МІНІСТЕРСТВО ФІНАНСІВ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ПОДАТКОВИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ФІНАНСІВ ТА ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І СИСТЕМ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: РОЗРОБКА ВЕБДИЗАЙНУ ТА СТВОРЕННЯ ВЕБСАЙТУ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ НА БАЗІ КІБЕРСПОРТИВНИХ ІГОР

Здобувача вищої освіти першого (бакалаврського) рівня,
IV курсу, групи ЦДБ-21-1, спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»,
освітня програма «Технології цифрового дизайну»



(підпис)

Шульгача Максима Андрійовича
(прізвище, ім'я, по батькові)

Науковий керівник



(підпис)

Гладченко Оксана Вікторівна, к.пед.н., доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Керівник освітньо-професійної програми

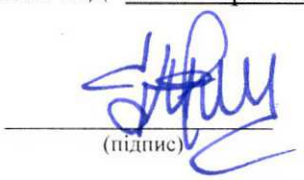


(підпис)

Ратушняк Тетяна Володимирівна, к.ф.-м.н., доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Допущено до захисту за рішенням кафедри комп'ютерних та інформаційних технологій і систем протокол від «13» травня 2025 № 18

Завідувач кафедри



(підпис)

Філоненко Михайло Миколайович, к.ф.-м.н., доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Ірпінь – 2025

Реєстрація № 85 29.05.2025 _____
(дата) (підпис відповідальної особи)

Результати перевірки до захисту 29.05.2025 _____
(до захисту, на доопрацювання) (дата) (підпис)

Результат захисту 3 (задовільно) 11.06.2025 _____
(оцінка) (дата) (підпис)

Голова комісії: _____ В.М. Франчук
(підпис)

Члени комісії:

_____ М.М. Філоненко
(підпис)

_____ Т.В. Ратушняк
(підпис)

_____ В.О. Ніжегородцев
(підпис)

БЛАНК ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Об'єкти контролю	Діапазон оцінки в балах	Фактична кількість балів	Примітки	Дата, П.І.Б.: керівника, голови комісії членів комісії,секретаря, (підписи)
ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ КОМІСІЄЮ ПО ЗАХИСТУ				
1. Зміст випускної роботи (якість теоретичного матеріалу, його зв'язок з практичним, вміння представляти матеріал в логічній послідовності, наявність висновків та пропозицій)	від 0 до 30	17		Гладченко О.В. Франчук В.М. Філоненко М.М. Ратушняк Т.В. Ніжегородцев В.О. Суховецька Л.П.
2. Дотримання вимог щодо оформлення	від 0 до 10	7		
3. Вчасне виконання роботи на всіх етапах у встановлені кафедрою терміни	від 0 до 5	3		
4. Рецензент	від 0 до 5	4		
РАЗОМ БАЛІВ	від 0 до 50	31		

Оцінювання кваліфікаційної роботи науковим керівником – 30 балів.

ПЕРЕВЕДЕННЯ ОЦІНКИ ЗА 100-БАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ ДО НАЦІОНАЛЬНОЇ ШКАЛИ ТА ШКАЛИ ЄКТС

Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка за шкалоюЄКТС	Оцінка за національною шкалою	Дата	П.І.Б.: голови, членів комісії, секретаря, (підпис)
61	D	3(задовільно)	11.06.2025	Франчук В.М. Філоненко М.М. Ратушняк Т.В. Ніжегородцев В.О. Суховецька Л.П.

ПРАВИЛА ПЕРЕВЕДЕННЯ ОЦІНОК ДО НАЦІОНАЛЬНОЇ ШКАЛИ ТА ШКАЛИ ЄКТС

Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	5 (відмінно)
80-89	B	4 (добре)
70-79	C	
60-69	D	3 (задовільно)
50-59	E	
35-49	FX	2 (незадовільно)

Факультет фінансів та цифрових технологій
Кафедра комп'ютерних та інформаційних технологій і систем
Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»
Спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки»
Освітня програма: «Технології цифрового дизайну»

Затверджую
Завідувач кафедри _____ Філоненко М.М.
«14» листопада 2024

Завдання на кваліфікаційну роботу
здобувачу вищої освіти
Шульгачу Максиму Андрійовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Розробка вебдизайну та створення вебсайту статистичних даних на базі кіберспортивних ігор.
Затверджена наказом ректора від «13» листопада 2024 № 1717
2. Строк здачі закінченої роботи «12» травня 2025
3. Мета роботи Створення сучасного, адаптивного та зручного у використанні вебресурсу, що забезпечує інтерактивний доступ до статистики гравців, команд і матчів у таких іграх, як Counter-Strike 2, Dota 2, Overwatch та інших.
Об'єкт дослідження Розробити функціональний та зручний у користуванні вебсайт для відображення й аналізу статистичних даних кіберспортивних гравців на основі інформації з платформи Faceit, із застосуванням сучасних підходів до вебдизайну та аналітики.
Предмет дослідження технології та методи веброзробки й аналітики, що використовуються для створення вебсайту статистики кіберспортивних ігор.
Орієнтовна база дослідження платформа Faceit, її API, аналітичні сервіси (Faceit Finder, Scope.gg, Leetify) та сучасні засоби веброзробки (React.js, Tailwind CSS, Chart.js).
4. Вихідні дані до роботи API платформи Faceit, вимоги до функціональності вебсайту, приклади існуючих аналітичних сервісів, сучасні інструменти вебдизайну та фронтенд-розробки.
5. Перелік графічного матеріалу структурну схему вебсайту, прототипи інтерфейсу, дизайн-макети основних сторінок, діаграми взаємодії з API, скріншоти реалізованого вебресурсу та приклади графіків з аналітичними даними, зокрема динамікою ELO та K/D.
6. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань за кожним розділом)
ВСТУП. РОЗДІЛ 1. СТАН СУЧАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА РОЗРОБОК У СФЕРІ ВЕБДИЗАЙНУ І КІБЕРСПОРТИВНОЇ АНАЛІТИКИ. 1.1. Сучасні підходи та тенденції у вебдизайні. 1.2. Аналітика в кіберспорті: потреби, інструменти та платформи. 1.3. Візуалізація статистичних даних у вебсередовищі: виклики та рішення. РОЗДІЛ 2. ВЕБСАЙТИ ІГРОВОЇ АНАЛІТИКИ ТА ЇХ ОСОБЛИВОСТІ. 2.1. Огляд провідних платформ аналітики у сфері кіберспорту. 2.2. Архітектура та функціональні компоненти аналітичних вебресурсів. 2.3. UX/UI-особливості та підходи до дизайну в ігровій аналітиці. РОЗДІЛ 3. ПРОЄКТУВАННЯ ТА СТВОРЕННЯ ВЕБСАЙТУ. 3.1. Аналіз вимог та технічне проєктування. 3.2. Розробка інтерфейсу користувача (UI/UX). 3.3. Вибір технологій для розробки. 3.4. Функціональність вебсайту. ВИСНОВКИ. СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.

7. Календарний план виконання роботи

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційноїроботи	Строк виконання етапів роботи	
		За планом	Фактично
1	2	3	4
1	Вибір теми, підбір літературних джерел, формування структури кваліфікаційної роботи	До 30.10.2024	До 30.10.2024
2	**І розділ** (розкрити сутність і стан дослідження наукової проблематики роботи, після чого навести її загальну характеристику; огляд літератури за темою і вибір конкретних напрямів досліджень)	25.12.2024	25.12.2024
3	**ІІ розділ** (аналіз експериментальної частини про методики досліджень)	15.02.2025	15.02.2025
4	**ІІІ розділ** (проведені теоретичні і (або) експериментальні дослідження та проєктні рішення)	14.04.2025	14.04.2025
5	**Висновки**	01.05.2025	01.05.2025
6	Доопрацювання роботи з урахуванням зауважень наукового керівника	09.05.2025	09.05.2025
7	Отримання відгуку керівника	03.06.2025	03.06.2025
8	Отримання зовнішньої рецензії	05.06.2025	05.06.2025

8. Дата видачі завдання «14» листопада 2024

9. Керівник кваліфікаційної роботи _____ (підпис) Гладченко О.І (прізвище, ініціали)

10. Керівник освітньо-професійної програми _____ (підпис) Ратушняк Т.В (прізвище, ініціали)

11. Завдання до виконання отримав здобувач вищої освіти _____ (підпис) Шульгач М.А (прізвище, ініціали)

АНОТАЦІЯ

РОЗРОБКА ВЕБДИЗАЙНУ ТА СТВОРЕННЯ ВЕБСАЙТУ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ НА БАЗІ КІБЕРСПОРТИВНИХ ІГОР

Метою роботи є створення сучасного, адаптивного та зручного у використанні вебресурсу, що забезпечує інтерактивний доступ до статистики гравців, команд і матчів у таких іграх, як Counter-Strike 2, Dota 2, Overwatch та інших.

Завданням роботи є:

- аналіз провідних аналітичних платформ у сфері кіберспорту;
- вивчення принципів візуалізації ігрових даних та їхнього впливу на користувацький досвід;
- проєктування інформаційної архітектури вебсайту;
- реалізація вебінтерфейсу з використанням сучасних фреймворків і мов програмування;
- інтеграція API для отримання актуальної ігрової статистики;
- тестування та оптимізація швидкодії сайту для різних пристроїв.

Предметом дослідження є способи обробки, структурування та візуалізації статистичних даних у вебсередовищі на основі інформації з кіберспортивних ігор.

Об'єктом дослідження є вебсайт як інструмент аналітики та інтерфейс для відображення цифрових ігрових даних у форматі, зручному для гравців, тренерів і фанатів кіберспорту.

Базою дослідження виступають відкриті API та публічні ресурси аналітичних платформ кіберспорту, а також інструменти веброзробки.

Одержані результати мають практичну значущість для розробників, аналітиків, адміністраторів кіберспортивних спільнот.

Кваліфікаційна робота містить 50 сторінок, 6 рисунків, список використаних джерел – 44 найменувань.

Ключові слова: вебдизайн, кіберспорт, статистика, аналітика, API, вебсайт, HLTV, Dotabuff, інтерактивність, ігрові дані.

Рік виконання: 2025

Рік захисту: 2025

ABSTRACT

WEB DESIGN DEVELOPMENT AND CREATION OF A WEBSITE OF STATISTICAL DATA BASED ON CYBERSPORTS GAMES

*The purpose of the work*is to create a modern, adaptive and user-friendly web resource that provides interactive access to statistics of players, teams and matches in games such as Counter-Strike 2, Dota 2, Overwatch and others.

The task of the work is:

- analysis of leading analytical platforms in the field of esports;
- studying the principles of game data visualization and their impact on the user experience;
- website information architecture design;
- implementation of a web interface using modern frameworks and programming languages;
- API integration to obtain up-to-date game statistics;
- testing and optimizing site performance for different devices.

*The subject of the study*There are ways to process, structure, and visualize statistical data in a web environment based on information from eSports games.

*The object of research*is a website as an analytics tool and interface for displaying digital game data in a format convenient for players, coaches, and esports fans.

*The basis of the study*Open APIs and public resources of esports analytics platforms, as well as web development tools, are featured.

Results obtained have practical significance for developers, analysts, and administrators of esports communities.

The qualification work contains 50 pages, 6 figures, a list of sources used - 40 items.

Keywords: web design, esports, statistics, analytics, API, website, HLTV, Dotabuff, interactivity, game data.

Year of execution: 2025

Year of protection: 2025

ЗМІСТ

ВСТУП 2
РОЗДІЛ 1. СТАН СУЧАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА РОЗРОБОК У СФЕРІ ВЕБДИЗАЙНУ І КІБЕРСПОРТИВНОЇ АНАЛІТИКИ 5
1.1. Сучасні підходи та тенденції у вебдизайні.....5
1.2. Аналітика в кіберспорті: потреби, інструменти та платформи.....7
1.3. Візуалізація статистичних даних у вебсередовищі: виклики та рішення 16
РОЗДІЛ 2. ВЕБСАЙТИ ІГРОВОЇ АНАЛІТИКИ ТА ЇХ ОСОБЛИВОСТІ 28
2.1. Огляд провідних платформ аналітики у сфері кіберспорту 28
2.2. Архітектура та функціональні компоненти аналітичних вебресурсів 35
2.3. UX/UI-особливості та підходи до дизайну в ігровій аналітиці 37
РОЗДІЛ 3. ПРОЄКТУВАННЯ ТА СТВОРЕННЯ ВЕБСАЙТУ 39
3.1. Аналіз вимог та технічне проєктування 39
3.2. Розробка інтерфейсу користувача (UI/UX) 41
3.3. Вибір технологій для розробки..... 42
3.4. Функціональність вебсайту..... 43
ВИСНОВКИ..... 46
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... 48

ВСТУП

У сучасному цифровому світі кіберспорт став не лише популярним видом дозвілля, але й потужною індустрією з мільйонами глядачів, професійними командами та значними фінансовими інвестиціями. Зростання інтересу до змагальних відеоігор супроводжується потребою у зручних та функціональних онлайн-ресурсах, які надають актуальну статистичну інформацію про гравців, команди, матчі та турніри. Одним із важливих аспектів такого ресурсу є вебдизайн, який має забезпечити не лише привабливий зовнішній вигляд, а й інтуїтивну навігацію, зручність у користуванні та адаптивність під різні пристрої. Якісна візуалізація статистичних даних також відіграє ключову роль, оскільки сприяє кращому розумінню інформації та прийняттю рішень, особливо для аналітиків, фанатів і професіоналів у сфері кіберспорту. Ідеєю даної дипломної роботи є розробка сучасного вебдизайну та створення вебсайту, що дозволяє ефективно відображати статистичні дані з популярних кіберспортивних дисциплін. У рамках дослідження буде проведено аналіз потреб користувачів, вивчено технічні засоби реалізації, розроблено прототип інтерфейсу, а також реалізовано повнофункціональний вебресурс із використанням сучасних технологій веброзробки.

Актуальність теми. Починаючи з XXI столітті кіберспорт перетворився з нішевого хобі на повноцінну індустрію з мільйонною аудиторією, міжнародними турнірами та розвиненою інфраструктурою. Одним із ключових аспектів, що забезпечують ефективну підготовку кіберспортсменів, тренерів та аналітиків, є використання спеціалізованих платформ аналітики. Завдяки сучасним цифровим інструментам гравці отримують можливість не лише відстежувати свою статистику, а й аналізувати ігрові стратегії, тренди, поведінкові патерни суперників, що дозволяє ухвалювати обґрунтовані тактичні рішення. У зв’язку з цим вивчення можливостей аналітичних платформ у сфері кіберспорту є актуальним і важливим як з наукового, так і з практичного погляду.

