

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ
Кафедра комп'ютерних наук та кібербезпеки

На правах рукопису

ОРГАНІСТИЙ СТАНІСЛАВ ОЛЕКСАНДРОВИЧ
**РОЗРОБКА САЙТУ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ
КІБЕРСПОРТИВНИХ ТУРНІРІВ**

Спеціальність: 122 Комп'ютерні науки

Освітньо-професійна програма: Комп'ютерні науки та інформаційні технології
Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «бакалавр»

Науковий керівник:
ОНИЩУК ОКСАНА ОЛЕКСАНДРІВНА,
доцент кафедри комп'ютерних наук
та кібербезпеки

РЕКОМЕНДОВАНО ДО ЗАХИСТУ
Протокол № _____
засідання кафедри комп'ютерних наук
та кібербезпеки
від _____ 2025 р.
Завідувач кафедри

(_____) Гришанович Т. О.

ЛУЦЬК – 2025

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1 ОСНОВИ СТВОРЕННЯ САЙТУ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ЛОКАЛЬНИХ КІБЕРСПОРТИВНИХ ТУРНІРІВ.	6
1.1. Кіберспорт і розвиток ЛАН-турнірів	6
1.2. Основні ігрові дисципліни для локальних турнірів	7
1.2.1 Counter-Strike 2	7
1.2.2 Dota 2.....	8
1.2.3 Інші дисципліни: Valorant, League of Legends, Rocket League	8
1.3. ЛАН турніри: основа кіберспортивної культури.....	9
1.3.1 Цільова аудиторія	9
1.3.2 Формати турнірів.....	10
1.4. Аналіз аналогічних платформ.....	12
1.4.1 Платформа «Start.gg ».....	12
1.4.2 Платформа «Battlefy»	14
1.4.3 Платформа «Toornament».....	15
1.4.4 Платформа «Mogul.gg»	16
1.4.5 Платформа «SwissOnlineTournament»	17
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1	19
РОЗДІЛ 2 РОЗРОБКА ПЛАТФОРМИ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА СТРІМІНГУ ТУРНІРІВ	20
2.1. Постановка Задачі. Призначення Програмного Засобу. Вимоги до Програмного Засобу	20
2.2. Загальний опис проєкту	21
2.3. Обґрунтування вибору інструментальних засобів розробки	24
2.4. Особливості програмної реалізації.....	25

	3
2.5. Організація тестування та налагодження програмного засобу.....	34
2.6. Рекомендації по використанню та впровадженню програмного засобу	35
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2	37
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	38
ДОДАТОК А ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ НА РОЗРОБКУ САЙТУ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ КІБЕРСПОРТИВНИХ ТУРНІРІВ	40
ДОДАТОК Б ІНСТРУКЦІЯ КОРИСТУВАЧУ САЙТА ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ТУРНІРАМИ.....	42

ВСТУП

Сьогодні інформаційні технології стрімко розвиваються, охоплюючи всі сфери суспільного життя, і кіберспорт став невід'ємною частиною цієї глобальної трансформації. З кожним роком популярність кіберспортивних подій зростає, перетворюючи віртуальні змагання на справжні спортивні турніри зі значними аудиторіями та високим рівнем конкуренції на одному рівні зі звичним нам спортом. Кіберспорт вже не є лише розвагою для вузького кола ентузіастів — він формує окрему індустрію зі своїми правилами, інфраструктурою та великою кількістю залучених гравців і глядачів.

Актуальність обраної теми зумовлена потребою у створенні платформи, яка б забезпечувала ефективну організацію та управління кіберспортивними турнірами на локальному рівні. Успішне проведення змагань вимагає чіткої координації процесів — від реєстрації команд і формування сіток матчів до проведення стрімінгів і обліку результатів. Для популярних дисциплін це питання є особливо важливим через велику кількість учасників та складність структури турнірів.

Метою даної роботи є розробка веб-сайту, призначеного для автоматизації процесів управління кіберспортивними турнірами. Сайт має забезпечити повний цикл організації подій: реєстрацію команд, автоматичне формування турнірних сіток, інтеграцію зі стрімінговими платформами для трансляцій та облік результатів матчів з подальшою публікацією фінальних таблиць[1].

Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання:

- створення зручного веб-інтерфейсу для реєстрації команд-учасників;
- розробка функціоналу для побудови турнірних сіток;
- інтеграція можливостей трансляції матчів через популярні стрімінгові сервіси (наприклад, YouTube або Twitch);
- реалізація механізмів фіксації та автоматичної обробки результатів матчів;

- забезпечення швидкого оновлення інформації для глядачів та учасників турніру.

Об'єктом дослідження є веб-платформа, що організовує та координує проведення кіберспортивних турнірів, зосереджуючись на локальних змаганнях і турнірах регіонального рівня.

Предметом дослідження виступають технічні рішення, методи проєктування та інструменти розробки веб-застосунків для автоматизації організації кіберспортивних подій.

Апробація результатів роботи буде здійснюватися шляхом тестування створеної платформи на реальних локальних турнірах, з подальшим аналізом зібраних відгуків від організаторів і гравців для подальшого вдосконалення функціональності сайту.

Таким чином, ця робота має на меті зробити внесок у розвиток кіберспортивної інфраструктури, створивши інструмент, який спростить організацію змагань, зробить їх доступнішими та якіснішими як для учасників, так і для глядачів. У довгостроковій перспективі впровадження подібних рішень може стимулювати розвиток локальних кіберспортивних сцен, сприяючи популяризації кіберспорту в регіонах і формуванню нових спільнот ентузіастів.

РОЗДІЛ 1

ОСНОВИ СТВОРЕННЯ САЙТУ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ЛОКАЛЬНИХ КІБЕРСПОРТИВНИХ ТУРНІРІВ.

1.1. Кіберспорт і розвиток ЛАН-турнірів

Кіберспорт — це сучасна форма спортивних змагань, де учасники змагаються у відеоіграх на професійному рівні. З роками він перетворився з маленьких хоббі в глобальне явище, яке об'єднує мільйони людей по всьому світу — як гравців, так і глядачів. Сьогодні кіберспорт є невід'ємною частиною культурного простору та технологічного прогресу. Він сприяє розвитку інновацій у сфері комп'ютерних технологій, комунікацій і мультимедійних сервісів[2].

Формати кіберспортивних турнірів варіюються від кругових групових стадій до олімпійських сіток на вибування та різних видів плей-офф. Це дозволяє гравцям реалізовувати різні стратегії й підходи до перемоги, водночас розвиваючи командну співпрацю, стратегічне мислення, вміння швидко ухвалювати рішення в екстремальних ситуаціях.

Особливо швидко розвиваються ЛАН-турніри (LAN, Local Area Network), які передбачають фізичну присутність гравців в одному місці. ЛАН-турніри створюють унікальну атмосферу суперництва, адже змагання відбуваються без затримок мережі, в однакових умовах та в реальному часі. Це дозволяє учасникам проявити свої справжні навички без зовнішніх чинників впливу, таких як нестабільний інтернет-зв'язок або технічні проблеми серверів. Локальні турніри особливо важливі для початківців, аматорських команд і місцевих спільнот, які прагнуть продемонструвати свої здібності та отримати досвід живої взаємодії.

Сучасний кіберспорт охоплює безліч ігрових дисциплін. До найпопулярніших відносяться: «Counter-Strike 2 (CS2)» — тактичний шутер, що став еталоном командних шутерів; «Dota 2» — стратегічна командна гра жанру МОБА, відома своїми масштабними турнірами; «Valorant» — нове покоління

тактичних шутерів із елементами унікальних вмінь персонажів; League of Legends — одна з найуспішніших ігор жанру MOBA, яка має стабільно високий рівень популярності у світі; Rocket League — нестандартна кіберспортивна дисципліна, що поєднує футбол та перегонові елементи.

Призові фонди кіберспортивних турнірів свідчать про вагоме місце цього явища у сучасному світі. Наприклад, лише на The International 2023 (турнір з Dota 2) сума призового фонду перевищила 40 мільйонів доларів, встановивши черговий рекорд.

Розвиток стрімінгових платформ, таких як Twitch, YouTube Gaming та Kick, дав змогу залучити ще ширшу аудиторію, забезпечуючи миттєву трансляцію матчів з будь-якої точки світу. Водночас саме ЛАН-турніри залишаються найбільш автентичним і захоплюючим способом проведення кіберспортивних подій, адже глядачі мають змогу спостерігати за живими емоціями гравців, моментами тріумфу чи поразки прямо на сцені.

Окрім змагального аспекту, кіберспорт стимулює створення нових професій: організаторів турнірів, адміністраторів подій, аналітиків, коментаторів, менеджерів команд, стрімерів та маркетологів. Це сприяє розвитку креативної економіки та відкриває нові можливості для молоді.

1.2. Основні ігрові дисципліни для локальних турнірів

1.2.1 Counter-Strike 2

Counter-Strike 2 (CS2) — продовження легендарної серії тактичних шутерів від компанії Valve. Гра поєднує класичний геймплей боротьби двох команд — терористів і контртерористів — із сучасною графікою, фізикою і вдосконаленими механіками стрільби. Важливими аспектами успіху в CS2 залишаються висока точність, стратегічне мислення, командна взаємодія та адаптивність до змінних умов матчу[5].

CS2 є ідеальною дисципліною для проведення ЛАН-турнірів завдяки своїй технічній стабільності та невисоким вимогам до апаратного забезпечення.

Турніри таких форматів, як ESL Pro League або BLAST Premier, демонструють приклади організації подій найвищого рівня з CS2.

1.2.2 Dota 2

Dota 2 — культова гра жанру MOBA, де дві команди змагаються за контроль над картою та руйнування ворожої бази. Кожен гравець вибирає одного з понад 120 героїв зі своїм унікальним набором здібностей, що створює майже безмежну кількість стратегічних комбінацій[6].

На локальному рівні турніри з Dota 2 дозволяють залучити велику кількість учасників завдяки доступності гри та гнучкості форматів матчів. ЛАН-змагання з Dota 2 є чудовим інструментом для розвитку навичок командної взаємодії, стратегічного планування й мікроконтролю.

1.2.3 Інші дисципліни: Valorant, League of Legends, Rocket League

Valorant — популярний тактичний шутер із унікальними героями та вміннями, що вимагає як точної стрільби, так і грамотного використання здібностей персонажів. Valorant швидко набув популярності серед молоді й активно використовується для проведення локальних турнірів завдяки безкоштовному доступу та активній підтримці спільноти.

League of Legends (LoL) — одна з наймасштабніших MOBA-ігор у світі, ідеально підходить для великих ЛАН-турнірів із великою кількістю учасників та глядачів.

Rocket League — цікава та динамічна гра, що поєднує футбол і керування автомобілями, є чудовим вибором для організації коротких швидких турнірів у форматі ЛАН через свою простоту освоєння та видовищність.

