

5. Dr. S.Pekhterev «The bandwidth of the StarLink constellation and the assessment of its potential subscriber base in USA», SatMagazine, November 2021, pp. 54-57.

DOI <https://doi.org/10.36059/978-966-397-266-4/113>

УНІВЕРСАЛЬНА ВІРТУАЛЬНА ЛАБОРАТОРІЯ ДЛЯ ТРАДИЦІЙНОЇ ТА ДИСТАНЦІЙНОЇ ФОРМ НАВЧАННЯ

Русу О. П.

*кандидат технічних наук,
доцент кафедри комп'ютерних наук
Факультету кібербезпеки, програмної інженерії
та комп'ютерних наук
Міжнародний гуманітарний університет
м. Одеса, Україна*

Дистанційна форма навчання стала об'єктивною реальністю нашого сьогодення. Досвід проведення дистанційних занять, отриманий українськими навчальними закладами за останні роки, показав, що цей спосіб має певні переваги і тому стовідсотково залишиться у майбутньому, щонайменше у якості допоміжного, а можливо – і у якості основного формату навчання.

Однією із проблем, що виникає у процесі навчання, є проведення практичних та лабораторних робіт по дисциплінам, які цього потребують. На протязі тривалого часу для цього використовувались лише спеціалізовані лабораторні макети, на яких учні та студенти здобували необхідні практичні навички. Проте фізичне моделювання має істотні обмеження і не завжди дозволяє у певній мірі дослідити той чи інший процес, особливо коли дисципліна має теоретичний характер. Тому, починаючи з 90-х років – коли з'явилися відповідні комп'ютерні засоби і програмне забезпечення – майже усі навчальні заклади намагаються перевести частину своїх практичних дослідів на віртуальні платформи. На сьогоднішній день, використання віртуальних лабораторій є актуальним напрямком, який активно досліджується фахівцями, що працюють в галузі освіти [1], і вже існує певна кількість платформ, які дозволяють проводити віртуальні дослідження [2], проте усі вони мають певні недоліки, що стримують їх широке використання

на практиці, і спонукають до пошуку більш зручних та ефективних застосунків.

У доповіді розглянуто особливості розробленої автором універсальної віртуальної лабораторії, на основі якої можна створювати високоякісні лабораторні практикуми для великої кількості дисциплін. Перша версія цього проекту була створена у 2003 році і налічувала 9 лабораторних макетів по дисципліні «Електроживлення систем зв'язку», на основі яких було створено методичний посібник [3], рекомендований МОН України для студентів ВНЗ. У 2010 році цей лабораторний практикум отримав золоту медаль на міжнародній виставці «Сучасні навчальні заклади – 2010» в номінації «Компетентнісний підхід в освітній діяльності вищої школи», а його автори – відповідні грамоти.

У 2011 році програмна основа лабораторії була ґрунтовно перероблена. У результаті було створено універсальне ядро, у якому знаходяться інтерактивна схема, обчислювальний модуль та віртуальні вимірювальні прилади, а усі налаштування ядра, у тому числі і математична модель досліджуваної схеми, розташовуються в окремих програмних модулях, що підключаються до ядра по технології динамічно-зв'язаних бібліотек [4]. Такий підхід дозволив значно спростити процес створення нових макетів, і тепер для цього достатньо фахівця із базовим рівнем знань в області програмування.

Можливість простого та швидкого створення нових макетів дозволила дуже швидко створити лабораторні практикуми по іншим дисциплінам. На сьогоднішній день, на базі цієї лабораторії впроваджені та використовуються лабораторні практикуми у наступних навчальних закладах:

- Державний університет інтелектуальних технологій та зв'язку (колишня Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова), дисципліни: «Електроживлення систем зв'язку», «Альтернативна енергетика», «Енергозберігаючі технології»;

- Запорізький національний технічний університет (кафедра радіотехніки), дисципліна «Електроживлення систем зв'язку»;

- центр післядипломної освіти ВАТ «Укртелеком», дисципліна «Електроживлення систем зв'язку» (лабораторія використовувалась з 2004 року до ліквідації цього навчального центру у 2015 році).

З 2022 року у Міжнародному гуманітарному університеті на кафедрі комп'ютерних наук на базі цієї лабораторії розпочалося створення низки лабораторних практикумів, по дисциплінам, які викладаються під час підготовки бакалаврів та магістрів. На момент підготовки цього матеріалу вже створено два лабораторних макета для вивчення

елементів нейронних мереж в рамках дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту» (рис. 1).

