МОДЕЛ ПРЕТЊИ

Моделовање претњи је поступак коришћења хипотетичких сценарија, дијаграма система, и тестирања да би се повећала сигурност система и података. Раним откривањем рањивости и њиховом превенцијом, смањујемо потенцијалне губитке који би се десили занемаривањем или неоткривањем истих.

Знајући рањивости нашег система самим тим потпомажемо смањењу ризика, као и предлагањем мера, како би се побољшала *Cyber* сигурност и поверење у кључне пословне системе.

У процесу креирања модела претњи, пожељно је испратити следеће кораке:

- Неопходно је интетификовати ресурс. Ресурси у нашем систему могу бити подаци рачуна, интелектуална својина и слично
- Формирање дијаграма система - дијаграми омогућавају поглед на системе и токове података напада на високом нивоу
- Анализа претњи - користе се методе моделовања претњи за даљу анализу одређених врста претњи, идентификовање потенцијалних претњи и мапирање токова података
- Управљање ризиком и одређивање приоритета. Многи алати за моделовање претњи дају оцене опасности и податке за израчунавање ризика.
- Идентификација могућих исправки - када су идентификовани делови система, или ресурси који су најзначајнији за организацију, будући кораци могу бити очигледни

Зависно од потреба пројекта и различитих организација, користићемо различите начине моделовања претњи. Најстарија, а уједно и доста често коришћена јесте метода Stride. Користи се за идентификацију системских ентитета, догађаја и граница система унутар којег радимо. Ова метода заправо представља скраћеницу од *Spoofing, Tampering, Repudiation, Information Disclosure, Denial of Service, Elevation of Privilege.*

- *Spoofing* – Лажирање идентитета
- *Tampering* – Неауторизована промена података на диску, мрежи и сл.
- *Repudiation* – Негирање одговорности за акције које су почињене
- *Information Disclosure* – Одавање информација некоме ко није ауторизован да им приступи

- *Denial of Service* – Ометање ресурса који су потребни да би сервис био доступан корисницима
- *Elevation of Privilege* – Омогућавање приступа сервису некоме ко није ауторизован

1. Анализа апликације

Након увода о општим карактеристикама модела претњи, у овом поглављу ставићемо акценат на анализу апликације коју смо развијали за предмет Системи електронског плаћања.

Оно што је пожељно урадити јесте декомпозиција апликације на делове и посматрање њихове интеракције са окружењем. Потребно је прикупити информације о улазним тачкама, елементима и зависностима (dependencies) нашег система.

Најпре ћемо размотрити све кориснике који имају контролу над системом. Поред администратор, систем може користити и писац, читалац, као и нерегистровани корисник. Ниво поверења може имати вредности од 1 до 4, при чему вредност 1 представља најмањи ниво поверења, док 4 представља највиши ниво.

Ниво поверења	***Улога***	***Опис улоге***
1	*Нерегистровани корисник*	*Корисник има могућност да листа огласе и да претражује исте*
2	*Читалац*	*Има могућност да прегледа књиге, додаје у корпу једну или више књига. Излистава корпу као и своје књиге. Плаћа чланарину и плаћа, односно купује књиге из корпе*
3	*Писац*	*Корисник има могућност да излистава књиге, плаћа чланарину. Поред тога може и да поставља оглас за књигу.*
4	*Администратор*	*Има могућност да креира нова литерарна удружења. Поред тога може и да брише неактивне корисничке налоге*

Након дефинисања корисника у систему и нивоа поверења, следећи корак јесте идентификовање ресурса система. Под ресурсом у систему подразумевамо оно што има вредност у систему, а самим тим има ризик од малициозних напада.

Назив ресурса	***Ниво поверења***
База података	*4*
Логин креденцијали	*2, 3, 4*
Лични подаци корисника	*2, 3, 4*
Подаци о картицама	*4*
Подаци о књигама	*1, 2, 3, 4*
Логови система	*4*
Конфигурациони фајлови	*4*
Подаци о чланаринама	*2, 3, 4*
Подаци о начинима плаћања	*2, 3, 4*

Након што смо дефинисали све битне ресурсе унутар система, сада је неопходно да дефинишемо улазне тачке, које би малициозни корисник потенцијално могао да искористи. Као улазне тачке посматраћемо све податке које корисник може да уноси/модификује и пошаље на наш сервер.

