

біохімічного процесу, можливості варіювання його параметрами, знаходження оптимальних меж чинників. Перспективними є дослідження запропонованої моделі для розв'язування оберненої задачі, коли для наперед заданого Y потрібно знайти невідому комбінацію параметрів (X_1, X_2, X_3) , на якій досягається це значення. Обернені задачі, як правило мають багатозначні рішення, що дає можливість досліднику вибрати найбільш раціональний для практичного застосування варіант.

Література

1. Наконечний С.І., Терещенко Т.О., Романюк Т.П./ Економетрія: Підручник. – Вид. 2-ге, допов. та перероб. – К.: КНЕУ, 2000. – 296 с.
2. Лукьяненко І.Г., Краснікова Л.І. Економетрика: Підручник. – К.: тов. «Знання» КОО, 1998
3. Медведєв М.Г. Економетричні методи моделювання: Навч. посібник. – К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2003. – 140 с. – Бібліограф.: с. 137.
4. Кузьмичов А.І., Медведєв М.Г. Математичне програмування в Excel: Навч. посіб. – К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2005. – 320 с.

Климчук С.О.

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

Завдання типу Drag and Drop в системі Moodle як засіб навчання студентів інформатичних спеціальностей

Користувачам, які працювали в операційній системі Microsoft Windows, доводилось переміщувати піктограми файлів між вікнами каталогів, у вікно робочої програми, зображень вікна, значків на робочому столі тощо. Це і є технологія Drag and Drop (перекладається як «тягни і покинь») – набір засобів оперування елементами графічного інтерфейсу програмного засобу, за допомогою яких здійснюють переміщення віртуальних об'єктів один відносно іншого за допомогою маніпулятора «мишка» або іншого вказівного пристрою. Під час цієї операції користувач розміщує вказівник «мишки» на графічному образі одного з елементів, натискає ліву клавішу і, не відпускаючи її, здійснює переміщення до іншого місця. Після досягнення потрібного місця відпускають клавішу «мишки». Далі відбуваються дії, передбачені розробником програмного забезпечення. Саме одним із факторів масової популярності ОС Windows є реалізація у ній компанією Microsoft, однією з перших, технології Drag and Drop, яка є інтуїтивно зрозумілим, природним для людини способом дій.

Ця технологія все більше переходить зі сфери операційних систем у сферу веб-додатків. Практично кожному користувачеві веб-браузерів відомі такі функції, як переміщення вкладок браузера, зображення товару на зображення кошика покупок, плаваючих вікон Pop-up тощо. Над впровадженням концепції Drag and Drop у веб-додатки на рівні стандарту працює робоча група консорціуму всесвітньої павутини W3C.

Більшість педагогів є активними користувачами мережі Internet, за допомогою якої можна швидко знаходити необхідний матеріал для підготовки до уроків, спілкуватися і обмінюватися досвідом з колегами, ознайомлюватися з повідомленнями про нові досягнення у професійній сфері і т.д. На всіх етапах роботи у мережі вчителі постійно зіштовхуються з переміщенням зображень вікон, файлів, банерів і т.п. До недавнього часу більшість педагогів могли використовувати Drag and Drop лише таким чином. Проте в цій технології існує великий потенціал для здійснення навчальної діяльності. Якби була змога створювати в браузері елементи, які можна переміщувати і відображати на них фрагменти тексту, схематичні зображення, малюнки, то це відкрило б шлях до розробки нових видів початкових завдань на встановлення відповідності між елементами, між групами елементів, на розташування елементів один відносно іншого, побудову схем, виокремлення певних деталей на зображенні складного об'єкта і т.д. І все це безкоштовно у вікні браузера, за допомогою локальної мережі чи мережі Internet, яка доступна тепер значній частині населення Землі.

Сьогодні такі перспективи стають реальністю. Зокрема, у системі управління навчальним контентом і навчанням – Moodle. Дана система розповсюджується за ліцензією Open Source і поширена у більшості країн світу.

В. М. Франчук обґрунтовує такі переваги використання Moodle: відкритий початковий код; можливість спільної роботи студентів; широкі засоби для комунікації; використання різних систем оцінювання (бальна, словесна); перегляд відомостей про роботу студентів; можливість роботи з людьми, які відрізняються за культурою, мають різні фізичні можливості [1].

Особливістю Moodle є те, що модулі, плагіни та інші складові системи можуть розробляти партнери з усього світу. Одним з таких розробників є британський університет відкритої освіти Open University. Співробітники цього навчального закладу 14 лютого 2012 року представили деякі нові типи завдань Drag and Drop для системи Moodle [2].

Наразі доступні чотири типи запитань Drag and Drop, а саме: «відповідність переміщенням», «переміщення в тексті», «переміщення на картинку», «переміщення маркерів». В основі цих типів завдань лежать поняття «drag element» («drag item»), «drop zone» і «drag». В українській локалізації Moodle термін «drag element» перекладається як елемент переміщення, «drop zone» як зона відповіді, а «drag» як переміщення. Усі типи завдань будуються на концепції переміщення елементів у зони відповідей. З англійської мови термін «drop zone» також перекладається, як «зона висадки», «зона скидання». Разом з тим доцільніше використовувати для поняття «drop zone» термін «зона приймання», що краще описує сутність цього поняття і буде допомагати не плутати відповідь на усе завдання і відповідь стосовно одного елемента переміщення.

