

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. В. ДАЛЯ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕЛЕКТРОНІКИ
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА ІНЖЕНЕРІЇ

До захисту допускається

Завідувач кафедри

_____ Скарга-Бандурова І.С.

« _____ » _____ 20__ р.

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

НА ТЕМУ:

Організація бази знань комп'ютерної системи електронного навчання

Освітньо-кваліфікаційний рівень “Магістр”

Спеціальність 123 “Комп'ютерна інженерія” (освітня програма - “Комп'ютерні системи і мережі”)

Науковий керівник роботи:

(підпис)

В.М.Барбарук

(ініціали, прізвище)

Консультант з охорони праці:

(підпис)

Я.О.Критська

(ініціали, прізвище)

Студент:

(підпис)

І.А.Маркшталер

(ініціали, прізвище)

Група:

КСМ-16дм

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Факультет Інформаційних технологій та електроніки
Кафедра Комп'ютерних наук та інженерії
Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр
Напрямок підготовки _____
(шифр і назва)
Спеціальність 123 "Комп'ютерна інженерія" (освітня програма - "Комп'ютерні системи і
(шифр і назва)
мережі")

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри _____
I.C. Скарга-Бандурова
« _____ » _____ 20 ____ р.

**З А В Д А Н Н Я
НА МАГІСТЕРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Маркшталер Ірині Анатоліївні
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Організація бази знань комп'ютерної системи
електронного навчання

керівник проекту (роботи) Барбарук Віктор Миколайович, к.т.н., доцент
(прізвище, м.я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від «18» 10 2018 р. № 207/48

2. Строк подання студентом роботи 21.01.2018

3. Вихідні дані до роботи Матеріали науково-дослідної практики,
класифікація засобів створення електронних навчальних ресурсів,
можливості сучасних веб-технологій

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Огляд існуючих інструментів для дистанційного інтерактивного навчання, управління знаннями в процесі автоматизованого навчання, ситуаційний підхід до формування навчального контенту, охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
Електронні плакати

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	Критська Я.О. ст.викл. кафедри КНІ		

7. Дата видачі завдання 18.10.2017

Керівник

_____ (підпис)

Завдання прийняв до виконання

_____ (підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Аналіз літературних джерел	10.09.2017-15.09.2017	
2	Аналіз поставленої задачі	16.09.2017-22.09.2017	
3	Розробка технічного завдання	23.09.2017-25.09.2017	
4	Огляд сучасних систем управління навчанням	26.09.2017-06.10.2017	
5	Розроблення ситуаційної моделі	07.10.2017-08.10.2017	
6	Розробка програмних засобів вибору ситуацій	09.10.2017-29.10.2017	
7	Виконання розділу «ОПБНС»	30.10.2017-13.11.2017	
8	Оформлення пояснювальної записки та презентації	14.11.2017-30.11.2017	
9	Оформлення автореферату	01.12.2017-31.12.2017	

Студент

_____ (підпис)

Маркшталер І.А.

_____ (прізвище та ініціали)

Науковий керівник

_____ (підпис)

Барбарук В.М.

_____ (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Маркшталер І.А. Організація бази знань комп'ютерної системи електронного навчання.

Метою магістерської роботи є розробка моделей і методів формування цільового навчального контенту згідно із запитом користувача з урахуванням досвіду попереднього навчання задля досягнення більш релевантної видачі та формування структури навчального контенту. Розроблена структура бази знань виходячи із структури дидактичної моделі, принципу зв'язку ситуацій. Розроблено інтерфейс для управління знаннями і встановлення зв'язків між ситуаціями. Виконано програмну реалізацію на мові PHP.

Ключові слова: дистанційне навчання, управління знаннями, прецедент, ситуація.

THE ABSTRACT

Markshtaler I. Organization of the knowledge base of the computer system for e-learning.

The purpose of the master's thesis is to develop models and methods for the formation of targeted learning content according to the user's request, taking into account the experience of previous training, in order to achieve more relevant issuance and formation of the structure of educational content. The structure of the knowledge base is developed based on the structure of the didactic model, the principle of communication of situations. An interface for managing knowledge and establishing relationships between situations is developed. Fulfilled program implementation in the language of PHP.

Key words: distance learning, knowledge management, precedent, situation.

АННОТАЦИЯ

Маркшталер И.А. Организация базы знаний компьютерной системы электронного обучения.

Целью магистерской работы является разработка моделей и методов формирования целевого учебного контента по запросу пользователя с учетом опыта предварительного обучения для достижения более релевантной выдачи и формирования структуры учебного контента. Разработана структура базы знаний исходя из структуры дидактической модели, принципа связи ситуаций. Разработан интерфейс для управления знаниями и установления связей между ситуациями. Выполнено программную реализацию на языке PHP.

Ключевые слова: дистанционное обучение, управление знаниями, прецедент, ситуация.

ЗМІСТ

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ	6
ВСТУП	7
1 ОГЛЯД ІСНУЮЧИХ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ	9
1.1 Основи дистанційного навчання	9
1.2 Класифікація засобів створення електронних ресурсів	10
1.3 Структурна організація електронно-навчального середовища	12
1.4 PHP в Web розробці	14
1.5 CSS в Web розробці	17
1.6 Постановка завдання	25
2 УПРАВЛІННЯ ЗНАННЯМИ В ПРОЦЕСІ АВТОМАТИЗОВАНОГО НАВЧАННЯ	26
2.1 Коротка історія розвитку електронного навчання	26
2.2 Еволюція електронного дистанційного навчання	26
2.3 Концепція безперервного навчання	28
2.4 Встановлення неієрархічних зв'язків у контенті	31
2.5 Створення таксономії предметних областей	31
2.5 Автоматизовані системи управління навчанням	35
2.5.1 Дидактична модель та інформаційне наповнення системи LERSUS	36
2.5.2 СДН JoomlaLMS	42
3 СИТУАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ФОРМУВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО КОНТЕНТУ	45
3.1 Аналіз прецедентів	45
3.2 Принцип зв'язку ситуацій	47
3.3 Розробка заходів подібності ситуацій	53
3.4 Відстань між ситуаціями	55
3.5 Розробка механізмів вибору рішення у ситуаціях	60
3.6 Структурування інформаційного наповнення	63
4 ОХОРОНА ПРАЦІ І БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	75
4.1 Аналіз потенційних небезпечних і шкідливих виробничих чинників проектного об'єкту, що мають вплив на персонал	75
4.2 Заходи щодо техніки безпеки	76
4.3 Заходи, що забезпечують виробничу санітарію і гігієну праці	78
4.4 Рекомендації по пожежній безпеці	81

4.5 Охорона навколишнього природного середовища	84
4.5.1 Загальні дані з охорони навколишнього природного середовища.....	84
4.5.2 Вимоги до збору, пакування та розміщення відходів ІТ галузі	85
ВИСНОВКИ	87
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ.....	88
ДОДАТОК А. Файл zagruzka_nazvaniya.php.....	90
ДОДАТОК Б. Електронні плакати	93

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

HTML	Мова гіпертекстової розмітки
PHP	Мова створення HTML сторінок
MySQL	Мова створення бази даних
ДН	Дистанційне навчання
ІТ	Інформаційні технології
ОС	Операційна система
ПЗ	Програмне забезпечення
Гіперпосилання	Гіпертекстова посилання
WWW	World Wide Web
ІЕ	Internet Explorer
ЕП	Електронний підручник
ІЗЗП	Інструментальні засоби загального призначення
ІОР	Інформаційний освітній ресурс .

