

РОЗГОРТАННЯ LMS MOODLE НА БАЗІ ORACLE VIRTUALBOX З ПІДТРИМКОЮ VPN

DEPLOYMENT OF LMS MOODLE BASED ON ORACLE VIRTUALBOX WITH VPN SUPPORT

Віталій Булатецький, Леся Булатецька, Юлія Павленко

Волинський національний університет імені Лесі Українки, просп. Волі, 13, Луцьк, 43025, Україна

Abstract. Analyzed ways to simplify the use of the Moodle system and created a portable package based on Oracle VirtualBox for use in a local network and remotely via VPN. Outlined approaches for creating a specialized interface for managing this package. This package was tested in real-world conditions.

Moodle – це система управління навчанням (LMS) з відкритим вихідним кодом, призначена для надання викладачам, адміністраторам і здобувачам освіти єдиної надійної, безпечної та інтегрованої системи для створення персоналізованих навчальних середовищ [1]. Така система може бути розгорнута на хостингу і доступна у глобальній мережі. Проте виникають ситуації, коли глобальна мережа не доступна, або доступ до неї обмежений [2]. Або не всі організації мають можливість скористатись хостингами для розгортання власного екземпляру системи, чи систему бажують використовувати для навчання адміністраторів Moodle, з можливістю швидкого її відновлення після пошкодження в процесі такого навчання. Іноді пересічні користувачі бажують скористатись такою системою і мати у ній повні права, чого не дозволяють адміністратори вже розгорнутих на хостингах таких систем.

Тому нами було створено на одній із платформ віртуалізації, а саме Oracle VirtualBox [3], декілька варіантів збірок, що являють собою гостьову вільну серверну операційну систему, яка використовується у якості хостингової, та розгорнутої на ній LMS Moodle, названу POKET MOODLE [4]. Для неї характерна кросплатформність, простота розгортання, використання, перенесення та резервного копіювання, можливість роботи у локальній мережі та у віртуальних приватних мережах. Нею можуть скористатись користувачі в якості адміністраторів, які не мають навиків роботи з хостингами, серверами та мережами, все що від них вимагається, це – встановити платформу віртуалізації, скопіювати файл POKET MOODLE та запустити його. Вся необхідна інформація для роботи буде відображена після запуску збірки і втручання в роботу гостьової операційної системи не є необхідним.

Проте деякі параметри є важливими для роботи цієї системи і робота з ним у пересічних користувачів може викликати труднощі. Це пов'язано з порівняною складністю для них графічного інтерфейсу користувача Oracle VM VirtualBox Manager. Оскільки, необхідно лише під час включення у нову мережу збірки, обрати актуальний мережевий адаптер, то варто було б роботу з системою спростити.

Ми вважаємо, що в цьому випадку можна було б взагалі користувачеві не використовувати Oracle VM VirtualBox Manager. Для цього необхідно створити спрощену графічну оболонку, яка міститиме лише необхідні для нашої збірки елементи, а саме, засіб вибору мережевого адаптеру, зміни шляхів розгортання збірки, отримання та зміни інформації авторизації у збірці, отримання адрес для роботи у локальній та віртуальній мережах та редагування при потребі параметрів VPN-з'єднання гостьової операційної системи.

Частину таких функціональних вимог можна реалізувати, використавши надані Oracle VirtualBox API.[5] API VirtualBox дозволяє автоматизувати роботу та керувати віртуальними машинами. Це API доступне через кілька інтерфейсів. VirtualBox SDK (Software Development

Kit) надає набір інструментів і бібліотек для взаємодії з VirtualBox через різні мови програмування, такі як Python, Java, C++, та COM (Component Object Model) для Windows. VBox Manager є командним інтерфейсом, який дозволяє користувачам виконувати практично всі операції, які можна виконати через графічний інтерфейс VirtualBox. VBox Manager може бути викликаний зі скриптів для автоматизації завдань.

І перший і другий шлях може бути використаний для реалізації спеціалізованої оболонки для POKET MOODLE, проте мабуть, найефективніше буде їх поєднати.

Є ряд завдань, які не можна вирішити через API VirtualBox, такі як: отримання та зміни інформації авторизації у збірці, отримання адрес для роботи у локальній та віртуальній мережах та редагування при потребі параметрів VPN-з'єднання гостьової операційної системи, оскільки для цього необхідна безпосередня взаємодія з гостьовою операційною системою. Для вирішення таких завдань, очевидно необхідно скористатись скриптами, що використовують особливості роботи POKET MOODLE у мережі. Зокрема використовується реальний проміжний адаптер для забезпечення роботи веб-сервера, а, тому є перспектива скористатись SSH для отримання доступу до зміни інформації авторизації та параметрів VPN-з'єднання.

Збірка протестована в мережі лабораторій кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки Волинського національного університету імені Лесі Українки та у глобальній мережі. Середня кількість підключених клієнтів варіювалась від 5 до 25. було проаналізовано вплив кількості користувачів на витрату оперативної пам'яті, що склало в середньому 50-80 MB на кожного нового користувача, залежно від його активності. Враховуючи пам'ять, зайняту ядром операційної системи (приблизно 300 MB) та розмір SWAP-розділу, віртуальна машина з 1 GB здатна забезпечити комфортну роботу до 30 клієнтів. А якщо оператор збільшить розмір оперативної пам'яті віртуальної машини за рахунок реальної, кількість клієнтів можна збільшити.

Звичайно, розробка не позбавлена недоліків. Оскільки вона не використовує безпосередньо публічної IP-адреси, то неможливо скористатись протоколом https, проте, враховуючи особливості VPN, мобільність системи, періодичне її включення та невелику кількість користувачів, загрози практично відсутні.

Бібліографія

1. MoodleDocs. *MoodleDocs*. URL: https://docs.moodle.org/400/en/Main_page (date of access: 21.05.2024).
2. Булатецький В., Булатецька Л., Книш В. Особливості комунікації у мережах з порушенням зовнішніх каналів зв'язку. Міжнародна благодійна конференція togetherunited: науковці проти війни: матеріали конф., м. Луцьк, 20 трав. 2022 р. URI : <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/2055>
3. Documentation – Oracle VM VirtualBox. *Oracle VM VirtualBox*. URL: <https://www.virtualbox.org/wiki/Documentation> (date of access: 21.05.2024).
4. Булатецький, В., Булатецька, Л. і Павленко, Ю. 2024. Портативна LMS MOODLE з віддаленим доступом. Прикладні проблеми комп'ютерних наук, безпеки та математики. 2024. №2. С 70–78. URL: <https://apcssm.vnu.edu.ua/index.php/Journalone/article/view/19>
5. VirtualBox Main API: VirtualBox Main API. *Oracle VM VirtualBox*. URL: <https://www.virtualbox.org/sdkref/> (date of access: 21.05.2024).