Розглянемо детальніше вище зазначені типи завдань.

Завдання типу «відповідність переміщенням» (Drag and Drop Matching).

Під час спроби вікно програми поділяється на три частини: у стовпчику зліва розміщені елементи однієї множини, у стовпчику справа – елементи іншої, посередині – стовпчик із зонами приймання для елементів переміщення.

Суть завдання полягає у тому, що студент повинен поставити елементи з правого стовпця у відповідність елементам з лівого стовпця.

Розробка завдання починається з того, що необхідно задати пари типу питання-відповідь. На відміну від стандартного типу запитань «встановлення відповідності» в системі Moodle, в процесі створення чи редагування нових завдань Drag and Drop можна використовувати редактор як для кожного запитання, так і для кожної відповіді. Це було неможливо зробити у попередній версії завдань, оскільки в них в режимі тестування відповіді вибирались із списку, який випадає.

Можна ускладнювати такі завдання і додавати більше відповідей ніж запитань. Але не можна задавати більше запитань ніж відповідей.

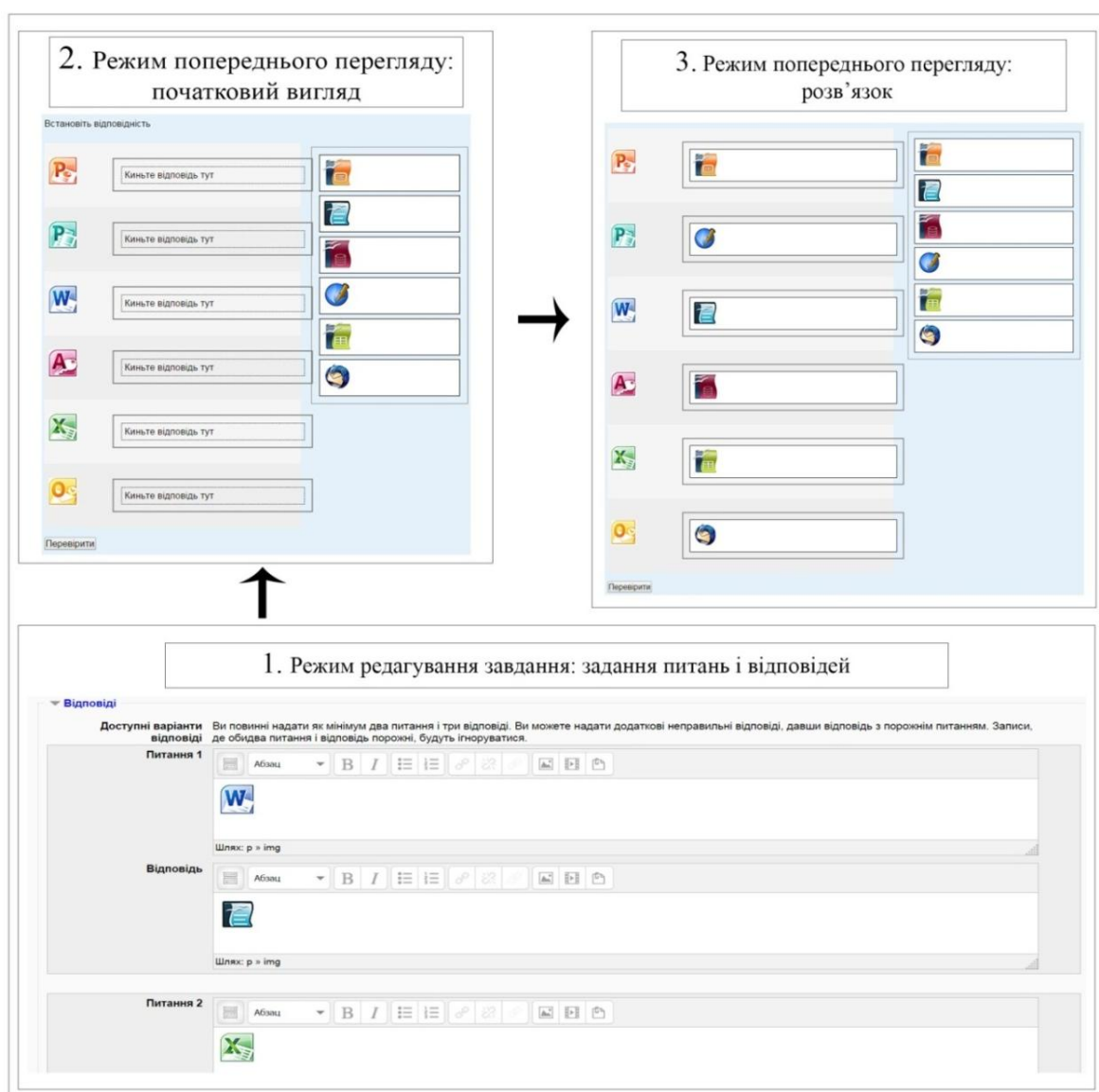


Рис. 1

Елементами в лівому і правому стовпчиках можуть бути як текст, малюнки, так і відеофайли, і навіть певні поєднання перелічених типів файлів. Слід зазначити, що у випадку, якщо елементом переміщення є малюнок, то розміри елементів переміщення не вирівнюються за розмірами найбільшого елемента, як це відбувається у завданнях типу переміщення на картинку.