1.3. ЛАН турніри: основа кіберспортивної культури

ЛАН (LAN, Local Area Network) турніри — це форма проведення змагань, де всі учасники фізично присутні на одному майданчику і підключені до локальної мережі. Вони відіграють особливу роль у розвитку кіберспорту, адже створюють унікальну атмосферу безпосереднього змагання та максимально чесні умови гри — без затримок інтернету та стороннього втручання.

Саме на ЛАН-турнірах відбувається перевірка справжнього рівня гравців і команд. Тут неможливо поклатися на стабільний домашній інтернет або сторонню допомогу — успіх залежить виключно від майстерності, злагодженості команди та психологічної витримки.

Особливість ЛАН-турнірів полягає і в тому, що вони часто стають місцем народження нових зірок кіберспорту. Молоді гравці отримують шанс проявити себе перед великою аудиторією та потенційними спонсорами.

Типовий ЛАН-турнір включає: велику кількість команд або учасників; чітку систему проведення змагань; організовані трансляції матчів для глядачів на місці або онлайн; офіційних суддів, аналітиків, коментаторів.

Одні з найвідоміших ЛАН-подій:

DreamHack — один із найбільших фестивалів цифрової культури у світі, який регулярно проводить ЛАН-турніри з багатьох дисциплін[19].

ESL One — серія преміальних заходів для таких ігор, як CS2, Dota 2 та інші[18].

EVO Championship Series — головний світовий турнір з файтингових ігор (Street Fighter, Tekken, Mortal Kombat)[20].

1.3.1 Цільова аудиторія

Цільовою аудиторією розроблюваного веб-додатку є насамперед організатори ЛАН-турнірів, а також учасники турнірів та глядачі, які відвідують офлайн-події.

Організатори ЛАН-турнірів — це ініціативні особи або невеликі команди, які беруть на себе відповідальність за проведення турніру в локальному

середовищі (наприклад, у комп'ютерному клубі, навчальному закладі чи на кіберспортивному заході). У більшості випадків вони не є технічними спеціалістами — це ентузіасти або аматори, які мають базові навички володіння ПК, але не володіють інструментами професійного. Саме тому веб-додаток має бути максимально інтуїтивно зрозумілим, простим в управлінні та не вимагати авторизації чи складного налаштування. Основна мета для цієї категорії користувачів — мати можливість швидко створити турнір, сформувати сітку, оновлювати результати матчів у реальному часі та за потреби транслювати матчі через YouTube або іншу стрімінгову платформу[9].

Учасники турніру — друга ключова група користувачів. Вони зацікавлені в тому, щоб оперативно дізнаватися інформацію про сітку турніру, час і місце проведення матчів, а також стежити за своїм прогресом. Для них важливо, щоб інформація про пари, матчі та результати була завжди актуальною та легко доступною на турнірі. Таким чином, платформа повинна мати зручну візуалізацію турнірної сітки.

Глядачі — це особи, які присутні на турнірі як глядачі або вболівальники. Для них веб-сайт слугує інформаційним ресурсом, через який можна дізнатися про поточні результати матчів, порядок проведення ігор, склад команд, а також, за наявності стріму, спостерігати за грою офлайн. Оскільки такі глядачі зазвичай не реєструються в системі, важливо, щоб вся інформація була публічно доступною та оновлювалася без потреби у втручанні з боку користувача.

У перспективі цільова аудиторія може бути розширена за рахунок інших організаторів, які шукають простий інструмент для внутрішніх або освітніх змагань, а також глядачів, які зацікавлені в перегляді стрімів аматорських або студентських змагань.

1.3.2 Формати турнірів

Під час організації кіберспортивних турнірів критичним є вибір відповідного формату проведення матчів і структури турніру. Це безпосередньо

впливає на динаміку змагання, його тривалість, напруження гри, а також можливості організаторів.

Структури турнірів:

1. Single Elimination

Це найпростіший і найшвидший формат проведення турніру. Учасник, який програє матч, вибуває з турніру. Переможець просувається далі по сітці. Така структура підходить для подій із великою кількістю команд або обмеженим часом проведення. Перевагою є простота організації, однак недоліком — можливість швидкого вибування сильної команди через одну невдалу гру.

2. Double Elimination

Учасники мають право на одну поразку. Після першої поразки команда потрапляє в нижню сітку, а друга поразка — вибиває її остаточно. Це один із найпопулярніших форматів у сучасному кіберспорті, оскільки дозволяє враховувати фактор випадковості й підвищує справедливість результатів. Така структура ідеально підходить для дисциплін типу Counter-Strike або Dota 2, де важлива стратегічна глибина.

3. Round Robin (Коловий турнір)

Кожен учасник грає з кожним. Це дозволяє найточніше оцінити рівень усіх команд, однак суттєво збільшує тривалість турніру. Формат популярний у групових стадіях великих турнірів або у випадках, коли кількість учасників невелика. Колові турніри є найсправедливішими, але найменш ефективними за часом.

Формати матчів:

BO1 (Best of 1) — переможець визначається в одній грі. Це найшвидший формат, який часто використовується в групових етапах або при великій кількості матчів. Недоліком BO1 є те, що одна помилка може призвести до поразки, незалежно від загального рівня команди.

BO3 (Best of 3) — для перемоги потрібно виграти два з трьох можливих матчів. Це баланс між глибиною гри та тривалістю. BO3 дозволяє гравцям краще адаптуватися, розкрити тактики, продемонструвати стабільність. Саме цей

формат є одним із найпоширеніших та є оптимальним для офлайн-подій середнього масштабу.

BO5 (Best of 5) — гра до трьох перемог. Використовується в фіналах великих турнірів або у випадках з обмеженою кількістю учасників, коли організатори мають багато часу. BO5 найкраще показує рівень команд, але потребує значного ресурсу (часу, фізичної витривалості гравців, тощо).

1.4. Аналіз аналогічних платформ

1.4.1 Платформа «Start.gg »

Start.gg — це сучасна платформа для організації кіберспортивних подій, яка отримала широке визнання серед організаторів локальних змагань, особливо в жанрі файтингів (1v1, 2v2) та ігор з ареною бою. З моменту свого запуску платформа пройшла довгий шлях від спеціалізованої системи для турнірів з Super Smash Bros до універсального рішення для широкого спектра ігор, включаючи Valorant, Fortnite, Rocket League, Tekken, Guilty Gear та інші[13].

Особливу увагу розробники приділили саме місцевим (локальним) турнірам, адже платформа орієнтована на незалежних організаторів, що проводять події як в онлайні, так і у форматі ЛАН. Платформа надає безліч інструментів, які спрощують організацію події — від планування, реєстрації та сітки матчів до інтеграції з трансляціями та продажу квитків для глядачів.

Основні функціональні можливості Start.gg: повний цикл організації турніру: від створення івенту до фінального підбиття підсумків і публікації статистики; система реєстрації учасників: дозволяє гравцям або командам зареєструватися на подію з урахуванням деталей, як-от нікнейм, платформи, ігрові акаунти; гнучка система сіток: платформа підтримує сітки формату Single/Double Elimination, Round Robin, Swiss Bracket тощо; розклад турніру: автоматичне формування таймінгу матчів, що особливо важливо на офлайн-турнірах із великою кількістю учасників; ролі учасників: Start.gg дозволяє призначити ролі — організатор, гравець, суддя, глядач, стрімер — із відповідним доступом; Інтеграція зі стрімінговими платформами: Twitch або YouTube можна

додати як джерело трансляції для конкретного матчу або стадії; підтримка локалізації: можливість створення подій з різними мовами інтерфейсу; можливість спонсорства: рекламні банери, логотипи партнерів, реєстрація донатів.

Інтерфейс платформи: Start.gg має сучасний адаптивний інтерфейс з максимальною гнучкістю в налаштуваннях.

Головна сторінка події включає: банер події з логотипом; кнопку для реєстрації; перелік ігор; вкладки: учасники, розклад, сітка, трансляції, новини; інформацію про місце проведення; можливість завантажити медіафайли.

Переваги використання Start.gg: орієнтація на локальні події — один із небагатьох сервісів, який враховує потреби аматорських і напівпрофесійних організаторів; гнучка система контролю — адміністратор має повний контроль над усіма параметрами турніру; потужний API — можливість інтеграції даних турніру у власні вебсайти або додатки; автоматизація — автоматичне оновлення сітки після завершення матчу, що зручно на подіях із великою кількістю гравців; додаткові інструменти для організаторів — керування бюджетом, друк бейджів, QR-коди для перевірки учасників на вході; публічні профілі гравців — кожен учасник має рейтинг, статистику участі у турнірах, історію результатів.

Недоліки платформи: платформа все ще орієнтована на певні жанри (особливо файтинги); хоча підтримка інших ігор росте, функціонал для командних дисциплін типу CS2 або Dota 2 поки не ідеальний; для повного використання деяких функцій потрібна авторизація через акаунт Discord або Twitch, що не завжди зручно; інтерфейс англomовний — українізація недоступна, що ускладнює використання для локальних подій в Україні;

Приклади використання: локальні турніри в університетах США, Європи та Японії; регіональні кваліфікації на EVO та інші файтинг-турніри; події з Rocket League, Fortnite та Fall Guys.

Start.gg є ефективною платформою для організації локальних ЛАН-змагань, особливо якщо вони проводяться у жанрах, де популярні змагання 1v1, 2v2 або 3v3. Завдяки широкому функціоналу, підтримці стрімінгу, інтеграції з

соціальними мережами та аналітиці, платформа дозволяє провести турнір на високому рівні навіть без залучення зовнішніх технічних фахівців. У порівнянні з власноруч розробленими сайтами, Start.gg забезпечує набагато більший масштаб і стабільність, але має менше можливостей для кастомізації під конкретні потреби або оформлення подій.

