

## АНАЛІЗ ВИМОГ ДО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМ ТЕСТУВАННЯ РІВНЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ

**Заміховський Л.М., Якубовський В.П.**

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу;  
76019, Україна, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15;  
e-mail: [ktsu@au.nung.if.ua](mailto:ktsu@au.nung.if.ua)*

*Розглянуто засоби взаємодії між викладачем і студентом при дистанційній формі навчання. Проведено аналіз вимог до програмного забезпечення систем тестування рівня знань студентів як при дистанційному, так і при традиційному навчанні.*

**Ключові слова:** *дистанційне тестування навчання, система тестування знань, програмне забезпечення.*

### **Вступ**

Сучасний навчальний процес неможливий без інтенсивного використання інформаційних технологій. Розвиток новітніх комп'ютерних технологій в сучасних умовах значно збільшити кількість методів навчання. Поряд з такими традиційними методами як лекції, практичні, лабораторні заняття, виконання курсових робіт, проходження навчальної та виробничої практики, виконання різних видів самостійної та індивідуальної роботи викладачі мають можливість впроваджувати в навчальний процес системи дистанційного навчання, електронні підручники з мультимедійними заняттями, навчальними файлами, тренінгами, симуляторами тощо [1]. Слід зазначити, що сучасні комп'ютерні технології дають змогу значно прискорити процес навчання, а також підвищити його якість та ефективність.

Але в процесі впровадження більш прогресивних методів навчання виникає низку питань, які необхідно вирішити викладачам для досягнення поставленої мети. Такими питаннями є інтеграція новітніх методів навчання в систему існуючих та добре перевірених на практиці способів ведення навчального процесу і пошук нових способів об'єктивного діагностування знань студентів.

### **1. Огляд засоби взаємодії у процесі дистанційного навчання студентів**

Проаналізувавши системи діагностування рівня знань студентів з використанням сучасних інформаційних технологій [2], можна виділити такі групи (рис. 1):

- домашні контрольні роботи, що передаються викладачеві електронною поштою;
- спілкування текстовими повідомленнями в режимі реального часу через мережу internet (так званий Chat);
- відео конференція через мережу Internet;

- тестування на ЕОМ в межах навчального закладу або через глобальну мережу Internet;
- виконання лабораторних робіт за допомогою програм-симуляторів (так звані віртуальні лабораторії).

Проте, тільки два останні пункти з наведеного вище переліку вимагають від програмного забезпечення наявності певних алгоритмів оцінки дій користувача, тобто діагностування його рівня знань.

Коротко проаналізуємо ті групи, що не вимагають наявності алгоритмів оцінки знань в програмному забезпеченні.

*Домашні контрольні роботи, що передаються викладачеві за допомогою електронної пошти [2].* Цей спосіб не вимагає наявності будь-якого специфічного програмного забезпечення. Тут достатньо звичайної поштової програми та наявності електронної адреси у викладача та студента. Проте дана група має два способи реалізації, а саме: безпосереднє надсилання контрольної роботи студентом викладачеві та надсилання студентом контрольної роботи методистові з подальшою реєстрацією її та надсилання підтвердження про отримання. Недоліком такого способу контролю рівня знань є те, що відсутній контроль за процесом виконання контрольної роботи і, як наслідок, відсутність гарантії виконання даної роботи студентом особисто.



Рис. 1 – Види систем діагностування рівня знань студентів

*Спілкування короткими текстовими повідомленнями в режимі реального часу через мережу internet (Chat) [3].* Даний спосіб діагностування рівня знань є, в певному сенсі, більш гнучким, ніж попередній, оскільки дозволяє викладачеві за потреби задати додаткове запитання з метою більш точної уяви про рівень знань студента з даного предмету. Проте, основними недоліками такої системи є синхронізація в часі: викладач і студент повинні одночасно перебувати в Chat-і, а також немож-

ливість роботи з групою студентів, оскільки викладач може приділити увагу одному, максимум трьом студентам одночасно. Програмне забезпечення, необхідне для реалізації даної системи, - це Web-сервер з проінстальованою та налаштованою службою Chat-повідомлень. Важливим є той факт, що всі повідомлення між викладачем і студентом потрібно зберігати в базі даних або текстовому файлі навіть після завершення сеансу зв'язку на випадок виникнення непорозумінь чи необхідності перегляду повідомлень у майбутньому.

*Відеоконференція через мережу Internet* є порівняно новою технологією [3], оскільки раніше її популяризація обмежувалась недостатньою швидкістю передачі даних каналами зв'язку. Дана система оцінки знань позбавлена таких недоліків, як можливість допомоги студентові сторонніми особами. Проте, недоліками даної системи є синхронізація в часі, необхідність наявності каналу зв'язку з достатньо високою пропускну здатністю та наявність апаратних засобів для передачі відео та аудіо інформації.