На рис. 1 відображено процес створення і виконання завдання типу «встановлення відповідності переміщенням». Суть конкретно цього завдання полягає у співставленні логотипів програм, у яких схоже функціональне призначення (наприклад робота з текстом, робота з електронними таблицями і т.ін.). Під час виконання вікно програми поділяється на три частини: у лівому стовпчику знаходяться логотипи частини програм з набору Microsoft Office (Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint та ін.), а в правому – розміщені у довільному порядку логотипи вільнопоширюваних програм (OpenOffice Writer, OpenOffice Calc, OpenOffice Impress та ін.). Необхідно встановити відповідність між двома множинами елементів. Так правильним буде співставлення логотипів Microsoft Word і Open OfficeWriter, Microsoft Excel і OpenOffice Calc і т.д.

Щоб розв'язати це завдання, студент повинен пригадати назви програм Microsoft Office і назви вільнопоширюваних програм, після цього пригадати функціональне призначення цих програмних засобів, і далі він зможе встановити відповідність. Потрібно ще зрозуміти, який зв'язок тут закладений, що саме є ланкою поєднання. Схожі принципи використовуються також в тестах IQ. Розв'язування завдань такого типу сприятиме розвитку асоціативного мислення.

Здійснюючи операцію порівняння, людина співставляє речі, явища, їх властивості, розкриває тотожності і відмінності. Виявляючи тотожності одних речей і відмінності інших, порівняння призводить до їх класифікації [3].

Доцільною була б можливість встановлювати у завданнях відповідність не лише між елементами двох множин, але й між елементами більшої кількості множин.

Тим самим можна було б будувати таблиці, у рядках і стовпчиках яких елементи пов'язані за певним правилом. Так у вищенаведеному прикладі елементами третьої множини могли б бути розширення файлів відповідних програмних засобів Microsoft Office (.docx, .xlsx, .pptx та ін.), елементами четвертої множини – розширення документів відповідних вільнопоширюваних програм тощо.

Завдання типу «переміщення в тексті» (Drag and Drop into text).

Під час виконання учаснику пропонується текст, у якому в рядках поряд зі словами знаходяться зони приймання у вигляді прямокутників, на яких ніщо не зображено. Вони символізують пропуски для слів. Під цим текстом розташовані елементи переміщення – прямокутники з фрагментами тексту. Суть завдань даного типу полягає у переміщенні потрібних елементів у відповідні місця в тексті.

В режимі редагування для того, щоб задати зони приймання між словами, необхідно в тексті запитання у потрібних місцях розставити подвійні квадратні дужки, всередині яких буде знаходитись номер варіанту відповіді. Кожному такому варіанту у відповідність задається фрагмент тексту. Можна використовувати усі функції редактора, щоб сформулювати запитання. Існує можливість створювати групи елементів для переміщення. У цьому випадку такі елементи і відповідні їм зони приймання будуть відображатись одним кольором і переміщення буде можливим лише всередині однієї групи.

В елементах переміщення текст можна задавати лише в один рядок. Варіантів відповідей можна вказувати більше, ніж є зон приймання. Проте не можна задавати більше зон приймання, ніж вказано варіантів відповідей. Розміри усіх елементів переміщення вирівнюються за розмірами найбільшого з них.

Класичним призначенням завдань цього типу вважається вставляння пропущених слів у тексті, але завдання можна створити таким чином, щоб метою було встановлення порядку розміщення елементів.

На рис. 2 показано завдання, зміст якого полягає у правильному розташуванні частин програмного коду, описаного мовою PHP, для під'єднання до бази даних MySQL. Елементи переміщення потрібно розмістити так, щоб їх порядок був таким, як і порядок розміщення фрагментів у справжньому програмному коді. В умові завдання описано кожен змінну. Послідовність розташування даних частин коду є однозначною, і неправильне їх розміщення буде викликати помилку під час опрацювання коду за PHP програмами.

Звичайно, якщо змінити порядок слів у тексті, що розташований в лапках, а саме у фрагменті «Не вдалося з'єднатись з MySQL», то за PHP цей код опрацюється коректно. Але фрагмент тексту у лапках, як і сам код для під'єднання до MySQL, є загальнопоширеним шаблоном, який студентам потрібно знати.