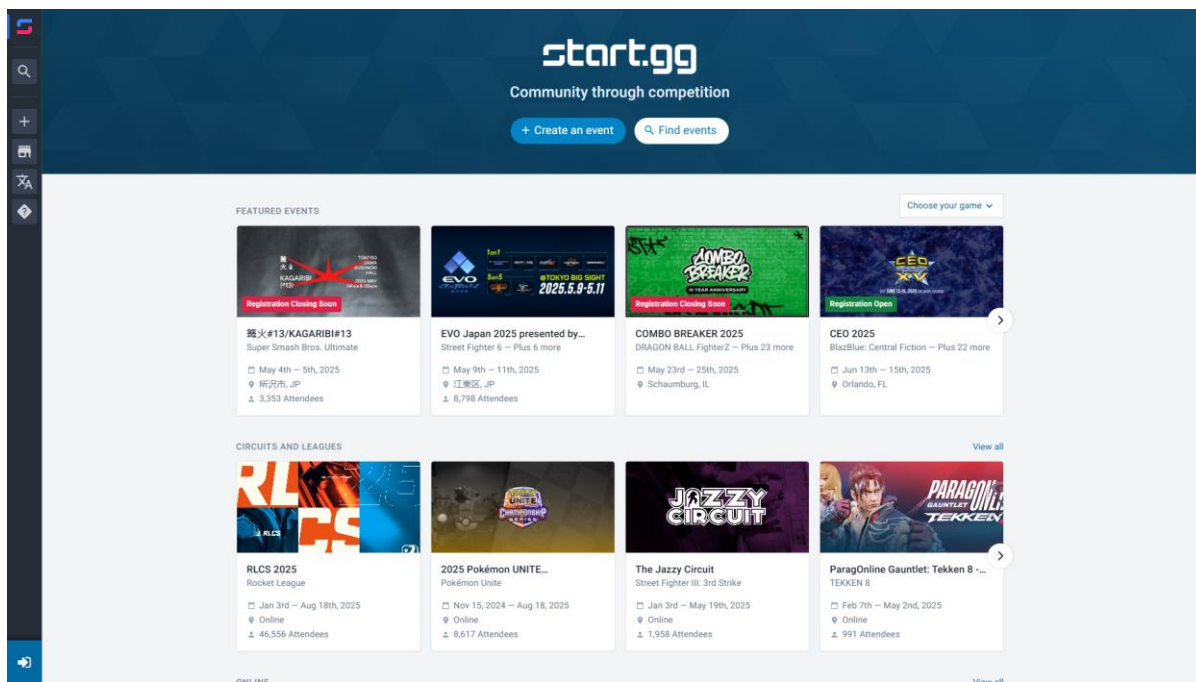


Рисунок 1.1 – Головна сторінка Start.gg

1.4.2 Платформа «Battlefy»

Battlefy — це одна з найпотужніших платформ для організації кіберспортивних подій, яка активно використовується як великими компаніями, так і локальними організаторами. Вона підтримує широкий спектр ігор: League of Legends, Valorant, Call of Duty, Mobile Legends, Brawl Stars, Hearthstone, Overwatch тощо[14].

Платформа дозволяє створювати як відкриті, так і закриті турніри, із гнучким налаштуванням реєстрації учасників, формуванням турнірних сіток, трансляцією матчів і збором статистики.

Функціональні можливості: повна реєстрація гравців або команд з валідацією акаунтів; автоматичне формування сітки (Single/Double Elimination, Swiss); можливість вбудувати стрім або відстеження результатів у реальному

часі; налаштування таймінгу матчів, турнірного ходу, чати для учасників; підтримка API, вебхуків для інтеграції з іншими системами.

Battlefy має сучасний та професійний інтерфейс з детальним контролем над усіма аспектами турніру. Сторінка події включає інформацію про гру, формат, призовий фонд, графік, список учасників, сітку та кнопку входу до матчів.

Переваги: потужний функціонал на рівні професійних ліг; автоматизація більшості процесів; сумісність із Discord, Twitch, соціальними мережами;

Недоліки: платформа складна для новачків, має круту криву навчання; UI може іноді повільно оновлювати дані або мати затримки.

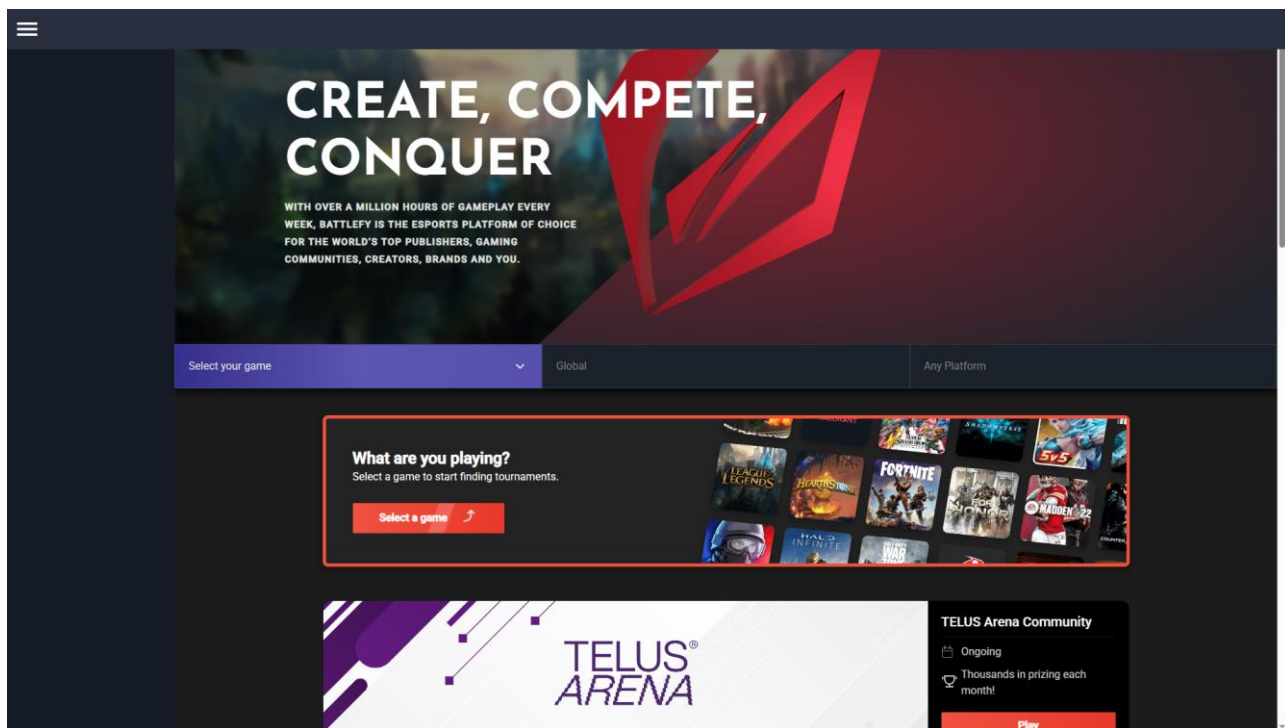


Рисунок 1.2 – Головна сторінка Battlefy

1.4.3 Платформа «Toornament»

Toornament — це гнучка платформа для проведення кіберспортивних турнірів будь-якого масштабу — від локальних до міжнародних ліг. Її головна перевага полягає у глибокому налаштуванні всіх аспектів події: форматів, стадій, правил, та відображення[15].

Функціональність: можливість створити складні структури турнірів: подвійна сітка, групова стадія + плей-офф тощо; повна кастомізація інтерфейсу для турніру, брендування; API для отримання і синхронізації результатів із зовнішніми платформами; генерація і експорт статистики.

Toornament більше схожа на інструмент корпоративного рівня, з менш геймерським стилем, однак із надзвичайно гнучким бекендом. Головна сторінка турніру включає опис, розклад, учасників, таблиці та розширений редактор.

Переваги: універсальність і кастомізація; високий рівень автоматизації; можливість інтеграції з веб-сайтами.

Недоліки: може бути складною у використанні без попереднього досвіду; орієнтована більше на організаторів, ніж на гравців або глядачів.

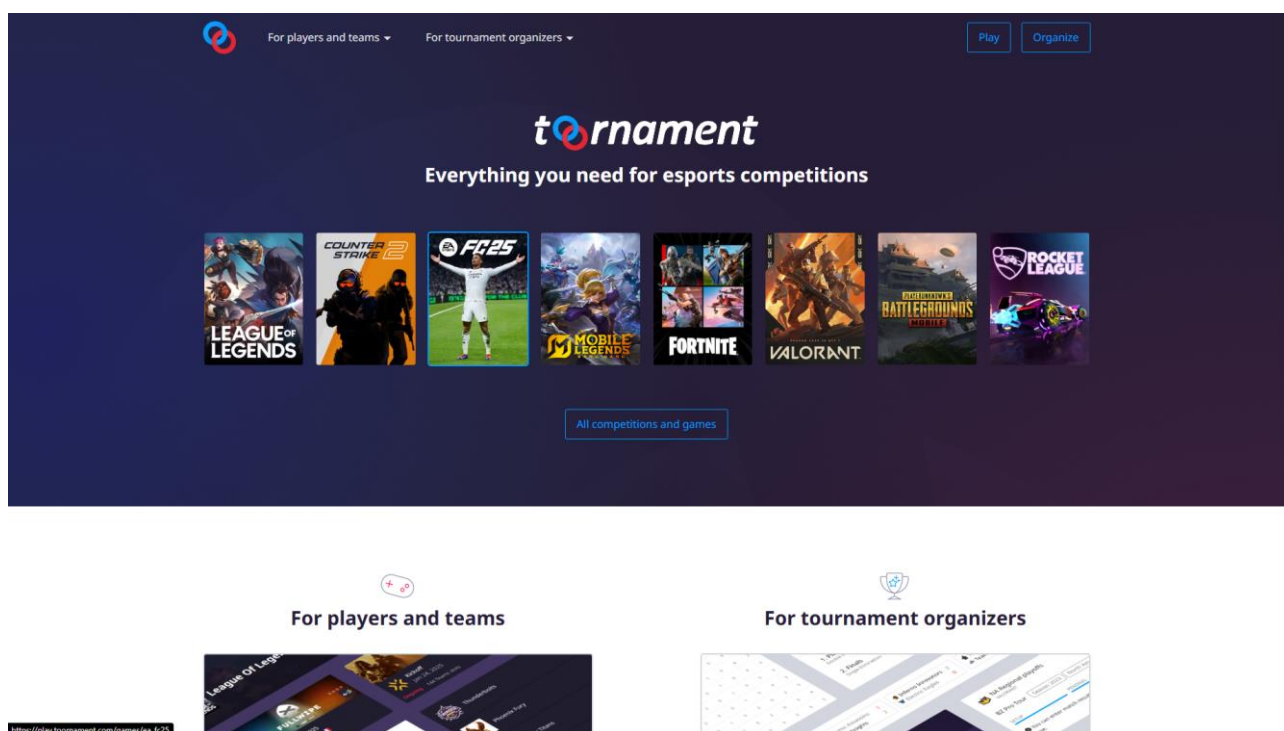


Рисунок 1.3 – Головна сторінка Toornament

1.4.4 Платформа «Mogul.gg»

Mogul.gg — це інноваційна платформа для проведення аматорських кіберспортивних турнірів, з функціоналом монетизації подій[16].

Функціональність: Автоматизоване створення сіток і реєстрація учасників; Оплата за участь, автоматичне формування призового фонду; Профілі гравців і команд; Рейтинги, чати, підтримка глядачів.

Інтерфейс: сучасний, інтуїтивний, мобільний-дружній. підходить для молодіжних подій і дрібних локальних турнірів.

Переваги: проста організація подій для новачків; фінансові інструменти для монетизації; адаптивність і легкість у використанні.

Недоліки: обмежені можливості кастомізації; менш відомий бренд і слабша підтримка ігор на ПК.

