

МОДЕЛЬ РОЛЬОВОГО РОЗМЕЖУВАННЯ ПРАВ ДОСТУПУ ДЛЯ БАЗИ ДАНИХ ГРАФІЧНОЇ НОВЕЛИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. В даній доповіді представлено аналіз шляхів розв'язання задачі захисту бази даних комп'ютерних ігор. Запропоновано основні ролі користувачів та їх права в межах типових сутностей для ігор жанру візуальної новели. Створено прототип бази даних для комп'ютерної гри на основі MySQL, в якому реалізовано запропоновану модель розмежування прав доступу.

Ключові слова: рольове розмежування прав доступу, бази даних, MySQL, комп'ютерні ігри, візуальні новели.

Abstract. The analysis of database protection tasks solving is presented at the report. The main roles of users and their rights within the typical entities for games of the visual novel genre are proposed. A database prototype for a computer game based on MySQL was created, where proposed access control model was implemented.

Keywords: role-based access control, databases, MySQL, computer games, visual novels.

Вступ

Майже кожен програмний продукт, який використовує, навіть, мінімальний перелік даних та проводить з ними маніпуляції, не може обійтись без бази даних, яка бере на себе відповідальність за збереження, обробку, зміну цих даних. Гарним прикладом активного використання баз даних є комп'ютерні ігри. Розвиток індустрії комп'ютерних ігор дійшов до того, що вони оточують користувачів різних операційних систем незалежно від віку, статі та смаків. Світовий ринок ігрової індустрії щорічно приносить розробникам мільярди доларів та переповнений іграми різних жанрів та видів [1]. Невід'ємною складовою цих застосунків є використання баз даних.

Сучасні ігри стають дедалі складнішими з точки зору розробки: підвищення складності алгоритмів, збільшення ігрового об'єму, ускладнення зв'язків користувача з грою. Структуризація та обробка цих даних покладається на базу даних, тому некоректно створена база даних підвищить ризик несанкціонованого доступу та принесе компаніям великі збитки. Тому метою роботи є покращення захисту баз даних, які використовуються в комп'ютерних іграх від несанкціонованого доступу шляхом рольового розмежування прав доступу.

Результати дослідження

Майже кожна комп'ютерна гра, навіть безкоштовна, має систему монетизації, тобто продажу додаткових привілеїв для користувачів, ігрових доповнень, внутрішньої ігрової валюти, особливих предметів, які полегшують ігровий процес, та збільшують тривалість проходження за гроші. Гарними прикладами таких ігор можна вважати Dark and Darker [2], Genshin impact [3], Counter-Strike: Global Offensive [4]. Після придбання одного або декількох привілеїв ці дані, разом з даними облікового запису користувача, платіжними системами та іншою інформацією, зберігається у базі даних.

Доступ до бази даних відіграє важливу роль в управлінні та організації величезних обсягів даних, пов'язаних із грою. Ці дані можуть містити інформацію про персонажів, сюжетні лінії, ілюстрації, облікові записи користувачів та інші елементи гри. Загалом, використання MySQL у розробці ігор дозволяє розробникам ефективно зберігати та керувати даними, створювати захопливі та персоналізовані ігрові умови, а також аналізувати продуктивність гри. Бази даних активно використовуються у розробці візуальних новел, це обумовлено, великою кількістю даних, які вона зберігає. Такі дані як: інформація про користувача, сцени (графічні зображення головного плану де відбувається подія), ролі (герої, з якими ведеться діалог), тексти (підготовлені фрази) та інші містить база даних. Так, як ігри такого жанру мають тенденцію частого оновлення раніше згаданих даних використання бази даних, є невід'ємною складовою при розробці візуальної новели

Необхідно побудувати модель розмежування доступу до бази даних, яка розроблена для ігрового застосунку жанру – візуальна новела. Рольове розмежування прав доступу допомагає покращити