Стан і ступінь розробки проблеми в спеціальній літературі. Нині у вітчизняній науковій літературі тема кіберспорту залишається недостатньо дослідженою. Існує обмежена кількість праць, присвячених аналітичним платформам у сфері електронного спорту. Натомість у закордонних джерелах – переважно англомовних – активно розглядаються аспекти застосування ігрової статистики, Big Data, штучного інтелекту та візуалізації даних у кіберспортивному контексті. Це створює потребу в систематизації наявного досвіду та адаптації його до умов української освітньої та ігрової спільноти.

Мета дослідження – створення сучасного, адаптивного та зручного у використанні вебресурсу, що забезпечує інтерактивний доступ до статистики гравців, команд і матчів у таких іграх, як Counter-Strike 2, Dota 2, Overwatch та інших.

Завдання дослідження включають: опис функціональних можливостей провідних платформ (HLTV.org, Dotabuff, STRATZ, Tracker.gg, Overbuff тощо); класифікацію інструментів аналітики, які використовуються в різних іграх; визначення факторів успішності аналітичних платформ; аналіз впливу статистичних даних на тактико-стратегічні рішення гравців.

Об'єкт дослідження процес розробки вебдизайну та створення вебсайту для відображення статистичних даних у сфері кіберспортивних ігор.

Предмет дослідження є аналітичні платформи у сфері кіберспорту та їх функціональні можливості для аналізу ігрового процесу, зокрема у дисциплінах Counter-Strike 2, Dota 2, Overwatch, Valorant тощо.

Базою досліджень виступають відкриті дані та функціонал таких платформ, як HLTV.org, Dotabuff, STRATZ.com, Tracker.gg, Overbuff. Також було використано результати опитувань гравців та відкриті API, які надають доступ до матчевої статистики.

Наукова-практична значущість одержаних результатів. можуть бути використані при розробці навчальних курсів, тренувальних програм для кіберспортсменів, у створенні внутрішніх аналітичних систем для команд, а також як база для подальших досліджень у галузі гейміфікованої освіти, цифрової аналітики та e-sports management. Практична значущість полягає в

можливості впровадження рекомендованих підходів у діяльність тренерів, менеджерів кіберспортивних команд і освітніх закладів, що працюють у сфері цифрових технологій.

Структура роботи. Дипломна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел. У першому розділі розглядаються теоретичні засади кіберспортивної аналітики. У другому – аналізуються функції, інтерфейс та методи обробки даних на основі конкретних платформ. У третьому – подано практичне узагальнення та рекомендації щодо застосування отриманих результатів. На завершення сформульовано основні висновки дослідження.

Кваліфікаційна робота містить 50 сторінок, 6 рисунків, список використаних джерел – 44 найменувань.

РОЗДІЛ 1. СТАН СУЧАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА РОЗРОБОК У СФЕРІ ВЕБДИЗАЙНУ І КІБЕРСПОРТИВНОЇ АНАЛІТИКИ

1.1. Сучасні підходи та тенденції у вебдизайні

У сучасному цифровому середовищі вебдизайн відіграє ключову роль у формуванні першого враження про вебресурс. Для користувача перші кілька секунд після завантаження сайту можуть стати вирішальними у визначенні його якості, зручності та надійності. Від дизайну залежить не лише естетичне сприйняття, але й емоційна реакція користувача, рівень довіри до бренду чи інформаційного джерела, а також подальша взаємодія з функціоналом сайту. Якщо інтерфейс виглядає застарілим, перевантажений елементами або незрозумілим для навігації, користувач, найімовірніше, залишить сайт, навіть не скориставшись його можливостями.

Значного впливу на розвиток вебдизайну за останнє десятиліття набули технологічні інновації. Постійне оновлення стандартів HTML, CSS та JavaScript, поява нових бібліотек і фреймворків, а також активне впровадження адаптивних технологій змусили дизайнерів та розробників переосмислити підходи до створення інтерфейсів. Зокрема, широке розповсюдження мобільних пристроїв і планшетів з різними діагоналями екранів потребує від сайтів динамічної адаптації, що забезпечує однаково зручне користування незалежно від типу пристрою.

Крім того, сучасні користувачі мають високі очікування щодо швидкості завантаження, інтерактивності та інтуїтивності вебінтерфейсу. Навіть незначна затримка або незручне розташування елементів інтерфейсу може призвести до негативного досвіду користувача. Тому акцент зміщується не лише на візуальну частину, але й на глибоке розуміння принципів користувацького досвіду (UX), з урахуванням поведінкових моделей відвідувачів сайту.

Окремої уваги заслуговує інтеграція сучасних інструментів аналітики та візуалізації даних у вебінтерфейсах. У проєктах, пов’язаних з обробкою великої кількості інформації – зокрема в галузі статистики кіберспортивних матчів –

вебдизайн має забезпечувати не лише зручну подачу даних, але й сприяти їхньому легкому сприйняттю через графіки, таблиці, динамічні панелі та фільтри. Таким чином, сучасний вебдизайн – це міждисциплінарна сфера, яка поєднує в собі естетику, технічну грамотність, аналіз поведінки користувача та прагнення до максимальної ефективності взаємодії між людиною та цифровим продуктом. Усе це створює ґрунт для постійного розвитку, досліджень та впровадження інновацій у процес розробки вебінтерфейсів.

Серед основних тенденцій сучасного вебдизайну можна виділити:

– Мобільна адаптивність – забезпечення коректного відображення інтерфейсу на різних пристроях (смартфонах, планшетах, десктопах).

– Простота і мінімалізм – акцент на чистий інтерфейс, зменшення візуального шуму, що покращує навігацію.

– Мікроанімації та інтерактивність – поліпшують UX та створюють ефект “живого” інтерфейсу.

– Інформаційна візуалізація – особливо важлива у випадках роботи з великими обсягами даних, як-от статистика у кіберспорті.

– Також особливу увагу приділяють UI/UX-дизайну, який включає: проєктування зручної структури сторінок, логічну і просту навігацію, швидку взаємодію з елементами інтерфейсу, доступність для користувачів з різними потребами.

У технічному аспекті, сучасний вебдизайн активно використовує фреймворки та інструменти, серед яких:

– React.js, Vue.js – бібліотеки для побудови динамічних користувацьких інтерфейсів;

– Tailwind CSS, Bootstrap – інструменти для швидкої та адаптивної верстки;

– Figma, Adobe XD – засоби прототипування та спільної роботи над дизайном;

– CMS (WordPress, Strapi) – для управління вмістом без глибоких знань програмування.

Таким чином, сучасний вебдизайн – це не лише про естетику, а про продуману функціональність, ефективну візуалізацію інформації та орієнтацію на кінцевого користувача. Особливо важливо це для сайтів, що працюють зі складними даними, як-от платформи аналітики у кіберспорті.

1.2. Аналітика в кіберспорті: потреби, інструменти та платформи

Швидке зростання кіберспортивної індустрії перетворило її на глобальний феномен, де дані та аналітика стали незамінними інструментами для підтримки конкурентоспроможності та стимулювання зростання. Кіберспорт, за своєю суттю, є цифровим, що дозволяє збирати величезні обсяги деталізованих даних про кожен аспект гри та взаємодії. Ця вроджена здатність до генерації даних надає безпрецедентну можливість для глибокого аналізу, що відрізняє кіберспорт від традиційних видів спорту.

Аналітика в кіберспорті охоплює широкий спектр застосувань: від детального аналізу індивідуальної продуктивності гравців та вдосконалення командних стратегій до оптимізації ігрового балансу та дизайну. Вона відіграє вирішальну роль у комерційному розвитку, поглиблюючи залученість аудиторії, інформуючи маркетингові кампанії та спонсорські рішення, а також відкриваючи нові потоки монетизації. Крім того, аналітичні інструменти є основою для забезпечення чесної гри та цілісності змагань, виявляючи шахрайство та аномалії.

Технологічний ландшафт аналітики кіберспорту є складним і швидко розвивається. Він включає надійну інфраструктуру даних, передові мови програмування для обробки та аналізу, спеціалізовані платформи для візуалізації та бізнес-аналітики, а також інноваційні інструменти на основі штучного інтелекту для навчання та виявлення аномалій. Проте, галузь стикається з викликами, такими як управління даними у великих масштабах, інтеграція між платформами, стандартизація даних та інтерпретація складних висновків.

Майбутнє кіберспортивної аналітики нерозривно пов’язане з подальшою інтеграцією штучного інтелекту та машинного навчання, що обіцяє ще більшу персоналізацію, підвищену цілісність гри та нові моделі монетизації. Організації,

які інвестують у ці можливості, отримають значну конкурентну перевагу, формуючи майбутній ландшафт кіберспорту.

Дані кіберспорту визначаються як інформація, пов’язана зі змагальними відеоіграми, що охоплює широкий спектр статистики та метрик, таких як продуктивність гравців, командні стратегії, результати матчів та залученість аудиторії. Ця інформація є критично важливою для розуміння та покращення продуктивності гравців і команд, прийняття обґрунтованих рішень та надання цінних відомостей зацікавленим сторонам у кіберспортивній індустрії. Аналітика кіберспорту, своєю чергою, є систематичним процесом використання цих необроблених даних для отримання дієвих висновків у різних аспектах кіберспортивної екосистеми. Це перетворення даних на інтелект є ключовим для прийняття обґрунтованих рішень.

За своєю суттю, ігри в кіберспорті “побудовані на одиницях і нулях”, що означає, що кожна дія, яку виконує гравець, “хай то буде рухи, атаки чи стратегії”, генерує дані. Це включає деталізовані дані телеметрії, які фіксують кожну мікродію під час матчу, таку як натискання клавіш, рухи та час реакції. Така вроджена деталізація даних забезпечує безпрецедентний рівень деталізації для аналізу, що суттєво відрізняє кіберспорт від традиційних видів спорту, де збір даних часто вимагає зовнішніх датчиків або ручного спостереження. Ця фундаментальна відмінність є ключовим фактором, що сприяє швидкому впровадженню та глибокому потенціалу аналітики в кіберспорті. Вона дозволяє проводити набагато точніший діагностичний та прогностичний аналіз, ніж зазвичай спостерігається у традиційних видах спорту. Це дозволяє глибше зрозуміти механіку гравців, когнітивні процеси та виконання стратегій. Ця вроджена насиченість даними є основною конкурентною перевагою аналітики кіберспорту, що стимулює її швидке зростання та складні застосування.

Кіберспортивна індустрія перетворилася на “гіганта”, що зробило використання аналітики даних “все більш важливим” та “незамінним інструментом” для підтримки конкурентоспроможності. Організації в усіх секторах тепер покладаються на аналітику даних, щоб оцінити поточну продуктивність та надати вказівки для покращення майбутніх результатів. Це

підкреслює комерційний та конкурентний тиск, який зробив аналітику даних не просто корисною, а й необхідною для виживання та зростання у швидкоплинному кіберспортивному середовищі.

Постійне використання терміну “перегони озброєнь в аналітиці кіберспорту”, особливо з впровадженням штучного інтелекту (ШІ) та машинного навчання, вказує на самопідтримуваний цикл інновацій та конкурентної ескалації. Коли провідні команди та організації отримують значну перевагу завдяки передовим аналітичним даним, інші змушені інвестувати більше в подібні можливості, прискорюючи розробку та широке впровадження все складніших аналітичних інструментів та методологій у всій екосистемі. Ця динаміка гарантує, що безперервні інвестиції в аналітику є не просто варіантом, а передумовою для стійкої актуальності та домінування. Це означає, що темпи технологічного прогресу в аналітиці кіберспорту залишатимуться надзвичайно високими. Це перетворює аналітику з допоміжної функції на основний стратегічний стовп, вимагаючи значних постійних інвестицій у технології та спеціалізовані таланти. Це також передбачає майбутнє, в якому розрив між організаціями, що володіють даними, та тими, що їх не мають, розшириться, потенційно консолідуючи владу серед тих, хто опанує аналітику.

Дані кіберспорту широко використовуються для аналізу продуктивності гравців. Це включає відстеження широкого спектра статистики, таких як співвідношення вбивств/смертей (KDA), точність, завдана шкода, контроль над об’єктами (наприклад, зруйновані вежі, захоплені прапори) та показники економічної ефективності, такі як заробіток золота або ресурсів. Ці деталізовані дані дозволяють командам та тренерам точно визначати сильні та слабкі сторони окремих гравців.

Здатність відстежувати високоспецифічні внутрішньоігрові показники, такі як “швидкість прийняття рішень” та “схеми рухів”, вказує на те, що аналітика кіберспорту може аналізувати не лише те, що зробив гравець, а і як і коли він це зробив. Це дає глибоке розуміння основних когнітивних процесів (наприклад, часу реакції, стратегічної обізнаності) та рухових навичок (наприклад, точності прицілювання, ефективності рухів). Такий рівень

деталізації дозволяє отримати більш цілісне та діагностичне розуміння здібностей гравця, виходячи за рамки простої статистики результатів, щоб розкрити механізми, що стоять за продуктивністю. KDA та шкода є результатами, тоді як швидкість прийняття рішень та схеми рухів є процесами. Аналіз процесу дозволяє тренерам визначити першопричину проблеми з продуктивністю. Наприклад, низький KDA може бути не через погане прицілювання, а через повільне прийняття рішень у сутичках, що призводить до того, що гравця перехитрують. Схеми рухів можуть виявити передбачувані звички, які можуть використовувати опоненти. Це переміщує аналіз від того, що сталося, до того, чому це сталося. Ця діагностична можливість перетворює тренерську роботу із загальних порад на високоцільові втручання. Вона дозволяє розробляти протоколи навчання, які усувають конкретні когнітивні або рухові вузькі місця, що призводить до більш ефективного розвитку гравців.

Аналітика дає командам можливість аналізувати стратегії та тактики суперників, передбачати їхні наступні кроки та використовувати аналіз поведінки для отримання конкурентної переваги. Дані є вирішальними для розуміння “мети” (Most Effective Tactics Available) – стратегічних та тактичних знань, що постійно розвиваються, необхідних для конкурентної гри. Це включає аналіз командних композицій та виконання стратегій. Командні процеси в кіберспорті виявляють схожість з іншими групами у високопродуктивних контекстах, а розвинені навички є переносними для роботи в цифровій економіці.

