

# КОМП'ЮТЕРНІ ЗАСОБИ, МЕРЕЖІ ТА СИСТЕМИ

---

I.A. Bezverbnyi

## **THE CLOUD-BASED COMPONENT TO SUPPORT THE PROCESS OF INFORMATICS DISCIPLINE LEARNING**

*The development of a new cloud-based learning component based on the local version of the MAXIMA system aimed at the use for learning informatics disciplines is proposed.*

*Key words: Remote Desktop Protocol, RDP-client, RDP-server, VPN-server, cloud computing.*

*Предлагается разработка нового облачного ориентированного учебного компонента на базе локальной версии системы MAXIMA направлено на использование в процессе обучения информатических дисциплин.*

*Ключевые слова: RDP-клиент, RDP-сервер, VPN-сервер, облачные вычисления.*

*Пропонується розроблення нового хмаро орієнтованого навчального компоненту на базі локальної версії системи MAXIMA спрямовано на використання у процесі навчання інформативних дисциплін.*

*Ключові слова: RDP-клієнт, RDP-сервер, VPN-сервер, хмарні обчислення.*

---

© I.A. Безвербний, 2018

УДК 371.64:378.1

I.A. БЕЗВЕРБНИЙ

## **ХМАРО ОРІЄНТОВАНИЙ КОМПОНЕНТ ДЛЯ ПІДТРИМУВАННЯ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

**Вступ.** Завдання забезпечення високого рівня знань студентів у процесі навчання інформатичних дисциплін на сьогодні потребує вирішення новими засобами. Завдяки використанню у цьому процесі програмного забезпечення «у хмарі» виникає більше можливостей адаптації середовища навчання до рівня навчальних досягнень, індивідуальних потреб та цілей того, хто вчиться. Тому розроблення програмних компонентів навчального призначення, що можуть бути встановлені на „віртуальному робочому столі” студента постає актуальним завданням.

**Ступінь розробки.** При виборі математичного пакету серед усієї різноманітності програмного забезпечення навчального призначення слід враховувати не лише фактор якості, але і його вартість. Адже великою проблемою сучасної освіти в Україні є висока вартість таких пакетів. Тому багато вищих навчальних закладів в Україні використовує у своїй роботі вільно поширюваний математичний пакет Maxima, оскільки він є легким в опануванні, не поступається у розв'язуванні задач з дослідження операцій таким системам як Maple та Mahtematika та є вільно поширюваною системою [1, 2]. Важливий момент для роботи з пакетом Maxima – можливість його використання як хмарне програмне забезпечення. Деякі пакети математичного призначення вже постачаються у „хмарних версіях” за моделлю „програмне забезпечення як сервіс”. Але, по-перше, ці програмні пакети є, зазвичай, пропрієтарними, по-друге, їх не завжди зручно вбудо-

увати у вже існуюче програмне середовище, по-третє, не має можливості налаштувати (змінювати, модифікувати) програмний продукт у залежності від цілей навчання. Використання технології „віртуального робочого столу” та створення на цій основі різноманітних компонентів навчального призначення є перспективним напрямом розвитку даного класу систем щодо створення більш потужних, гнучких та функціональних програмних середовищ. Віртуальний робочий стіл може бути реалізований через протокол RDP (Remote Desktop Protocol). В цьому випадку користувач (студент) звертається до певних електронних ресурсів і обчислювальних потужностей, встановлених на віртуальній машині на хмарному сервері, з будь-якого пристрою, в будь-якому місці і в будь-який час, за наявності Інтернет-з’єднання [3].

В даному випадку, комп’ютер користувача – це RDP-клієнт, тоді як віртуальна машина, яка знаходиться у хмарі – RDP-сервер. У випадку корпоративної (приватної) підмережі, користувач не може звернутися до RDP-сервера напряму, бо він не під’єднаний до Інтернет безпосередньо. Комп’ютери у корпоративній підмережі мають вихід в Інтернет через VPN – з’єднання, тобто спеціальний шлюз. Таким чином, отримати доступ можна не з будь-якого пристрою, а лише з того, який налаштований спеціальним чином (наприклад, у навчальному закладі, або на будь-якому іншому комп’ютері, де встановлено VPN – з’єднання) (рис. 1) [4–6].