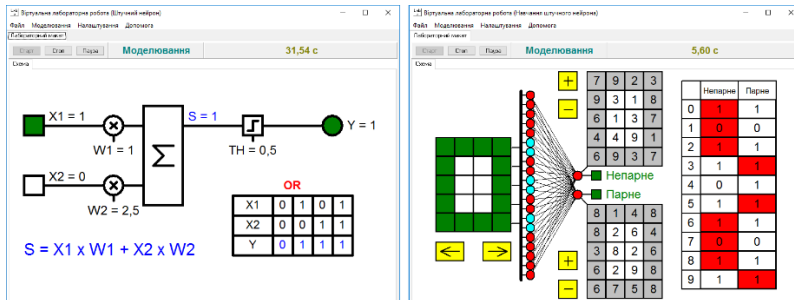


Рис. 1. Лабораторні макети для дослідження елементів нейронних мереж в рамках дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту»

Дана віртуальна лабораторія, порівняно з аналогічними застосунками, має наступні переваги:

- можливість створення практикумів для різних дисциплін;
- можливість використання як під час аудиторних занять, так і при дистанційній формі навчання;
- простий та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, не перевантажений зайвими органами керування;
- максимальна адаптація кожного макету під конкретну задачу, що забезпечується вдалим поєднанням універсальних на спеціалізованих засобів для моделювання;
- висока швидкість моделювання, що забезпечується використанням оригінальних математичних моделей;
- наявність широкого спектру готових модулів (інтерактивна схема, мультиметри, багатоканальний осцилограф, аналізатор спектру, модуль тестування), що дозволяє не витрачати час на вирішення стандартних питань;
- можливість зміни параметрів досліджуваних схем безпосередньо у процесі моделювання з обчисленням реакції схеми на цю дію;
- підтримка багатьох варіантів результатів дослідження, що запобігає повторенню результатів досліджень у різних груп студентів;
- підтримка кількох мов інтерфейсу, що дозволяє проводити заняття, у тому числі, і з іноземними студентами.

Таким чином, використання запропонованої автором віртуальної лабораторії дозволяє просто та ефективно вирішити проблему

проведення лабораторних та практичних робіт, як в аудиторному, так і в дистанційному форматах, для широкого спектра дисциплін, що в силу своєї специфіки потребують проведення експериментальних досліджень.

Література:

1. Найкращі інтернет-ресурси та віртуальні лабораторії для проведення дистанційних уроків. URL: <https://myronivka-osvita.gov.ua/najkraschi-internetresursi-ta-virtualni-laboratorii-dlya-provedennya-distancijnih-urokiv-10-16-41-25-03-2021/>

2. Бохан Ю.В., Форостовська Т.О. Віртуальний лабораторний практикум як засіб вивчення природничих дисциплін. *Наукові записки Серія: Педагогічні науки. 2021. Вип. 194. С. 74–78.*

3. Захарченко М.В., Кадацький А.Ф., Русу О.П., Малявін І.П., Русаловський В.Б., Грабовий О.А. Електроживлення систем зв'язку. Лабораторний практикум. Частина 1: Теоретичні положення; Частина 2: Методичні вказівки. Одеса, 2011.

4. Русу А.П. Использование динамически подключаемых библиотек для моделирования электрических процессов радиотехнических устройств. *Наукові праці ОНАЗ ім. О.С. Попова. 2010. № 1. С. 143–147.*

DOI <https://doi.org/10.36059/978-966-397-266-4/114>

СИСТЕМА КОМУТАЦІЇ ОПТОВОЛОКОННИХ КАНАЛІВ ЗВ'ЯЗКУ

Сергієнко А. В.

кандидат технічних наук,

доцент кафедри комп'ютерної інженерії

академії кібербезпеки, програмної інженерії та комп'ютерних наук

Міжнародний гуманітарний університет

м. Одеса, Україна

Проблема збільшення швидкості передачі у мережі Internet була, є і, мабуть, ще довгий час буде однією з найбільш актуальних проблем сучасних інформаційних технологій [1]. Один із способів вирішення цієї проблеми – це здійснення безпосередньої комутації оптичних каналів