Концепція “мети”, що постійно розвивається, у поєднанні зі здатністю аналізувати “командні композиції” та визначати “найефективніші стратегії”, означає, що аналітика кіберспорту є не просто реактивною (аналіз минулої продуктивності), а глибоко проактивною та прогностичною. Вона дозволяє командам швидко адаптуватися до змін у меті й, що важливіше, формувати мету, виявляючи та підтверджуючи нові оптимальні стратегії або контрстратегії до того, як це зроблять конкуренти. Це сприяє безперервному стану стратегічних інновацій, де дані можуть стати планом для майбутніх стилів гри, що домінують. Просто реагувати на поточну мету недостатньо. Справжня конкурентна перевага полягає в прогнозуванні того, куди рухається мета, або, що ще краще, у створенні

наступної мети. Аналітика, особливо з машинним навчанням, може обробляти величезні обсяги ігрових даних для виявлення тонких закономірностей у виборі гравців, взаємодії персонажів або динаміці карт, які можуть бути недовикористані, але дуже ефективні. Це дозволяє командам експериментувати та перевіряти нові стратегії, які можуть стати наступним домінівним підходом, фактично “зламавши” поточну мету. Це позиціює аналітичні функції в провідних кіберспортивних командах як дослідницькі та розробницькі відділи, які постійно розширюють межі стратегічних інновацій. Це означає, що успіх у змаганнях все більше пов’язаний зі здатністю не просто добре грати в гру, а й розуміти та маніпулювати її основною стратегічною логікою за допомогою даних.

Тренери та аналітики використовують дані для покращення гравців та ефективної розробки стратегій. Інструменти на основі ШІ надають персоналізовані рекомендації та зворотний зв’язок у реальному часі під час матчів. Ці інструменти можуть аналізувати схеми рухів, виявляти поширені помилки та створювати індивідуальні програми тренувань. Отже, тренування стають більш цілеспрямованими та ефективними, дозволяючи гравцям досягати більшого прогресу за менший час.

Перехід від загального коучингу до “персоналізованих рекомендацій та навіть зворотного зв’язку в реальному часі під час матчу” та поява “ШІ-тренерів-ботів для геймерів” являти собою глибоку трансформацію в розвитку гравців. Цей цикл зворотного зв’язку в реальному часі, що є високоперсоналізованим і полегшується ШІ, може імітувати та потенційно перевершувати аналітичні можливості людських тренерів з погляду швидкості та обробки даних. Це не тільки оптимізує продуктивність окремих гравців, але й має потенціал демократизувати доступ до тренувань елітного рівня, роблячи складні аналітичні дані доступними для ширшого кола гравців-початківців, тим самим підвищуючи загальний рівень майстерності в кіберспорті. Історично елітний коучинг був ексклюзивним через вартість та доступність. ШІ-тренери, бувши масштабованими та доступними, можуть надавати високоякісний, керований даними зворотний зв’язок набагато ширшій аудиторії. Це вирівнює ігрове поле для гравців-початківців, які можуть не мати доступу до професійних людських

тренерів. Аспект реального часу означає негайне виправлення та адаптацію, прискорюючи криву навчання. Це може призвести до значного підвищення загального рівня майстерності в конкурентному кіберспорті, роблячи аматорську сцену більш конкурентоспроможною та поповнюючи професійні ряди більшим пулом висококваліфікованих талантів. Це також передбачає майбутнє, де ШІ стане стандартним партнером для тренувань, фундаментально змінюючи шлях до того, щоб стати професійним кіберспортсменом.

Розробники та дизайнери ігор використовують дані кіберспорту, щоб зрозуміти, як різні елементи гри — такі як здібності персонажів, баланс зброї або дизайн карт — впливають на загальний ігровий досвід. Аналізуючи такі показники, як відсоток перемог, відсоток вибору та іншу ігрову статистику, розробники можуть виявити дисбаланс або проблеми, які можуть вплинути на конкурентну цілісність гри. Ця інформація є вирішальною для внесення необхідних коригувань, оновлень та патчів для забезпечення справедливого, захопливого та довготривалого ігрового процесу.

Явне використання аналітики для “балансу та дизайну гри” означає унікальний та потужний зворотний зв’язок між конкурентною кіберспортивною сценою та поточним розвитком гри. На відміну від традиційних видів спорту, де правила здебільшого статичні, кіберспортивні тайтли є живими продуктами. Професійна гра виступає як високоризикований, тестовий майданчик у реальному часі, що виявляє тонкий дисбаланс або ненавмисні наслідки дизайнерських рішень. Дані з професійних матчів безпосередньо впливають на патчі та оновлення, забезпечуючи конкурентоспроможність та привабливість гри як для елітних гравців, так і для ширшої аудиторії. Цей симбіотичний зв’язок є вирішальним для довгострокової стійкості та популярності кіберспортивних тайтлів. Це динаміка гарантує, що кіберспортивні тайтли залишаються свіжими, справедливими та стратегічно глибокими, безпосередньо сприяючи їх довговічності та постійній актуальності. Це також підкреслює важливість того, щоб видавці ігор активно взаємодіяли зі своїми конкурентними спільнотами та даними для підтримки своєї інтелектуальної власності.

Аналітика даних пропонує глибоке розуміння вподобань аудиторії, звичок перегляду та схем залученості. Цей інтелект дозволяє створювати високоперсоналізовані маркетингові кампанії, індивідуальні прямі трансляції, захопливий контент та ексклюзивні пропозиції товарів. Статистика в реальному часі є життєво важливою для фанатів, щоб відстежувати оновлення рахунків, вбивств та цілей, а миттєві графічні зображення, поєднані з живою грою, значно підвищують залученість глядачів.

Акцент на “персоналізованому досвіді” та “індивідуальних прямих трансляціях”, що керується детальними даними про аудиторію, означає стратегічний перехід до гіперсегментації та індивідуалізованого доставлення контенту. Це дозволяє розробляти набагато ефективніші стратегії монетизації, адаптуючи пропозиції (наприклад, преміумконтент, специфічні товари, унікальні фанатські враження) до точних інтересів та поведінки окремих сегментів фанатів. Такий підхід максимізує цінність життєвого циклу (LTV) для кожного фаната, виходячи за рамки широких показників переглядів, щоб розвивати глибші, прибутковіші відносини. Якщо аналітика ідентифікує сегмент фанатів, які постійно дивляться певного гравця та взаємодіють з його соціальними мережами, організація може запропонувати ексклюзивні цифрові колекційні предмети або персоналізований контент за участю цього гравця безпосередньо цьому сегменту, збільшуючи ймовірність покупки та лояльності. Це перехід від моделі мовлення до прямої моделі “споживач-споживач”, заснованої на відносинах. Ця стратегія дозволяє ефективніше розподіляти маркетингові ресурси та ресурси для створення контенту. Вона відкриває нові, високоприбуткові потоки доходу, використовуючи нішеві інтереси та сприяючи глибшим емоційним зв’язкам, перетворюючи випадкових глядачів на дуже залучених та монетизованих прихильників бренду. Точна аналітика та цільова реклама є ключовими для оптимізації охоплення та надання персоналізованого досвіду технологічно підкованій кіберспортивній аудиторії. Цей стратегічний підхід ефективно перетворює випадкових глядачів на глибоко залучених фанатів, сприяючи стійкому зростанню спільноти. Крім того, стратегічні партнерства з інфлюенсерами, що ґрунтуються на даних про демографію

аудиторії та залученість, є вирішальними для підвищення видимості та довіри до бренду в кіберспортивній спільноті. Аналітика забезпечує надійну, емпіричну основу для прийняття стратегічних рішень у різних аспектах бізнесу, від розробки ігор до планування подій. Демонструючи охоплення аудиторії, демографічні показники та залученість, аналітика допомагає командам та мовникам залучати більше фінансування від спонсорів. Вона пропонує критично важливу ринкову інформацію для спонсорів, щоб визначити найбільш прибуткові можливості, забезпечуючи стратегічне узгодження з їхніми цілями бренду та вищий коефіцієнт повернення інвестицій (ROI). Крім традиційних спонсорств, монетизація даних поширюється на інноваційні шляхи, такі як фан-токени та NFT, створюючи абсолютно нові потоки доходу та унікальні моделі залучення фанатів. Явна згадка “технології блокчейн”, “фан-токенів” та “NFT” у поєднанні з аналітикою для монетизації означає перехід до децентралізованих, блок-чейн-орієнтованих моделей доходу. Це створює нові форми цифрової власності та прямої взаємодії з фанатами, потенційно демократизуючи аспекти власності та створення цінності в кіберспорті. Хоча це пропонує нові потоки доходу (наприклад, обмежені видання NFT з пам’ятними ігровими моментами), ця тенденція також вносить нові складності, пов’язані з регулюванням криптовалют, волатильністю ринку та забезпеченням справжньої цінності для фанатів. Аналітика визначає сегменти фанатів, їхні моделі залучення та те, що вони цінують. Ці дані безпосередньо впливають на створення та розповсюдження NFT або фан-токенів (наприклад, який тип цифрового колекційного предмета буде найбільш резонансним, які сегменти фанатів з найбільшою ймовірністю придбають). Блокчейн забезпечує безпечний, прозорий та незмінний реєстр для цих транзакцій, створюючи довіру та дозволяючи пряму монетизацію від фанатів без посередників. Це являє собою значний відхід від традиційних, централізованих моделей доходу до більш керованих спільнотою та прямих економік. Це дозволяє здійснювати мікротранзакції, часткову власність та унікальні цифрові активи, які поглиблюють інвестиції та лояльність фанатів. Однак це також створює проблеми, пов’язані з дотриманням нормативних вимог, освітою ринку та забезпеченням довгострокової корисності

та цінності цих цифрових активів, щоб уникнути спекулятивних бульбашок або розчарування фанатів. Організатори турнірів стратегічно використовують дані для створення переконливих наративів та створення ажіотажу навколо подій. Це включає використання “прогнозів матчів у реальному часі” на основі моделей машинного навчання, які можуть відображатися разом з трансляціями, щоб показувати ймовірності перемоги в реальному часі та їх динамічну еволюцію протягом матчу. Інструменти на основі ШІ, такі як Bayes Highlights, полегшують швидке створення привабливих відеокліпів та нарізок ключових внутрішньоігрових моментів.

Інтеграція “прогнозів матчів у реальному часі” та “коливань ймовірностей у реальному часі” у трансляції, що працює на основі складного машинного навчання, фундаментально змінює досвід перегляду. Вона переходить від пасивного спостереження до інтерактивної, керованої даними взаємодії, забезпечуючи динамічний статистичний наратив, що посилює напругу та розуміння. Це не тільки задовольняє затятих фанатів, які прагнуть глибоких статистичних даних, але й робить складні тактичні рівні кіберспорту більш доступними та захопливими для нової аудиторії, візуально спрощуючи хід гри та напругу. Традиційні спортивні трансляції мають коментаторів та статичну статистику. Кіберспорт, з імовірнісними моделями в реальному часі, додає динамічний, об’єктивний шар напруги. Для досвідчених фанатів це підтверджує або кидає виклик їхнім внутрішньоігровим прогнозам. Для нових глядачів це спрощує складні ігрові стани до легкозасвоюваної метрики “хто виграє”, роблячи гру більш захопливою навіть без глибоких знань гри. Візуальні накладення роблять ці дані негайними та впливовими. Цей підхід розширює аудиторію, долаючи розрив між випадковими та експертними глядачами. Він позиціює кіберспортивне мовлення як лідера в інноваційній візуалізації даних для живих подій, потенційно впливаючи на традиційне спортивне мовлення. Це також вимагає надійних, низьколатентних конвеєрів даних для підтримки таких функцій у реальному часі з високим впливом. Аналітика даних полегшує налаштування контенту, наприклад, додавання логотипів або фірмових кольорів до нарізок та прогнозів. Ця можливість відкриває унікальні брендові активації

для спонсорів, перетворюючи кіберспортивний контент на цінний актив, що генерує дохід, одночасно покращуючи задоволеність партнерів.

1.3. Візуалізація статистичних даних у вебсередовищі: виклики та рішення

У цифрову епоху, коли інформація швидко змінюється, а її обсяг зростає експоненційно, візуалізація даних відіграє критично важливу роль у донесенні складної інформації до кінцевого користувача. Особливо це стосується сфер, що оперують великою кількістю числових і динамічних даних, зокрема – аналітики у кіберспорті. Ефективна візуалізація не лише полегшує сприйняття інформації, а й дозволяє виявити закономірності, порівняти показники та приймати обґрунтовані рішення на основі візуального аналізу.

Основні виклики візуалізації статистики у вебсередовищі містять обсяг та складність даних, зручність для різних типів користувачів, адаптивність і швидкодія.

Складність даних зумовлена тим, що кіберспортивна статистика включає десятки параметрів на матч, гравця, команду та ігрову ситуацію. Проблемою є не лише велика кількість числових значень, а й залежності між ними, які не завжди очевидні при простому табличному поданні.

Зручність для різних типів користувачів є досить важливою, бо, одним користувачам (тренерам, аналітикам) необхідна детальна, технічна інформація, іншим (глядачам, фанатам) – швидке візуальне представлення загальних трендів. Баланс між інформативністю та простотою – постійний виклик для вебдизайнерів.

Вебінтерфейс має працювати однаково ефективно на різних пристроях і не перевантажувати систему складними графічними елементами. Сторінка зі складними візуалізаціями повинна завантажуватись швидко, навіть при великій кількості інтерактивних компонентів.

Користувачі очікують можливості взаємодії з даними: фільтрування, сортування, зміна типу графіка, перегляд деталей при наведенні тощо. Реалізація

таких функцій вимагає не лише технічної обізнаності, а й продуманого UX-дизайну.

Сучасні рішення для реалізації візуалізації у вебі: у відповідь на вищезазначені виклики було створено велику кількість інструментів і бібліотек, які полегшують процес візуалізації статистики у вебпросторі. Найпоширеніші серед них:

Chart.js, ApexCharts, Recharts – JavaScript-бібліотеки для створення інтерактивних графіків та діаграм різної складності. Вони підтримують адаптивність і можуть інтегруватися з React, Vue, Angular.

D3.js – потужний інструмент для глибокої кастомізації графічних елементів, що дає змогу будувати складні візуалізації з повною свободою у налаштуваннях.Tableau Public, Google Data Studio – хмарні сервіси для швидкої побудови дашбордів, які можуть вбудовуватись у вебінтерфейс як інтерактивні елементи.

Таким чином, реалізація якісної візуалізації статистичних даних у вебдодатках потребує не лише грамотного програмного підходу, а й розуміння специфіки цільової аудиторії, структури даних та актуальних інструментів. Саме поєднання цих чинників дозволяє створити зручний, ефективний і візуально привабливий вебінтерфейс для демонстрації аналітики в кіберспорті.