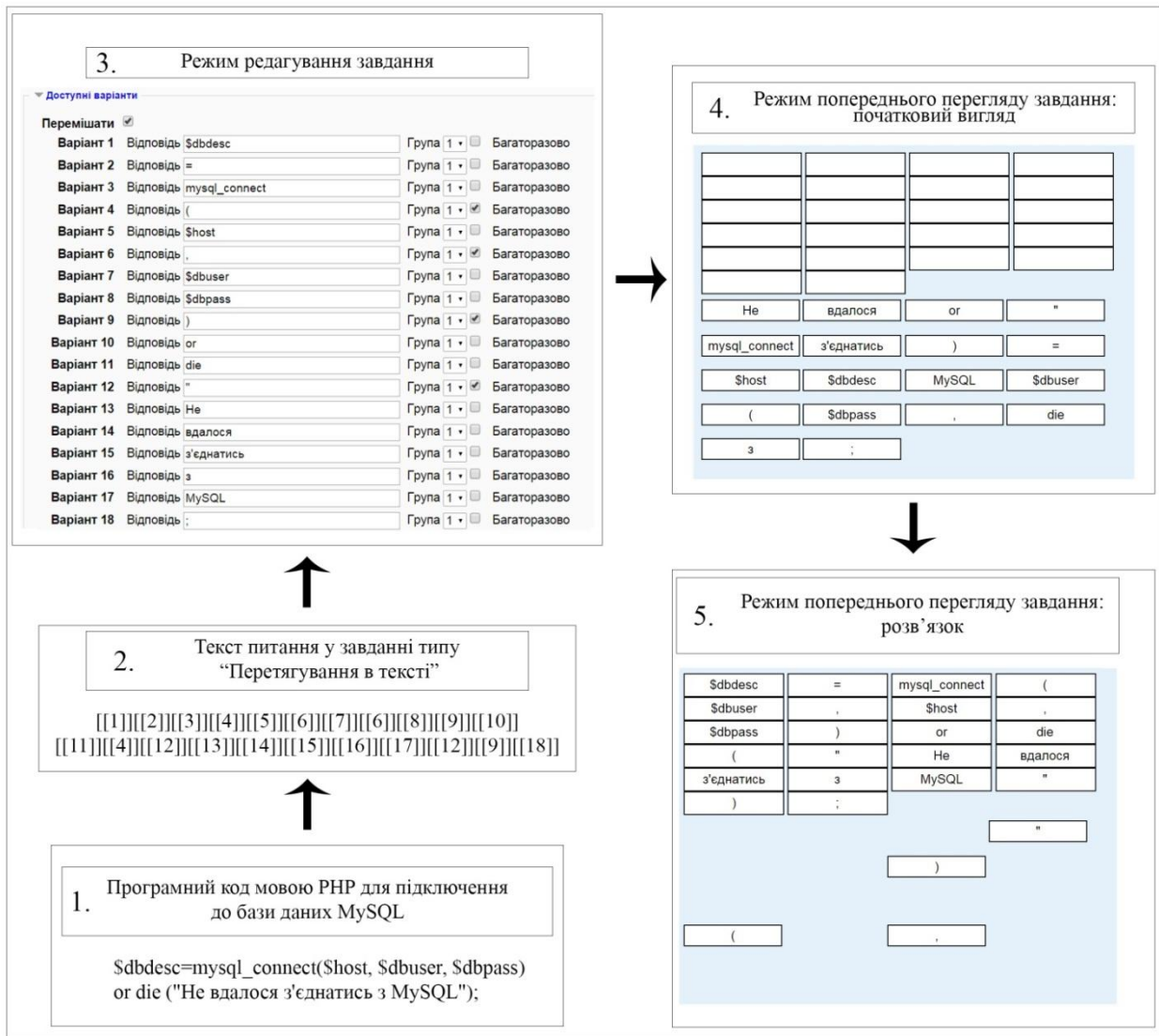


Рис. 2

Для деяких елементів переміщення задана опція «багаторазово». Це буває корисно, коли необхідно задати, наприклад, знаки пунктуації, бо якщо у завданні з граматики української мови необхідно розставити у реченні кілька ком, то задавши ці розділові знаки, як окремі елементи, невідомо було б, який саме елемент відповідає певній зоні приймання, оскільки варіанти відповідей зазвичай не подаються у визначеній послідовності. Це дає змогу для елемента переміщення задати кілька зон приймання (відповідність один до багатьох), що створює певну гнучкість у процесі конструювання завдань.

Розв'язування завдань такого типу сприятиме розвитку мислення (порівняння, синтез). Ці завдання доцільно використовувати, зокрема для тренування запам'ятовування визначень, сутностей понять.

Завдання типу «переміщення на картинку» (Drag and Drop onto image).

Під час виконання завдання у вікні відображається фоновий малюнок, на якому позначені зони приймання. Нижче знаходяться елементи переміщення. Суть полягає у тому, щоб згідно умов завдання перенести на зображення заднього фону у зони приймання відповідні елементи переміщення.

В режимі редагування під час задання зон відповіді на фоновому зображенні необхідно вказати відстань у пікселях від верхнього лівого кута малюнка заднього плану до верхнього лівого кута зони приймання. Є можливість створювати групи елементів для переміщення. У цьому разі такі елементи і відповідні їм зони приймання будуть відображаються одним кольором і переміщення буде можливим лише всередині однієї групи.