ВСТУП

За останні десятиліття спостерігається істотне збільшення обсягів і складності навчальних матеріалів, що вивчаються в середній та вищій школах. При цьому в багатьох навчальних закладах спостерігається брак висококваліфікованих викладацьких кадрів. Великі труднощі часто виникають при оперативній підготовці, виготовленні та розповсюдженні навчальних посібників різних видів. Зазначені фактори негативно позначаються на якості підготовки учнів. У зв'язку з цим велика увага приділяється застосуванню прогресивних методик навчання, в тому числі передбачають використання обчислювальної техніки.

Програми, призначені для передачі учням знань і / або умінь, отримали назву «інтелектуальні навчальні системи» (ІНС). Інтерес до розробки ІНС спостерігається з кінця 50-х - початку 60-х років. Розвиток навчальних систем у даний час йде в напрямку надання їм властивості адаптації до цілей та умов навчання.

Ця область досліджень спирається на такі наукові напрямки, як інженерія знань, інтелектуальні навчальні системи (ІНС), персоналізація контенту, управління знаннями, а також дидактика, андрагогіка, концепція безперервного навчання та інші педагогічні напрямки. Технологічно цей напрям спирається на область проектування і розробки інформаційних систем.

Для реалізації більшості вищевикладених принципів навчання в автоматизованій навчальній системі просто необхідна чітка структуризація навчального матеріалу, жорстке розбиття матеріалу по предметним каталогам, які взаємодіють в системі не жорстких меж предметних зв'язків. Більшість же наявних на сьогоднішній день систем розробки не забезпечує можливості докладної структуризації навчального матеріалу. У багатьох випадках розробнику автоматизованої навчальної системи потрібно наочно уявити її структуру не тільки в загальному вигляді, з точністю, в кращому випадку до цілої теми, як це дозволяє зробити більшість систем, але і більш конкретно, з деталізацією до більш дрібних структур, таких як визначення, теореми, алгоритми та ін. Це дозволить розробнику побачити можливі недоробки, неповноту матеріалу, відсутність будь-яких проміжних елементів, необхідних для логічного зв'язку понять.

Реалізація перерахованих вище можливостей послужила підставою для розробки системи формування та обробки структури електронного підручника.

Предмет дослідження - моделі і методи автоматизації побудови навчального контенту.

Об'єкт дослідження - процеси оформлення навчального контенту в приватному випадку для індивідуального запиту користувача.

Мета дослідження - розробка моделей і методів формування цільового навчального контенту згідно із запитом користувача з урахуванням досвіду попереднього навчання задля досягнення більш релевантної видачі та формування структури навчального контенту.

Для досягнення поставленої мети необхідно:

- проаналізувати вихідні дані;
- розробити структуру бази знань, виходячи з навчальної методики;
- створити систему управління знаннями;
- створити систему взаємодій предметних областей;
- створити внутрішню (на сервері) структуру каталогів, подібну до тієї, яка використовується на кафедрі комп'ютерних наук та інженерії СНУ ім. В.Даля.

Основні результати магістерської роботи **доповідались** на Міжнародній науково-практичній конференції «Майбутній науковець – 2017», та на Всеукраїнській науково-практичній конференції «Електронні апарати та системи. Проблеми створення. Перспективи розвитку».

Магістерська робота **складається** зі вступу, 4 розділів, висновків, переліку джерел посилань, додатку. Загальний обсяг роботи становить 105 сторінок, 6 таблиць, 37 рисунків.

1 ОГЛЯД ІСНУЮЧИХ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ

1.1 Основи дистанційного навчання

Дистанційне навчання - комплекс освітніх послуг, що надаються широким верствам населення в країні і за кордоном за допомогою спеціалізованого інформаційного освітнього середовища, що базується на засобах обміну навчальною інформацією на відстані (супутникове телебачення, радіо, комп'ютерний зв'язок і т.п.).

Інформаційно-освітня система ДН є системно-організована сукупність засобів передачі даних, інформаційних ресурсів, протоколів взаємодії, апаратно-програмного й організаційно-методичного забезпечення, орієнтована на задоволення освітніх потреб користувачів. ДН є однією з форм безперервної освіти, яке покликане реалізувати права людини на освіту й отримання інформації.

Тобто, під дистанційним навчанням розуміємо будь-який вид передачі знань, де навчаючий і той, якого навчають, роз'єднані в часі і / або просторі. Якщо погодитися з цим визначенням, то "старе добре" заочне навчання і є прообраз сучасного ДН, в якому відсутній елемент індивідуалізації. Яким же чином можна привнести елементи індивідуалізації в компоненти дистанційного навчання?

Оскільки сучасні комп'ютери дозволяють з великою ефективністю відтворювати практично всі відомі до теперішнього часу види передачі інформації і, що ми вважаємо найважливішим, тільки вони можуть реалізувати адаптивні алгоритми в навчанні і забезпечити викладача об'єктивною ситуацією й оперативним зворотним зв'язком про процес засвоєння навчального матеріалу, то стає абсолютно очевидним, що принципова відмінність ДН у сьогоднішньому його розумінні від традиційного заочного не в тому, що "перо і папір" замінює комп'ютер, а "голубину пошту" - Інтернет.

Мультимедійний комп'ютер - це не тільки новий інтегрований носій інформації, цей пристрій повно й адекватно відображає модель "face to face". Крім цього, тільки в комп'ютерах можна реалізувати інформаційно-довідкові системи на основі гіпермедійних посилань, що також є однією з найважливіших складових індивідуалізації навчання.

Що ж таке «Електронний підручник» і в чому його відмінності від звичайного підручника? Зазвичай електронний підручник - це комплект навчальних, контролюючих, моделюючих та інших програм, що розміщуються на магнітних носіях (твердому або гнучкому дисках) ПЕОМ, у яких відображено основний науковий зміст навчальної дисципліни. ЕП часто доповнює звичайний, та особливо ефективний в тих випадках, коли

він:

- забезпечує практично миттєвий зворотний зв'язок;
- допомагає швидко знайти необхідну інформацію (в тому числі контекстний пошук), пошук якої в звичайному підручнику ускладнений;
- істотно заощаджує час при багаторазових зверненнях до гіпертекстових пояснень;
- поряд з коротким текстом - показує, розповідає, моделює і т.д. (саме тут з'являються можливості і переваги мультимедіа-технологій), дозволяє швидко, але в темпі найкращому для конкретного індивідуума, перевірити знання з певного розділу.

До недоліків ЕП можна віднести не дуже хорошу фізіологічність дисплея як засіб сприйняття інформації (сприйняття з екрана текстової інформації менш зручний і ефективний, ніж читання книги) і більш високу вартість у порівнянні з книгою.

1.2 Класифікація засобів створення електронних ресурсів

Засоби створення електронних підручників можна розподілити на групи, наприклад, використовуючи комплексний критерій, до складу якого належать такі показники: як призначення та виконувані функції, вимоги до технічного забезпечення, особливості застосування. Відповідно до зазначеного критерію можлива наступна класифікація:

- традиційні алгоритмічні мови;
- інструментальні засоби загального призначення;
- засоби мультимедіа;
- гіпертекстові і гіпермедіа засоби.

Нижче наводяться особливості і короткий огляд кожної з виділених груп. В якості технічної бази на подальшому мають на увазі ІВМ сумісні комп'ютери, як найбільш поширені в нашій країні і що є в розпорядженні університету.