Комплексний характер збору даних у кіберспорті, від мікрорівневих внутрішньоігрових подій до макрорівневих тенденцій аудиторії та фінансів, підкреслює величезний потенціал для отримання висновків. Широта та різноманітність категорій даних — від детальної внутрішньоігрової телеметрії до демографічних даних аудиторії, фінансових транзакцій та даних про цілісність поведінки — підкреслюють, що аналітика кіберспорту за своєю суттю є мультидисциплінарною. Вона вимагає досвіду в галузі ігрового дизайну, спортивної науки, маркетингу, фінансів, кібербезпеки та навіть психології. Ця складність вимагає формування міжфункціональних команд та розробки високоінтегрованих платформ даних, здатних обробляти, синтезувати та інтерпретувати розрізнені джерела даних для забезпечення цілісного погляду на кіберспортивну екосистему. Кожен тип даних вимагає різних методів збору,

рішень для зберігання та аналітичних методів. Наприклад, аналіз внутрішньоігрової телеметрії може включати аналіз часових рядів та статистичне моделювання, тоді як дані про аудиторію можуть вимагати демографічного аналізу та атрибуції маркетингу. Дані про поведінку для боротьби з шахрайством можуть використовувати виявлення аномалій та машинне навчання. Це означає, що одна аналітична команда не може покладатися на вузький набір навичок. Це підкреслює потребу у високо міждисциплінарних аналітичних командах, які поєднують технічні навички роботи з даними (наприклад, Python/R, SQL, ML) з глибоким галузевим досвідом у конкретних областях кіберспорту (наприклад, знання ігор, маркетинг, бізнес-операції). Це також підкреслює виклик та важливість створення надійних, інтегрованих платформ даних, які можуть об'єднати ці розрізнені потоки даних для комплексного аналізу та прийняття рішень. Основні категорії даних включають:

- Дані про продуктивність у грі: Ця категорія охоплює деталізовані показники, що безпосередньо відображають дії гравців та результати в ігровому середовищі. Приклади включають співвідношення вбивств/смертей, точність, завдану шкоду, швидкість прийняття рішень, контроль над об'єктами (наприклад, зруйновані вежі, захоплені прапори) та економічні показники, такі як заробіток золота або ресурсів. Вона також включає необроблені дані телеметрії, які фіксують кожну мікродію під час матчу, таку як натискання клавіш, рухи та час реакції.
- Командні та стратегічні дані: Ця категорія зосереджується на колективній продуктивності та координації, що є вирішальним для командних ігор. Вона включає дані про те, як команди реалізують стратегії під час матчів, охоплюючи позиціювання, час та командну роботу. Розуміння ефективних командних композицій та їх синергії також є життєво важливим.
- Дані ігрової "мети": Це стосується інформації про "найефективніші тактики, доступні" (мета), що являє собою стратегічні та тактичні знання, що постійно розвиваються, за межами базової ігрової механіки. Аналіз у цій категорії включає розуміння здібностей персонажів, балансу зброї, відсотка

перемог та відсотка вибору для оцінки їхнього впливу на ігровий процес та конкурентний баланс.

- Дані про аудиторію та перегляди: Важливі для комерційних та маркетингових стратегій, ця категорія включає показники переглядів, такі як загальна кількість глядачів, їхнє географічне розташування та звички перегляду. Вона також поширюється на ширші демографічні показники аудиторії, рівні залученості на різних платформах та вподобання щодо контенту.
- Комерційні та монетизаційні дані: Це безпосередньо впливає на бізнес-здоров'я та генерацію доходу кіберспортивних організацій. Вона включає дані транзакцій, повернення інвестицій (ROI) для спонсорства, показники лояльності фанатів та дані, пов'язані з продажем товарів, продажем квитків та інноваційними цифровими активами, такими як фан-токени та NFT.
- Поведінкові дані та дані про цілісність: Вирішальні для підтримки чесної гри та формування позитивної спільноти, ця категорія включає закономірності, що вказують на поведінку гравців, аномалії в ігровому процесі (наприклад, нелюдськи швидкі часи реакції, незвичайні схеми рухів) та підозрілі дії зі ставками. Вона також може охоплювати журнали чатів та інші соціальні взаємодії в грі або на пов'язаних платформах.

Величезні обсяги даних, що генеруються кіберспортом, вимагають надійної та масштабованої серверної інфраструктури. Організації створюють "озера даних" для централізації всіх даних про команди, ігри та гравців. Для ефективного управління експоненціально зростальними обсягами даних критично важливими є масштабовані рішення для зберігання. Сховища даних, такі як PostgreSQL та ClickHouse, зазвичай використовуються для структурованих даних, а процеси ETL (Extract, Transform, Load) автоматизуються за допомогою таких інструментів, як Apache Airflow та dbt, для забезпечення якості та послідовності даних. Redis часто використовується для високошвидкісного кешування даних. Для розгортання та масштабованості поширене використання контейнеризації за допомогою Docker та Docker Compose, з планами переходу на Kubernetes для оркестровки та Terraform для

інфраструктури як коду. Конвеєри CI/CD автоматизуються за допомогою GitHub Actions.

Широке впровадження складних інструментів та практик інженерії даних, таких як “озера даних”, надійні процеси ETL за допомогою “Apache Airflow” та “dbt”, а також масштабовані стратегії розгортання, такі як “Kubernetes”, свідчить про значне дозрівання управління даними в кіберспортивній індустрії. Цей перехід до структурованих, автоматизованих конвеєрів даних та централізованих сховищ є критично важливим для перетворення необроблених, великооб’ємних ігрових даних на дієвий, послідовний та запитуваний інтелект. Це демонструє стратегічний перехід від спеціального аналізу даних до систематичних, корпоративних операцій, керованих даними, що відображає найкращі практики в інших галузях, що інтенсивно використовують дані. Необроблені ігрові дані часто є неструктурованими, великооб’ємними та надходять з різних джерел. Озера даних пропонують гнучке зберігання. Інструменти ETL, такі як Airflow (для оркестровки робочих процесів) та dbt (для трансформації та моделювання даних), є важливими для очищення, структурування та інтеграції цих неорганізованих даних у придатний для використання формат (наприклад, у сховищі даних). Kubernetes забезпечує масштабоване, стійке розгортання. Це свідчить про перехід від простого збору даних до забезпечення якості, доступності та готовності даних для передової аналітики. Це демонструє, що кіберспортивні організації не просто бавляться з даними, а роблять значні, довгострокові інвестиції в базові можливості інженерії даних. Це означає зростальний попит на спеціалізованих фахівців з інженерії даних та визнання того, що надійність та ефективність аналітики значною мірою залежать від надійної інфраструктури даних. Це також позиціює кіберспорт як випробувальний майданчик для великомасштабних рішень для великих даних у реальному часі.

Очищення даних на початкових етапах конвеєра даних. Без чистих, надійних даних навіть найсучасніші інструменти візуалізації не зможуть надати точних та дієвих відомостей, що потенційно призведе до помилкових рішень.

Забезпечення ефективної взаємодії з користувачем та доступності є критично важливим аспектом візуалізації даних у вебсередовищі.

Регуляторний та етичний контекст. Для багатьох організацій дотримання принципів доступності (наприклад, ADA, Розділ 508 у США, Європейський акт про доступність у ЄС) часто є юридично обов'язковим. Крім юридичної відповідності, це має значні етичні наслідки, забезпечуючи доступність важливої інформації та відомостей для всіх користувачів, що дозволяє їм брати участь у суспільних дискусіях та рішеннях.

Виключення та неправильне тлумачення. Якщо візуалізації не розроблені з урахуванням потреб усіх користувачів, життєво важлива інформація може залишатися недоступною для певних груп. Погано марковані або складні для навігації діаграми ризикують бути неправильно витлумаченими, особливо для людей з порушеннями кольорового зору або слабким зором, які можуть повністю пропустити ключові елементи даних, якщо інформація передається виключно за допомогою кольору.

Складність візуальних сигналів. Візуалізації даних часто створюють більші проблеми для доступності порівняно зі звичайними цифровими медіа. На відміну від статичного контенту, діаграми та графіки зазвичай покладаються на кілька інформаційних каналів — колір, форму, інтерактивність, а іноді й рух що робить переклад цих нюансованих візуальних сигналів у доступні формати значно складнішим.

Принципи WCAG та їх застосування. Керівні принципи доступності вебконтенту (WCAG), розроблені Консорціумом Всесвітньої павутини (W3C), надають міжнародно визнані стандарти для забезпечення доступності цифрового контенту для користувачів з широким спектром можливостей та допоміжних технологій. Вони структуровані навколо чотирьох основних принципів, які узагальнюються абревіатурою POUR:

Сприйманість (Perceivable): Користувачі повинні мати можливість сприймати представлену інформацію (наприклад, за допомогою зору, слуху або дотику через допоміжні технології).

Керованість (Operable): Компоненти інтерфейсу та навігація повинні бути функціональними та придатними для використання різними методами введення (наприклад, за допомогою клавіатури).

Зрозумілість (Understandable): Інформація та робота користувацького інтерфейсу повинні бути чіткими, читабельними та передбачуваними.

Надійність (Robust): Контент повинен залишатися сумісним з широким спектром користувацьких агентів, включаючи допоміжні технології, що розвиваються.

Постійний акцент на тому, що доступність не є лише юридичною чи етичною вимогою, а й приносить користь усім користувачам, є ключовим. Основна проблема полягає в перетворенні складних візуальних підказок у доступні формати, оскільки їхня відсутність призводить до неправильного тлумачення або виключення певних груп користувачів. Дотримання принципів WCAG, зокрема POUR, сприяє більш продуманому та надійному процесу проєктування. Коли візуалізація є сприйманою, керованою, зрозумілою та надійною для користувачів з різними можливостями, вона стає більш інтуїтивно зрозумілою, чіткою та зручною для всіх користувачів. Наприклад, чітке текстове резюме приносить користь користувачам програм для читання з екрана, але також допомагає будь-якому користувачеві швидко зрозуміти ключові моменти. Це вказує на те, що доступність перетворюється з вимоги відповідності на основну філософію дизайну, яка покращує загальний користувацький досвід та розширює охоплення аудиторії. Нехтування доступністю може значно підірвати довіру до даних та організації, що їх представляє. Якщо сегмент аудиторії не може вірогідно інтерпретувати дані або якщо візуалізація за своєю суттю заплутана через недоліки доступності, це підриває довіру та вплив отриманих відомостей. Проактивний дизайн, орієнтований на доступність, не тільки забезпечує юридичну відповідність, але й сприяє створенню більш інклюзивного, інтуїтивно зрозумілого та надійного середовища даних, що є вирішальним для широкого впровадження та соціального впливу рішень, заснованих на даних.

Забезпечення кросбраузерної сумісності є одним з найскладніших аспектів розробки вебвізуалізацій даних.

Відмінності у рендерингу та функціональності. Основна проблема полягає в тому, що кожен веббраузер (наприклад, Google Chrome, Mozilla Firefox, Apple Safari, Microsoft Edge) використовує власний двигун рендерингу (наприклад, Blink, Gecko, WebKit) для інтерпретації HTML, CSS та JavaScript. Це призводить до розбіжностей у відображенні вебсторінок, що виявляється у візуальних аномаліях, таких як непослідовні розміри шрифтів, кольори, інтервали та макет, а також у варіаціях функціональності.

Непідтримувані функції. Новіші функції HTML5 та CSS3, хоча й пропонують розширені можливості, можуть не повністю підтримуватися старими версіями браузерів або певними браузерами, що призводить до порушення макетів або відсутності функціональності для деяких користувачів.

Проблеми з плагінами. Залежність від застарілих або менш універсально підтримуваних плагінів (таких як Flash або Java) може викликати проблеми сумісності, оскільки не всі браузери підтримують їх, або вони можуть бути вимкнені за замовчуванням.

Проблеми з мобільними та сенсорними пристроями. Поширення мобільних пристроїв, включаючи смартфони та планшети, створює додаткову складність. Різні мобільні браузери по-різному обробляють події дотику та жестів, що впливає на зручність використання та чутливість інтерактивних візуалізацій даних на цих пристроях.

Специфічні помилки браузера. Крім загальних відмінностей у рендерингу, окремі браузери можуть мати унікальні помилки, які можуть спричинити значні збої або несподівану поведінку в складних візуалізаціях даних, що вимагає їхньої специфічної ідентифікації та виправлення.

Попри існування “вебстандартів” як узгоджених керівних принципів, покликаних забезпечити послідовний рендеринг, кожен браузер має власний двигун рендерингу, який по-різному інтерпретує код HTML, CSS та JavaScript, що призводить до непослідовних макетів та різноманітного відображення шрифтів. Це створює парадокс: хоча стандарти прагнуть до одноманітності,

практична реалізація різними браузерними двигунами, у поєднанні з різною підтримкою нових функцій та специфічними помилками браузерів, призводить до неминучої розбіжності. Візуалізація, яка відповідає “стандартам”, не є автоматично “кросбраузерно сумісною” у реальних сценаріях. Це свідчить про те, що, хоч постійні зусилля щодо стандартизації вебтехнологія, фрагментована екосистема браузерів залишається постійною та складною проблемою, особливо для інтерактивних та насичених даними вебдодатків, які розширюють межі можливостей браузерів. Таким чином, тестування кросбраузерної сумісності не може бути другорядною думкою або останнім етапом контролю якості. Це має бути інтегрований, безперервний процес протягом усього життєвого циклу розробки програмного забезпечення, в ідеалі, інтегрований у конвеєри безперервної інтеграції/безперервне доставлення (CI/CD). Неспроможність ретельно тестувати за визначеною матрицею браузерів та пристроїв неминуче призведе до погіршення або порушення користувацького досвіду для значної частини аудиторії, підриваючи цінність та вірогідність візуалізації даних та потенційно завдаючи шкоди репутації бренду.

Інтеграція даних у реальному часі для візуалізації є складним завданням, що вимагає ретельного управління потоками даних та системною архітектурою.

Висока швидкість та обсяг даних. Взаємодії користувачів у реальному часі (наприклад, кліки, перегляди сторінок, метрики сесій) генерують потоки високошвидкісних даних. Ці величезні обсяги створюють навантаження на системи приймання та обробки, що призводить до вузьких місць у конвеєрах даних, потенційного перевантаження пропускної здатності, збільшення затримки, що затримує отримання дієвих відомостей, та значних труднощів у масштабуванні інфраструктури для розміщення піків трафіку.

Гетерогенні джерела даних. Аналітика користувачів у реальному часі часто передбачає приймання даних з різноманітних джерел, таких як мобільні програми, вебплатформи, сторонні API, покупки в програмах та журнали бекенду. Кожне з цих джерел зазвичай має унікальні формати даних, протоколи зв’язку та профілі затримки, що робить безперешкодну та послідовну інтеграцію надзвичайно складною.

Якість, узгодженість та надійність даних. Потоки даних у реальному часі схильні до шуму, дублікатів, неповних подій та невідповідностей, спричинених коливаннями мережі та помилками на стороні клієнта. Підтримка високої якості та надійної аналітики з таких динамічних і часто неструктурованих даних є значною перешкодою.

Інтеграція із застарілими системами. Безперешкодне підключення нових конвеєрів аналітики в реальному часі до наявних застарілих систем, традиційних баз даних та інструментів бізнес-аналітики (BI) може призвести до невідповідностей схем, несумісності форматів даних та значної складності інтеграції.