безпеку, підзвітність і відповідність бази даних, спрощуючи керування нею [5]. Система рольового розмежування активно застосовується в ігрових застосунках, де передбачені особливі привілеї та платний контент, загалом, такими застосунками є Rust [6], GTA V [7], Neighboring Islands [8] та інші. Для більш чіткого уявлення логіки розмежування доступу слід попередньо визначитись з групами ролей. Для цього ролі було розділено на дві умовні групи: «Розробники/Editors» та «Користувачі/Users». Група розробників має такі ролі:

1. Editor – має повний доступ до бази даних.
2. TextEditor – призначений для редагування текстів, внесення текстових змін у історії.
3. PhotoEditor – відповідає за редагування сцен, персонажів, графічних елементів сцени загалом.
4. Reader – виконує перевірку як текстових, так і графічних елементів.

Ролі визначені для розробників слід побудувати шляхом додавання, або відбирання окремих можливостей для кожної ролі, як приклад, роль TextEditor наслідуює дозволи ролі Editor, при цьому має власні заборони. Приклад розмежування ролей для розробників представлено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Запропоновані ролі розробників.

Роль	Опис	Дозволи	Заборони
Editor	Має повний доступ до бази даних. Може створювати, читати, оновлювати та видаляти дані в усіх таблицях	UPDATE, INSERT, DELETE (Всі таблиці)	N/A
TextEditor	Можна змінювати лише текстові дані. Може створювати, читати, оновлювати та видаляти дані в таблиці Text	UPDATE, INSERT, DELETE (TextTable)	UPDATE, INSERT, DELETE (PhotoTable та ін.)
PhotoEditor	Можна змінювати лише графічні дані. Може створювати, читати, оновлювати та видаляти дані в таблиці Photo	UPDATE, INSERT, DELETE (PhotoTable)	UPDATE, INSERT, DELETE (TextTable та ін.)
Viewer	Може читати дані в усіх таблицях	SELECT (PhotoTable, TextTable)	UPDATE, INSERT, DELETE (Всі таблиці)

Розмежування ролей таким чином позбавить необхідності виписувати права та доступи кожній ролі окремо, підвищить захищеність бази даних від несанкціонованих змін з боку розробників, оскільки кожен фахівець матиме доступ до конкретних таблиць відповідно до його напряму роботи, знизить ризик помилок, пов'язаних з людським фактором.

Враховуючи, що у грі передбачені спеціальні послуги або ж платний контент, необхідно побудувати модель, у якій користувачі різних рангів наслідуватимуть можливості користувача з максимальною кількістю привілеїв, але матимуть персональні обмеження. Група користувачів має такі ролі:

1. Platinum – має найбільшу кількість привілеїв, таких як: персональне виділення у особистому кабінеті та серед гравців, можливість оцінювання, редагування, коментування історій, персональна технічна підтримка;
2. Gold – має доступ до усіх додаткових історій з платного контенту, має змогу коментувати та редагувати, оцінювати історії;
3. Silver – має доступ до обмеженої кількості додаткових історій на вибір з платного контенту;
4. Bronze – має доступ до найкоротшої додаткової історії з платного контенту;
5. User – базовий користувач з повним доступом до безкоштовного контенту;
6. Guest – користувач з максимально обмеженим доступом до безкоштовних функцій, аналог trial доступу.

Якщо гравці придбали платний вміст у ігровому застосунку, вони можуть мати інші права порівняно з іншими гравцями, які не робили жодних покупок. Приклад розмежування ролей для користувачів представлено у таблиці 2.

Таблиця 2 – Запропоновані ролі користувачів.