Характерні риси електронних підручників, створених засобами прямого програмування:

- різноманітність стилів реалізації (колірна палітра, інтерфейс, структура ЕП, засіб подачі матеріалу і т.д.);
- складність модифікації й супроводу;
- великі витрати часу і трудомісткість;
- відсутність апаратних обмежень, тобто можливість створення ЕП,

орієнтованого на наявну технічну базу.

Інструментальні засоби загального призначення (ІЗЗП) призначені для створення ЕП користувачами, які є кваліфікованими програмістами. ІЗЗП, що застосовуються при проектуванні ЕП, як правило, забезпечують наступні можливості:

- формування структури ЕП;
- введення, редагування і форматування тексту (текстовий редактор);
- підготовка статичної ілюстративної частини (графічний редактор);
- підготовка динамічної ілюстративної частини (звукових і анімаційних фрагментів);
- підключення виконуваних модулів, реалізованих із застосуванням інших засобів розробки та ін.

До переваг інструментальних засобів загального призначення слід віднести:

- можливість створення ЕП особами, які не є кваліфікованими програмістами;
- значне зменшення трудомісткості і термінів розробки ЕП;
- невисокі вимоги до комп'ютерів і програмного забезпечення.

Разом з тим, ІЗЗП мають ряд недоліків, таких як:

- далеко не дружній інтерфейс;
- менші, проти мультимедіа і гіпермедіа систем, можливості;
- відсутність можливості створення програм дистанційного навчання.

Ще до появи нової інформаційної технології експерти, провівши безліч експериментів, виявили залежність між методом засвоєння матеріалу і здатністю відновити отримані знання декілька днів тому. Якщо матеріал був звуковим, то людина запам'ятовувала близько $\frac{1}{4}$ його обсягу. Якщо інформація була представлена візуально - близько $\frac{1}{3}$. При комбінуванні впливу (зорового і слухового) запам'ятовування підвищувалося до половини, а якщо людина залучалася до активних дій в процесі вивчення, то засвоюваність матеріалу підвищувалася до 75%.

Отже, мультимедіа означає об'єднання кількох способів подачі інформації - текст, нерухомі зображення (малюнки і фотографії), рухомі зображення (мультиплікація і відео) і звук (цифровий і MIDI) - в інтерактивний продукт.

Аудіоінформація включає в себе мову, музику, звукові ефекти. Найбільш важливим питанням при цьому є інформаційний обсяг носія. У порівнянні з аудіо, відеоінформація представляється значно більшою кількістю використовуваних елементів. Перш за все, сюди входять елементи статичного відеоряду, які можна розділити на дві групи: графіка (мальовані зображення) і фото. До першої групи належать різні малюнки, інтер'єри,

поверхні, символи в графічному режимі. До другої - фотографії і скановані зображення.

Динамічний відеоряд практично завжди складається з послідовностей статичних елементів (кадрів). Тут виділяються три типових елемента: звичайне відео (близько 24 фото в секунду), квазівідео (6-12 фото в секунду), анімація. Використання відеоряду у складі мультісередовища передбачає вирішення значно більшої кількості проблем, ніж використання аудіо. Серед них найбільш важливими є: роздільна здатність екрану і кількість кольорів, а також обсяг інформації.

Характерною відмінністю мультимедіа продуктів від інших видів інформаційних ресурсів є помітно більший інформаційний обсяг, тому в цей час основним носієм цих продуктів є оптичний диск CD-ROM стандартної ємністю 640 Мбайт. Для професійних застосувань існує ряд інших пристроїв (CD-Worm, CD-Rewriteable, DVD та ін.), однак вони мають дуже високу вартість.

Гіпертекст - це спосіб нелінійної подачі текстового матеріалу, при якому в тексті є якимось чином виділені слова, що мають прив'язку до визначених текстових фрагментів. Таким чином, користувач не просто гортає одна за одною сторінки тексту, а може відхилитися від лінійного опису до будь-якого посилання, тобто сам управляє процесом видачі інформації. У гіпермедіа системі в якості фрагментів можуть використовуватися зображення, а інформація може містити текст, графіку, відеофрагменти, звук.

Використання гіпертекстової технології задовольняє таким вимогам до підручників, як структурованість і зручність в зверненні. За потреби такий підручник можна "викласти" на будь-якому сервері і його можна легко коригувати. Але, як правило, їм властиві невдалий дизайн, компоновання, структура і т.д.

У цей час існує безліч різних гіпертекстових форматів (HTML, DHTML, PHP та ін.).

1.3 Структурна організація електронно-навчального середовища

На ринку комп'ютерних продуктів з кожним роком зростає кількість навчальних програм, електронних підручників, тощо. Одночасно не вщухають суперечки про те, яким повинен бути "електронний підручник", які функції "ставляться йому в обов'язок". Традиційна побудова ЕП: пред'явлення навчального матеріалу, практики, тестування.

В даний час до підручників пред'являються такі вимоги:

1. Інформація по обраному курсу повинна бути добре структурована і являти собою закінчені фрагменти курсу з обмеженим числом нових понять.
2. Кожен фрагмент, поряд з текстом, повинен представляти інформацію в аудіо- або

відео вигляді ("живі лекції"). Обов'язковим елементом інтерфейсу для живих лекцій буде лінійка прокрутки, що дозволяє повторити лекцію з будь-якого місця.

3. Текстова інформація може дублювати певну частину живих лекцій.

4. На ілюстраціях, що представляють складні моделі чи пристрої, мусить бути миттєва підказка, яка з'являється або зникає одночасно з рухом курсору по окремих елементах ілюстрації (карти, плану, схеми, креслення складання виробу, пульта управління об'єктом і т.д.).

5. Текстова частина повинна супроводжуватися численними перехресними посиланнями, які дозволяють скоротити час пошуку необхідної інформації, а також потужним пошуковим центром. Перспективним елементом може бути підключення спеціалізованого тлумачного словника з цієї предметної області.

6. Відеоінформація чи анімації повинні супроводжувати розділи, які важко зрозуміти в звичайному викладі. В цьому випадку, витрати часу для користувачів в п'ятьдесят разів менші в порівнянні з традиційним підручником. Деякі явища взагалі неможливо описати людині, яка цього не бачила (водоспад, вогонь і т.д.). Відеокліпи дозволяють змінювати масштаб часу та демонструвати явища у прискореній, уповільненій або вибіркової зйомці.

7. Наявність аудіоінформації, яка у багатьох випадках є основною і часом незамінною змістовною частиною підручника.

Можна виділити 3 основні режими роботи ЕП.

- навчання без перевірки;
- навчання з перевіркою, при якому в кінці кожного розділу (параграфу) учню пропонується вирішити декілька питань, дозволяючих визначити рівень засвоєння матеріалу;

- тестовий контроль, призначений для підсумкового контролю знань з виставленням оцінки.

В даний час до підручників пред'являються такі вимоги: структурованість, зручність у зверненні, наочність викладеного матеріалу. Щоб задовольнити перераховані вище вимоги, доцільно використання гіпертекстової технології.

Електронний варіант підручника вміщує в собі і засоби контролю, так як контроль знань є однією з основних проблем в навчанні. Довгий час у вітчизняній системі освіти контроль знань, як правило, проводився в усній формі. На сучасному етапі застосовуються різні методи тестування. Багато, звичайно, не поділяють цю позицію, вважаючи, що тести виключають такі необхідні навички, як аналізування, зіставлення і т.д. У системах дистанційного навчання застосування нових технологій дає можливість якісно по-новому

вирішити проблему. Таким чином, можна сподіватися, що застосування нових інформаційних технологій сприятиме підвищенню ефективності навчання, а також є незамінним інструментом при самостійній підготовці учня.