Якщо зображення для елементів переміщення різні за розміром, і ці елементи належать до однієї групи, то усі зони приймання цієї групи будуть однакового розміру, такого, щоб міг поміститись будь-який елемент.

Автори плагіну вказують, що максимальний розмір малюнка, який завантажується, для елемента переміщення становить 150 на 100 пікселів. Якщо в елемент завантажується більше зображення, то воно масштабується в області 150 на 100 пікселів [4].

Елементів переміщення можна задавати більше, ніж задано зон приймання. Проте зон відповідей не може бути більше, ніж об'єктів для переміщення.

На рис. 3 показано завдання, у якому елементами переміщення є зображення букв кирилиці. Малюнок заднього фону – це схематичне зображення клавіатури. Потрібно розставити зображення клавіш на зображенні клавіатури так, як вони розміщені на справжній клавіатурі. Зони приймання розміщені всередині прямокутників, за допомогою яких відображають клавіші; кожній з них у режимі редагування задається відповідно елемент переміщення.

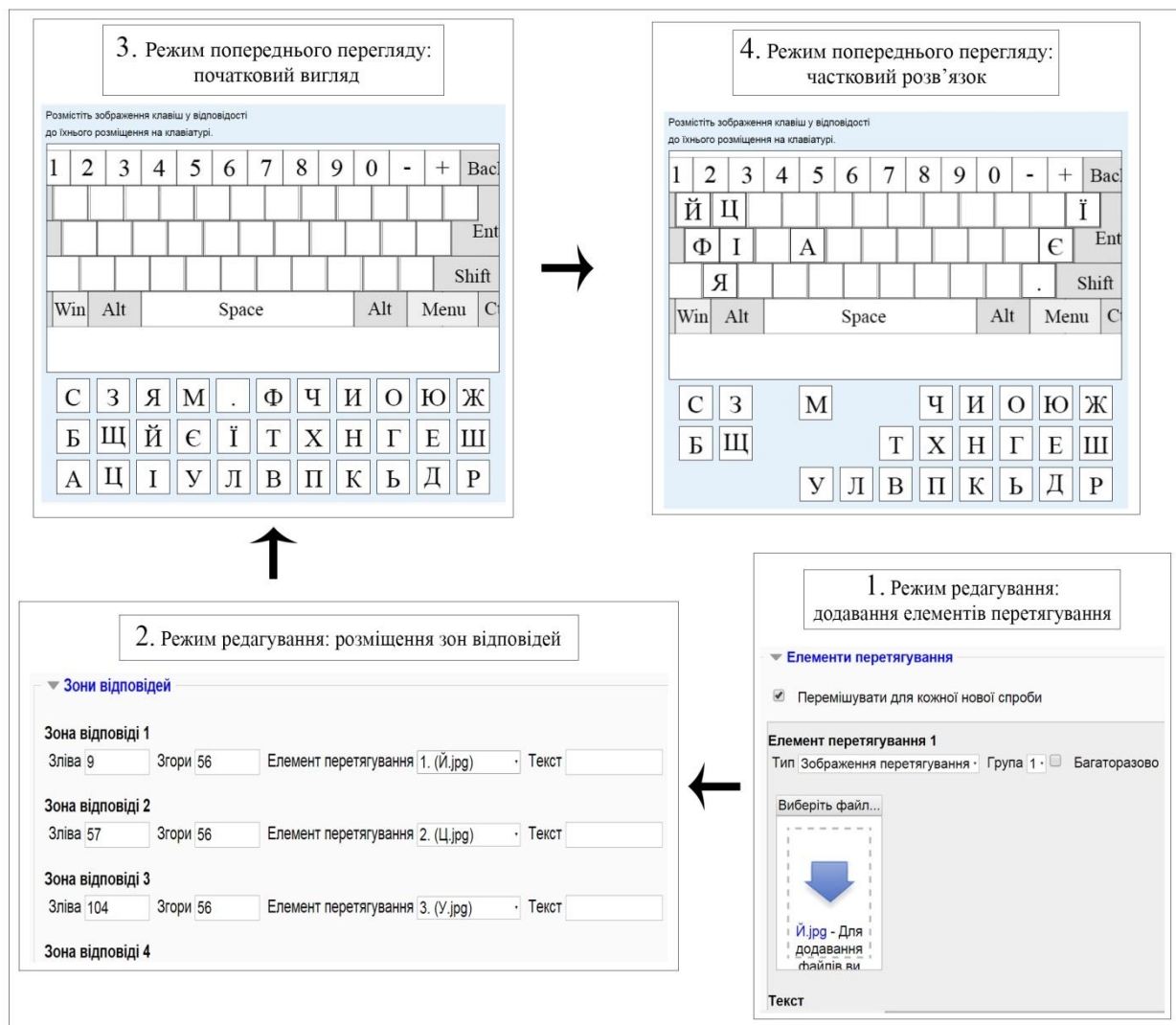


Рис. 3.