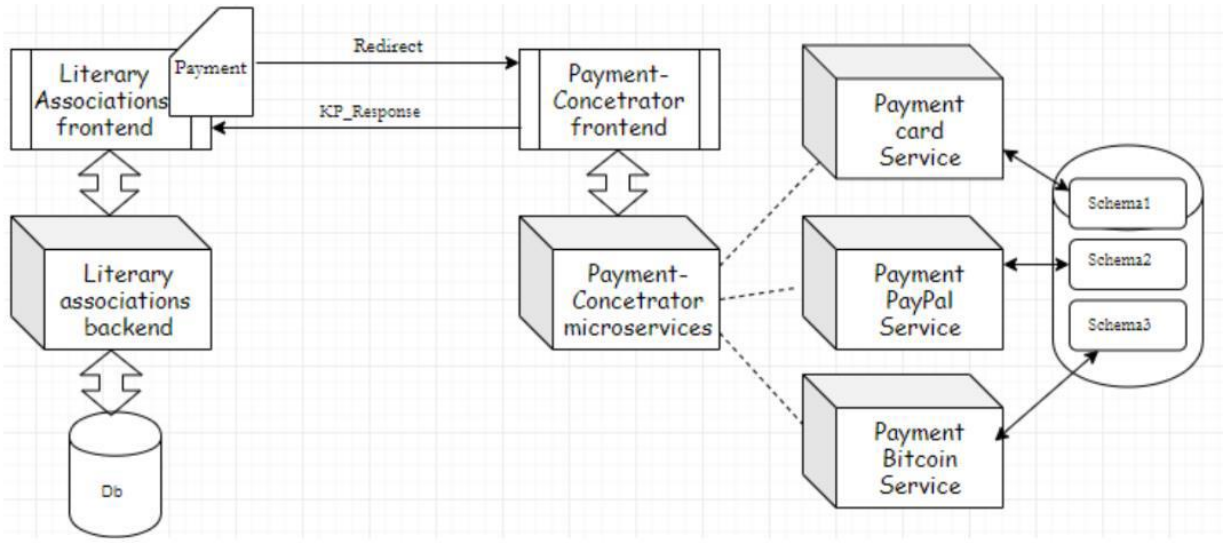
Назив	**Ниво поверења**
Страница за пријаву	*1, 2, 3, 4*
Форма за креирање нове књиге	*3*
Форма за креирање литерарног удружења	*4*
HTTP	*1, 2, 3, 4*

2. Дијаграм тока података

Дијаграм тока података представља графички приказ тока података у информационом систему. На овом дијаграму можемо да уочимо ток корисничких захтева који након ауторизације пристижу на систем.

Корисници се аутентификују путем својих креденцијала, где након препознавања од стране система, добијају токен који користе у даљем раду. Приликом слања захтева на систем, корисник мора да приложи свој токен, како би био ауторизован и како би систем утврдио које активности су дозвољене том кориснику. Сваки корисник има додељену улогу, која са собом носи пермисије. У зависности од пермисија које поседује, а које ће бити учитане са послатим токеном, корисник може да приступи одређеним *endpoint*-има.

На слици 1.1. приказан је дијаграм тока података наше апликације.



Слика 1.1. Дијаграм тока података

3. Анализа претњи

У следећој табели, дефинисаћемо претње, односно могуће нападе на наш систем, као и начине на које је могуће одбранити се од истих.

Назив претње	Начин одбране
SQL Injection	*Коришћење Hibernate-а и JPA слоја који имају уграђене механизме за спречавање ове врсте напада. Анотације на DTO објекте. Дефинисан интерфејс (SQLInjectionSafe) који ће препознати и одбити малициозан захтев*
XSS напад	*Валидацијом input параметара кориснику није дозвољен унос специјалних карактера или <script> тагова. Поред тога коришћена је Jsoup библиотека за санитизацију корисничког уноса*
Broken Authentication	*Лозинке се хеширају у бази. Онемогућено је да корисник има више од 6 узастопних неуспешних покушаја пријаве на систем. Default налози се не чувају у систему. Налоге који нису активни више од 150 дана, админ може да обрише из система*
Broken Access Control	*Заштита од науторизованог приступа ресурсима, решена је коришћењем механизма Role Based Access Control.*
Logging & Monitoring	*Лог фајлови су заштићени коришћењем ACL листа. Само админ има приступ истим.*
Using Components with Known Vulnerabilities	*Коришћењем OWASP Dependency Check-а откривене су и отклоњене рањивости third party библиотека*
Bruteforce напад	*Систем од корисника захтева лозинку која задовољава патерн јаке лозинке. Након 6 неуспешних пријава, кориснику се онемогућава наставак покушавања на један сат*

4. Анализа ризика

На основу анализе претњи, креирана је табела ризика која садржи процену утицаја претње на систем (*C - concequence*), вероватноће (*L - likehood*) и процену ризика (*O – overal risk*). Могуће вредности су H (*high*), M (*medium*), L (*low*).

Назив претње	Утицај претње	Вероватноћа	Процена ризика
SQL Injection	*H*	*H*	*H*
XSS напад	*H*	*M*	*H*
Broken Authentication	*H*	*M*	*H*
Broken Access Control	*H*	*H*	*H*
Logging & Monitoring	*M*	*M*	*M*
Using Components with Known Vulnerabilities	*M*	*L*	*M*
Bruteforce напад	*M*	*H*	*H*