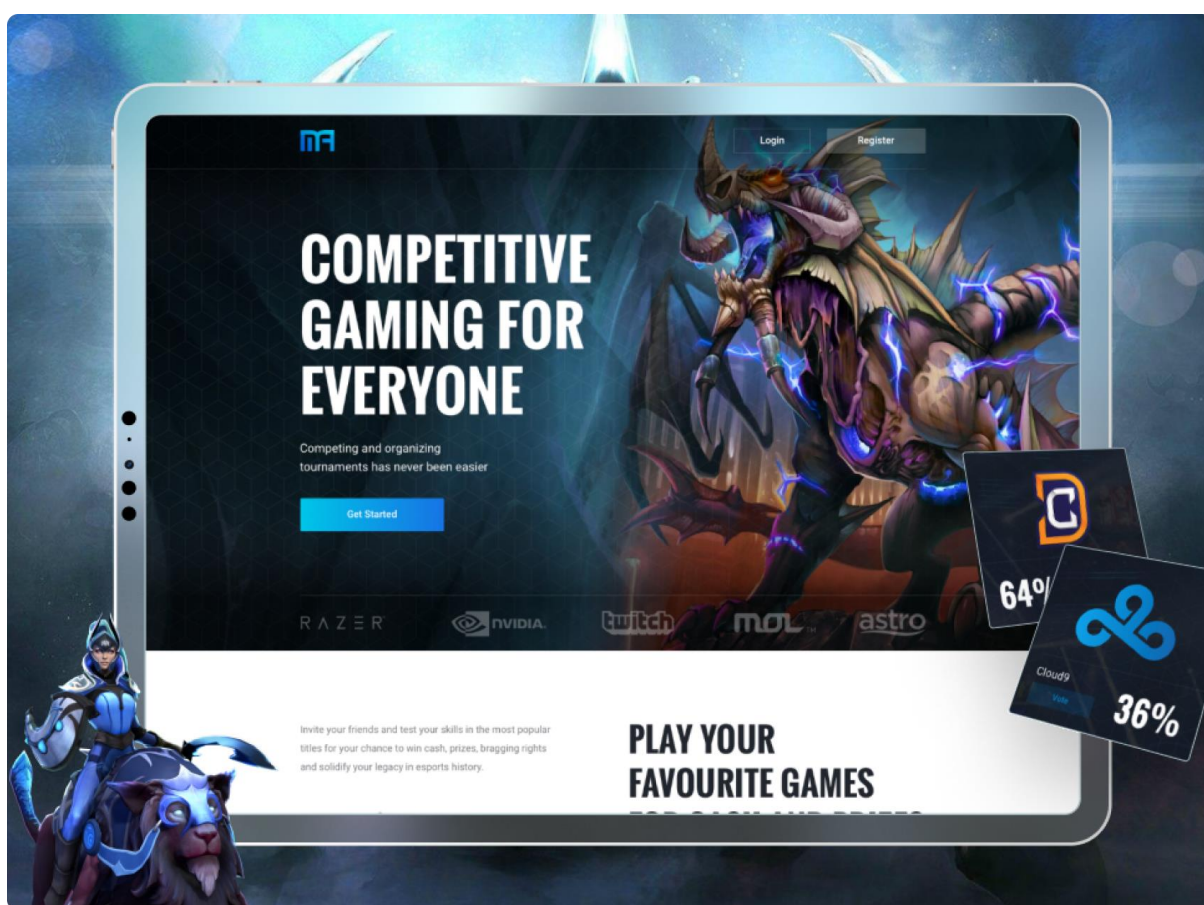


Рисунок 1.4– Головна сторінка Mogul.gg

1.4.5 Платформа «SwissOnlineTournament»

Swiss Online Tournament — це вузькоспеціалізована платформа для проведення турнірів у форматі швейцарської системи, яка активно використовується в настільних іграх, карткових змаганнях (наприклад, Yu-Gi-

Oh!, Magic: The Gathering), а також кіберспортивних дисциплінах із великим числом учасників[17].

Функціональність: автоматичне формування турнірів зі швейцарською системою; визначення наступних пар за результатами попередніх турів; відображення таблиць, сітки, очок і тай-брейкерів; простий механізм введення результатів.

Інтерфейс: мінімалістичний, але функціональний. Платформа не має складної навігації, що робить її зручною для шкільних, університетських і клубних турнірів.

Переваги: оптимальна для великих масових змагань із багатьма учасниками; простота інтерфейсу, не потребує реєстрації; відкритий доступ безкоштовно.

Недоліки: вузька спеціалізація — лише швейцарська система; відсутність мультимедійного функціоналу (стрімінг, чати, профілі).

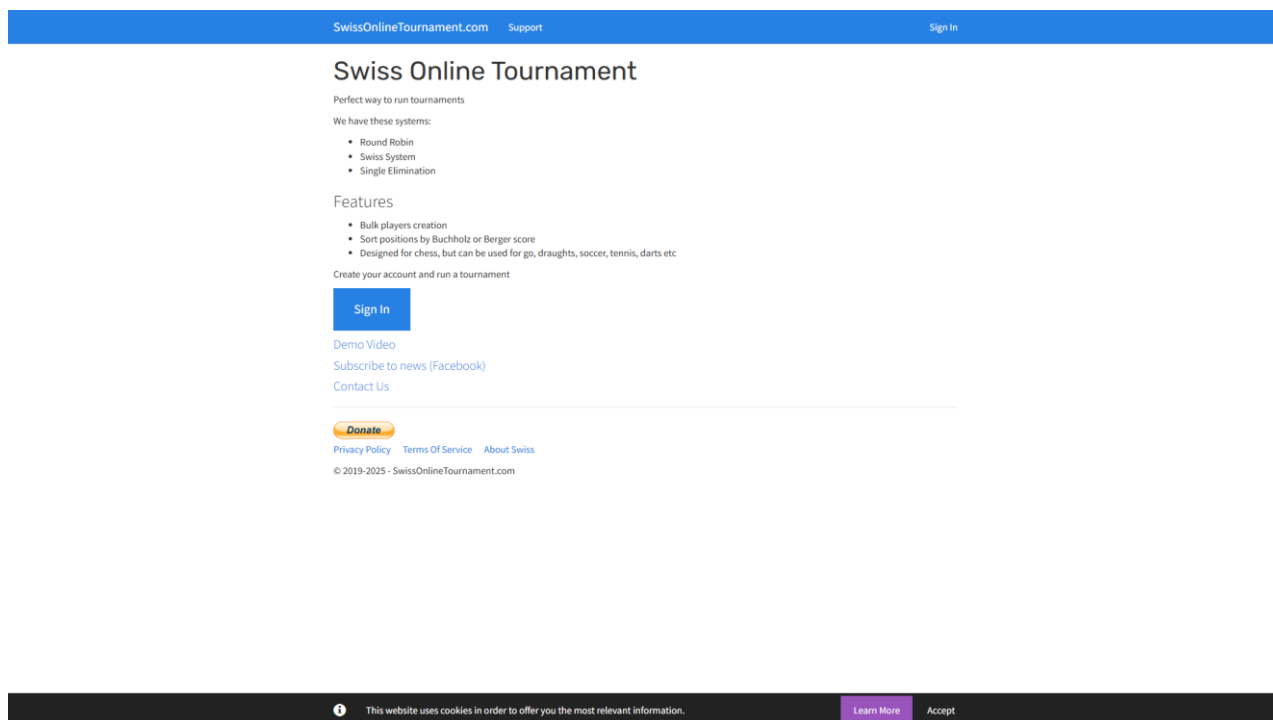


Рисунок 1.5— Головна сторінка SwissOnlineTournament

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1

Проведений аналіз предметної області показав, що кіберспортивна індустрія є високодинамічною та стрімко зростаючою, що формує постійну потребу в сучасних та ефективних інструментах для управління турнірами. Існуючі платформи, такі як Challonge, Battlefy, Toornament та Faceit, демонструють різні підходи до вирішення цієї задачі, маючи свої переваги та недоліки. Challonge виділяється простотою, але обмеженим функціоналом. Battlefy та Toornament пропонують більш комплексні рішення, проте можуть бути надлишковими для невеликих турнірів або вимагати значного часу для освоєння. Faceit, хоча й потужна, має спеціалізований характер, орієнтований на змагальний аспект та конкретні ігри.

Таким чином, результати аналізу чітко вказують на наявність прогалин на ринку, зокрема, відсутність універсальної платформи, яка б поєднувала простоту використання для широкого кола організаторів з гнучким, але достатньо розширеним функціоналом для управління різними типами кіберспортивних подій. Наша розроблювана система має на меті заповнити цю нішу, надаючи інтуїтивно зрозумілий інтерфейс та функціонал, що відповідає потребам як аматорських, так і напівпрофесійних турнірів, забезпечуючи при цьому високий рівень автоматизації та прозорості. Вивчення існуючих рішень дозволило визначити ключові особливості, які необхідно реалізувати, а також уникнути типових недоліків, властивих аналогічним системам.

РОЗДІЛ 2

РОЗРОБКА ПЛАТФОРМИ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА СТРІМІНГУ ТУРНІРІВ

2.1. Постановка Задачі. Призначення Програмного Засобу. Вимоги до Програмного Засобу

Постановка Задачі

Розробка сайту для автоматизації управління кіберспортивних турнірів має на меті створення сучасної, зручної та функціональної веб-платформи, яка дозволить організаторам ефективно керувати турнірним процесом без потреби у зовнішньому програмному забезпеченні. Основний акцент зроблено на інтуїтивно зрозумілому інтерфейсі, що дозволяє легко реєструвати команди, формувати турнірні сітки, відображати результати матчів у режимі реального часу, а також інтегрувати трансляції матчів із популярних стрімінгових платформ. Важливою складовою платформи є забезпечення просування команд по турнірній сітці відповідно до внесених результатів. Усе це сприятиме зростанню якості організації турнірів, підвищенню інтересу глядачів та зручності для учасників.

Призначення Програмного Засобу

Розроблений програмний засіб призначений для широкого кола користувачів, що беруть участь у кіберспортивних подіях — організаторів турнірів, учасників команд, гравців та глядачів. Основна мета полягає у створенні єдиного середовища, де можна не лише організувати змагання, але й повноцінно керувати ними — від моменту реєстрації команд до відображення фінального результату. Організатори зможуть оперативно додавати учасників, налаштовувати сітку, вносити результати та контролювати перебіг матчів. Гравці матимуть доступ до власної статистики та матчів, а глядачі — змогу слідкувати за ходом змагань через стріми, які відображаються безпосередньо на сайті. Завдяки простому інтерфейсу платформа буде зручною навіть для тих

користувачів, які не мають глибоких технічних знань, що робить її універсальним рішенням для локальних LAN-турнірів, аматорських подій і невеликих ліг.