Розбіжності у часі. Розподілені конвеєри даних часто стикаються з розбіжностями у часі через затримки мережі, повторні спроби та змінну швидкість обробки між різними компонентами. Ці розбіжності можуть значно вплинути на точність та послідовність аналітичних відомостей у реальному часі.

Обробка складних подій та кореляція поведінки користувачів. Розуміння нюансів користувацьких подорожей вимагає виявлення складних шаблонів подій, визначення меж сесій та кореляції послідовностей поведінки в реальному часі. Це особливо складно, враховуючи потенційний безлад подій та високу кардинальність даних.

Вищезгадані пункти постійно підкреслюють взаємопов’язані проблеми “високої швидкості”, “збільшеної затримки”, “труднощів масштабування” та “проблем з якістю даних” у середовищах реального часу. Це не ізольовані проблеми, а скоріше трилема: оптимізація одного аспекту часто компрометує інші. Наприклад, агресивна обробка для мінімізації затримки може обійти ретельну перевірку даних, впливаючи на якість. І навпаки, комплексне очищення даних може призвести до затримки. Досягнення як низької затримки, так і високої якості при збереженні масштабованості під час пікових навантажень додає значних витрат та архітектурної складності. Це вказує на те, що візуалізація даних у реальному часі — це не просто підключення до потоку даних; це управління делікатним і безперервним компромісом між швидкістю доставлення відомостей, вірогідністю (якістю) цих відомостей та

вартістю/складністю базової інфраструктури, необхідної для підтримки продуктивності та масштабування. Організації повинні приймати стратегічні рішення щодо того, який аспект цієї трилеми є найважливішим для конкретного випадку використання. Для фінансової торгівлі затримка може бути першочерговою, тоді як для аналітики охорони здоров'я якість даних є беззаперечною. Це вимагає нюансованого підходу до вибору технологічного стека, архітектурного проєктування (наприклад, розгляд архітектур Lambda або Kappa) та безперервної експлуатаційної оптимізації для ефективного балансування цих конкурентних вимог.

Візуалізація статистичних даних у вебсередовищі є невіддільною частиною сучасного прийняття рішень, перетворюючи складні дані на зрозумілі та дієві відомості. Однак цей процес супроводжується значними викликами, що вимагають комплексних та багатосторонніх рішень.

З одного боку, фундаментальні принципи візуалізації, такі як чіткість, простота та розуміння аудиторії, є не просто естетичними вимогами, а глибоко вкорінені в когнітивній науці. Їхнє дотримання зменшує когнітивне навантаження, дозволяючи користувачам швидше отримувати відомості. Це підкреслює необхідність підходу, орієнтованого на користувача та інформованого когнітивною наукою, де кожне дизайнерське рішення оцінюється за його впливом на розуміння та швидкість прийняття рішень.

З іншого боку, управління великими обсягами даних створює каскадний ефект, коли обсяг посилює проблеми якості даних, що, своєю чергою, приховує значущі взаємозв'язки. Це вимагає не лише оптимізації продуктивності, але й пріоритетності надійного управління даними та комплексного очищення даних на початкових етапах конвеєра. Прогресивне завантаження, динамічна агрегація та платформи потокової передачі даних є ключовими для переходу від статичного представлення до динамічної, контекстно орієнтованого доставлення даних.

Виклики доступності, хоча і є регуляторними та етичними вимогами, також є каталізатором для інновацій у дизайні. Дотримання принципів WCAG змушує розробників створювати більш надійні та мультимодальні способи

представлення інформації, що в кінцевому підсумку покращує досвід для всіх користувачів. Це перетворює доступність з тягаря на можливість для створення більш зрозумілих, привабливих та надійних візуалізацій.

Проблеми кросбраузерної сумісності, попри існування вебстандартів, залишаються постійною проблемою через розбіжності у двигунах рендерингу та підтримці функцій. Це підкреслює важливість безперервного та інтегрованого тестування протягом усього життєвого циклу розробки, а не лише як кінцевого етапу контролю якості.

Інтеграція даних у реальному часі представляє трилему: швидкість, якість та масштабованість. Оптимізація одного аспекту часто компрометує інші, що вимагає стратегічних рішень щодо вибору технологічного стека та архітектурного проєктування для балансування цих конкурентних вимог.

Нарешті, візуалізація даних є двосічним мечем у сфері безпеки. Вона підвищує вразливість конфіденційної інформації, але водночас є незамінним інструментом для кібербезпеки. Це вимагає інтеграції заходів безпеки та конфіденційності з самого початку проєкт, а також тісної співпраці між командами візуалізації даних та кібербезпеки.

РОЗДІЛ 2. ВЕБСАЙТИ ІГРОВОЇ АНАЛІТИКИ ТА ЇХ ОСОБЛИВОСТІ

2.1. Огляд провідних платформ аналітики у сфері кіберспорту

У сучасному кіберспорті, який стрімко розвивається як у професійному, так і в аматорському середовищі, аналітичні платформи відіграють критично важливу роль. Вони забезпечують глибокий аналіз матчів, формують статистичні звіти, надають інформацію про гравців і команди, а також служать джерелами новин та експертної думки. За останні роки низка таких платформ здобула популярність завдяки високій якості контенту, вірогідними даними, оперативності оновлення інформації та інтуїтивно зрозумілому інтерфейсу.

Ці ресурси стали не лише інструментами для глядачів і вболівальників, а й незамінними помічниками для тренерів, аналітиків, самих кіберспортсменів, букмекерських компаній та організаторів турнірів. Вони дозволяють детально вивчати стиль гри суперників, аналізувати власні помилки, прогнозувати результати матчів та створювати об’єктивні рейтинги.

Для глибшого розуміння поточного стану ринку аналітичних платформ у сфері кіберспорту важливо розглянути найбільш впливові та популярні ресурси, які вже встигли завоювати довіру мільйонів користувачів по всьому світу. Аналіз цих платформ дозволяє виявити ключові тенденції розвитку індустрії, зрозуміти потреби цільової аудиторії та визначити найефективніші підходи до представлення ігрової статистики. Кожен із розглянутих ресурсів має свої унікальні особливості, технологічні рішення та цільову аудиторію, що робить їх дослідження особливо цінним для розробки власного проєкту.

Розглянемо сайт HLTV.org, який присвячений дисципліні Counter-Strike і є одним із найстаріших, найвідоміших та найвпливовіших інформаційних ресурсів у цій сфері. Платформа була заснована ще у 2002 році й з того часу перетворилася на провідне джерело новин, статистики та аналітики для гравців, фанатів та професійної спільноти, пов’язаної з іграми CS:GO та CS2. Ресурс надає користувачам можливість переглядати докладну статистику як поточних, так і архівних ігор, що охоплює інформацію про кількість вбивств, смертей,

рейтинг ефективності гравців, використання зброї та тактичні моменти. Кожен професійний гравець та команда мають власну сторінку, на якій відображаються їхні досягнення, ігрова статистика, участь у турнірах, зміни у складі та особисті рейтинги. Платформа також забезпечує можливість у режимі реального часу стежити за результатами матчів, переглядати відеотрансляції з коментарем та слідкувати за оновленням турнірних таблиць. HLTV щотижнево оновлює глобальні рейтинги гравців та команд, які базуються на виступах на офіційних турнірах і мають авторитет серед професійної спільноти.

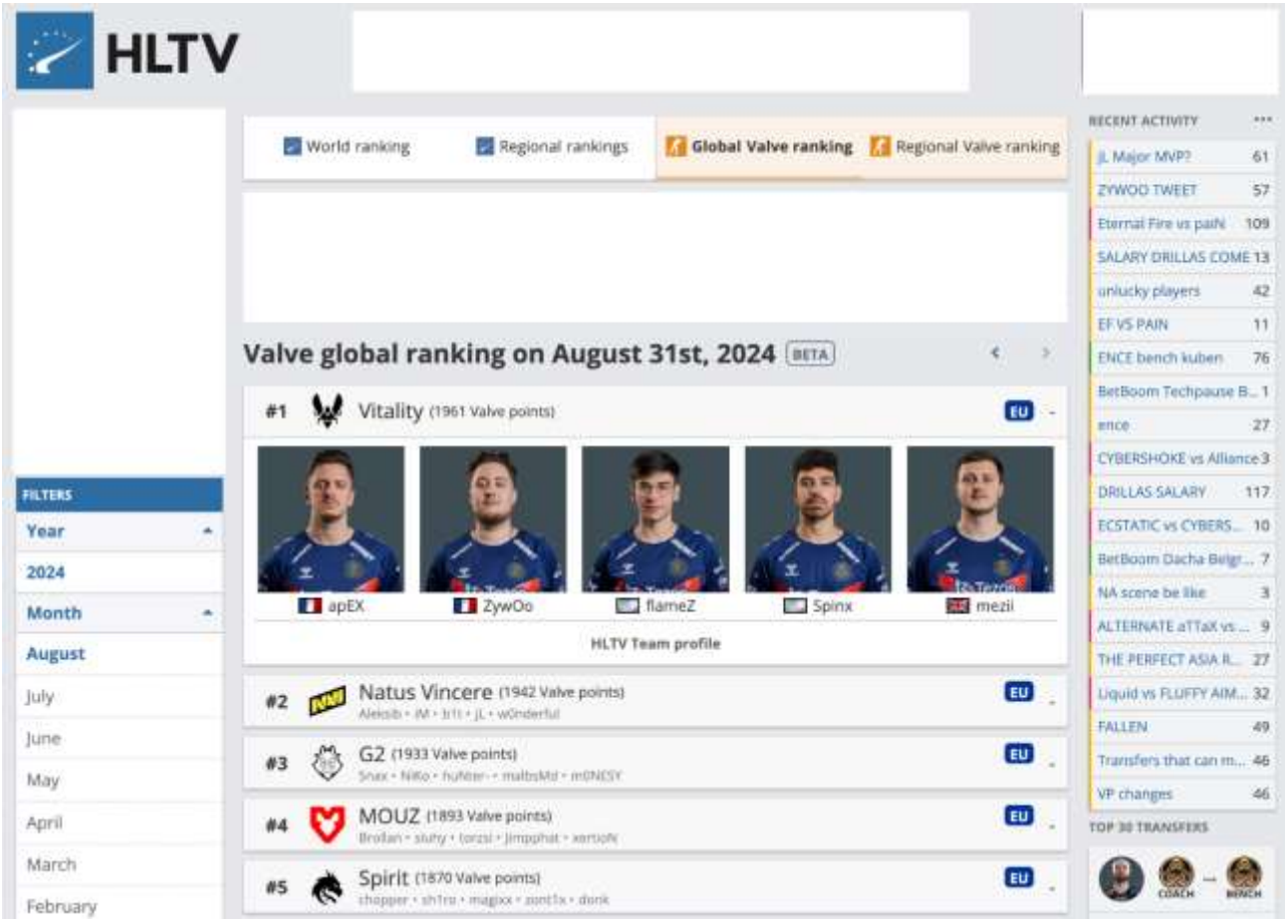


Рис. 1.1 Сайт (HLTV)

Крім цього, HLTV.org виконує роль новинного ресурсу – публікує щоденні оновлення, інтерв'ю, анонси турнірів, трансфери гравців, аналітичні статті тощо. Важливою частиною також є форум, де користувачі можуть обговорювати актуальні події, ділитися думками, робити прогнози на матчі та брати участь у житті спільноти.

Завдяки комплексному підходу до збору інформації та довготривалій

репутації, HLTV.org залишається ключовим джерелом даних і платформою для взаємодії фанатів Counter-Strike у всьому світі.

Наступним важливим ресурсом є Dotabuff, який представляє одну з провідних аналітичних платформ, що спеціалізується на дисципліні Dota 2. Ця платформа орієнтована як на професійних гравців, так і на широку аудиторію звичайних користувачів, які прагнуть покращити свою гру, глибше зрозуміти механіку гри або проаналізувати власні матчі. Сайт працює в тісній інтеграції з API гри Dota 2 від Valve, що дозволяє автоматично збирати інформацію з мільйонів зіграних матчів і перетворює Dotabuff на своєрідну базу знань для відстеження динаміки ігрових змін у довгостроковій перспективі. Користувачі мають змогу переглядати повну статистику щодо кожного зіграного матчу, включаючи тривалість гри, показники KDA, набір предметів, обране місце на карті, рейтинг MMR, рівень гравця та дії на хвилину. Платформа надає глибокий аналіз оновлень гри, включаючи зміни в популярності героїв, ефективності предметів та тактичних схем, що дозволяє гравцям швидко адаптуватися до нововведень і виявити оптимальні стратегії.

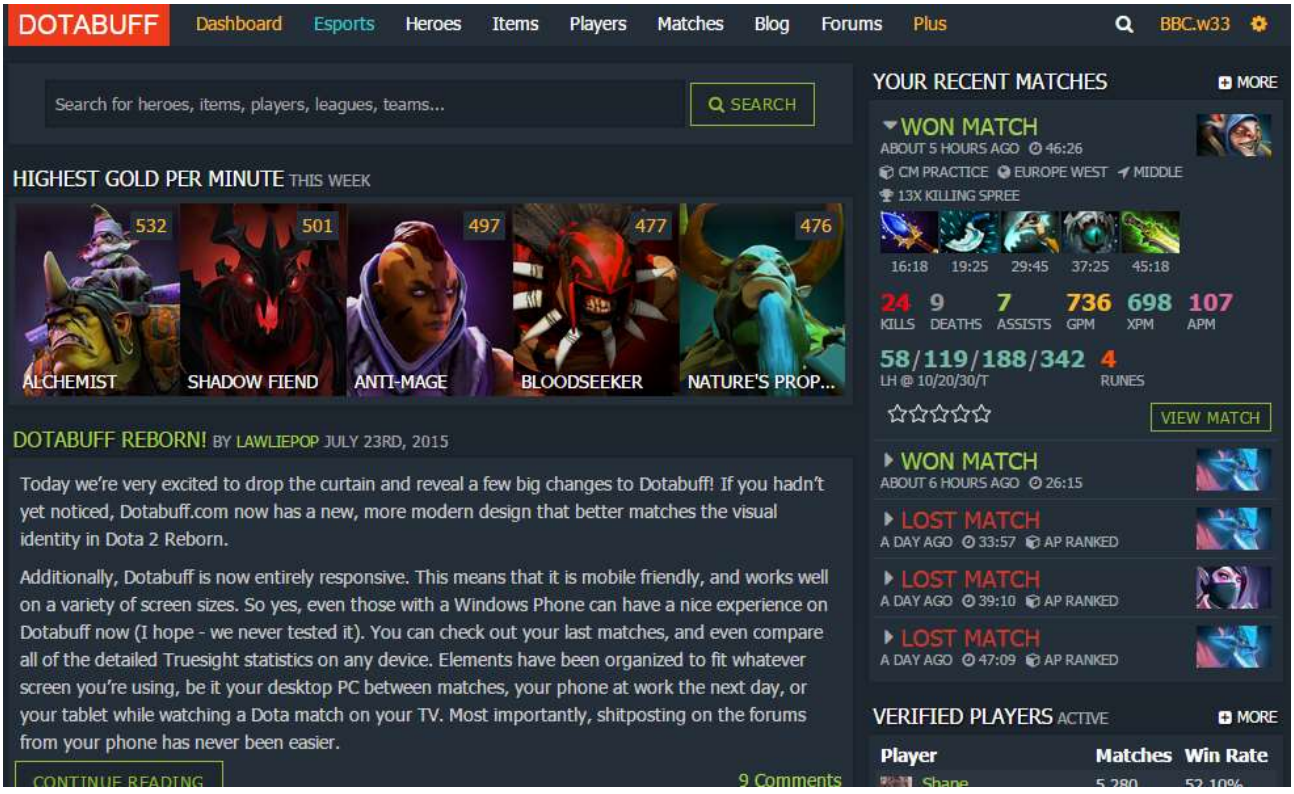


Рис. 1.2 Сайт Dotabuff

За допомогою профілю користувача можна відстежувати прогрес у грі, зокрема статистику перемог і поразок, зміну рейтингу MMR, продуктивність на різних героях та частоту пікання ролей. Dotabuff також пропонує візуалізацію статистики у вигляді графіків, що відображають зміну популярності героїв, ефективність предметів, тривалість матчів та загальні тенденції ігрового процесу.