Під час редагування зображення літер можна розставляти на фоновому малюнку за допомогою маніпулятора «мишка», але якщо їх, як у даному випадку, необхідно вирівняти в одну лінію, то зручно задавати числові значення координат для кожного елемента.

Такі завдання доцільно використовувати у випадках, коли необхідно на малюнку визначити, як називається певна деталь, коли потрібно розставити елементи переміщення один відносно іншого.

Завантажуючи символічні позначення з деякої галузі знань у вигляді малюнків в елементи переміщення, а також використовуючи схематичні позначення типів зв'язків, можна відобразити відношення між елементами, і таким чином створювати схеми. У цьому випадку корисною буде опція «багаторазово».

Під час виконання завдань на встановлення зв'язків студенти розвивають здатність синтезувати поняття. Синтез – уявне поєднання в єдине ціле частин предмету або його ознак, отриманих в процесі аналізу [5].

Для кожного елемента переміщення в даному типі завдань відводиться прямокутна рамка. В інтерфейсі Moodle не передбачено можливості зменшення товщини чи вимкнення цих рамок. Вони

стають на заваді, коли потрібно розмістити елементи переміщення у відповідності до фонового зображення близько один до одного (наприклад, елементи електросхеми). Було б зручно, якщо б користувачі могли задавати розміри зон приймання, і вони не залежали від розмірів елементів переміщення, а елементи переміщення могли б бути без рамки, такими, як їх завантажили.

Набір понять і зв'язки між ними часто зручно подавати у вигляді таблиць. На фонівому зображенні можна було б розмістити решітку таблиці з назвами рядків і стовпчиків, в клітинках таблиці розташувати зони приймання, в які потрібно поміщати елементи переміщення з текстовими назвами понять, або ж з їх графічним позначенням. У такому випадку необхідно використовувати фонівий малюнок більшого розміру ніж той, що визначений розробником як максимальний.

Завдання типу «переміщення маркерів» (Drag and Drop markers).

Під час виконання у вікні програми відображається фонівий малюнок, на якому знаходяться зони приймання. На відміну від завдань типу «переміщення на картинку» вони ніяк не позначені. Під зображенням заднього плану знаходяться елементи переміщення – маркери.

Сутність завдання полягає у тому, що потрібно переміщувати маркери, відзначаючи певні деталі на фонівому зображенні. Метою є досягнення максимальної кількості правильних співпадань.

У режимі редагування необхідно задати зони приймання. Вони можуть бути трьох видів:

коло – задаються координати центра – (x, y) і радіус – r (формат: x, y, r);

прямокутник – задаються координати верхнього лівого кута – (x, y) і довжини сторін – w, h (формат: x, y, w, h);

многокутник – задаються координати вершин многокутника (x, y) (формат: $x_1y_1; x_2y_2; x_3y_3; \dots x_ny_n$).

Усі вище зазначені розміри вказуються у пікселях. Відстані x і y обчислюються відповідно від лівої і верхньої межі фонового малюнка.