Вимоги до Програмного Засобу

Веб-додаток повинен відповідати як функціональним, так і нефункціональним вимогам, необхідним для забезпечення стабільної та ефективної роботи системи. З точки зору функціональності, система має забезпечувати можливість реєстрації учасників, формування турнірних сіток формату ВОЗ з подальшим просуванням команд у випадку перемоги. Також необхідна можливість внесення результатів кожного матчу, їх оперативне оновлення у загальній сітці та зберігання інформації про всі проведені турніри. Окрему увагу приділено інтеграції стрімів — трансляції матчів мають бути доступні глядачам безпосередньо з платформи через YouTube або Twitch, що підвищить привабливість турнірів і дозволить створити єдиний інформаційний простір. У нефункціональному аспекті важливо забезпечити адаптивність інтерфейсу для використання на ПК.

2.2. Загальний опис проєкту

Проєкт передбачає створення веб-сайту, що повністю автоматизує процеси організації кіберспортивних турнірів. Основна увага приділяється турнірам з ігор Counter-Strike та Dota 2, як найпопулярніших дисциплін серед аматорських і напівпрофесійних гравців. Сайт дозволить організаторам створювати турнір, додавати команди, будувати турнірну сітку з форматом ВОЗ, а також просувати переможців у наступні етапи відповідно до результатів матчів. Крім цього, реалізовано функцію перегляду матчів у реальному часі шляхом вбудованої трансляції зі стрімінгових платформ, що забезпечить залучення глядацької аудиторії. Усі результати матчів та сітки оновлюються динамічно, без необхідності перезавантаження сторінки, що значно покращує досвід

користувача. Сайт також передбачає збереження історії турнірів, що дозволяє організаторам переглядати та аналізувати проведені події. Дизайн веб-додатку буде адаптованим до мобільних пристроїв, що дозволить користувачам взаємодіяти з платформою в будь-якому зручному середовищі. Кінцева мета проєкту — створити простий, надійний і ефективний інструмент для керування турнірами.

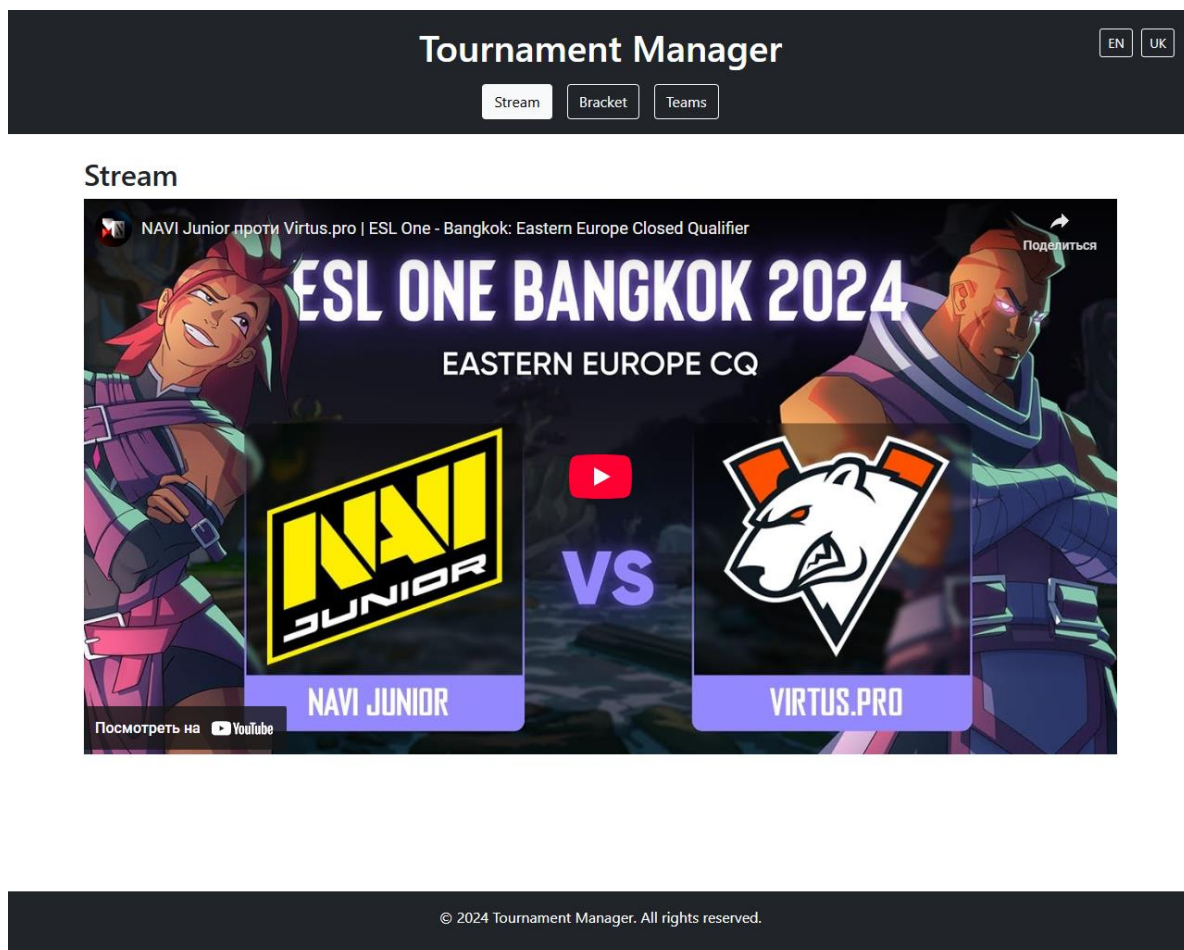


Рисунок 2.1— Вкладка «Стрім»

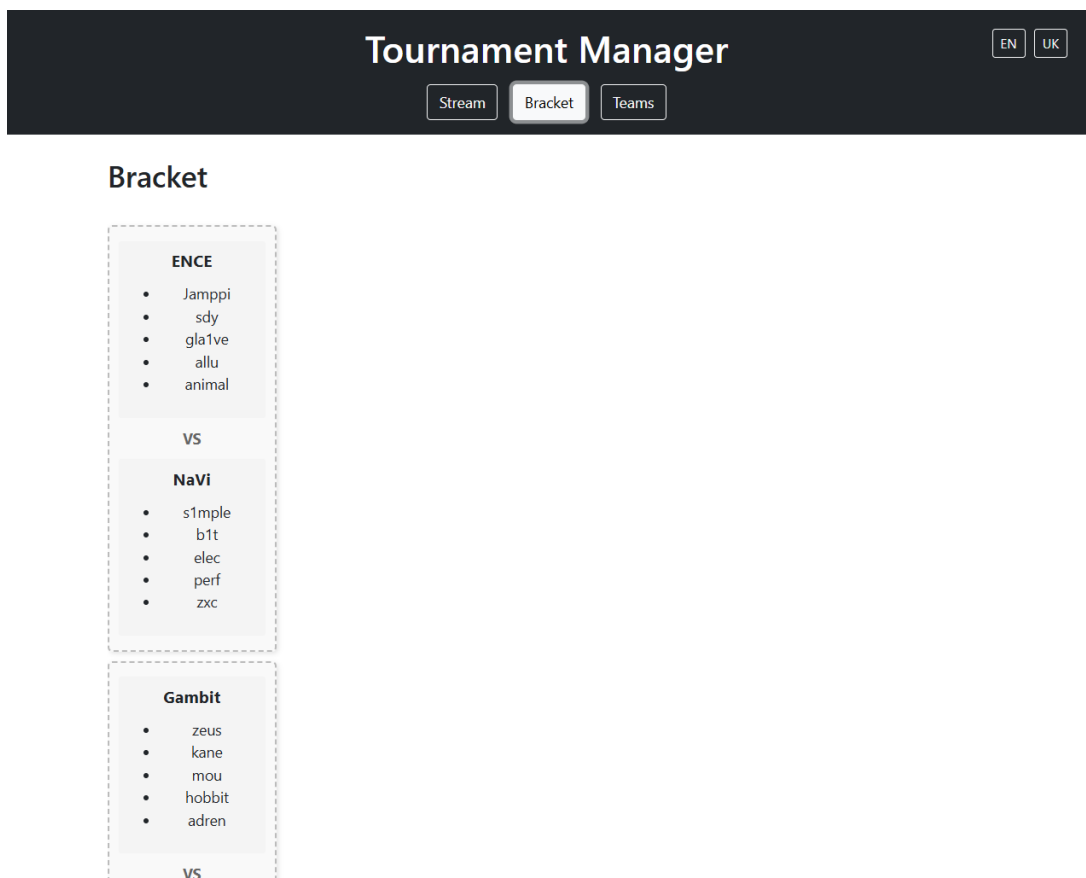


Рисунок 2.2— Вкладка «Сітка»

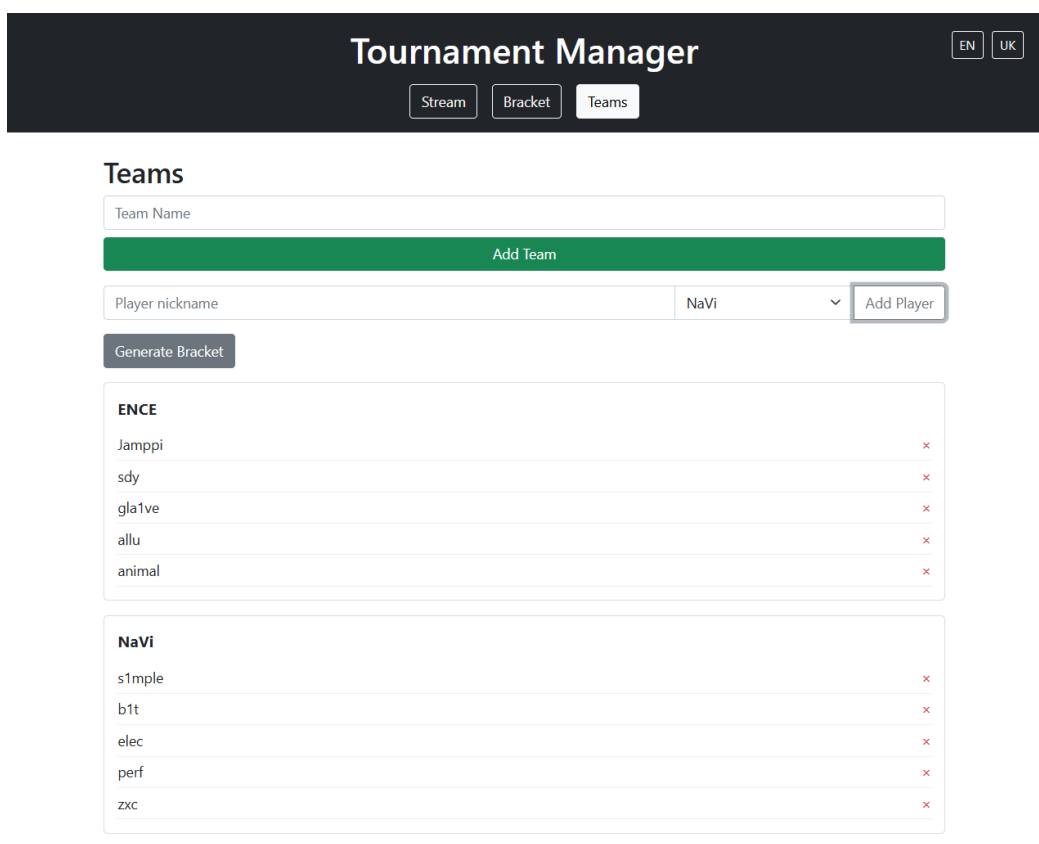


Рисунок 2.3— Вкладка «Команди»

2.3. Обґрунтування вибору інструментальних засобів розробки

Для реалізації функціональності та візуального оформлення веб-додатку обрано класичний стек веб-технологій, що включає HTML, CSS і JavaScript.

