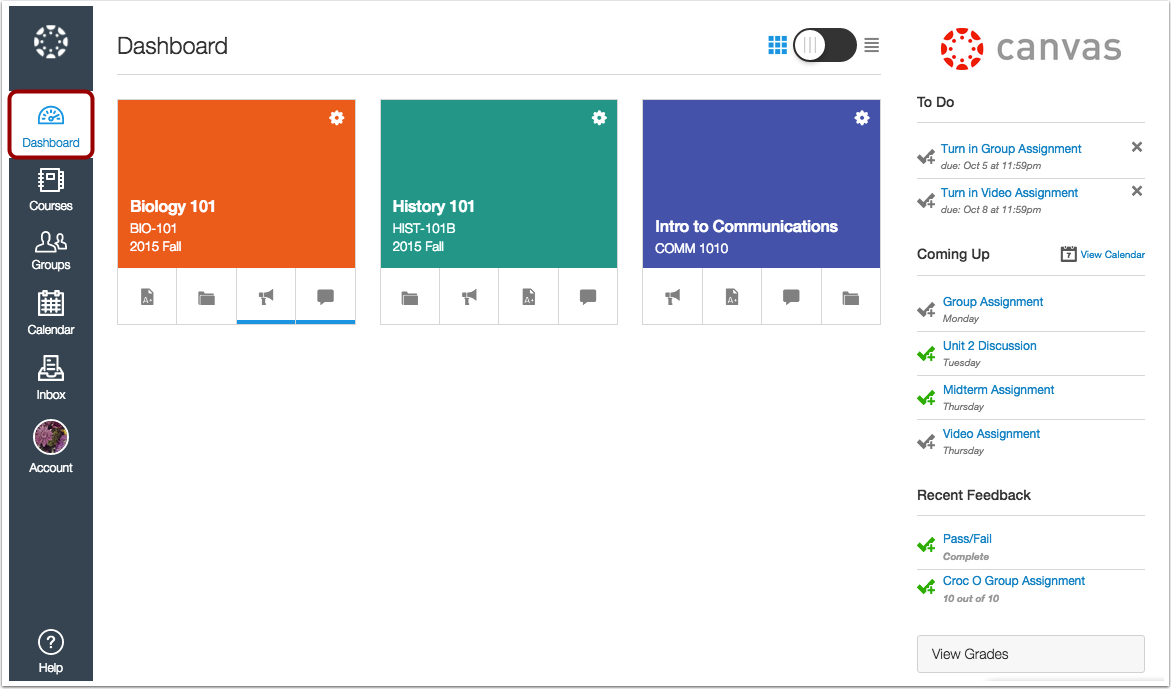
 Această platformă se mai remarcă prin faptul că are o viteză și o scalabilitate foarte bună întrucât este hostată pe serverele AWS (Amazon Web Services). [4]

Figure 4: Canvas

Figura 4: Canvas

## 2.5 TalentLMS



TalentLMS este un sistem de management al învățării foarte ușor de folosit, gândit încă de la început cu un design responsive pentru a putea fi folosit atât de pe desktop/laptop cât și de pe device-uri mobile. Această platformă se caracterizează prin faptul că utilizatorii pot crea cursuri în câteva minute, pot adăuga video-uri sau prezentări mai vechi sau pot adăuga diverse materiale existente întrucât au integrare cu numeroase platforme multimedia ca: Youtube, Vimeo, Scribd, LinkedIn etc. Platforma este foarte customizabilă, oferă utilizatorilor posibilitatea de a adăuga propriul lor logo, de a crea o temă proprie sau să folosesască domeniul propriu pentru a accesa platforma. Pe lângă aceste lucruri, aplicația oferă posibilitatea video-conferințelor, vânzării de cursuri și activării notificărilor. [5]

TalentLMS este o aplicație open source gratuită, cu toate acestea percepe anumite taxe în funcție de dimensiunea grupurilor de persoane. Pentru un grup mai mare de 1000 de persoane (cum este cazul facultăților) aceasta percepe o taxă lunară de 349$. [6]