Відомо, що для активного оволодіння конкретною предметною областю необхідно як вивчити теорію, так і сформувати практичні навички у вирішенні завдань. Для цього потрібно навчитися будувати моделі досліджуваних процесів і явищ, проектувати алгоритми рішення та реалізовувати їх у вигляді програм. Для досягнення цієї мети в складі ЕП включена серія програм, що забезпечують графічну ілюстрацію структури і роботи алгоритмів, що дозволяє не тільки підвищити ступінь їх розуміння, а й сприяє розвитку у студента інтуїції і образного мислення.

1.4 PHP в Web розробці

PHP (рекурсивний акронім словосполучення "PHP: HypertextPreprocessor") - це широко використовувана мова програмування загального призначення з відкритим вихідним кодом. PHP сконструйований спеціально для проведення Web-розробок і може впроваджуватися в HTML-код.

Код PHP відділяється спеціальними початковими і кінцевими тегамі, які дозволяють процесору PHP визначати початок і кінець ділянки HTML-коду, що містить PHP-скрипт.

Значною відмінністю PHP від будь-якого коду, що виконується на стороні клієнта, наприклад, JavaScript, є те, що PHP-скрипти виконуються на сервері. Якби у вас на сервері був розміщений скрипт, подібний вищенаведеному, клієнт отримав би тільки результат виконання скрипта, при чому він не зміг би з'ясувати, який саме код виконується. Ви навіть можете налаштувати свій сервер таким чином, щоб HTML-файли оброблялися процесором PHP, так що клієнти навіть не зможуть дізнатися, отримують вони звичайний HTML-файл або результат виконання скрипта.

PHP вкрай простий для освоєння, але разом з тим здатний задовольнити запити професійних програмістів. Після того, як ви вперше почули про PHP, і відкрили цей посібник, протягом декількох годин ви вже зможете створювати прості PHP-скрипти.

Хоча PHP, головним чином, призначений для роботи в середовищі web-серверів, область його застосування не обмежується тільки цим. Читайте далі і не пропустіть главу Можливості PHP або, почніть безпосередньо з Вступного керівництва, якщо вас цікавить виключно веб- програмування.

PHP може все. Головним чином, область застосування PHP сфокусована на написання скриптів, що працюють на стороні сервера; таким чином, PHP здатний виконувати все те, що виконує будь-яка інша програма CGI, наприклад, обробляти дані форм, генерувати динамічні сторінки або відсилати і приймати cookies. Але PHP здатний виконувати і безліч інших завдань. Існують три основні області, де використовується PHP.

Створення скриптів для виконання на стороні сервера. PHP найбільш широко використовується саме таким чином. Все, що вам знадобиться, це парсер PHP (у вигляді програми CGI або серверного модуля), веб-сервер і браузер. Щоб ви могли переглядати результати виконання PHP-скриптів в браузері, вам потрібен працюючий веб-сервер і встановлений PHP. У разі, якщо ви просто експериментуєте, ви цілком можете використовувати свій домашній комп'ютер замість сервера. За більш докладною інформацією зверніться до глави Поради по установці.

Створення скриптів для виконання в командному рядку. Ви можете створити PHP-скрипт, здатний запускатися незалежно від веб-сервера та браузера. Все, що вам потрібно – парсер PHP. Такий спосіб використання PHP ідеально підходить для скриптів, які повинні виконуватися регулярно, наприклад, за допомогою cron (на платформах *nix або Linux) або за допомогою планувальника завдань (TaskScheduler) на платформах Windows. Ці скрипти також можуть бути використані в задачах простої обробки текстів. За додатковою інформацією звертайтеся до глави Використання PHP в середовищі командного рядка.

Створення віконних додатків, що виконуються на стороні клієнта. Можливо, PHP не найкраща мова для створення подібних додатків, але, якщо ви дуже добре знаєте PHP і хотіли б використовувати деякі можливості в своїх клієнт-додатках, ви можете використовувати PHP-GTK для створення таких додатків. Подібним чином ви можете створювати і крос-платформні додатки. PHP-GTK є розширенням PHP і не поставляється разом із дистрибутивом PHP.

PHP доступний для більшості операційних систем, включаючи Linux, багатьох модифікацій Unix (такі, як HP-UX, Solaris і OpenBSD), MicrosoftWindows, MacOS X, RISCOS, та інших. (Абсолютно точно, що існує версія PHP для OS / 2. Невідомо, правда, наскільки відповідна нинішнім реаліям). Також в PHP включена підтримка більшості сучасних веб-серверів, таких, як Apache, MicrosoftInternetInformationServer, PersonalWebServer, серверів Netscape і iPlanet, сервера OreillyWebsitePro, Caudium, Xitami, OmniHTTPd і багатьох інших. Для більшості серверів PHP поставляється в якості модуля, для інших, що підтримують стандарт CGI, PHP може функціонувати в якості процесора CGI.

Таким чином, вибираючи PHP, ви отримуєте свободу вибору операційної системи і веб-сервера. Крім того, у вас з'являється вибір між використанням процедурного або об'єктно-орієнтованого програмування або ж їх поєднання. Незважаючи на те, що PHP 4 (поточна стабільна версія) підтримує в повному обсязі особливості ООП, багато бібліотек коду і великі програми (включаючи бібліотеку PEAR) написані тільки з використанням ООП. PHP 5 виправляє деякі слабкості, властиві реалізації ООП у PHP 4 і надає розробнику цілісну об'єктну модель.

PHP здатний не тільки видавати HTML. Можливості PHP включають формування зображень, файлів PDF і навіть роликів Flash (з використанням libswf і Ming), створених "на льоту". PHP також здатний видавати будь-які текстові дані, такі, як XHTML і інші XML-файли. PHP здатний здійснювати автоматичну генерацію таких файлів і зберігати їх у файловій системі вашого сервера замість того, щоб віддавати клієнту, організовуючи, таким чином, кеш динамічного змісту, розташований на стороні сервера.

Одною зі значних переваг PHP є підтримка широкого кола баз даних. Створення скрипта, що використовує бази даних, неймовірно просто. Також у PHP додано підтримку DBX для роботи на абстрактному рівні, так що ви можете працювати з будь-якою базою даних, що використовують DBX. Крім того, PHP підтримує ODBC (OpenDatabaseConnectionstandard), таким чином, ви можете працювати з будь-якою базою даних, що підтримує цей всесвітньо визнаний стандарт.

PHP також підтримує "спілкування" з іншими сервісами з використанням таких протоколів, як LDAP, IMAP, SNMP, NNTP, POP3, HTTP, COM (на платформах Windows) і багатьох інших. Крім того, ви отримуєте можливість працювати з мережевими сокетом "безпосередньо". PHP підтримує стандарт обміну складними структурами даних WDDX. Звертаючи увагу на взаємодію між різними мовами, слід згадати про підтримку об'єктів Java і можливості їх використання в якості об'єктів PHP. Для доступу до віддалених об'єктів ви можете використовувати розширення CORBA.