Таким чином, Dotabuff виступає потужним інструментом аналітики, який значною мірою сприяє підвищенню рівня гри як у масовому сегменті, так і на професійній сцені Dota 2. Його функціональність робить платформу незамінною для всіх, хто зацікавлений у глибшому розумінні внутрішніх механік гри та ефективному саморозвитку в межах кіберспортивної дисципліни.

Окремо слід розглянути STRATZ.com, який представляє сучасну інноваційну аналітичну платформу, створену спеціально для глибокого аналізу матчів у дисципліні Dota 2. Цей ресурс відрізняється від більшості традиційних статистичних платформ своїм технічним підходом до обробки ігрових даних, активно використовуючи Steam API та інші інструменти обробки великих обсягів даних, що дозволяє формувати точну й деталізовану картину кожного матчу. STRATZ позиціює себе як розумна платформа, яка не просто збирає суху статистику, а трансформує її у зрозумілі та візуалізовані аналітичні інструменти для гравців, тренерів, аналітиків і глядачів. Платформа надає розгорнуті звіти по кожному матчу з інтерактивною формою, де користувач може фільтрувати дані, перемикатися між таймлайнами, порівнювати гравців та команди, а також переглядати карту пересувань, піки активності та часові інтервали зі зростанням або падінням ефективності. STRATZ використовує машинне навчання та алгоритми прогнозування для моделювання ймовірних сценаріїв розвитку подій у матчі, передбачаючи шанси на перемогу з урахуванням поточного стану карти, співвідношення героїв та рівнів гравців.

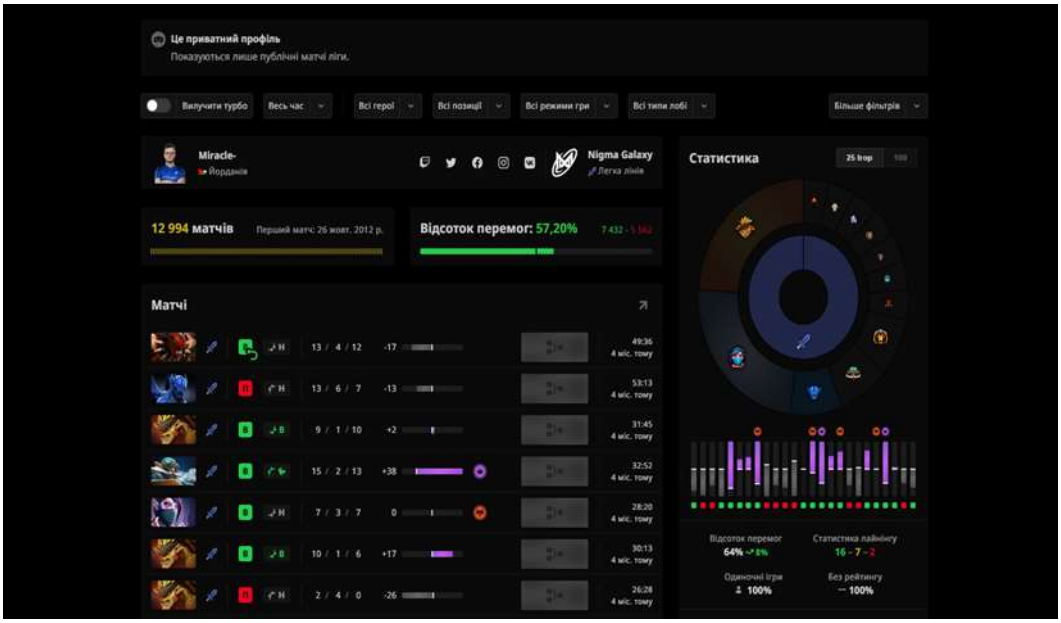


Рис. 1.3 Сайт STRATZ

Платформа також пропонує детальне моделювання ігрових звичок гравців, аналізуючи де вони найчастіше фармлять, коли переходять до активних дій і як використовують навички чи реагують на загрозу. STRATZ.com активно використовується в професійному середовищі, оскільки надає значно глибший рівень аналізу, ніж більшість відкритих ресурсів. Його інструменти дозволяють не просто “бачити”, що сталося у матчі, а розуміти, чому це сталося, і як подібних результатів можна досягти або уникнути у майбутньому.

Таким чином, STRATZ.com є яскравим прикладом поєднання аналітики, штучного інтелекту та інженерії даних у сфері кіберспорту. Платформа не тільки розширює можливості гравців у самонавчанні, а й загалом підвищує якість стратегічного мислення у професійній Dota 2 спільноті.

Наступною важливою платформою є Tracker.gg, яка представляє одну з найвідоміших аналітичних платформ, що охоплює відразу кілька популярних кіберспортивних дисциплін. Вона надає гравцям інструменти для глибокого аналізу ігрової статистики у таких іграх, як Apex Legends, Valorant, Fortnite, Call of Duty, Rainbow Six Siege, League of Legends та інших. На відміну від вузькоспеціалізованих сервісів, які працюють лише з однією грою, Tracker.gg забезпечує мультиігрову підтримку, що робить платформу універсальним інструментом для геймерів з різних ігрових спільнот. Основна ідея платформи

полягає у наданні гравцеві максимально повної інформації про його прогрес, стиль гри, сильні та слабкі сторони, а також позицію в рейтингових таблицях. Користувачі мають можливість створити персональний профіль, до якого автоматично підтягується актуальна статистика з обраних ігор, а відображення результатів здійснюється у формі графіків, діаграм, таблиць і порівняльних аналітиків. Платформа забезпечує багатоплатформенну підтримку, дозволяючи гравцям переглядати об’єднану статистику з кількох платформ, включаючи ПК, Xbox та PlayStation, що особливо важливо у багатоплатформному середовищі сучасного геймінгу.

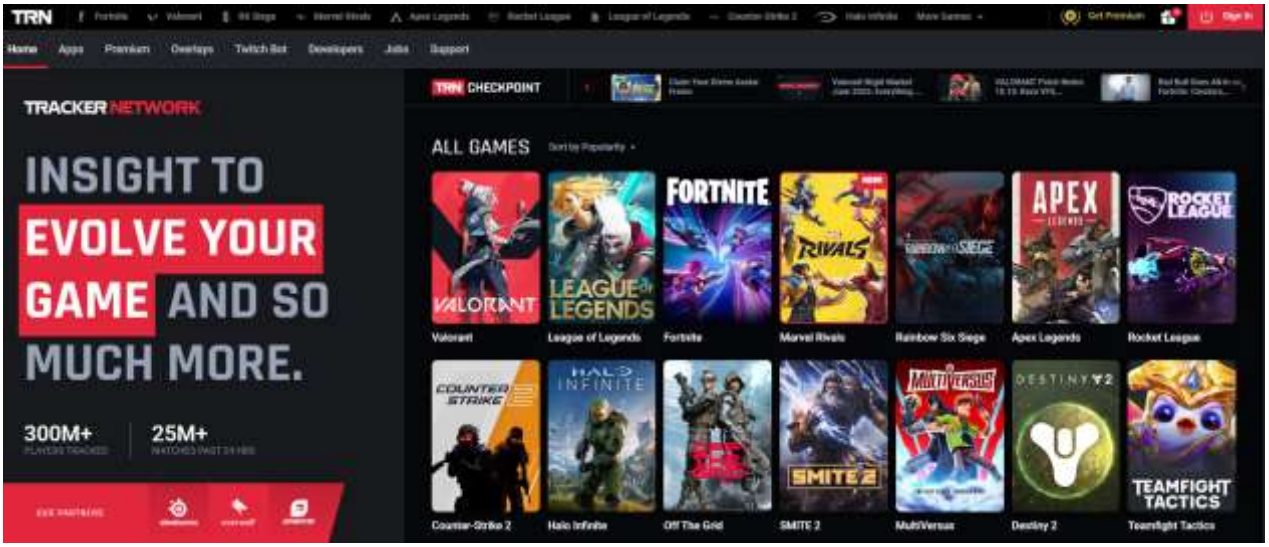


Рис. 1.4 Сайт Tracker.gg

Основна ідея платформи полягає у тому, щоб надати гравцеві максимально повну інформацію про його прогрес, стиль гри, сильні та слабкі сторони, а також позицію в рейтингових таблицях. Користувачі мають можливість створити персональний профіль, до якого автоматично підтягується актуальна статистика з обраних ігор. Відображення результатів є не лише точним, а й зручним: інтерфейс сайту пропонує візуалізацію даних у формі графіків, діаграм, таблиць і порівняльних аналітиків, що дозволяє легко орієнтуватися у великому масиві інформації.

Tracker.gg також пропонує рейтингову систему, де користувачі бачать своє місце у світових, регіональних або внутрішньокомандних рейтингах, створюючи

додаткову мотивацію до розвитку, а дані підтягуються безпосередньо з ігрових сервісів після завершення матчів.

Загалом, Tracker.gg поєднує в собі простоту використання, широку функціональність та високий рівень деталізації. Завдяки цьому платформа стала важливим елементом інфраструктури сучасного кіберспорту, дозволяючи як аматорам, так і професіоналам глибше розуміти свою гру, коригувати стиль і приймати обґрунтовані рішення під час тренувань або змагань.

Останнім розглянутим ресурсом є Overbuff, який представляє один із провідних аналітичних ресурсів, створених спеціально для гри Overwatch від компанії Blizzard Entertainment. Цей сайт став незамінним інструментом як для звичайних гравців, що прагнуть вдосконалити свої навички, так і для професіоналів, які потребують точного аналізу ефективності своєї гри в умовах змагального середовища.

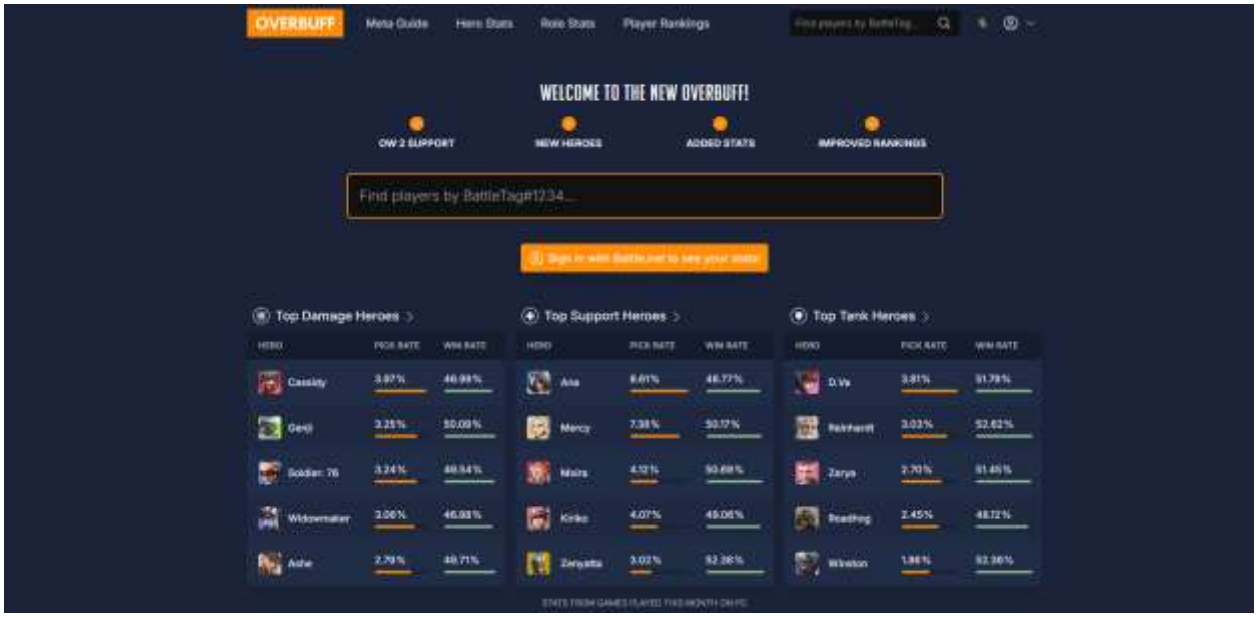


Рис. 1.5 Сайт Overbuff

Overbuff є одним із провідних аналітичних ресурсів, створених спеціально для гри Overwatch – командного шутера від компанії Blizzard Entertainment. Цей сайт став незамінним інструментом як для звичайних гравців, що прагнуть вдосконалити свої навички, так і для професіоналів, які потребують точного аналізу ефективності своєї гри в умовах змагального середовища.

Платформа забезпечує розгорнуту статистику за кожним героєм,

включаючи ключові показники: середній час життя, частоту використання здібностей, відсоток точності, кількість перемог, рівень впливу на результат матчу тощо. Статистика розділена за ролями (танк, сапорт, дд) та оновлюється з урахуванням поточних змін у грі. Це дозволяє гравцям розуміти, як їх улюблені герої демонструють себе у конкретних сезонах і патчах.

Особливо цінним компонентом Overbuff є метааналітика. Сайт фіксує, які герої найчастіше обираються на різних рангах, які з них демонструють найвищу ефективність у конкретних ролях, і як змінюється їх популярність у часі. Подібна інформація є надзвичайно важливою для побудови тактик, адаптації до змін у грі та прийняття стратегічних рішень у змагальному середовищі.