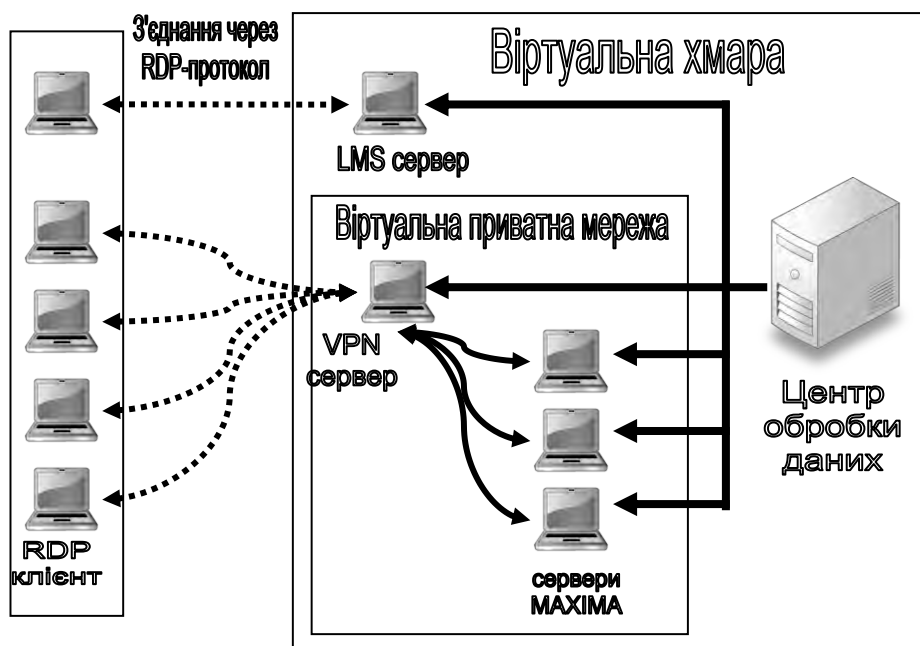


РИС. 1. Модель організації доступу до компоненту навчального призначення на базі MAXIMA через RDP-протокол

**Сутність проблеми.** Технологія хмарних обчислень може бути використана для створення програмних середовищ навчального призначення, що володіють значно більш потужними властивостями щодо гнучкості, можливості модифікації, добору і встановлення різного роду компонентів. Звернення до програмного забезпечення, що вже знаходиться на віртуальному робочому місці студента, не потребує витрачання навчального часу на інсталяцію і оновлення, створює умови для більш диференційованого підходу до організації навчання, дає можливість зосередитися на вивченні основного матеріалу. Нині ці проблеми вирішуються зазвичай шляхом використання пакетів відомих розробників, що не враховані на адаптацію щодо цілей навчання або ж локального програмного забезпечення, що не володіє достатніми властивостями щодо гнучкості у використанні.

Мета цієї роботи – розроблення нового програмного компонента на базі локальної версії системи MAXIMA, орієнтованого на використання у процесі навчання інформативних дисциплін.

У навчальному процесі була реалізована хмарна версія системи Maxima, встановлена на віртуальному сервері з операційною системою Ubuntu 10.04 (Lucid Lynx). В репозитарії цієї операційної системи є версія системи Maxima на основі редактора Emacs, що і була встановлена на віртуальний робочий стіл студента [2].

Завдяки цьому високотехнологічна інфраструктура інформаційно-комунікаційного середовища має потенціал для створення умов рівного доступу до кращих зразків електронних ресурсів та засобів навчального призначення для значно ширшого (практично необмеженого) кола користувачів. Виникає можливість зосередити увагу студентів на засадничих поняттях, принципах, підходах за рахунок вивільнення часу і зусиль, які йдуть на встановлення, підтримування, обслуговування програмного забезпечення, та навіть значною мірою знівелювати реальні просторові та часові межі реалізації доступу до необхідних електронних ресурсів.

Робота з системою Maxima в Linux може відбуватися в різний спосіб. Використовуючи віддалений робочий стіл на базі Ulteo (дистрибутив Linux, створений на основі Ubuntu) зручно використовувати середовище texmacs, який встановлюється як статичне прикладання. Остання може бути встановлена як на один з комп'ютерів локальної мережі, на віртуальній машині, створеній на продуктах фірми VMware, на віртуальній машині в системі AWS або якихось інших подібних мережних системах. Texmacs передбачає роботу з декількома системами, однією з яких є система Maxima. Для створення сесії (тобто вставити об'єкт) Maxima вибираємо послідовно опції меню Insert->Session->Maxima. З'являється активний рядок для введення команд системи Maxima [2, 4, 5].

Результат роботи системи у даному середовищі для побудови графіків показано на рис. 2 та 3.

Як свідчать результати педагогічного експерименту, застосування системи Maxima у процесі навчання інформатичних дисциплін бакалаврів інформатики педагогічного університету має педагогічну значущість, позитивно впливає на