PHP включає засоби обробки текстової інформації, починаючи з регулярних виразів Perl або POSIXExtended і закінчуючи парсером документів XML. Для парсинга XML в PHP 4 використовуються стандарти SAX і DOM. Для перетворення документів XML ви можете використовувати розширення XSLT. В PHP 5 обробка XML-документів стандартизована і відбувається на базі бібліотеки libxml2. Також додано два нові розширення для роботи з XML: SimpleXML і XMLReader.

Використовуючи PHP в галузі електронної комерції, ви зверніть увагу на функції здійснення платежів Cybercash, CyberMUT, VeriSignPayflowPro і CCVS.

Останнім за рахунком, але не за значенням, є підтримка багатьох інших розширень, таких, як функції пошукової машини mnoGoSearch, функції IRCGateway, функції для роботи зі стиснутими файлами (gzip, bz2), функції календарних обчислень, функції перекладу.

1.5 CSS в Web розробці.

Каскадні таблиці стилів це один із способів оформлення HTML документа. Ні більше, і не менше. Проте, філософія цього способу радикально відрізняється від типово розмічального "сюди ми сунемо ``, а сюди, мабуть, `<fontface = arial>`". Недоліки такого підходу видно відразу - при спробі змінити оформлення сайту доведеться міняти всі сторінки і всі елементи, один за іншим.

Таблиці CSS пропонують логічний спосіб оформлення документа. Тобто в будь-якому правильно складеному тексті можна відокремити такі поняття, як заголовки, параграфи, терміни, посилання один від одного. До того ж CSS охоплює і такі області, як оформлення зображень, таблиць та інших візуальних елементів.

Більш того, зараз можна з упевненістю сказати, що CSS надає набагато ширші можливості для форматування, ніж власне стандарт HTML. До того ж ситуація з різними браузерами, по-різному розуміючими різні атрибути CSS, потроху змінюється. Наприклад, браузери IE і Opera, якими, як не крути, користується переважна більшість серверів, відображають прості таблиці CSS практично однаково. Там де вони відображають неоднаково, повинні допомогти майбутні статті.

На сьогоднішній день офіційно прийнятою стандартами W3C версією CSS є 2, а в розробці знаходиться 3 версія. Повторюся, що в повному обсязі властивості CSS2 підтримуються браузерами. Тим не менш, деякі властивості CSS2 є наріжним каменем важливих аспектів DHTML програмування - різних спливаючих меню, рухомих картинок та іншої метушні на екрані.

Для початку ми розглянемо найпростіший синтаксис CSS і методи підключення таблиць.

Сама таблиця - звичайний текстовий файл, зазвичай зберігається з розширенням ".css". Формат таблиць практично вільний, що і буде показано далі. Файл складається з визначень, або правил (rules). У загальному вигляді правило виглядає так - спочатку йде selector, будемо називати його визначником, який позначає, до яких саме елементів HTML потрібно застосовувати оформлення, потім йде відкрита фігурна дужка, в ній через крапку

з комою перераховуються атрибути оформлення CSS, потім фігурна дужка закривається. Будь-яка кількість пробільних (символів табуляції, пробілу та розриву рядків) може бути вставлена між селектором, дужкою, атрибутами. Жодних символів після закритої дужки. Оформлення визначника для всіх елементів одного типу. Перший (найпростіший) спосіб вказівки визначника - задати оформлення для всього базового класу елементів, наприклад, елементів параграфа `<p>` і `<cite>`. В даному випадку всі параграфи документа, що не мають уточнюючих класових або ідентифікаторних атрибутів, матимуть вирівнювання по правому, а аналогічні елементи `cite` - форматування моноширинним шрифтом. Зверніть увагу, що конкретний шрифт не заданий, оскільки на машині користувача, якщо він використовує один з варіантів Unix, може і не бути, скажімо, шрифту Courier (хоча треба сказати його клони є практично на всіх лінукових дистрибутивах). Проте, текст відобразиться коректно - встановленим за замовчуванням у браузері моноширинним шрифтом.

Іншим способом, також дуже популярним, є субкласування елементів. Тобто, у Вас є параграфи заголовка, параграфи цитат, параграфи копірайту. Для кожного з них можна створити свій клас. Такий метод дуже зручний в тому випадку коли ми маємо великий CSS файл, де існує багато стилів, які застосовані до HTML, PHP файлу. Навіть, якщо не застосований якийсь стиль, але існує субкласування, то до даного об'єкту буде застосований стиль. Після крапки пишеться назва класу. Якщо ім'я основного тега не вказано (тобто, перед крапкою нічого немає), то оформлення буде застосовуватися для всіх типів елементів, що мають `class = classname`.

Наступним способом є завдання оформлення для іменованих (певними ідентифікаторами) елементів документа. А застосовується так: `<div id = menu>` Це шматочок майбутнього меню `</div>`. Необхідно знати, що кожен елемент, визначений таким чином, є для браузера логічно унікальним. Тому використовувати ID визначення з одним ім'ям для декількох елементів вкрай не рекомендується з огляду на непередбачуваність реакції. Натомість використовуйте визначення класу.

Оформлення контекстного визначника. Припустимо, Ви хотіли б, щоб всі посилання відображалися звичайним шрифтом синього кольору, але посилання всередині таблиці повинні бути дрібніше, і не повинні підкреслюватись. Можна, звичайно, визначити для цього окремий клас, але є більш витончене рішення - вказати, в якому саме контексті (тобто, всередині якого елемента) для даного тега застосовувати оформлення.

Як бачите, число вкладень необмежено. Однак, не треба надто вже захоплюватися. Одного контексту зазвичай буває цілком достатньо (максимум двох). Таким чином, для цієї таблиці стилів ми маємо:

Звичайне посилання всередині таблиці. Посилання всередині таблиці та всередині тега cite.

Наостаннє, угруповання визначників. При необхідності, можна вказати загальне оформлення для цілого набору визначників.

Елементи a, h2, h3, td, td.menu НЕ буде підкреслено, виводитися будуть шрифтом Arial, а розмір у них буде: x-small.

Усі наступні визначення з тим же ім'ям (наприклад, два поспіль визначення для елемента a) завжди додають оформлення. Тобто, якщо у Вас для елемента a був введений якийсь колір і шрифт, а згодом десь (не обов'язково в тій же таблиці) було введено атрибут кольору і вирівнювання, то колір і вирівнювання зміняться, а шрифт залишиться колишнім. Взагалі, будь-який параметр таблиці стилів можна згодом перевантажити (доповнити). Класові селектори (ClassSelectors): Синтаксис: селектор .клас {властивості} CLASS - атрибут елемента в HTML, який визначає його клас. У CSS можна описати власні стилі для різних класів одних і тих же елементів

Всі елементи H1 з атрибутом CLASS = "blue" стануть синіми.

Класи можуть так само бути описані без явного прив'язування їх до певних елементів. Синтаксис: .клас {властивості} ПРИКЛАД: .green {color: green;} В даному випадку всі елементи з атрибутом CLASS = "green" стануть зеленими. ID селектори (IDSelectors): Синтаксис: #id {властивості}

ID - індивідуально іменований стиль. З його допомогою можна створювати стилістичні винятки крім елементів одного класу.

Ідентифікатори використовуються в основному для додання одному або декільким елементам одного класу індивідуальних властивостей. Скажімо, Ви створили клас blue - синій курсив. Але Вам знадобився жирний, підкреслений текст, синім курсивом. Звичайно, можна створити новий клас, але навіщо? Простіше описати ID. Наприклад, "boldunderline". І всі елементи класу blue зі значенням ID "boldunderline" стануть жирними підкресленими синім курсивом. Відбудеться як би синтез властивостей, класу blue і ідентифікатора boldunderline.