Також платформа розраховує рейтинги гравців з урахуванням їх індивідуальної ефективності, що дозволяє отримати об’єктивну картину власного прогресу. Рейтинги формуються на основі сукупності показників за останні матчі, що стимулює гравців до стабільної та зваженої гри.

Ще однією перевагою Overbuff є аналіз сезонних трендів. Завдяки цьому гравці можуть побачити, як змінюється стиль гри спільноти після оновлень балансу, додавання нових героїв або змін у механіках. Такий підхід сприяє кращій адаптації до нових умов гри та допомагає уникати типових помилок, притаманних певним патчам.

2.2. Архітектура та функціональні компоненти аналітичних вебресурсів

Аналітичні вебресурси, що обслуговують сферу кіберспорту, ґрунтуються на багаторівневій архітектурі, яка поєднує клієнтську частину, серверну логіку, бази даних, API-інтерфейси та системи збору даних. Ефективність роботи таких платформ безпосередньо залежить від чіткого розподілу функцій між цими компонентами, що забезпечує стабільну роботу ресурсу, швидкий обмін інформацією та зручність для користувачів.

Клієнтська частина, або фронт енд, реалізується з використанням сучасних технологій на кшталт HTML5, CSS3, JavaScript, а також фреймворків типу React або Vue.js. Вона відповідає за візуальне подання інформації, інтерфейс

користувача, адаптивну верстку та динамічну взаємодію з даними. Вебінтерфейси орієнтуються на максимальну інтуїтивність, легку навігацію та інтерактивні елементи – графіки, таблиці, фільтри й візуалізації, що дозволяють швидко аналізувати інформацію.

Серверна частина виконує функцію посередника між користувачем і базами даних, забезпечуючи логіку обробки запитів, автентифікацію, зберігання статистичних даних та їх агрегацію. Вебсайти аналітики часто базуються на високопродуктивних бекенд-технологіях – таких як Node.js, Django, Flask або Laravel. Важливою частиною є база даних, яка може бути реалізована у вигляді реляційної системи (наприклад, MySQL чи PostgreSQL) або нереляційної (наприклад, MongoDB), залежно від типу інформації та вимог до швидкості обробки запитів. У системах, що працюють із великою кількістю подій у реальному часі, часто застосовуються кешуючі сервіси та NoSQL-рішення, які дозволяють оптимізувати продуктивність.

Особливе значення має модуль збору та обробки даних, який забезпечує імпорт статистичної інформації з ігрових джерел. У більшості випадків використовуються відкриті API, які надають розробники ігор (наприклад, Steam Web API або Riot Games API). Дані автоматично отримуються, трансформуються у внутрішньосистемний формат і зберігаються для подальшої візуалізації. Якщо доступ до API обмежений, платформи можуть використовувати парсинг ігрових логів або телеметричних даних.

На рівні функціоналу аналітичні ресурси зазвичай включають модулі профілів гравців із персоналізованою статистикою, детальні сторінки матчів із хронологією подій, глобальні рейтинги, інтерактивні дашборди, системи пошуку та фільтрації, а також інтеграції з соціальними сервісами. Глибокий рівень деталізації дозволяє користувачам не лише переглядати суху статистику, а й аналізувати динаміку ігрових процесів, порівнювати гравців і команди, відстежувати метазміни у патчах. Важливу роль відіграє також система рейтингових індексів, яка базується на обчислювальних алгоритмах і використовується для створення порівняльної оцінки ефективності гравців.

Ще одним ключовим компонентом є API-інтерфейс самого вебресурсу,

який дозволяє інтегрувати функціональність сайту з мобільними додатками, оверлеями стрімінгових платформ, сервісами сповіщення та сторонніми аналітичними інструментами. Завдяки цьому вебсайт не лише виступає кінцевою точкою для перегляду статистики, але й перетворюється на повноцінну екосистему для взаємодії з ігровими даними.

Таким чином, архітектура сучасних аналітичних вебплатформ у сфері кіберспорту є технічно складною, багатокомпонентною та динамічною. Вона поєднує в собі найновіші досягнення веброзробки, роботу з великими масивами даних та високі вимоги до продуктивності й адаптивності, що дозволяє ефективно реалізовувати функції збору, обробки та візуалізації ігрової інформації.

2.3. UX/UI-особливості та підходи до дизайну в ігровій аналітиці

Користувацький досвід (User Experience, UX) є одним з ключових аспектів при розробці інтерфейсів аналітичних вебресурсів у сфері кіберспорту. Від того, наскільки ефективно, зручно та інтуїтивно користувач взаємодіє з даними, залежить не лише успішність ресурсу, а і його конкурентоспроможність на ринку. Оскільки користувачами таких платформ є як професійні аналітики, тренери та гравці, так і звичайні фанати та новачки, UX має поєднувати глибину аналітичного змісту з простотою доступу до нього.

Сучасні аналітичні платформи намагаються мінімізувати когнітивне навантаження на користувача, оптимізуючи навігацію, структуру сторінок та візуальну ієрархію даних. Це досягається завдяки використанню принципів UX-дизайну, таких як послідовність взаємодії, передбачуваність поведінки інтерфейсів, контрастність елементів та адаптивність до різних пристроїв. Однією з особливостей таких вебресурсів є подання великої кількості інформації у вигляді інтерактивних графіків, діаграм і таблиць, які повинні бути не лише естетично привабливими, але й максимально функціональними. Наприклад, користувач має мати змогу фільтрувати події, змінювати часові діапазони, порівнювати показники між гравцями або командами, не покидаючи меж однієї сторінки.

Дизайн інтерфейсів аналітичних сайтів часто будується на концепції модульності: інформація поділяється на блоки, кожен з яких виконує окрему функцію – наприклад, блок з короткою статистикою матчу, детальний аналіз дій гравців, історія зіткнень, або порівняльний графік. Таке компонування дає змогу створювати динамічні дашборди, які можуть змінюватися залежно від потреб конкретного користувача. Крім того, модульний підхід дозволяє забезпечити персоналізацію інтерфейсу – користувач може самостійно обирати, які метрики або елементи йому потрібні на екрані.

Особливу увагу в UX-аналітиці приділяють інтерактивності: графіки мають реагувати на наведення, відкривати додаткову інформацію при натисканні, анімації повинні бути швидкими, але ненав’язливими. Ці елементи не лише покращують сприйняття інформації, але й стимулюють глибше занурення у процес аналізу. Крім того, важливим чинником є адаптивність інтерфейсу: аналітичний ресурс повинен однаково якісно працювати як на настільних комп’ютерах, так і на мобільних пристроях, з урахуванням обмеженого екранного простору, сенсорного управління та різних сценаріїв використання.

Не менш важливим є врахування емоційного аспекту користувацького досвіду. Оскільки аналітичні платформи часто використовуються під час перегляду змагань або для підготовки до матчів, користувачі очікують від сайту не лише точних даних, а й естетичного задоволення від процесу аналізу.

У результаті, успішний UX у сфері аналітики кіберспортивних ігор повинен базуватись на поєднанні функціональної повноти, інтуїтивної простоти, високої швидкості взаємодії та гнучкої персоналізації. З огляду на різноманітність цільової аудиторії, ключовим завданням є досягнення балансу між технічною глибиною аналітики та доступністю інтерфейсу для кінцевого користувача.

РОЗДІЛ 3. ПРОЄКТУВАННЯ ТА СТВОРЕННЯ ВЕБСАЙТУ

3.1. Аналіз вимог та технічне проєктування

Перед початком розробки вебсайту аналітики кіберспортивних ігор було проведено детальний аналіз вимог до функціоналу, визначено цільову аудиторію, а також сформовано технічні та дизайнерські засади побудови системи. Основною метою проєкту є створення вебресурсу, який дозволяє користувачам отримувати структуровану, наочну та оперативну інформацію про статистику гравців, історію матчів та аналітичні показники на основі відкритих даних кіберспортивної платформи Faceit.

До потенційних користувачів платформи відносяться:

– професійні та напівпрофесійні гравці, які бажають моніторити власну продуктивність;

– тренери та аналітики, що працюють з командами для покращення стратегії;

– фанати кіберспорту, зацікавлені в аналізі гри улюблених гравців чи команд;

– кіберспортивні скаути або представники організацій, які оцінюють потенціал гравців;

– букмекерські компанії та журналісти, що використовують статистичні дані у своїй роботі.

Це зумовлює необхідність побудови гнучкого інтерфейсу, який поєднує глибокий аналітичний інструментарій із простотою доступу до ключової інформації.

На основі аналізу платформ-аналогів (зокрема, Faceit Finder) та очікувань користувачів були визначені основні функціональні компоненти системи:

– Пошук гравця за нікнеймом або унікальним Faceit ID.

– Вивід детального профілю гравця: ELO-рейтинг, K/D, % перемог, поточний рівень, роль у грі.

– Відображення історії матчів з фільтрацією за датами та картами.

– Динамічна візуалізація прогресу (графіки ELO, K/D, Headshot%).

– Порівняння двох гравців за ключовими показниками.

– Каталог команд, з можливістю перегляду складу та статистики.

– Адаптивний дизайн для мобільних та настільних пристроїв.

– Кешування найпопулярніших запитів для оптимізації продуктивності.

– Авторизація користувача через Faceit (опціонально) для збереження обраного.

Нефункціональні вимоги визначають загальні характеристики системи, які не залежать від конкретного сценарію використання, але є критичними для її успішного функціонування. До них належать:

– Висока швидкість завантаження сторінок (<2 с).

– Масштабованість системи для майбутнього додавання інших ігрових платформ або режимів.

– Безпека передачі даних (HTTPS, обмеження API-запитів).

– Можливість роботи при високому навантаженні (асинхронна обробка запитів).

– Зручність адміністрування й підтримки проєкту.

Для створення системи було обрано класичну клієнт-серверну архітектуру з чітким розділенням на два рівні:

– Frontend (клієнтська частина) – побудована з використанням React.js, забезпечує динамічний, інтуїтивний і адаптивний інтерфейс.

– Backend (серверна логіка) – реалізована на Node.js з Express.js; відповідає за обробку запитів, кешування, авторизацію та взаємодію з API Faceit.

Між компонентами передбачено обмін даними через REST API. Сервер також виконує функції проксі-сервера для обробки запитів до Faceit API, що дозволяє краще контролювати навантаження та безпеку.

Для реалізації вебсайту було обрано такі технології:

– React.js + Tailwind CSS – гнучкий фреймворк для створення UI;

– Node.js + Express – надійна серверна платформа для побудови REST API;

– Chart.js або Recharts – для побудови інтерактивних графіків;
– Axios – для виконання HTTP-запитів на клієнтській частині та ін.

3.2. Розробка інтерфейсу користувача (UI/UX)

Інтерфейс користувача є одним із ключових елементів у створенні вебресурсу, орієнтованого на представлення складних аналітичних даних у доступній та візуально привабливій формі. Основним завданням цього етапу стало проєктування інтуїтивного, адаптивного та функціонального UI, що поєднує зручність використання з гнучкістю подання кіберспортивної статистики.

Процес розробки користувацького інтерфейсу базувався на сучасних принципах UX-дизайну, серед яких: мінімалізм, ієрархічність контенту, швидкий доступ до основної функціональності, адаптивність, інтуїтивна навігація.

Було спроєктовано ключові елементи інтерфейсу, який умовно поділено на кілька основних сторінок і секцій для забезпечення зручного користування системою. Головна сторінка містить центральний рядок пошуку гравця за нікнеймом або Faceit ID, що є основним інструментом взаємодії з системою, а також секцію актуальних гравців тижня, яка формується на основі популярності пошукових запитів користувачів. На головній сторінці також реалізовано функціонал вибору гри або режиму з можливістю розширення в майбутньому та блок останніх переглянутих профілів для швидкого доступу до раніше знайдених даних.

Сторінка профілю гравця була розроблена з детальним відображенням всієї необхідної інформації, включаючи загальні дані про гравця: нікнейм, аватар, поточний рівень, країну проживання, показник ELO та загальну кількість зіграних матчів. Профіль також містить ключові статистичні показники, такі як відсоток перемог, співвідношення вбивств до смертей (K/D), співвідношення вбивств до раундів (K/R) та кількість отриманих нагород MVP. Додатково відображається відсоток влучних пострілів в голову (Headshot%), загальна кількість фрагів, асистів та смертей гравця.

Особливу увагу приділено візуалізації прогресу гравця через динаміку рейтингу за різні періоди: останні 30, 60 або 90 днів, що дозволяє оцінити тенденції розвитку навичок. Реалізовано порівняльний аналіз показника K/D по різних ігрових картах для виявлення сильних та слабких сторін гравця на конкретних локаціях. Завершує профіль детальна таблиця останніх матчів із функціональними кнопками для перегляду розгорнутих статистичних даних по кожному матчу окремо.

Для реалізації вебсайту було обрано найсучасніші технології, серед яких React.js, Chart.js та бібліотека Axios.

Інтерфейс розроблено з використанням React.js – сучасного JavaScript-фреймворку, що дозволяє створювати динамічні односторінкові застосунки. Для стилізації використовувалася бібліотека Tailwind CSS, яка забезпечила гнучкість дизайну та адаптивність без надмірного коду.

Інтерактивні графіки реалізовано за допомогою Chart.js (або альтернативно – Recharts), що дозволяє динамічно оновлювати графічні компоненти при зміні даних користувача.

Підключення до API організовано через Axios, що дозволило ефективно управляти запитами, враховуючи завантаження сторінки, помилки та повторні виклики.

На етапі прототипування до безпосередньої розробки інтерфейсу було створено низку wireframe-прототипів у Figma, які пройшли тестування серед цільових користувачів. У результаті було оптимізовано кількість кліків до основних функцій, спрощено навігацію та підвищено видимість ключових показників.

За результатами тестування користувачами було визначеними такі переваги прототипу: зрозумілий дизайн без зайвих елементів, швидкий доступ до потрібної статистики, зручне порівняння гравців та перегляд матчів, легка навігація між розділами навіть з мобільних пристроїв.

3.3. Вибір технологій для розробки

Під час розробки вебсайту було проаналізовано сучасний стек технологій.

Та вибрав для себе базові інструменти такі, як: HTML, CSS та JavaScript у зв’язці з потужним фреймворком React.js. За допомогою них я створив структуру свого вебсайту, додав стилів та сторінкам динамічної поведінки.

HTML (HyperText Markup Language) – це стандартизована мова розмітки документів для перегляду вебсторінок у браузері. Елементи HTML є будівельними блоками сторінок HTML. За допомогою конструкцій HTML, зображення та інші об’єкти, такі як інтерактивні форми, можуть бути вбудовані у візуалізовану сторінку. HTML надає засоби для створення структурованих документів, позначаючи структурну семантику тексту, наприклад заголовки, абзаци, списки, посилання, цитати та інші елементи [23]. Для побудови структури свого проєкту я використовував такі теги: <header>, <section>, <footer>, <nav>. Крім того, також були використані елементи: кнопки <button>, посилання <a>, різні форми, як: <form>, <input>, <textarea>, а також зображення <img>.