HTML (HyperText Markup Language):

HTML слугує основною мовою розмітки, яка дозволяє створити чітку й логічну структуру веб-сторінок. За його допомогою будуть реалізовані ключові елементи сайту: форми реєстрації команд, турнірні сітки, вікна з результатами матчів та стрімами. HTML забезпечить каркас, на якому будуватиметься увесь функціонал системи[3].

CSS (Cascading Style Sheets):

Для оформлення зовнішнього вигляду використовується CSS, що дозволить створити привабливий, сучасний дизайн з урахуванням принципів адаптивної верстки. Завдяки CSS сторінки будуть відображатися коректно як на великих екранах, так і на мобільних пристроях, а візуальні ефекти сприятимуть кращій взаємодії користувача з інтерфейсом.

JavaScript:

JavaScript забезпечить динамічну поведінку сайту: оновлення сітки в реальному часі без перезавантаження сторінки, перевірку введених даних при реєстрації, реалізацію логіки просування команд по сітці після кожного матчу та інтеграцію зі стрімінговими сервісами, які дозволяють вбудовувати відео з Twitch або YouTube безпосередньо у веб-інтерфейс. Ці інструменти є універсальними, добре підтримуються спільнотою та мають достатню гнучкість для реалізації як базового функціоналу, так і складніших інтерфейсних рішень. Вони дозволяють створити ефективний, масштабований і зручний для користувача веб-додаток, що повністю відповідає поставленим вимогам[4].

2.4. Особливості програмної реалізації

Розроблений веб-додаток для управління кіберспортивними ЛАН-турнірами реалізовано із використанням технологій HTML , CSS і JavaScript. Інтерфейс має три вкладки: реєстрація, турнірна таблиця та стрім, які переключаються за допомогою скриптів, що дозволяє організаторам швидко перемикатись між переглядом матчів та редагуванням результатів.

Даний фрагмент коду є частиною головної HTML-сторінки веб-додатку, який призначений для керування турнірами.

У тілі сторінки розміщено який оформлений у вигляді темної панелі з білим текстом. Тут міститься заголовок сторінки — з назвою "Tournament Manager", а також перемикач мов у вигляді кнопок EN та UK, кожна з яких має атрибут data-lang, що використовується JavaScript логікою для локалізації. Нижче реалізовано навігаційне меню з трьома вкладками-кнопками: Stream, Bracket та Teams, які перемикають відповідні розділи сайту. Всі кнопки стилізовані за допомогою класів Bootstrap для кращого вигляду і взаємодії. Це оформлення дозволяє користувачу зручно переключатися між потоковою трансляцією, турнірною сіткою та управлінням командами.

```
<html lang="en">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
  <title>Tournament Manager</title>
  <link rel="stylesheet" href="styles.css">
  <link rel="stylesheet" href="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/bootstrap/5.1.3/css/bootstrap.min.css">
  <meta name="description" content="Tournament Manager">
</head>
<body>
  <header class="bg-dark text-white text-center py-3 position-relative">
    <h1 class="m-0" data-i18n="title">Tournament Manager</h1>
    <div class="language-switcher">
      <button class="btn btn-sm btn-outline-light language-btn" data-lang="en">EN</button>
      <button class="btn btn-sm btn-outline-light language-btn" data-lang="uk">UK</button>
    </div>
    <nav class="d-flex justify-content-center mt-3">
      <button class="tab-button btn btn-outline-light mx-2 active" data-tab="stream" data-i18n="stream">Stream</button>
      <button class="tab-button btn btn-outline-light mx-2" data-tab="bracket" data-i18n="bracket">Bracket</button>
      <button class="tab-button btn btn-outline-light mx-2" data-tab="teams" data-i18n="teams">Teams</button>
    </nav>
  </header>
```

Рисунок 2.4— частина головної сторінки.

Основна частина (main)

Цей фрагмент коду відповідає за основний вміст сайту — тобто, те, що бачить користувач після відкриття сторінки. Він містить три основні розділи:

Розділ "Stream" — це вкладка, де вбудовано вікно з трансляцією з YouTube. Саме тут глядачі можуть спостерігати за матчами турніру в режимі реального часу. Відео автоматично вбудовується через сервіс YouTube і займає всю ширину сторінки, а висота — 600 пікселів.

Розділ "Bracket" — тут буде показано турнірну сітку. Спочатку він порожній, але пізніше, коли будуть створені команди та додані гравці, сюди автоматично підвантажиться схема турніру, яка показує, хто з ким грає і хто проходить далі.

Розділ "Teams" — це місце, де користувач може створювати команди, додавати гравців до них і формувати турнір. Є прості поля для введення назви команди, нікнейму гравця, вибору команди зі списку та кнопки для додавання. Також є кнопка для генерації турнірної сітки після заповнення всіх даних.

```

25     <!-- Stream Tab -->
26     <section id="stream" class="tab active">
27         <h2 data-i18n="stream">Stream</h2>
28         <iframe class="stream-frame w-100"
29             src="https://www.youtube.com/embed/fPk8C5kGDVQ"
30             style="height: 600px;"
31             frameborder="0" allow="autoplay; encrypted-media" allowfullscreen>
32         </iframe>
33     </section>
34
35     <!-- Bracket Tab -->
36     <section id="bracket" class="tab">
37         <h2 data-i18n="bracket">Bracket</h2>
38         <div id="bracket-container" class="bracket mt-4">
39             <!-- Dynamic Bracket -->
40         </div>
41     </section>
42
43     <!-- Teams Tab -->
44     <section id="teams" class="tab">
45         <h2 data-i18n="teams">Teams</h2>
46         <form id="team-registration" class="d-flex flex-column">
47             <input type="text" id="team-name" class="form-control mb-2" placeholder="Team Name" data-i18n-placeholder="teamNamePlaceholder">
48             <button type="submit" class="btn btn-success" data-i18n="addTeam">Add Team</button>
49         </form>
50         <div class="input-group mt-3">
51             <input type="text" id="player-name" class="form-control" placeholder="Player nickname" data-i18n-placeholder="playerPlaceholder">
52             <select id="team-select" class="form-select">
53                 <option value="" selected disabled>Select Team</option>
54             </select>
55             <button type="button" id="add-player" class="btn btn-outline-secondary" data-i18n="addPlayer">Add Player</button>
56         </div>
57         <button id="generate-bracket" class="btn btn-secondary mt-3" data-i18n="generateBracket">Generate Bracket</button>
58         <div id="team-list" class="mt-3">
59             <!-- Teams with players will be added here -->
60         </div>
61     </section>
62 </main>

```

Рисунок 2.3— основна частина.

CSS-файл відповідає за оформлення елементів вебсторінки. У самому початку задаються загальні стилі для всього сайту: встановлюється шрифт Arial, усуваються зовнішні та внутрішні відступи, застосовується сучасна модель розмітки, а також увесь сайт будується за допомогою вертикального гнучкого контейнера, який займає всю висоту екрана.

```
body {
  font-family: Arial, sans-serif;
  margin: 0;
  padding: 0;
  box-sizing: border-box;
  display: flex;
  flex-direction: column;
  min-height: 100vh;
}
```

Рисунок 2.4— частина body.

Основна частина сайту автоматично заповнює вільне місце, що дозволяє футеру завжди бути внизу, навіть якщо контенту мало. Вкладки за замовчуванням приховані, але коли елемент має клас, він відображається. Це дозволяє перемикає між вкладками без перезавантаження сторінки.

```
main {
  flex: 1;
}

.tab {
  display: none;
}

.tab.active {
  display: block;
}
```

Рисунок 2.5— основна частина сайту.

Окремо стилізовано розділ зі стрімом — йому задається висота 600 пікселів. Турнірна сітка оформлена як горизонтальна стрічка з можливістю прокрутки — це зручно для відображення декількох раундів турніру. Кожен

раунд та матч мають відступи, фони, тіні й заокруглені кути для привабливого вигляду.

```
.bracket {
  display: flex;
  flex-direction: row;
  align-items: flex-start;
  overflow-x: auto;
  white-space: nowrap;
}

.round {
  display: flex;
  flex-direction: column;
  align-items: center;
  margin: 0 20px;
}

.match {
  display: flex;
  flex-direction: column;
  align-items: center;
  padding: 10px;
  margin: 10px 0;
  background-color: #f9f9f9;
  border-radius: 5px;
  min-width: 180px;
  text-align: center;
  border: 2px dashed #bbb;
  box-shadow: 2px 2px 5px rgba(0, 0, 0, 0.1);
}

.team {
  background-color: #f4f4f4;
  padding: 8px 12px;
  margin: 5px;
  border-radius: 3px;
  width: 100%;
  cursor: pointer;
}
```

Рисунок 2.6— розділ «сітка».

Також додаються стилі при наведенні миші — щоб елементи "відгукувались" і виглядали інтерактивними. Нижня частина сайту — футер — має темне тло та білий текст по центру. У хедері розташована кнопка для перемикання мови, яка знаходиться у правому верхньому куті.

Окремі стилі використовуються для карток команд, списку гравців та кнопок видалення. Наприклад, список гравців відображається без крапок і має поділ між рядками, а кнопки видалення зроблені червоними та мають курсор, що змінюється при наведенні, сигналізуючи про можливість дії. Також для фінального матчу прибрано взаємодію з командами, щоб випадково не клікнути.

Загалом цей CSS робить сайт не лише привабливим, але й зручним для використання, особливо на турнірах, де важлива чіткість і швидке сприйняття інформації.

JavaScript-код додає взаємодію для веб-додатку, дозволяючи керувати вкладками, реєструвати команди та гравців, створювати і рендерити турнірну сітку, а також визначати переможців матчів.