Як видно з прикладу, атрибут ID може бути використаний без вказівки класу (останній параграф прикладу). Тоді параграф буде володіти тільки властивостями ID "boldunderline" (в прикладі - жирний, підкреслений текст). Контекстуальні селектори (ContextualSelectors):

Контекстуальні селектори - це поєднання декількох звичайних селекторів. Стиль задається тільки елементам в заданій послідовності в залежності від каскадного порядку.

В даному прикладі всі елементи EM всередині елементів P матимуть заданий стиль.

Додання кільком елементам однакових властивостей:

Псевдокласи і псевдоелементи - це особливі класи й елементи, притаманні CSS і які автоматично визначаються підтримуваними CSS браузерами. Псевдокласи розрізняють різні типи одного елемента, створюючи при визначенні власні стилі для кожного з них. Псевдоелементи є частинами інших елементів, задаючи цим частинам відмінний від елемента в цілому стиль.

Список псевдокласів і псевдоелементів:

AnchorPseudoClasses - ці псевдокласи елемента ``, що позначає посилання. Псевдокласи цього елемента: (посилання), `active` (активне посилання), `visited` (відвіданий раніше URL), `hover` (псевдоклас, що виникає при піднесенні курсору до посилання, не працює в Нетскейп).

Глобальні стилі задають вид елементів всього документа. Для цього використовується тег `<STYLEtype = "text / css">`. Він розміщується в заголовку документа.

В даному прикладі всі елементи H1 будуть написані великим червоним курсивом, всі елементи із зазначеним класом BLUE будуть синіми, а всі елементи з ідентифікатором ID = "Bold" стануть жирними. Для простоти замість `<STYLEtype = "text / css">` можна використовувати просто тег `<STYLE>`, що менш грамотно.

Можна працювати на Web без знання мови HTML, оскільки тексти HTML можуть створюватися різними спеціальними редакторами і конвертерами. Однак, ця частина роботи для тих, хто пише безпосередньо на HTML. Писати безпосередньо на HTML неважко. Можливо, це навіть легше, ніж вивчати HTML-редактор або конвертер, які часто обмежені в своїх можливостях, містять помилки або проводять поганий HTML код, який не працює на різних платформах.

Мова HTML існує в декількох варіантах і продовжує розвиватися, але конструкції HTML швидше за все будуть використовуватися і подалі. Вивчаючи HTML і пізнаючи його глибше, створюючи документ на початку вивчення HTML і розширюючи його наскільки це можливо, Ви зможете створювати документи, які можуть бути переглянуті багатьма браузерами Web, як зараз, так і в майбутньому. Це не виключає можливості використання інших методів, наприклад, метод розширених можливостей, що надається NetscapeNavigator, InternetExplorer або деякими іншими програмами. Якщо це дійсно служить вашим цілям і Ви хочете сформувані власну думку про названі програми, користуйтеся їм. Але робота з HTML - це спосіб засвоїти особливості створення документів в стандартизованій мові, використовуючи розширення, тільки коли це дійсно необхідно.

HTML був ратифікований World Wide Web Consortium. Він підтримується

декількома широко поширеними браузерями, і, можливо, стане основою майже всього, що має відношення до Web програмного забезпечення.

Символи, взяті в кутові дужки <> є HTML командами, по яким «браузер» розпізнає, як потрібно перетворити частини тексту, укладені між цими командами.

Документ в цілому повинен бути відзначений як документ в форматі HTML. Для цього він повинен починатися командою <HTML> і закінчуватися командою </ HTML>.

Документ складається з 2 частин:

- заголовку (Head);
- власне документа (Body).

Для виділення заголовка потрібно ввести: <HEAD> Заголовок документа <HEAD>

Кожен WWW - документ має назву, яка вводиться до титульного рядка «браузера».

Для введення титульного рядка в заголовок документа потрібно скористатися наступними командами: <HEAD> <TITLE> TITLElist </ TITLE> </ HEAD>

Слід зазначити, що титульний рядок повинен бути англійською мовою у латинській кодировці, так як вона відображається в спеціальних полях браузера.

Для запису основного тексту потрібно ввести: <BODY> Основний текст </ BODY>

Таким чином, загальна схема документа в форматі HTML виглядає наступним чином:

<HTML>

<HEAD> <TITLE> Титульний рядок документа </ TITLE> </ HEAD>

<BODY> Основний текст документа </ BODY>

</ HTML>

При написанні команд HTML не має значення, якими буквами - рядковими або прописними Ви пишете команди.

Одним з розділів психології, що займається, в тому числі, і теорією навчання, є нейролінгвістичне програмування (НЛП). НЛП - це гуманітарна технологія, одним із завдань якої є формалізація успішного нового (тобто, свідомо усвідомленого) досвіду для навчання йому людей.

Не вдаючись в подробиці (з принципами, методами і завданнями НЛП можна познайомитися на сайті <http://www.nlp.ru>), зазначу тільки, що за засобом мислення НЛП виділяє три типи людей:

- мислячих переважно зоровими образами (Візуали);
- мислячих промовлянням думок всередині (Аудіали + Дігітали);
- мислячих переважно відчуттями (Кінестетики).

У процентному співвідношенні це виглядає приблизно так:

- візуали - 30-50%;
- аудіали - 5%;
- кінестетики - 30-60%.

В Internet це співвідношення достовірно невідомо, але, швидше за все, візуалів більше, ніж в середньому по країні.

На перший погляд може здатися, що теоретичні «вигадки» від реальності далекі. Уміло використавши особливості людського мислення, можна значно інтенсифікувати процес сприйняття навчального матеріалу.

Зі сказаного можна зробити висновок, що сприйняття студентом викладеного в електронному підручнику матеріалу залежить не тільки від того,

- як підібраний і в якій послідовності подається цей матеріал;
- яким стилем і в якій манері написаний підручник;
- як він оформлений.

Підбір матеріалу, послідовність його подачі, стиль і манера викладу повністю визначаються авторами підручника відповідно до поставленого перед ними методичного завдання. Єдине, що тут можна побажати - це постаратися максимально піти від канцеляризмів і довгих фраз.

Таким чином, при створенні електронного підручника на рівних правах зі вмістом виступає зовнішній вигляд і структура побудови підручника, причому оформлення - це не данина моді і не спосіб створення іміджу освітнього центру, а один з основних шляхів підвищення якості засвоєння матеріалу студентом.

Наведені вище співвідношення показують, що через специфіку способу подання інформації на екрані дисплея при створенні електронних підручників треба орієнтуватися в основному на візуалів.

Інформація найчастіше представляється у вигляді текстової та графічної. Графічний спосіб представлення вимагає окремого розгляду, тому почнемо з текстової форми.

На процес сприйняття (а значить, і розуміння) тексту, розташованого на екрані дисплея, впливає цілий набір факторів. Це:

- ширина текстової зони;
- спосіб вирівнювання тексту;
- його розташування на екранній сторінці;
- накреслення, стиль і розмір шрифту.

Сприйняття тексту йде значно ефективніше, якщо око може відразу охопити не

окремі слова або уривки фрази, а цілий рядок, закінчений фрагмент або, в ідеалі - абзац. Цей факт давно відомий поліграфістам і є одним із визначальних при виборі довжини рядка тексту. Недарма при великих розмірах сторінок текст в друкованих виданнях ділиться на колонки, а сторінки книг альбомного формату ніколи не заповнюються повністю від краю до краю.