CSS (Cascading Style Sheets) – це спеціальна мова (мова стилів), за допомогою якої описують вигляду документів (як і де відображати елементи мова стилів, саме використовуючи css можна змінити вигляд сторінки: колір, шрифт, ширина та висота блоків, або відступів.

JavaScript – це мова програмування, яка працює у веббраузері користувача. Коли вебсторінка завантажується, вбудований інтерпретатор JavaScript отримує та виконує JavaScript–інструкції, записані на сторінці. Інтерпретатор читає та виконує JavaScript–інструкції по черзі, перетворюючи їх на машинний код. Це дозволяє JavaScript взаємодіяти зі структурою та вмістом вебсторінки, змінювати HTML та CSS, обробляти події, виконувати асинхронні запити на сервер та оновлювати сторінку без перезавантаження.

3.4. Функціональність вебсайту

Вебсайт аналітики кіберспортивних ігор було розроблено з урахуванням потреб широкої аудиторії користувачів – від гравців-ентузіастів до професійних тренерів, аналітиків і шанувальників кіберспорту. Його функціональність орієнтована на забезпечення швидкого доступу до детальної, структурованої та

наочної статистики гравців на платформі Faceit, а також на взаємодію з аналітичними інструментами, що дозволяють вивчати, порівнювати та інтерпретувати дані.

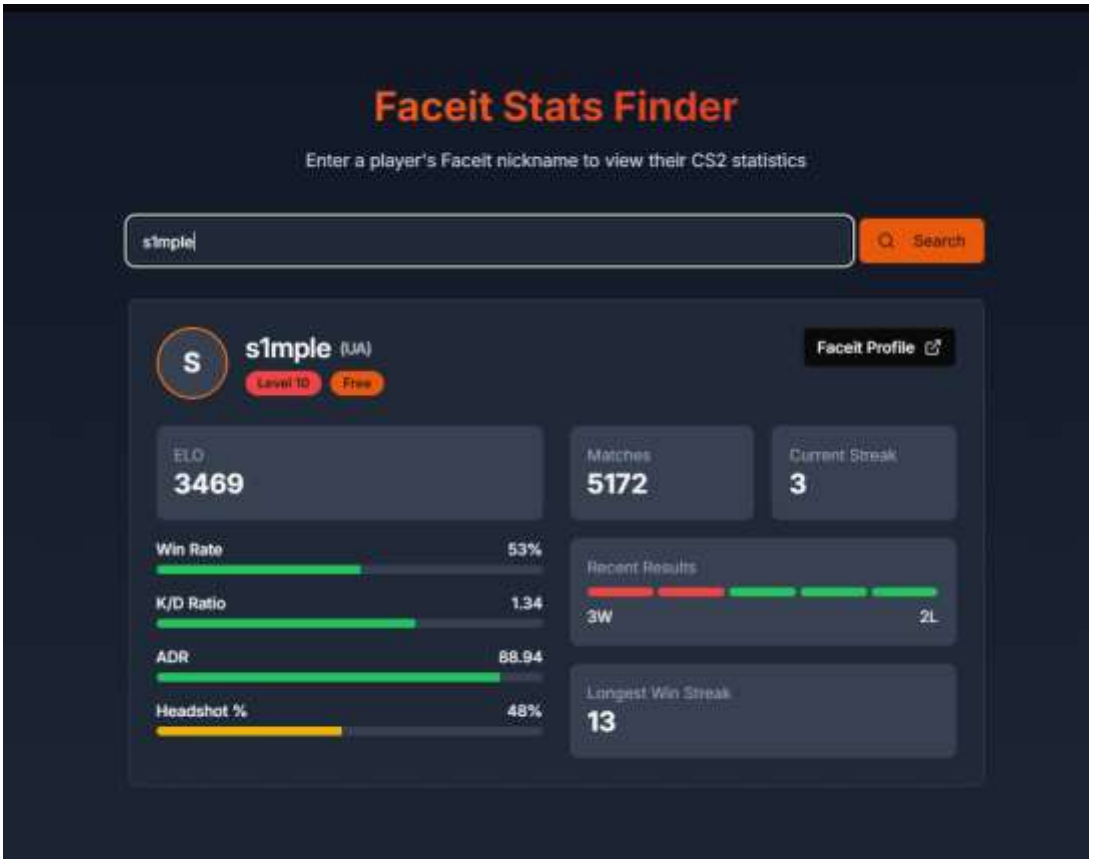


Рис. 1.6 Сайт Faceit stats finder

Було реалізовано систему пошуку гравця за нікнеймом або Faceit ID, яка дозволяє користувачу ввести унікальний нікнейм або ідентифікатор гравця, після чого система звертається до API Faceit, отримує та виводить повний профіль. Було створено детальний профіль гравця, що містить в собі базову інформацію (рівень, країна, ELO, активність), а також розширену статистику: K/D, кількість матчів, % перемог, HS%, кількість MVP, роль гравця (entry, support, lurker тощо).

Було впроваджено функціонал аналізу історії матчів, який дозволяє переглядати список останніх матчів із можливістю фільтрації за картами, датами та результатами, де кожен матч містить розгорнуту статистику як індивідуальну, так і командну. Було розроблено інтерактивні графіки динаміки з графічним відображенням прогресу гравця: зміни ELO, K/D та інших показників у часовому

розрізі, що дозволяє користувачу оцінити стабільність гри, пік форми або спад активності.

Було створено окремий функціональний модуль порівняння гравців, який дозволяє одночасно аналізувати двох гравців за ключовими показниками, де порівняння представлено у вигляді таблиць і графіків, що наочно відображають сильні та слабкі сторони кожного. Було реалізовано сторінку команд, яка дає змогу переглядати склади команд, рейтинг, загальні результати та ефективність гравців у командному форматі, що особливо корисно для тренерів або аналітиків, що оцінюють командну взаємодію.

Було впроваджено систему історії переглядів та швидкого доступу, яка зберігає історію останніх переглянутих профілів, що спрощує повторний доступ до раніше знайдених даних. Було розроблено адаптивний дизайн з інтерфейсом, повністю оптимізованим для роботи на різних пристроях – комп’ютерах, планшетах, смартфонах, де структура автоматично підлаштовується під розмір екрана без втрати функціоналу.

Було реалізовано систему кешування та оптимізації запитів для зниження навантаження на сервер і пришвидшення завантаження через кешування популярних профілів і статистичних даних, що оновлюються з певною періодичністю. Було впроваджено перемикач між темною та світлою темою інтерфейсу для зручності використання сайту в різних умовах освітлення.

ВИСНОВКИ

У межах дипломної роботи було виконано повний цикл розробки сучасного вебсайту для відображення статистичних даних кіберспортивних гравців, зокрема на основі інформації з платформи Faceit. В процесі дослідження та практичної реалізації було досягнуто таких результатів:

Проведено аналіз стану сучасних досліджень у галузі вебдизайну та кіберспортивної аналітики. Розглянуто тенденції UI/UX-дизайну, особливості візуалізації складної статистичної інформації, специфіку роботи з ігровими даними та роль аналітики в індустрії кіберспорту.

Визначено структуру і функціональні особливості вебресурсів ігрової аналітики, проаналізовано наявних рішень, такі як Faceit Finder, Scope.gg, Leetify, а також узагальнено ключові вимоги до сучасного інформаційного вебпорталу для геймерів.

Розроблено архітектуру вебсайту, що включає модуль пошуку, сторінку гравця, перегляд історії матчів, систему візуалізації даних, порівняння гравців і базовий механізм кешування для оптимізації завантаження.

Спроєктовано та реалізовано користувацький інтерфейс, адаптивний для всіх типів пристроїв, відповідно до сучасних стандартів UI/UX. Застосовано фреймворк React.js, бібліотеку Tailwind CSS для стилізації, а також Chart.js для побудови графіків.

Інтегровано API Faceit, що дозволяє отримувати актуальні дані про гравців, їхню ефективність та результати матчів у реальному часі. Забезпечено надійність обміну даними та обробку помилок запитів.

Було розроблено повнофункціональний вебресурс, який дозволяє користувачам знаходити гравців і переглядати їхню повну статистику, аналізувати прогрес і тренди, порівнювати показники між різними гравцями, зручно користуватись інтерфейсом з мобільних пристроїв та працювати з адаптивною темною/світлою схемою інтерфейсу.

Визначено напрямки для майбутнього розвитку вебсайту, серед яких – авторизація, створення персоналізованих кабінетів, розширена аналітика, система сповіщень, підтримка командної статистики та багатомовність.

Таким чином, поставлені в роботі завдання було повністю виконано. Створений вебсайт є ефективним інструментом для гравців, тренерів та фанатів кіберспорту, який поєднує сучасний дизайн, високу функціональність та зручність у використанні. Розроблений продукт може бути використаний як основа для розширених систем аналітики та як частина більш комплексної платформи кіберспортивного аналізу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. (PDF) Effective digital marketing strategies in esports. ResearchGate. 2025. URL: https://www.researchgate.net/publication/391988040_Effective_digital_marketing_strategies_in_esports

2. 5 Best Analytics Tools for Gaming Companies in 2025. Mitzu. 2025. URL: https://www.mitzu.io/post/top-5-gaming-analytics-tools-to-use

3. 5 Must-Have Features of Delivering eSports Gaming Stats. 2025. URL: https://www.phaedrasolutions.com/blog/features-of-esports-gaming-stats

4. 6 Gaming Analytics Challenges and How To Solve Them. 2025. URL: https://www.chaossearch.io/blog/solving-gaming-analytics-challenges

5. Axios GitHub Repository. URL: https://github.com/axios/axios

6. Bayes Esports. 2025. URL: https://www.bayesesports.com/

7. Best Analytics Tools for the Gaming Industry. DEV Community. 2025. URL: https://dev.to/pambrus/best-analytics-tools-for-the-gaming-industry-5fjm

8. Best Esports Data Providers & Companies 2025 Datarade. 2025. URL: https://datarade.ai/data-categories/esports-data/providers

9. Best Esports Datasets for Research & Analysis Datarade. 2025. URL: https://datarade.ai/search/products/esports-datasets

10. Chart.js Documentation. URL: https://www.chartjs.org/docs/latest/

11. Data monetisation in sports: Unlocking opportunities in the Middle. 2025. URL: https://www.pwc.com/m1/en/media-centre/articles/data-monetisation-in-sports-unlocking-opportunities-in-the-middle-east-with-analytics.html

12. Esports analytics arms race: AI is changing game strategy. 2025. URL: https://esportsinsider.com/esports-analytics-arms-race

13. Esports Charts. Esports Viewership, Popularity and Analytics. 2025. URL: https://escharts.com/

14. Esports Data: Best Datasets & Databases 2025. Datarade. 2025. URL: https://datarade.ai/data-categories/esports-data

15. Esports leagues are upping their broadcast game with data. 2025. URL:

https://interpret.la/esports-leagues-are-upping-their-broadcast-game-with-data-visualization/

16. Exploring esports as a platform to develop organizational teams. 2025. URL: https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/tpm-09-2024-0110/full/html

17. Faceit API Documentation. URL: https://developers.faceit.com/

18. Game Insights & Analytics Dashboard Software Unity. 2025. URL: https://unity.com/products/unity-analytics

19. GameAnalytics. Turning Data Into Insights. 2025. URL: https://www.gameanalytics.com/

20. Garrett J.J. The Elements of User Experience. New Riders, 2010. 208 p.

21. ggViz: Accelerating Large-Scale Esports Game Analysis Request. 2025. URL: https://www.researchgate.net/publication/365006970_ggViz_Accelerating_Large-Scale_Esports_Game_Analysis

22. How AI is Revolutionizing the future of Esports. 2025. URL: https://www.usacademicesports.com/post/ai-in-esports

23. How to pursue a career in esports: A beginner’s guide. 2025. URL: https://www.cmich.edu/blog/all-things-higher-ed/how-to-pursue-a-career-in-esports-a-beginner-s-guide

24. How tournament organizers can enrich their content with data. 2025. URL: https://www.bayesesports.com/blog/how-tournament-organizers-can-enrich-their-content-with-data

25. How tournament organizers can enrich their content with data. URL: https://www.bayesesports.com/blog/how-tournament-organizers-can-enrich-their-content-with-data.

26. Importance of Data Analytics in eSports eSportsLane.com. 2025. URL: https://esportslane.com/data-analytics-esports/

27. Leveraging Big Data for Competitive Advantage in eSports Management . URL: https://www.ijirmps.org/papers/2020/6/232266.pdf

28. Leveraging Esports Production Techniques for Traditional Sports. 2025. URL: https://cinedeck.com/cinedeck-blog/leveraging-esports-production-techniques-

for-traditional-sports-broadcasting

29. Norman D. A. The Design of Everyday Things. MIT Press, 2013. 368 p.

30. Power of Esports Analytics for Business Growth Matellio Inc. 2025. URL: https://www.matellio.com/blog/esports-analytics/

31. React .js Official Documentation. URL: https://reactjs.org/docs/getting-started.html

32. refrsports.com. 2025. URL: https://refrsports.com/blog/officiating-in-esports-how-data-analytics-is-used-to-ensure-fair-play-in-competitive-gaming.

33. Scope.gg – CS:GO Performance Analytics. URL: https://scope.gg

34. Sports and eSports Analytics with the Wolfram Language. 2025. URL: https://www.wolfram.com/broadcast/video.php

35. Tail wind CSS Documentation. URL: https://tailwindcss.com/docs

36. Team Liquid and SAP: A journey of data-driven domination in esports. 2025. URL: https://www.sap.com/asset/dynamic/2023/07/c4e4d3c9-807e-0010-bca6-c68f7e60039b.html

37. UX Planet Статті з UX/UI-дизайну. URL: https://uxplanet.org

38. VashSoftware/vash-esports: The best way to play. GitHub. 2025. URL: https://github.com/VashSoftware/vash-esports

39. Бочковська Н.І. Основи веб-дизайну: навч. посіб. Київ: Вид-во Ліра-К, 2020. 248 с.

40. Важливість аналітики даних в кіберспорті. URL: https://esportslane.com/data-analytics-esports/.

41. Гонка озброєнь в кіберспортивній аналітиці: ШІ змінює ігрову стратегію. 2025. URL: https://esportsinsider.com/esports-analytics-arms-race.

42. Коваль Р.М. Основи проєктування інтерфейсів користувача в інформаційних системах. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2021. №1(81). С. 45–51.

43. Литвиненко С.В. Методи візуалізації аналітичних даних у вебдодатках. *Вісник ХНУРЕ*. 2022. №4. С. 63-69.

44. Мальцева О.С. Веб-дизайн та графіка для інтернету. Х.: Фоліо, 2021. 212 с.