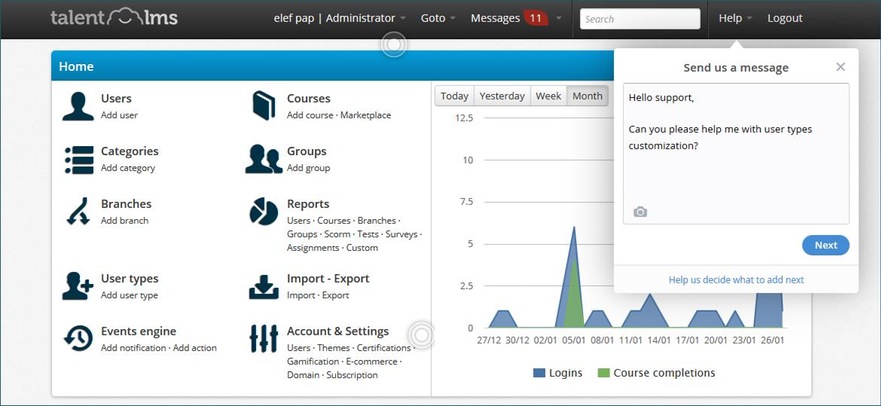


Figure 5: TalenLMS

Figura 5: TalentLMS

## 1.6 Concluzie

În momentul de față există foarte multe aplicații web sau cloud care oferă soluții pentru crearea unui mediu virtual de învățare, cu ajutorul numeroaselor tool-uri pe care le pun la dispoziția clienților. Deși majoritatea aplicațiilor reușesc să vină în ajutorul profesorilor și studenților, acest ajutor nu vine gratuit, și de cele mai multe ori universitățile sunt nevoite să plătească sume considerabile pentru a beneficia de aceste servicii.

Platforma “Fii Online” propune o soluție minimalistă, dar construită după nevoile Facultății de Informatică Iași, pentru a ușura munca profesorilor și a facilita experiența studenților. Deși platforma are mai puține funcționalități decât celelalte aplicații existente, trebuie conștientizat faptul ca multe din tool-urile oferite de acestea nu sunt cu adevărat necesare (în contextul Facultății de Informatică) și că având prea multe funcționalități uneori poate fi în dezavantajul utilizatorului. Totodată “Fii Online” oferă facultății o soluție open source, cu adevărat gratuită care păstrează în design-ul ei identitatea instituției în ajutorul căreia vine.

# 2. Tehnologii utilizate

## 2.1 Microsoft ASP.NET Core 2.0

ASP.NET Core 2.0 este un framework cross-platform, open source, high-performance pentru dezvoltarea de aplicații moderne, cloud-based, internet-connected, dezvoltat de Microsoft și comunitatea .NET. Factorul principal care îl deosebește de .NET Framework este faptul că este cross-platform. Acest lucru înseamnă că este suportat de mai multe sisteme de opera precum: Windows, macOs sau Linux și poate fi folosit de pe orice device. [7]

ASP.NET Core 2.0 poate fi folosit atât pentru aplicații .NET Framework cât și pentru aplicații .NET Core. .NET Framework este folosit pentru a crea aplicații desktop pentru Windows și aplicații enterpirse de mari dimensiuni. Este preferat în cazurile în care dezvoltatorii folosesc tehnologii, librării third-party sau pachete NuGet care nu sunt încă accesibile în .NET Core sau când platforma nu suportă .NET Core (deși este cross-platform nu toate platformele Microsoft third-party suportă .NET Core, de exemplu unele servicii Azure). [8]

.NET Core este un framework open-source, care a căpătat popularitate în ultimii ani fiind cross-platform (Visual Studio Code și CLI pot fi folosite pe Windows, Linux si macOS ). Este preferat atunci când se lucrează cu Microservicii (.NET Core este considerat alternativa modernă pentru NodeJS pentru lucrul cu Microservicii), când se folosesc containere Docker (containerele și Microserviciile sunt folosite în general împreună), când se dorește performanță crescută și scalabilitate sau când se dorește control de la linia de comandă (CLI, unii dezvoltatori preferă să lucreze cu editoare lightweight și cu linia de comandă). [8]

Razor Pages este una dintre cele mai mari funcționalități aduse de ASP.NET Core 2.0 acestea implementând o noua pardigmă, MVVM (Model-View-ViewModel). O pagină Razor este similară componentei view din ASP.NET MVC, diferența fiind că codul pentru model și controller sunt incluse în aceeași pagină. Acest lucru oferă posibilitatea de two-way data binding și o experiență de devlopment simplificată. [9]

## 2.2 Entity Framework Core 2.0

Entity Framework este un ORM (object-relational mapper) framework open source, menit să permită utilizarea datelor relaționale prin maparea lor la obiecte specifice din domeniu. Astfel se elimină o mare parte din codul necesar accesării bazei de date pentru a aduce datele.

Entity Framework poate fi folosit în trei moduri:

* Baza de date relațională este deja existentă, caz în care Entity Framework va genera clasele corespunzătoare tabelelor
* Code First, clasele entităților sunt create prima dată, apoi Entity Framework va genera baza de date și tabelele
* Schema bazei de date este creată cu ajutorul unui designer vizual, iar EF va crea atât clasele entităților cât și baza de date cu tabele. [10]

Entity Framework Core 2.0 targhetează .NET Standard 2.0, ceea ce înseamnă că poate lucra cu .NET Core 2.0, .NET Framework 4.6.1 sau cu alte biblioteci implementate de .NET Standard 2.0.