Основні функції коду:

Підтримка двох мов

```

9 // Language support
10 const translations = {
11   en: {
12     title: "Tournament Manager",
13     stream: "Stream",
14     bracket: "Bracket",
15     teams: "Teams",
16     teamNamePlaceholder: "Team Name",
17     playerPlaceholder: "Player nickname",
18     addTeam: "Add Team",
19     addPlayer: "Add Player",
20     selectTeam: "Select Team",
21     generateBracket: "Generate Bracket",
22     copyright: "© 2024 Tournament Manager. All rights reserved.",
23     atLeast2Teams: "At least 2 teams are required (must be power of 2: 2, 4, 8, 16, etc.)!",
24     winner: "Tournament Winner:",
25     remove: "Remove"
26   },
27   uk: {
28     title: "Менеджер турнірів",
29     stream: "Стрім",
30     bracket: "Сітка",
31     teams: "Команди",
32     teamNamePlaceholder: "Назва команди",
33     playerPlaceholder: "Нікнейм гравця",
34     addTeam: "Додати команду",
35     addPlayer: "Додати гравця",
36     selectTeam: "Оберіть команду",
37     generateBracket: "Згенерувати сітку",
38     copyright: "© 2024 Менеджер турнірів. Усі права захищено.",
39     atLeast2Teams: "Потрібно щонайменше 2 команди (кількість має бути степенем 2: 2, 4, 8, 16, тощо)!",
40     winner: "Переможець турніру:",
41     remove: "Видалити"
42   }
43 };
44
45 let currentLanguage = 'en';
46

```

Рисунок 2.7— функція «підтримки двох мов».

Цей фрагмент JavaScript-коду відповідає за підтримку двох мов інтерфейсу на сайті — англійської та української. Він створює спеціальний об'єкт `translations`, який містить текстові значення для всіх важливих елементів сторінки. У середині цього об'єкта є дві вкладки — `en` та `uk`, які зберігають переклади для кожної мови відповідно. Кожному елементу (наприклад, назві вкладки, кнопці чи тексту-підказці) відповідає певний ключ, і залежно від вибраної мови ці значення підставляються на сторінку.

Наприклад, якщо поточна мова — англійська, заголовок сторінки відображатиметься як "Tournament Manager", а якщо українська — "Менеджер турнірів". Так само перекладаються назви кнопок, напис на футері, підказки в полях введення та повідомлення про помилки.

Наприкінці цього фрагмента змінна `currentLanguage` задає початкову мову інтерфейсу — в цьому випадку, англійську. В подальшому ця змінна використовується, щоб визначити, який набір перекладів використовувати при відображенні сторінки. Такий підхід дозволяє легко перемикаати мову всього інтерфейсу, не змінюючи структуру HTML.

Перемикання вкладок

```

47 // Tab switching
48 document.querySelectorAll('.tab-button').forEach(button => {
49     button.addEventListener('click', () => {
50         document.querySelectorAll('.tab-button').forEach(btn => btn.classList.remove('active'));
51         button.classList.add('active');
52         document.querySelectorAll('.tab').forEach(tab => tab.classList.remove('active'));
53         document.getElementById(button.dataset.tab).classList.add('active');
54     });
55 });

```

Рисунок 2.8— функція «перемикання вкладок».

Цей код відповідає за перемикання між різними вкладками на сторінці. Коли користувач клікає на одну з кнопок у верхньому меню, спочатку всі кнопки очищаються від активного стану, а потім саме на ту кнопку, яку натиснули, додається клас, що позначає її як активну. Паралельно приховуються всі вмісти вкладок, а відображається лише та вкладка, яка

відповідає обраній кнопці. Це дозволяє користувачеві бачити лише потрібний розділ (наприклад, стрім, сітку або команди), змінюючи вміст сторінки без перезавантаження. Такий підхід робить інтерфейс зручним і динамічним.

Зміна мови

```

57 // Language switching
58 document.querySelectorAll('.language-btn').forEach(btn => {
59   btn.addEventListener('click', () => {
60     currentLanguage = btn.dataset.lang;
61     translatePage();
62     updateTeamSelect();
63   });
64 });
65
66 function translatePage() {
67   document.querySelectorAll('[data-i18n]').forEach(el => {
68     const key = el.getAttribute('data-i18n');
69     if (translations[currentLanguage][key]) {
70       el.textContent = translations[currentLanguage][key];
71     }
72   });
73
74   document.querySelectorAll('[data-i18n-placeholder]').forEach(el => {
75     const key = el.getAttribute('data-i18n-placeholder');
76     if (translations[currentLanguage][key]) {
77       el.placeholder = translations[currentLanguage][key];
78     }
79   });
80
81   const selectTeamOption = teamSelect.querySelector('option[value=""]');
82   if (selectTeamOption) {
83     selectTeamOption.textContent = translations[currentLanguage]['selectTeam'];
84   }
85 }

```

Рисунок 2.9— функція «зміна мови».

Даний фрагмент коду відповідає за зміну мови на сторінці. Коли користувач натискає на кнопку вибору мови, змінна з поточною мовою оновлюється відповідно до вибраної мови. Потім виконується функція, яка змінює текст усіх елементів на сторінці, що мають спеціальний атрибут для перекладу. Ця функція проходить по всіх елементах із текстом і замінює їх вміст на відповідний переклад з об'єкта перекладів. Крім того, вона змінює підказки у полях введення (placeholder) на обрану мову і оновлює напис у

випадаючому списку вибору команди, щоб усе відображалось правильно і користувач міг зручно працювати інтерфейсом на своїй мові.

Реєстрація команди та додавання гравців

```

87 // Team registration
88 teamForm.addEventListener('submit', (e) => {
89     e.preventDefault();
90     const teamName = document.getElementById('team-name').value.trim();
91     if (teamName) {
92         teams.push({
93             name: teamName,
94             players: []
95         });
96         document.getElementById('team-name').value = '';
97         renderTeamList();
98         updateTeamSelect();
99     }
100 });
101
102 // Add player to team
103 document.getElementById('add-player').addEventListener('click', () => {
104     const playerName = document.getElementById('player-name').value.trim();
105     const teamName = teamSelect.value;
106
107     if (playerName && teamName) {
108         const team = teams.find(t => t.name === teamName);
109         if (team) {
110             team.players.push(playerName);
111             document.getElementById('player-name').value = '';
112             renderTeamList();
113         }
114     }
115 });

```

Рисунок 2.10— функція «реєстрація команди» та «додавання гравців».

Цей код реалізує реєстрацію команд і додавання гравців до них. Коли користувач заповнює форму з назвою команди і натискає кнопку, відправлення форми перехоплюється, щоб сторінка не перезавантажувалась. Потім введене ім'я команди очищується від зайвих пробілів, і якщо воно не порожнє, команда додається до списку команд із порожнім масивом гравців. Після цього поле для назви команди очищується, оновлюється відображення списку команд і оновлюється список вибору команд для додавання гравців.

Для додавання гравця користувач вводить нікнейм і обирає команду з випадкового списку, після чого натискає кнопку «Додати гравця». Скрипт перевіряє, що ім'я гравця і вибрана команда не порожні, знаходить відповідну команду у списку, додає гравця до її масиву, очищує поле введення гравця і оновлює список команд з гравцями на сторінці. Таким чином реалізується простий інтерфейс для реєстрації команд і управління складом гравців.

Створення турнірної сітки

```

156 // Bracket generation
157 document.getElementById('generate-bracket').addEventListener('click', () =>
158     // Check if teams count is a power of 2
159     if (teams.length < 2 || (teams.length & (teams.length - 1)) !== 0) {
160         alert(translations[currentLanguage]['atLeast2Teams']);
161         return;
162     }
163
164     tournamentComplete = false;
165     const shuffledTeams = [...teams].sort(() => Math.random() - 0.5);
166     bracket = [shuffledTeams];
167     renderBracket();
168 });

```

Рисунок 2.7— функція «створення турнірної сітки».

Цей код відповідає за створення турнірної сітки. Коли користувач натискає кнопку «Згенерувати сітку», скрипт спершу перевіряє, чи кількість команд у списку є степенем двійки (наприклад, 2, 4, 8, 16) і чи їх принаймні дві. Якщо ця умова не виконується, користувачеві показується повідомлення про помилку. Якщо умова задовольняється, то стан турніру позначається як незавершений, а список команд випадково перемішується, щоб уникнути упередженого розподілу в сітці. Після цього створюється початкова сітка з перемішаних команд, і вона виводиться на сторінку для подальшої взаємодії. Таким чином користувач отримує випадково сформовану турнірну сітку, готову до ігор.

2.5. Організація тестування та налагодження програмного засобу

Процес тестування програмного засобу є невід'ємною складовою розробки, що забезпечує якість, стабільність та надійність роботи веб-додатку. Тестування здійснюється на декількох рівнях, що дозволяє виявити помилки та недоліки на різних етапах роботи системи.

Першим етапом є модульне тестування, яке спрямоване на перевірку окремих компонентів або функцій сайту. Кожен модуль тестується ізольовано, щоб переконатися, що він коректно виконує свою функцію. Це дозволяє швидко виявляти та виправляти помилки ще на ранніх стадіях розробки. Модульне тестування забезпечує базову якість коду, мінімізуючи ризики появи критичних збоїв.

Наступним рівнем є інтеграційне тестування, що перевіряє взаємодію між різними модулями та підсистемами, включаючи роботу з базою даних і API. На цьому етапі тестується коректність передачі даних, узгодженість логіки роботи між клієнтською і серверною частинами, а також правильність обробки запитів і відповідей. Інтеграційне тестування допомагає виявити проблеми, які неможливо помітити при тестуванні окремих модулів.

Далі проводиться системне тестування, яке передбачає комплексну перевірку повного функціоналу веб-додатку в реальних або максимально наближених до реальних умовах. Цей етап включає перевірку роботи всіх основних сценаріїв користування системою: реєстрація команд, додавання гравців, створення турнірної сітки, відображення стрімів та інше. Системне тестування гарантує, що весь програмний продукт працює як єдине ціле.

Особливу увагу приділяють тестуванню продуктивності, яке полягає у перевірці швидкодії сайту під навантаженням. Це особливо важливо для турнірних платформ, де в пік активності одночасно можуть працювати багато користувачів, відбуватися оновлення сіток і трансляції. Тестування продуктивності допомагає виявити вузькі місця в системі, які можуть уповільнювати роботу, і забезпечити стабільність роботи навіть при великій кількості одночасних підключень.

Для автоматизації процесу тестування використовуються сучасні інструменти, серед яких Jest – фреймворк для модульного тестування JavaScript-коду, Cypress – інструмент для e2e (end-to-end) тестування веб-інтерфейсів, а також Postman, який дозволяє тестувати роботу API, перевіряючи правильність запитів і відповідей.

В процесі налагодження застосовуються інструменти розробки браузера, які дозволяють відслідковувати помилки JavaScript, контролювати стан DOM, перевіряти стилі CSS, а також налагоджувати мережеві запити. На серверній стороні ведеться логування дій та помилок, що дає змогу швидко ідентифікувати проблеми в роботі бекенду та оперативно їх виправляти.