*Контроль рівня знань студента на ЕОМ шляхом здавання ним тестових завдань* має як переваги, так і недоліки. До переваг даної системи діагностування рівня знань можна віднести відсутність людського фактора під час перевірки результатів тестування, можливість завдання студентом тестів у будь-який зручний для нього час, незалежно від того чи перебуває викладач на даний час на робочому місці. Недоліком даного методу є складність авторизації особи і, як наслідок, відсутність гарантій щодо здачі студентом тестів особисто.

*Виконання лабораторних робіт за допомогою програм-симуляторів (так званих віртуальних лабораторій)* [4] дає змогу студентові самостійно виконувати лабораторні роботи без використання високовартісного обладнання. Перевагами даної системи є можливість використання в лабораторних роботах симуляторів високовартісного, а іноді й рідкісного обладнання, неможливість псування обладнання шляхом невірною його використання. До недоліків даної системи можна віднести значні накладні витрати на реалізацію таких лабораторій, які в більшості випадків є невиправданими, оскільки за умов дистанційного навчання будь-які лабораторні роботи є віртуальними, навіть у тих випадках, коли доводиться симулювати досить дешеве обладнання, витрати на проектування такої віртуальної лабораторії можуть перевищувати вартість закупки даного обладнання. Використанням безкоштовних програмних продуктів типу LabView і розробкою спеціалізованих програм під конкретне обладнання тих чи інших навчальних лабораторій можна усунути вказаний недолік.

## **2. Аналіз вимог до програмного забезпечення діагностування рівня знань**

Виходячи з проведеного аналізу вищезазначених систем, можна сформулювати вимоги до програмного забезпечення систем діагностування рівня знань студентів (рис. 2):

- надійність програмного забезпечення;

- швидкодія системи;
- зрозумілість інтерфейсу системи;
- ергономічність розміщення елементів управління та інформаційного наповнення;
- низька вартість програмного забезпечення;
- захищеність від несанкціонованого доступу;
- мінімізація трафіка під час роботи в мережі Internet;
- ведення журналізації роботи користувачів;
- підтримка декількох видів тестів;
- можливість дистанційної здавання тестів.



Рис. 2 – Вимоги до програмного забезпечення систем діагностування

*Надійність програмного забезпечення* систем діагностування рівня знань студентів, як і будь-яких інших систем, відіграє важливу роль у функціонуванні системи. Вимоги щодо надійності систем такого типу є підвищеними, оскільки за умов дистанційного навчання студент, самостійно працює з системою і поруч відсутній викладач чи працівник обслуговуючого складу, який допоможе в усуненні певних несправностей у функціонуванні системи.

*Швидкодія системи* є також важливою вимогою, оскільки більшість систем діагностування рівня знань студентів мають визначені часові межі на виконання тестування. Тому повільна робота системи може негативно вплинути на об'єктивність оцінювання знань.

*Незрозумілий інтерфейс* користувача системи також може призвести до необ'єктивного результату діагностування рівня знань, оскільки може відібрати частину часу користувача на вивчення інтерфейсу системи.

*Ергономіка* як наука також накладає свій відбиток і на програмне забезпечення, в тому числі і систем діагностування рівня знань студентів. Для того, щоб студент міг максимально зосередитись на тестуванні, система повинна бути максимально зручною.

*Низька вартість* системи є важливою ознакою, оскільки будь-які засоби, що використовуються у навчальному процесі, повинні бути економічно доцільними.

*Захищеності від несанкціонованого доступу* слід приділити особливо багато уваги оскільки за її відсутності може відбутись витік інформації, що призведе до унеможливлення точного діагнозу стосовно рівня знань у тих студентів, які володіють даною інформацією.

*Мінімізація трафіка* при роботі в мережі Internet необхідна, оскільки призводить до зменшення вартості послуг провайдера Internet та до покращення зручності роботи з системою користувачів, робочі місця яких обладнані каналами зв'язку з невисокою швидкістю передачі даних [3].

*Ведення журналізації* (запису всіх дій користувача) необхідне для вирішення спірних питань, що можуть виникнути між користувачами у процесі роботи з системою [4].

*Підтримка декількох видів тестів* потрібна для збільшення об'єктивності оцінювання знань студентів та для підвищення гнучкості системи [5].

Виходячи з вимог швидкості роботи та мінімізації трафіка, можна сформулювати похідну вимогу, а саме – підтримка клієнт-серверної архітектури. Клієнт-серверна архітектура полягає в тому, що зі сторони клієнта формується запит на виконання тієї чи іншої операції над базою даних (наприклад, вибір серед множини значень тих, що відповідають певній вимозі), сервер виконує цей запит і повертає клієнтові лише результат виконання [6]. Завдяки такому алгоритму роботи суттєво зменшується навантаження на канал зв'язку та знижуються вимоги до апаратного забезпечення клієнтської частини.