## 2.2.1 Entity Framework Migrations

În timpul dezvoltării unei aplicații pot apărea situații (omiterea unui detaliu de implementare, nevoia adăugării unei noi funcționalități) care impun schimbarea modelului, ceea ce înseamnă că și baza de date trebuie modificată.

Migrations oferă o modalitate de a modifica baza de date pentru a fi sincronizată cu modelul, în timp ce datele existente sunt prezervate. Pentru a folosi EF Migrations este necesară rularea a doua comenzi:

* Add-Migration <Nume> - generează un fișier cu comenzi pentru următoarea migrare
* Update DataBase – aplică modificările din migrare peste baza de date.

## 2.3 Json Web Tokens

Un Json Web Token (JWT) este un open standard care permite transmiterea de date între părțile impicate în format JSON, într-un mod compact și securizat. Sunt folosite în general pentru autentificare și pentru schimbarea de informații, întrucât datele transmise între sursă și receptor sunt semnate digital și pot fi verificate ușor. [11]

JWT-urile sunt structurate în trei secțiuni:

* Header: un obiect JSON care conține metadate despre JWT și algoritmul de hashing folosit pentru criptarea datelor.

Figura 6: JWT Header [12]

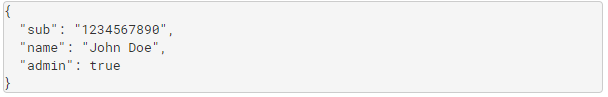
*  Payload: un alt obiect JSON care conține datele propriu zise, acestea sunt scrise în claim-uri care reprezintă trăsături, de obicei ale utilizatorului.

Figura 7: JWT Payload [12]

* Semnătură: acestă secțiune permite verificarea integrității datelor, ea fiind semnătura digitală bazată pe secțiunile anterioare. [11]

Figura 8: JWT Signiture [12]

## Cele 3 secțiuni sunt combinate într-un șir (în baza 64), separate prin “.” pentru ca datele să poată fi trimise ușor prin mediile bazate pe HTTP. Când este folosit în autentificare, tehnologia JWT permite clienților sa stocheze datele de sesiune și sa trimită token-ul către sever atunci când încearcă să acceseze resurse protejate. De obicei, token-ul este trimis în header-ul HTTP Authorization, folosind schema Bearer și conține toate informațiile de care este nevoie pentru a permite sau nu accesul la o resursă. 2.4 Angular 5

Figure 6: JWT Token [12]

Figura 9: JWT Token [12]

Angular este un framework JavaScript dezvoltat și menținut de Google, folosit frecvent pentru aplicații web, mobile sau desktop. Angular este o platformă care combină template-uri decarative, dependecy injection, end to end tooling și integrated best practices pentru a rezolva provocările din development. [12]

Angular este o librărie complexă de aceea este preferată în cazul proiectelor non-triviale care se bazează pe formulare sau pe lucrul cu date. Totodată este preferat în cazul aplicațiilor care trebuie sa ruleze în mai multe medii de development. Pentru aplicații care trebuie să ruleze atât pe Windows cât și pe macOS se poate folosi Angular cu Electron, iar în cazul aplicațiilor care trebui să ruleze si pe web și pe mobile se pot folosi tehnologii ca NativeScript. [13]

Angular 5 a fost anunțat în noiembrie 2017 și are scopul de a face Angular mai mic și mai rapid față de versiunile anterioare. Angular 5 aduce în plus: standardizarea pipe-urilor number, date și currency, îmbunătățirea suportului pentru decorator, optimizarea build-ului, un compilator mai rapid, mai multe opțiuni în validarea form-urilor și un suport mai bun pentru Service Workers pentru realizarea de PWA (Progresive-Web-Apps). [12]

## 2.5 Materialize

Materialize este o bibliotecă pentru UI (User-Interface) creată cu CSS și JavaScript. Componentele din Materialize ajută la dezovltarea de aplicații web atractive, consistente și funcționale în timp ce aderă la principii de web design moderne ca: portabilitatea între browsere, independența între dispozitive, etc. Materialize este inspirat de Google Material Design și ajută la crearea rapidă de website-uri responsive și unitare.

# 3. Fii Online

Proiectul constă în implementarea unui PWA (Progresive-Web-App) destinat atât personalului Facultății de Informatică Iași (profesori, administratori) cât și studenților facultății. Aplicația a fost dezvoltată după nevoile facultății și păstrează în design-ul ei identitatea acesteia. Încă de pe prima pagină accesibilă (pagina de logare) utilizatorul poate identifica cu ușurință ce instituție reprezintă aplicația.