Стосовно до тексту на екрані дисплея і з урахуванням технічних обмежень, розглянутих вище, це призводить до того, що:

- ширина текстової зони повинна бути в межах 540 * 570ріх;
- текстова зона повинна центруватись по горизонталі;
- розмір шрифту повинен бути не менше 12 пунктів.

При невиконанні цих вимог, особливо на моніторах з діагоналлю більше 14 дюймів, довгий рядок змушує очі переміщатися в межах великого кута - іноді навіть доводиться повертати голову від початку до кінця рядка. В результаті підвищується стомлюваність, що, як наслідок, дає різке зниження розуміння матеріалу підручника.

Незважаючи на гадану простоту, це дуже ефективний прийом оформлення тексту. Застосування того чи іншого способу вирівнювання дозволяє не тільки вирішити завдання залучення уваги до певних фрагментів тексту, а й задати ритм читання підручника, зволікаючи або прискорюючи його в потрібних місцях.

Все різноманіття наявних шрифтів можна розділити на дві великі групи: шрифти із зарубками (Serif) і гладкі шрифти (SanSerif - без зарубок):

- до перших (Serif) відносяться шрифти типу TimesNewRoman;
- до других - (San Serif) - Arial.

На думку психологів, шрифт із зарубками читається легше, оскільки оку є за що «зачепитися» під час читання тексту - зарубки як би служать напрямними для переміщення ока по буквах, і воно втомлюється менше.

Гладкі шрифти вимагають більше уваги і зусиль при читанні. В результаті прочитане краще запам'ятовується. Звідси можна зробити висновок, що в тих невеликих фрагментах тексту підручника, на які треба звернути увагу учня (формулювання, визначення і так далі), поряд з прийомами, про які йтиметься нижче, слід використовувати переважно гладкі шрифти. Для друкованих документів вибір шрифту іноді стає важким завданням і часто вирішується особистими уподобаннями автора - настільки багато в даний час розроблено шрифтів. В принципі, HTML-документи мають ті ж можливості вибору.

Однак не треба забувати, що електронний підручник повинен нормально відтворюватися на комп'ютері користувача, на якому асортимент шрифтів може бути дуже

обмежений. З огляду на цей факт, слід ретельно підійти до вибору потрібного комплексу шрифтів, продумавши можливі варіанти заміни. Для отримання задуманого результату, при призначенні шрифтів в тезі слід вказувати кілька їх варіантів за ступенем переваги. При цьому варіанти повинні групуватися з шрифтів з однотипним шрифтом. І тільки в крайньому випадку, ризикуючи втратити задумане форматування, в список можна вводити інші по зображенню шрифти. Можна рекомендувати наступні види наборів шрифтів:

- із зарубками:
- гладкі:

Все те, що сказано вище про шрифти, не відноситься до математичних чи інших формул, набирається з клавіатури в текстовому режимі. Шрифту Symbol, який традиційно застосовується для цих цілей, на комп'ютері користувача може просто не бути. Тому всі грецькі та інші символи повинні вставлятися в текст підручника тільки у вигляді GIF-файлів з прозорим фоном.

Візуально на екрані текстову інформацію можна виділити кількома способами:

- місцем її розташування;
- фоном;
- шрифтом;
- його зображенням і кольором.

З вирівнюванням тексту і шрифтами ми вже розібралися. Тепер перейдемо до ролі кольору в електронному підручнику.

На відміну від друкованих видань підручники в електронному вигляді мають можливість впливати на процес сприйняття за допомогою кольору. Однак тут не можна кидатися в крайності. У всьому потрібна поміркованість. Завдання підручника - навчити, тобто донести до свідомості людини потрібну інформацію найефективнішим способом. Надмірне захоплення колірними ефектами може змістити акценти, і «звести нанівець» всю виконану роботу зі створення підручника.

Тобто, при розробці web-дизайну підручника спочатку слід визначитися з колірною гамою. Чорний текст на контрастному білому тлі - це стандартний, але далеко не найкращий варіант для підручника. Крім додаткової стомлюваності учня така ситуація нічого не принесе.

Щоб знизити навантаження на очі, людина змушена зменшувати яскравість зображення на дисплеї. Це призводить до втрати контрастності, яку доводиться збільшувати. В кінцевому підсумку комфортність роботи за комп'ютером падає, підвищується стомлюваність і, отже, йде на спад здатність до сприйняття інформації.

Уникнути виникнення такої ситуації можна простим підбором колірної пари текст-фон. Для кольору основного тексту все ж краще підходить універсальний чорний, хоча можливі і варіанти (темно коричневий, темно синій і так далі). А ось колір його напарника залежить від загальної обраної колірної гами. Але в будь-якому випадку для фону слід використовувати тільки м'які пастельні тони. Причому найкращий візуальний ефект дає не суцільна заливка фону обраним кольором (параметр BGCOLOR в тезі <BODY>), а м'який, сфокусований текстурний фон, заданий в тому ж тезі параметром BACKGROUND. Але не варто захоплюватися різноманітністю фонів. В крайньому випадку, для різних розділів підручника можна дещо варіювати його відтінок або текстуру. У межах же одного тематичного розділу колір і текстура фону повинні залишатися постійними для всіх сторінок.

Для виділення (смыслового акцентування) фрагментів тексту не варто застосовувати дуже контрастні з основним текстом кольори. Цілком достатньо використовувати різні за насиченістю відтінки одного кольору. А оскільки насиченість можна візуально регулювати розміром і зображенням шрифту (normal, bold, italic), то кількість варіантів кольору можна також обмежити. При чорному основному тексті і світло сірому текстурному тлі колір виділення може бути синім (краще темним, наприклад, «# 006699») і різними відтінками червоного (від темного «# 990033» до яскравого «# FF0000»). Можливі й інші варіанти пар. Це залежить від текстури загального фону.

1.6 Постановка завдання

Виходячи з мети завдання у магістерській роботі розробити:

- дидактичну модель;
- заходи встановлення подібності ситуацій;
- механізмів вибору рішення в ситуаціях;
- структуру бази знань виходячи із структури взаємодій ситуацій;
- інтерфейс для управління навчальним контентом і встановленням зв'язків між елементами навчального матеріалу.

Для коректного виконання поставлених завдань необхідно попередньо проаналізовані вихідні дані до проекту, методи формування навчальних матеріалів для дистанційного навчання

2 УПРАВЛІННЯ ЗНАННЯМИ В ПРОЦЕСІ АВТОМАТИЗОВАНОГО НАВЧАННЯ

2.1 Коротка історія розвитку електронного навчання.

Ефективне використання інформаційних технологій в освіті, може значно поліпшити ефективність навчання та скоротити витрати на нього. Проведені дослідження у цій області часто порівнюють навчання в групі та індивідуальне навчання. У зв'язку з цим були помічені наступні особливості:

- в середньому за годину на студента групи припадає приблизно 0.1 питання;
- при індивідуальному навчанні студент може запитати або відповісти на 120 питань за годину;
- для 98% студентів ефективність індивідуальної роботи вище на 50% ніж у групі.

Індивідуальна робота дає кращі результати. Але такий підхід дуже дорогий, фактично потрібно приставити до кожного студента репетитора. Використання інформаційної технології для подачі матеріалу та інструкцій може частково вирішити цю проблему.