Роль	Опис	Дозволи	Заборони
Platinum	Може читати всі безкоштовні та платні історії, має додаткові привілеї та отримує ексклюзивні сувеніри	SELECT, UPDATE, INSERT, DELETE	N/A
Gold	Може читати всі безкоштовні історії, а також 6 додаткових платних історій, має додаткові привілеї та отримує персональну підтримку	SELECT, UPDATE, INSERT, DELETE (GoldTable)	SELECT, UPDATE, INSERT, DELETE (PlatinumTable)
Silver	Можна читати всі безкоштовні історії, а також 2 додаткові платні історії на вибір	SELECT, UPDATE, INSERT, DELETE (SilverTable)	SELECT, UPDATE, INSERT, DELETE (GoldTable)
Bronze	Можна читати всі безкоштовні історії, а також 1 додаткова платна історія	SELECT (BronzeTable)	UPDATE, INSERT, DELETE (SilverTable)
User	Можна читати всі безкоштовні історії	SELECT (UserTable)	UPDATE, INSERT, DELETE (BronzeTable)
Guest	Має доступ лише до обмеженого вибору безкоштовних історій і функцій і не може залишати коментарі чи оцінки	SELECT (GuestTable)	UPDATE, INSERT, DELETE

Створюючи різні ролі з різними рівнями доступу та дозволами, на кінцевому етапі розробки можна запропонувати гравцям більш персоналізований досвід залежно від рівня їх інвестицій у гру. Це може допомогти стимулювати гравців робити покупки та сприяти постійному розвитку ігрового застосунку, зберігаючи безпеку від несанкціонованих змін у базі даних та цілісність даних.

Висновки

В результаті виконання роботи було визначено метод вирішення задачі рольового розмежування прав доступу користувачів комп'ютерних ігор жанру візуальної новели. Розроблена модель рольового розмежування для користувачів і розробників та представлена у форматі таблиць. Використання прав і ролей користувачів у базі даних MySQL є важливим для забезпечення безпеки, оскільки саме воно відіграє ключову роль для таких показників якості програмних продуктів як масштабованість та цілісність. Запропонований підхід дозволяє засобами баз даних вирішити не лише питання захисту власне відомостей в межах самої бази даних, але й захистити застосунок, який використовує цю базу даних. Так візуальна новела, яка використовує базу даних із запропонованою моделлю розмежування прав доступу, може перекласти частину розв'язання задачі захисту від піратства на розмежування прав доступу користувачів в межах бази даних. Перспективи подальшого розвитку даних досліджень полягають в експериментальному дослідженні кількості користувачів, яку дозволить підтримувати такий підхід до захисту даних у візуальних новелах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Том Війман, Глобальний ринок ігор URL : <https://newzoo.com/insights/articles/global-games-market-to-generate-175-8-billion-in-2021-despite-a-slight-decline-the-market-is-on-track-to-surpass-200-billion-in-2023> (дата звернення: 22.02.2023).
2. Dark and Darker. URL : https://store.steampowered.com/app/2016590/Dark_and_Darker/ (дата звернення: 22.02.2023).
3. Genshin Impact URL : <https://genshin.hoyoverse.com/en/game> (дата звернення: 22.02.2023).

4. Counter-Strike: Global Offensive URL : https://store.steampowered.com/app/730/CounterStrike_Global_Offensive/ (дата звернення: 22.02.2023).
5. Itzik Ben-Gan. Microsoft SQL Server 2012 T-SQL Fundamentals , 2013р. 256 с.
6. Rust URL : <https://store.steampowered.com/agecheck/app/252490/> (дата звернення: 22.02.2023).
7. Grand Theft Auto V URL: https://store.steampowered.com/app/271590/Grand_Theft_Auto_V/ (дата звернення: 21.02.2023).
8. Neighboring Islands URL : https://store.steampowered.com/app/588710/Neighboring_Islands/ (дата звернення: 21.02.2023).

Савчук Іван Борисович – студент групи ІБС-19Б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ivansavchuk22@gmail.com.

Науковий керівник: **Баришев Юрій Володимирович** – к. т. н., доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: yuriy.baryshev@vntu.edu.ua

Ivan Savchuk - student of group ІБС-19Б, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivansavchuk22@gmail.com.

Scientific supervisor: **Yurii Baryshev** — PhD (Eng), Associated Professor of Information Protection Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, yuriy.baryshev@vntu.edu.ua