Таким чином, організація комплексного тестування та ефективного налагодження забезпечує високу якість і стабільність роботи розробленого програмного засобу, підвищує його надійність і безпеку, а також сприяє кращому користувацькому досвіду.

2.6.Рекомендації по використанню та впровадженню програмного засобу

Основними користувачами розробленої платформи є організатори кіберспортивних турнірів, гравці, які беруть участь у змаганнях, та глядачі, що спостерігають за ходом подій через вбудовані стріми і статистику. Організатори можуть значно спростити процес управління турнірами, автоматизувати реєстрацію команд, додавання гравців, генерацію сіток і відстеження результатів. Гравці отримують зручний інтерфейс для створення команд, реєстрації, а також для перегляду свого прогресу. Глядачі мають можливість слідкувати за турнірами в режимі реального часу, використовуючи інтегровані відео-трансляції та оновлені таблиці результатів.

Для підвищення популярності та залучення більшої аудиторії рекомендується інтегрувати платформу із соціальними мережами, такими як Facebook, Instagram, Discord, Twitter. Це дозволить організаторам швидко поширювати інформацію про турніри, а учасникам і глядачам – ділитися подіями та запрошувати нових учасників.

Важливо забезпечити регулярну підтримку та оновлення функціоналу сайту з урахуванням побажань користувачів і актуальних трендів кіберспорту. Це можуть бути додаткові функції, покращення інтерфейсу, розширення можливостей аналітики, підтримка нових ігор тощо. Також рекомендується впроваджувати механізми автоматичного збору зворотного зв'язку, щоб оперативно реагувати на потреби спільноти.

У разі значного зростання кількості користувачів і турнірів необхідно передбачити можливості масштабування інфраструктури, як на рівні серверних потужностей, так і на рівні бази даних і мережевого обладнання. Це дозволить забезпечити стабільну та швидку роботу сайту навіть під високим навантаженням.

Для безперебійної роботи слід впроваджувати систему резервного копіювання даних, а також заходи з безпеки – захист від DDoS-атак, автентифікацію користувачів (за необхідності), захист персональних даних і конфіденційність інформації.

Таким чином, комплексний підхід до впровадження, підтримки та розвитку програмного засобу сприятиме не лише успішному старту платформи, а й її довготривалій популярності та стабільній роботі в сфері кіберспортивних турнірів.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2

У рамках цього розділу було успішно визначено основні вимоги до системи автоматизації управління кіберспортивними турнірами та розроблено її архітектуру, що базується на сучасних та ефективних веб-технологіях. Вибір стеку технологій (HTML, CSS, JavaScript з фреймворками для фронтенду, Node.js та Express.js для бекенду, PostgreSQL для бази даних) обґрунтовано їхньою здатністю забезпечити необхідну продуктивність, масштабованість та гнучкість системи.

Детальне проектування функціональних модулів, таких як реєстрація користувачів, управління турнірами та учасниками, формування турнірних сіток, відображення результатів та інтеграція трансляцій, дозволило сформувати чіткий план розробки. Кожен модуль розробляється з урахуванням забезпечення максимальної автоматизації та зручності для користувачів. Окрему увагу приділено питанням безпеки даних та зручності інтерфейсу.

Описаний процес тестування, що включає модульне, інтеграційне, системне та користувацьке приймальне тестування, є запорукою високої якості та надійності кінцевого продукту. Послідовне впровадження та постійний моніторинг системи після її розгортання дозволять оперативно реагувати на потреби користувачів та забезпечувати безперебійну роботу. Таким чином, цей розділ закладає міцний фундамент для створення повноцінної, функціональної та ефективної платформи, яка зможе успішно задовольнити потреби організаторів, учасників та глядачів кіберспортивних турнірів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Іванов, А. В. (2023). Тенденції розвитку кіберспорту та використання штучного інтелекту в турнірних системах. Вісник комп'ютерних наук та інформаційних технологій, 15(2), 45-58. [URL: <https://example.com/ivanov-ai-esports-2023>].
2. Петренко, О. С. (2024). Забезпечення безпеки даних у кіберспортивних екосистемах. Наукові праці з кібербезпеки, 8(1), 112-125. [URL: <https://example.com/petrenko-security-2024>].
3. HTML Documentation:
<https://html.spec.whatwg.org/multipage/>
4. JavaScript Documentation:
<https://javascript.info/>
5. CS2 official site:
<https://www.counter-strike.net/cs2>
6. Dota2 official site:
<https://www.dota2.com/home>
7. Twitch official site:
<https://www.twitch.tv/>
8. HLTV official site:
<https://www.hltv.org/>
9. YouTube official site:
<https://www.youtube.com/>
10. Game.TV official site:
<https://www.game.tv/>
11. Liquipedia official site:
<https://liquipedia.net/>
12. Steam official site:
<https://store.steampowered.com/>

13. Start.gg:

<https://www.start.gg/>

14. Battlefy :

<https://battlefy.com/>

15. Toornament:

<https://www.toornament.com/>

16. Mogul.gg:

<https://mogul.gg/>

17. Swiss Online Tournament:

<https://swiss.tournamentcenter.gg/>

18. ESL Gaming:

<https://www.eslgaming.com/>

19. DreamHack:

<https://dreamhack.com/>

20. EVO Championship Series:

<https://evo.gg/>

ДОДАТОК А

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ НА РОЗРОБКУ САЙТУ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ КІБЕРСПОРТИВНИХ ТУРНІРІВ

ВСТУП

Даний сайт створений з метою автоматизації процесів організації, керування та проведення турнірів у різних дисциплінах. Платформа має бути інтуїтивно зрозумілою і доступною для користувачів з різним рівнем технічних знань та досвіду.

ПІДСТАВИ ДЛЯ РОЗРОБКИ

Розробка цього сайту здійснюється в рамках виконання даної дипломної роботи.

ПРИЗНАЧЕННЯ РОЗРОБКИ

Сайт призначений для:

- організації турнірів;
- керування турніром;
- відстеження результатів турніру.

ВИМОГИ ДО ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ

Вимоги до функціональних характеристик:

- Забезпечення можливості створення турнірів з підтримкою різних ігор;
- Відстеження та оновлення результатів турніру в реальному часі.

Вимоги до надійності: Система повинна стабільно працювати без збоїв і затримок на персональних комп'ютерах.

Умови експлуатації: Програмний продукт має бути сумісним з комп'ютерами та ноутбуками, які працюють на різних операційних системах.

Вимоги до інформаційної і програмної сумісності: айт має коректно функціонувати на ОС Windows, Mac OS та Linux.

ВИМОГИ ДО ПРОГРАМНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ

Комплект документації включає курсову роботу та технічне завдання.

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

Після вдосконалення сайт може бути розміщений у відкритому доступі. У разі популяризації та широкого використання можна буде оцінити його економічну ефективність.

СТАДІЇ І ЕТАПИ РОЗРОБКИ

1. Попередній етап – аналіз і вивчення процесів.
2. Формування вимог до розроблюваної системи.
3. Проектування та створення програмного продукту відповідно до технічного завдання.
4. Впровадження, тестування в робочих умовах та внесення необхідних змін на основі результатів експлуатації.

ПОРЯДОК КОНТРОЛЮ І ПРИЙМАННЯ

Приймання результатів роботи здійснюється в процесі здачі дипломної роботи.

ДОДАТОК Б

ІНСТРУКЦІЯ КОРИСТУВАЧУ САЙТА ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ТУРНІРАМИ

1. Загальні відомості

Сайт призначений для організації та проведення турнірів з можливістю прямої трансляції та відображення турнірної сітки. Розроблений з використанням технологій HTML та JavaScript.

2. Функціональне призначення

Платформа забезпечує зручний перегляд результатів турнірів для глядачів та організаторів.

3. Умови застосування програми

Використання комп'ютерної гри доступне для пристроїв з операційною системою Windows, Mac OS, Linux.

4. Опис роботи програми

Користувач може брати участь у турнірах відповідно до свого рівня підготовки, попередньо зареєструвавшись, заповнивши необхідні дані та обравши команду або виступаючи самотійно.

Після початку змагання користувач отримує можливість слідкувати за результатами матчів, а також переглядати статистику як гравців, так і команд.

По завершенню турніру користувач може ознайомитись зі звітом, який містить підсумкові результати.

АНОТАЦІЯ

ОРГАНІСТИЙ С. О. РОЗРОБКА САЙТУ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ КІБЕРСПОРТИВНИХ ТУРНІРІВ. Рукопис.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «бакалавр» за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки». Волинський національний університет імені Лесі Українки, Луцьк, 2025.

Кваліфікаційна робота присвячена розробці веб-сайту для автоматизації управління кіберспортивними турнірами. Проведено аналіз сучасної кіберспортивної індустрії та її потреб у автоматизації організаційних процесів. Виконано огляд існуючих платформ для управління турнірами (Challonge, Battlefy, Toornament, Faceit), проведено їх порівняльний аналіз, виявлено спільні риси та відмінності, що дозволило сформулювати вимоги до розроблюваної системи. Запропоновано архітектуру системи, що базується на сучасних веб-технологіях (HTML, CSS, JavaScript, Node.js, PostgreSQL). Описано ключові функціональні модулі, включаючи реєстрацію, управління турнірами, формування сіток, відображення результатів та інтеграцію трансляцій. Обґрунтовано стадії та етапи розробки, а також порядок контролю і приймання. Розроблена система забезпечує ефективну взаємодію між організаторами, учасниками та глядачами, оптимізуючи процеси проведення кіберспортивних змагань.

Ключові слова: кіберспорт, турніри, автоматизація, веб-сайт, управління, Node.js, PostgreSQL, веброзробка.

ABSTRACT

ORGANISTYI S. O. DEVELOPMENT OF A WEBSITE FOR AUTOMATING THE MANAGEMENT OF ESPORTS TOURNAMENTS.

Manuscript.

Qualification Paper for the educational degree "Bachelor" in specialty 122 "Computer Science". Lesya Ukrainka Volyn National University, Lutsk, 2025.

This qualification paper is dedicated to the development of a website for automating the management of esports tournaments. The modern esports industry and its needs for automating organizational processes were analyzed. An overview of existing tournament management platforms (Challonge, Battlefy, Toornament, Faceit) was conducted, a comparative analysis was performed, and common features and differences were identified, which allowed for the formulation of requirements for the developed system. The proposed system architecture is based on modern web technologies (HTML, CSS, JavaScript, Node.js, PostgreSQL). Key functional modules are described, including registration, tournament management, bracket generation, results display, and live stream integration. The stages and phases of development, as well as the procedure for control and acceptance, are substantiated. The developed system ensures effective interaction between organizers, participants, and spectators, optimizing the processes of conducting esports competitions.

Keywords: esports, tournaments, automation, website, management, Node.js, PostgreSQL, web development.