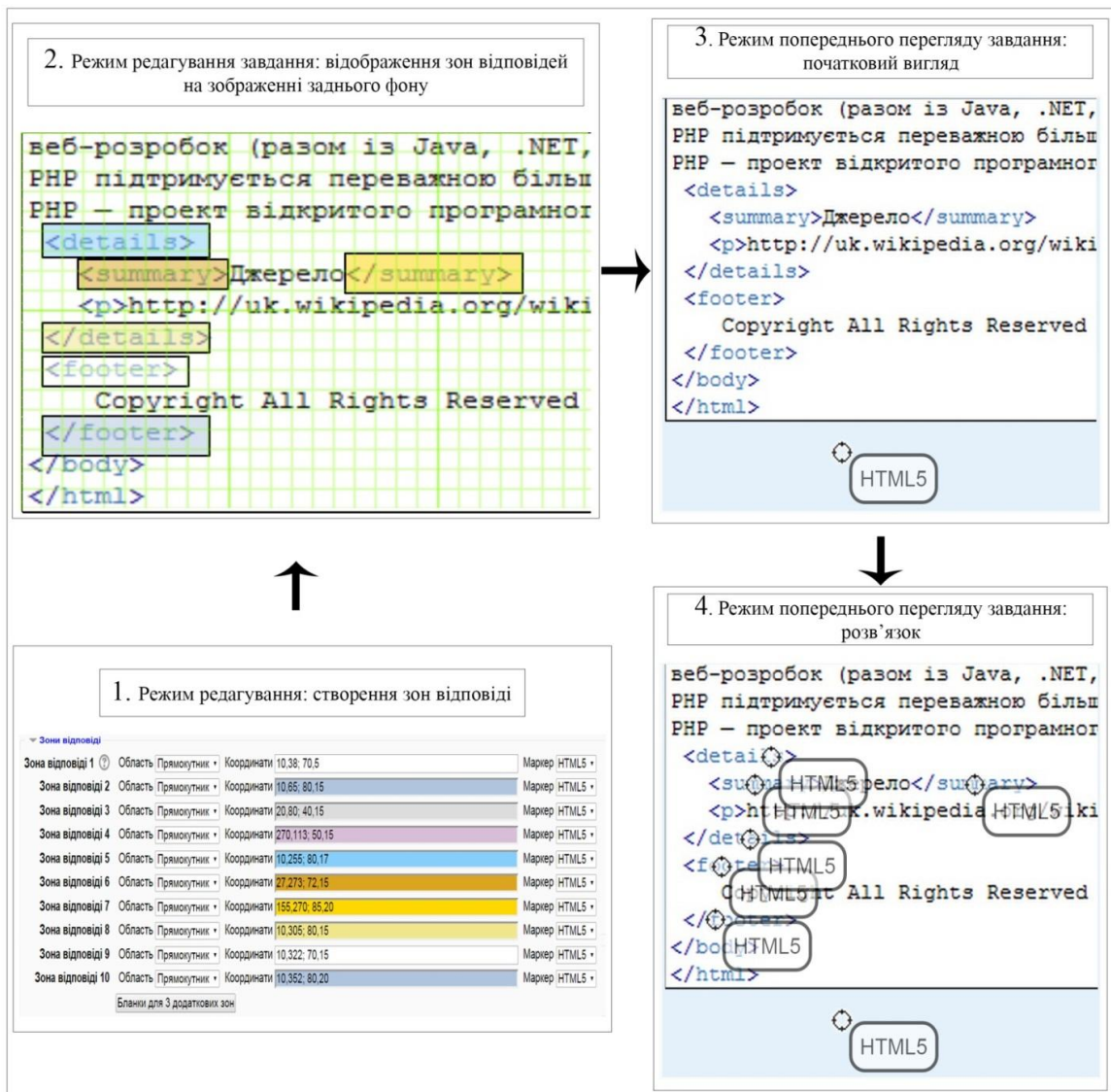


Рис. 4.
45

Маркери створюються за допомогою призначення текстової мітки. Центр кожного маркера визначається як центр малого кола, яке необхідно перемістити у зону приймання. На практиці краще робити зони приймання такими, щоб у них повністю поміщалось це маленьке коло, а не лише його центр.

Після цього встановлюється зв'язок між зонами приймання і елементами переміщення. Відповідно до кожної зони приймання можна поставити лише один маркер.

Під час виконання завдання здійснюється переміщення багатьох маркерів на зображення, після чого оцінюється розміщення кожного маркера.

Усі правильно розміщені маркери оцінюються однаково. У випадку переміщення на фонове зображення більшої кількості маркерів, ніж є зон приймання, нараховується штраф. Результат обчислюється за формулою:

$$R = \frac{k}{n+m},$$

де n – кількість зон приймання на фоновому зображенні, $n + m$ – кількість усіх маркерів, k – кількість правильно розміщених маркерів.

На рис. 4. показано завдання, у якому на фоновому малюнку зображений фрагмент коду HTML, в якому знаходяться як елементи розмітки, що з'явилися тільки у новій п'ятій версії, так і ті, що були у попередніх версіях. Студентам необхідно маркерами відмітити елементи з нової версії.

Виконуючи редагування завдання цього типу, чи розв'язуючи його, зручно збільшувати масштаб вікна браузера, а також використовувати клавіші управління курсором. Зазначимо, що в разі повернення до попереднього масштабу вікна, розміщення маркерів відносно деталей заднього фону чітко зберігається.

Можна відзначити, що особливістю цих завдань під час використання їх для контролю навчальних досягнень є те, що студентам важко буде усно підказати один одному розв'язок. Також списувати буде незручно і довго.

Виконання таких завдань розвиває увагу, сприяє формуванню здатності помічати деталі. У них взаємне розміщення деталей зображеного об'єкта вже відоме. Розглядаючи фоновий малюнок, уявно розкладаємо його на частини, виокремлюємо частини, шукаємо ті місця, де потрібно розставити маркери. Виконання перерахованих операцій практично здійснюється у відповідності до визначення терміну аналіз – уявний поділ предметів на їх складові частини, уявне визначення їх ознак [5].

Варто відзначити, що була б зручно наявність функції відображати маркер малюнком, а не текстом. Це відкрило б додатковий потенціал використання таких завдань.

У таблиці 1 подані деякі характеристики завдань Drag and Drop в системі Moodle, а також версії плагінів, які використовувались для створення завдань.