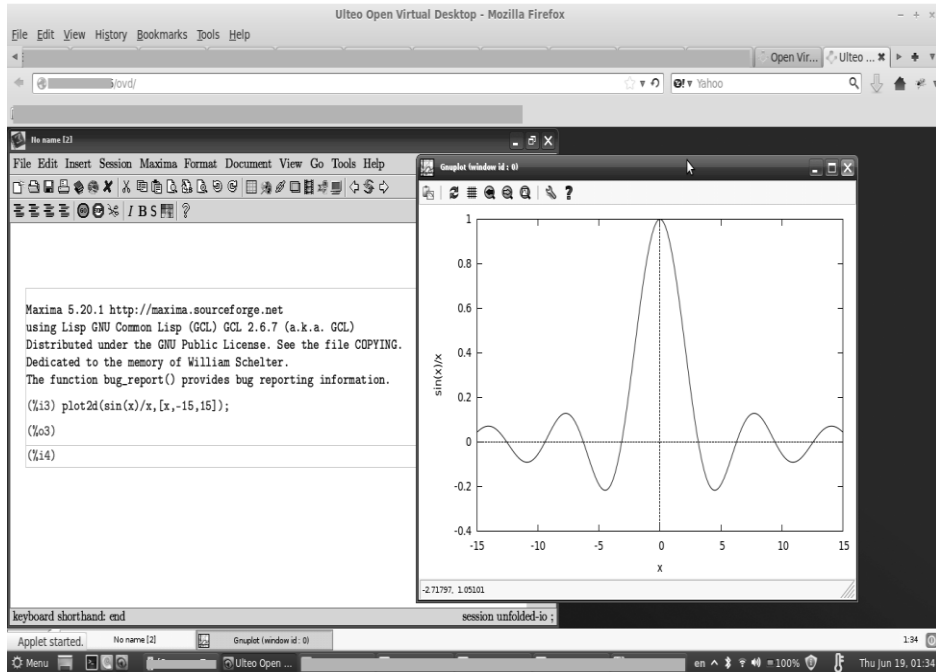


РИС. 2. Побудова графіка функції

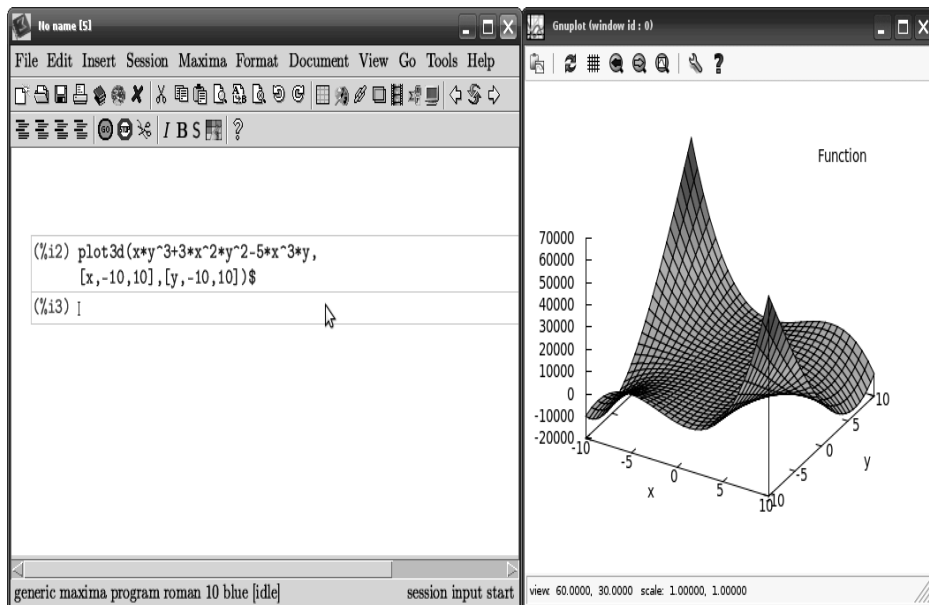


РИС. 3. Побудова тривимірної поверхні

формування фахових компетентностей студентів, є інструментом підтримування процесів навчально-пізнавальної діяльності, засобом активізації дослідницької роботи студентів [2].

**Висновки.** Продуктивним способом запровадження системи Maxima у навчальне середовище університету є розроблення хмаро орієнтованого компонента на базі Ulteo (дистрибутив Linux, створений на основі ОС Ubuntu). Всі ці операційні системи і програмні засоби є вільно поширюваними, що створює додаткові умови для покращення доступу до інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Семеріков С. О. Maxima 5.13: довідник користувача за ред. академіка М. І. Жалдака. Київ. 2007. 48 с.
2. Шишкіна М.П., Когут У.П., Безвербний І.А. Формування фахових компетентностей бакалаврів інформатики у хмаро орієнтованому середовищі педагогічного університету. *Проблеми підготовки сучасного вчителя*. Умань: ФОП Жовтий О.О. 2014. Вип. 9. Ч. 2. С. 136–146.
3. Amazon Virtual Private Cloud. User Guide. API Version 2013-07-15. Amazon Web Services. 2013. 146 p.
4. Безвербний І.А., Шишкіна М.П. Розгортання хмаро орієнтованого компонента навчального середовища із використанням системи Maxima. *Фізико-математична освіта*. 2015. Вип. 2(5). С. 7–14.
5. Безвербний І.А., Шишкіна М.П. Проектування прикладних програмних додатків навчального призначення засобами віртуальної машини. *Фізико-математична освіта*. Вип. 3(9). 2016. С. 23–27.
6. Шишкіна М.П. Моделі організації доступу до програмного забезпечення у хмаро орієнтованому освітньому середовищі. *Інформаційні технології в освіті*. Вип. 22. 2015. С. 120–129.

Одержано 06.11.2018