Слід зазначити, що використання технології клієнт-сервер не завжди буває виправданим. Розробник повинен провести повний аналіз вимог до системи перед тим як вирішити, чи є технологія клієнт-сервер дійсно тим засобом, який необхідний для вирішення потрібних завдань. Крім того, слід врахувати, що системи клієнт-сервер досить дорогі. До їх вартості входить мережеве програмне забезпечення, серверна операційна система, сервер бази даних і апаратні засоби, які відповідають програмному забезпеченню цього рівня. Також мають місце затрати часу і засобів на вивчення користувачами роботи з серверною операційною системою і програмним забезпеченням баз даних.

Типова архітектура клієнт-сервер передбачає наявність кінцевого користувача (клієнта) [6], який має доступ і можливість обробляти дані, що зберігаються на віддаленому комп'ютері – сервері. Не існує ніякого стандартного визначення того, що таке клієнт і чим займається сервер. Проте можна з впевненістю стверджувати, що сервер пропонує деякий

сервіс, а клієнт запитує його у нього. До одного і того ж сервера можуть звертатися декілька клієнтів з вимогою запропонувати їм деякий сервіс, і лише сервер вирішує, як обробити подібні запити. Крім цього, в системі клієнт-сервер може існувати ще й третій елемент [3].

У середовищі клієнт-сервер останній відіграє набагато важливішу роль, ніж роль простого розподільника даних. Фактично сервер виконує основну частину роботи системи. Він управляє тим, як клієнт буде отримувати доступ і обробляти дані. Реально клієнтське програмне забезпечення є лише засобом для представлення даних користувачеві і передачу їх серверу.

Клієнти - це свого роду програма, яка забезпечує графічний або неграфічний інтерфейс з користувачем. Клієнтське програмне забезпечення надає користувачу інтерфейс для управління даними на сервері. Тільки через клієнтську програму користувач дістає доступ до функціональних можливостей сервера.

Прикладом дій клієнта щодо сервера можуть бути додавання запису в існуючу базу даних, формування різного роду запиту і т.п. У цьому випадку клієнт просто надсилає запит і дає серверу необхідні для його виконання дані (умови запиту). Сервер несе відповідальність за обробку запиту. Це не означає, що клієнт не може виконувати ті чи інші логічні дії самостійно. Цілком можливо, що клієнт реалізує більшу частину (якщо не всю) підтримки бізнес-логіки програми. Така програма називається товстим клієнтом.

Сервер пропонує сервіс клієнту. Він чекає поки клієнт зробить запит, а потім обробляє цей запит. Сервер повинен володіти можливістю обробляти запити від декількох клієнтів, а також вміти розподіляти запити за пріоритетами. Здебільшого серверна програма працює постійно, забезпечуючи при цьому безперервний доступ до її послуг.

Клієнт і сервер не обов'язково повинні розташовуватися на різних комп'ютерах. Часто фонові задачі обробки даних для клієнтів виконуються на тому ж комп'ютері, де працює сервер.

### **Висновок**

Серед відомих вимог, які висувуються до програмного забезпечення систем діагностування рівня знань студентів, найбільш значимими є ті, що мають яскраво виражений акцент в бік високої надійності та захищеності від несанкціонованого доступу.

### *Література*

1. Аминов Н.А. Некоторые теоретические аспекты дифференциальной психодиагностики специальных способностей. – М., 1994.
2. Андреев А.А. Применение телекоммуникаций в учебном процессе. – М., 1998.
3. Семенов Ю.А., Сети Интернет. Архитектура и протоколы. – СИРИНЬ, 1998.

4. Практикум дистанционного обучения. 2-е изд. / Под ред. В.Кухаренко. – К.: Миллениум. – 2003.
5. Основи професійної підготовки державних службовців: (Навч. посіб.)/ За заг. ред. Є.І.Бородіна, В.Г.Логвинова, О.Ф.Мельникова та ін.– К.: Мілленіум. – 2004.
6. Фролов А.В., Фролов Г.В., Локальные сети персональных компьютеров. Использование протоколов IPX, SPX, NETBIOS. – М.: Диалог-МИФИ, 1993.

## ANALYSIS OF REQUIREMENTS TO SYSTEMS SOFTWARE OF TESTING OF LEVEL OF KNOWLEDGES OF STUDENTS

**L.M. Zamihovsky, V.P. Yacoubovsky**

*Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas;  
15, Karpatska Str., Ivano-Frankivsk, Ukraine, 76019  
tel. +380 (3422) 4 21 23; e-mail: [ktsu@au.nung.if.ua](mailto:ktsu@au.nung.if.ua)*

*In this article facilities are considered co-operation between teacher and student at the controlled from distance method of teaching. The analysis of requirements is conducted to testing software of students knowledge level at the use both distance and traditional teaching.*

**Keywords:** *controlled from distance testing of study, system of testing of knowledges, software.*