Таблиця 1

Завдання українською мовою	Відповідність переміщенням	Переміщення в тексті	Переміщення на картинку	Переміщення маркерів
Завдання англійською мовою	Drag and Drop matching	Drag and Drop into text	Drag and Drop onto image	Drag and Drop Marker
Версії Moodle, які сумісні з відповідним плагіном	від 2.4 до 2.8	від 2.1 до 2.8	від 2.1 до 2.8	від 2.1 до 2.8
Версії плагінів, які використовувалися	1.5 для Moodle 2.5, 2.6, 2.7, 2.8 (2014110900)	1.4 для Moodle 2.6+ (2014111200)	1.6 для Moodle 2.6+ (2014111200)	1.7 для Moodle 2.5+ (2014111200)
Вимоги до елементів переміщення	Елементами переміщення можуть бути позначення файлів: gif, jpg, png. Не можуть бути: tga, bmp, wbm, tiff	Елементи переміщення можуть бути лише текстовими	Елементами переміщення можуть бути позначення файлів: gif, jpg, png. Не можуть бути: tga, bmp, wbm, tiff	Маркер може бути лише текстовий
Тип фонового зображення	–	–	gif, jpg, png	gif, jpg, png
Максимальний розмір фонового зображення, px	–	–	600 на 400	600 на 400
Оформлення елементів переміщення	–	<sub>, <sup>, , <i>, , 	<sub>, <sup>, , <i>, , , 	, <i>, , ,

Завантажити плагіни можна з сайту moodle.org [6]. Для встановлення їх у систему Moodle необхідно розпакований каталог з типом запитання помістити у каталог type за адресою «\question\type\». Після чого перевірити наявність оновлень в Moodle.

У завданнях типу «відповідність переміщенням» за замовчуванням елемент з правого стовпчика можна використовувати багаторазово. В інших трьох типах завдань Drag and Drop для елемента переміщення можна задати опцію «багаторазово», що дає змогу використовувати його довільну кількість разів.

У завданнях типу «відповідність переміщенням», «переміщення в тексті», «переміщення на картинку» при перенесенні елемента на вже заповнену зону приймання – новий елемент займе це місце, а попередній перейде у свою стартову позицію.

У завданнях типу «переміщення в тексті», «переміщення на картинку», «переміщення маркерів» відповідати можна, використовуючи лише клавіатуру. Для питань типу «переміщення в тексті», «переміщення на картинку» потрібно застосовувати клавішу TAB для переходу між зонами приймання і клавішу пробілу для перебирання елементів переміщення. У завданнях типу «переміщення маркерів» використання клавіші TAB дає змогу вибирати маркери, а використання клавіш управління курсором на клавіатурі – розміщувати їх на фоновому зображенні.

У завданнях типу «відповідність переміщенням», «переміщення в тексті», «переміщення на картинку» кожне правильне співпадання оцінюється однаково. На кожне таке завдання призначається максимально можливий бал. Після завершення виконання завдання отримуємо частку правильних співпадань. Ця частка обраховується від максимального балу, і, таким чином, отримуємо бал за завдання.

Для усіх чотирьох типів завдань, якщо відповідь здійснюється у режимі «за кількома спробами», то у режимі редагування задається штраф у відсотках від частки неправильних відповідей у кожній невдалій спробі.

Вкажемо деякі аспекти, які необхідно враховувати під час створення завдань типу Drag and Drop у системі Moodle:

- фонове зображення і малюнки для переміщення повинні бути якісними і чіткими (підтримуються формати gif, jpg, png);
- робота з великою кількістю графічного матеріалу, використання відеофайлів вимагає високої продуктивності сервера, локальних машин, високошвидкісного локального чи Internet з'єднання;
- під час процесу редагування і виконання завдання зручно використовувати масштабування у вікні браузера;
- для більш точного позиціонування зон приймання чи елементів переміщення доцільно використовувати клавіші управління курсором або задання координат у числовому форматі.

Сьогодні процеси глобалізації все більше проникають в систему освіти більшості країн. Так система управління навчальним контентом і навчанням Moodle розроблена в Австралії, плагіни Drag and Drop у Великій Британії, здійснена локалізація цих програмних засобів на різні мови, зокрема, і українську. Це дає змогу кращим фахівцям з усього світу працювати разом над проблемами навчально-виховного процесу.

Використання завдань типу Drag and Drop у навчальному процесі сприяє розвитку мислення, зокрема, змушує студентів здійснювати операції порівняння, аналізу, синтезу та ін. Такі завдання можна використовувати не лише у складі тесту для контролю навчальних досягнень, але і з навчальною метою.

Література

1. Франчук В. М. Навчання адміністрування систем управління освітніми WEB-порталами майбутніх учителів інформатики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Франчук Василь Михайлович. – Київ, 2010. – 274 с.
2. Helen Foster. New question types from the Open University [Електронний ресурс]. – [14 лютого 2012]. – Режим доступу : <https://moodle.org/mod/forum/discuss.php?d=196137>.
3. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии : В 2 т. Т. 1. / С. Л. Рубинштейн. – М. : Педагогика, 1989. – 488 с.
4. Open Learn Works. How to create questions in Moodle [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.open.edu/openlearnworks/pluginfile.php/126458/mod_oucontent/oucontent_download/html/4c3ac9c31ea993fc75d1bf51a5d3db4279a35b54/how_to_create_questions_in_moodle.html.zip.
5. Гетманова А. Д. Логика : для педагогических учебных заведений / А. Д. Гетманова. – М. : «Добросвет», «Книжный дом «Университет», 1998. – 480 с.
6. Moodle. Question types [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://moodle.org/plugins/browse.php?list=category&id=29>.