Aplicația suportă trei tipuri de utilizatori: administrator, profesor și student fiecare având permisiuni diferite. Administratorul poate să creeze și să editeze cursuri (acesta fiind container-ul în care profesorii atribuiți cursului pot adăuga materiale), poate crea conturi pentru profesori sau poate adăuga, modifica sau șterge anunțuri.

Profesorul poate crea conținutul cursurilor, el poate adăuga, modifica sau șterge lecții, seminare sau teme, poate vedea numărul de studenți care urmăresc cursurile lui, poate adăuga anunțuri legate de cursurile sale sau poate sa își editeze profilul.

Studentul își poate crea cont plecând de la pagina de log in. Pentru crearea contului acesta trebuie sa folosească adresa de e-mail primită în cadrul facultății pentru a putea confirma ulterior contul. În cazul în care și-a uitat parola acesta are posibilitatea resetării parolei printr-un formular pe care îl va primi pe email. După ce este autentificat studentul are acces la cursurile din cadrul facultății (acesta are posibilitatea de a alege cursurile care îl interesează în mod deosebit, iar acestea vor apărea pe o pagină separată), el poate deschide cursurile online sau le poate descărca, poate vedea anunțurile de la administrație sau de la profesorii ale căror materii le urmărește și poate să își editeze profilul.

## 3.1 Arhitectură

Arhitectura tradițională folosită pentru aplicațiile web este MVC (Model-View-Controler), una din cele mai folosite și mai bine văzute arhitecturi în industrie. Problema cu această arhitectură este faptul că se ajunge la cuplaj mare între UI (User-Interface) și business logic sau între business logic și database logic. [14]

Pentru a evita cuplajul prea mare am ales pentru această aplicație arhitectura Onion. Această arhitectură încearcă să rezolve problemele întâlnite în arhitecturile tradiționale cum ar fi “separation of concerns” sau “coupling”. [14]

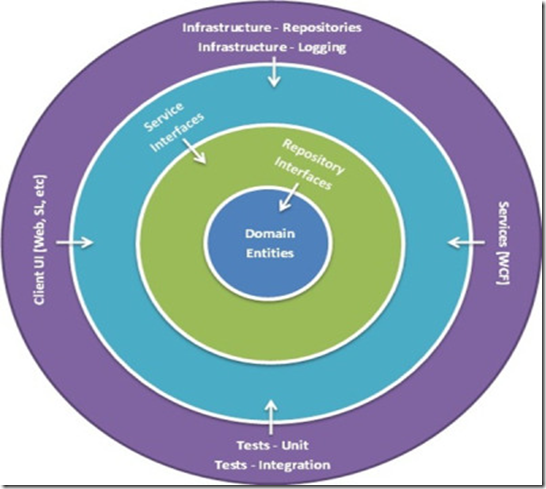
 Arhitectura Onion are layer-ele definite de la core spre infrastructură. Ideea principală este de a controla cuplajul, de aceea această arhitectură impune cuplajul să fie realizat din exterior în spre centru. În centru se află modelul, în jurul său se află layere care oferă comportament acestor obiecte (repositories, services), iar pe layerul din exterior se află lucrurile care au probabilitate mare de a fi schimbate, cum ar fi UI-ul, astfel modificările făcute pe ultimul layer nu impune modificări și pe celelalte layere. [14]

Figura 10: Arhitectura Onion [14]

# References

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | „Moodle,” [Interactiv]. Available: https://www.wikiwand.com/en/Moodle. |
| [2] | „Chamilo,” [Interactiv]. Available: https://chamilo.org/. [Accesat 15 Mai 2018]. |
| [3] | „SWAD,” [Interactiv]. Available: https://alternativeto.net/software/swad/. [Accesat 15 Mai 2018]. |
| [4] | „Canvas,” [Interactiv]. Available: https://reviews.financesonline.com/p/canvas-lms/. [Accesat 15 Mai 2019]. |
| [5] | „TalentLMS,” [Interactiv]. Available: https://reviews.financesonline.com/p/talentlms/. [Accesat 15 Mai 2018]. |
| [6] | „TalentLMS2,” [Interactiv]. Available: https://www.talentlms.com/prices. [Accesat 15 Mai 2018]. |
| [7] | R. A. S. L. Daniel Roth, „Microsoft,” [Interactiv]. Available: https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core/?view=aspnetcore-2.0. [Accesat 22 Mai 2018]. |
| [8] | A. Stringfellow, „DZone,” [Interactiv]. Available: https://dzone.com/articles/net-core-vs-net-framework-how-to-pick-a-net-runtim. [Accesat 22 Mai 2018]. |
| [9] | M. Watson, „stackify,” 16 August 2017. [Interactiv]. Available: https://stackify.com/asp-net-razor-pages-vs-mvc/. [Accesat 22 Mai 2018]. |