Такий вид навчання, подачі матеріалу та інструкцій може краще відповідати індивідуальним вимогам, інтересам і цілям студента. Індивідуальне електронне навчання за рівнем ефективності може досягти або перевищити рівень індивідуального або традиційного навчання. Навчальні програми створені таким чином, що можуть бути використані багаторазово, зібрані у бібліотеці, і використовуватися у режимі реального часу, як показано на рис. 1, який пояснює назву Advanced Distributed Learning.

Розвиток електронного навчання й інтерес до нього з боку навчальних закладів, уряду і комерційних організацій зумовив початок ADL Ініціативи (Advanced Distributed Learning (Просунуте розподілене навчання))

2.2 Еволюція електронного дистанційного навчання

Фахівці СВІ комбінували розвиток «молодих» мов програмування, розвиток нових технічних засобів і широко використовуваних інтерфейсів. Це дозволило широкому колу людей, незнайомих з програмуванням, швидко і без особливих витрат створювати навчальний продукт. Пізніше фахівці СВІ стали застосовувати більш складні технічні

засоби програмування, створюючи шаблони і структури. Такі шаблони дозволили користувачам, не заглиблюючись у програмування, створювати свій продукт. Вартість роботи зі СБІ значно знизилась у зв'язку з розвитком технології і доступністю персональних комп'ютерів. У СБІ з'явилася можливість використовувати мультимедійні системи. Але СБІ програми було неможливо використовувати поза його первісного контексту, без використання програмного забезпечення, в якому вони були створені. Навчальний зміст та система його представлення користувачеві були сильно взаємопов'язані. Вплив Всесвітньої Павутини Поява Всесвітньої Павутини змінили розвиток СБІ. Інтернет, як широко доступний засіб комунікацій, заснований на загальних стандартах, забезпечив вільний доступ у будь-який час до інформації та навчання. Архітектурно, Всесвітня Павутина була спочатку несумісна з багатьма СБІ – системами, так як Web платформа нейтральна й управляється віддаленим сервером, а СБІ підтримується приватним програмним забезпеченням. Однак СБІ співтовариство швидко усвідомило вигідність роботи на основі Web. Перехід до Інтернет - навчання Першим кроком до адаптації СБІ до інтернет- навчання став перехід від CD-ROM до on-line доставки контенту. Мережа використовувалася спочатку тільки як засіб поширення. Зміст був все ще монолітним, тобто, призначений для певних програм і практично неподільний. Щоб використовувати перші освітні інтернет- програми користувач повинен був завантажити певні програми розробника. Системи навігації та подання інформації не завжди працювали в усіх середовищах. При розробці другого покоління СБІ систем стала очевидною необхідність відокремлення змісту від програм, які його представляють, і створення систем управління навчанням (Learning Management Systems (LMSs)). SCORM - Sharable Content Object Reference Model (модель обміну навчальними матеріалами) З розвитком Мережі і поширенням дистанційного навчання робота над SCORM стандартом стала ключовим завданням ADL. SCORM поєднав і поліпшив розроблені раніше стандарти і специфікації, створивши чітку модель поширення освітнього контенту, засновану на LMS. Web став основним середовищем розповсюдження об'єктів SCORM, тому немає необхідності адаптувати до нових платформ подальші програмні розробки. Але сам SCORM продовжує розвиватися так само, як і середовище його розповсюдження Web. В даний час SCORM використовує модель представлення інформації, специфікації і стандарти мета-дата елементів, що дають системі можливість бути доступною й описувати та впорядковувати освітній контент. У той час як SCORM продовжує розвивати технічні стандарти електронного дистанційного навчання, дослідники СБІ зосереджують свою увагу на таких проблемах. Визначення багаторазового використання освітніх об'єктів. Розробка нових моделей контенту. Розробка моделі оцінки знань. Створення нових

моделей впорядкування змісту (sequencing). Створення освітніх «сховищ». Кожна з цих проблем веде до створення нових специфікацій, які розширяють роботу SCORM [4,5].

2.3 Концепція безперервного навчання

Концепція безперервного навчання передбачає реалізацію таких характерних особливостей як індивідуалізація, релевантність і актуальність навчання, орієнтація навчального процесу на досягнення конкретного практичного результату, застосованого в умовах професійної діяльності студента. Автоматизація процесу індивідуалізації навчального процесу в дистанційному навчанні в умовах стрімкого розвитку науки і техніки повинна реалізовуватися на основі результатів процесу управління знаннями [1].

Процеси управління знаннями широко розглядаються дисципліною менеджменту організації. Тут під управлінням знаннями розуміється процес створення умов для виявлення, збереження та ефективного використання знань та інформації в співтоваристві. Це стратегія, спрямована на надання знань у потрібний час тим членам спільноти, яким ці знання необхідні для того, щоб підвищити ефективність діяльності співтовариства. Очевидною є актуальність задач, пов'язаних з управлінням знаннями в контексті корпоративного навчання та безперервної освіти. У зв'язку з цим пропонується функціональна архітектура Web-орієнтованої системи безперервного навчання (СБН), зображена на рис.2. 1

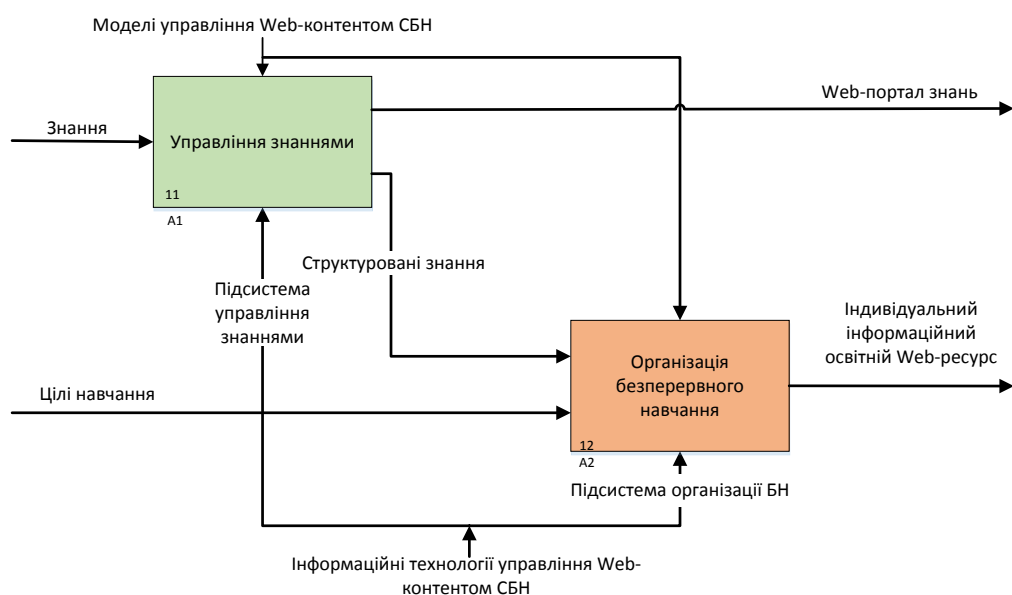


Рисунок 2.1 – Функціональна модель Web-системи безперервного навчання в нотатції IDEF0

Таким чином, функціональність системи пропонується розділити на дві частини, кожна з яких відноситься до одного з двох ключових етапів роботи системи:

- 1) управління знаннями;
- 2) організація безперервного навчання.

На етапі управління знаннями експерт здійснює формалізацію знань, що включає формалізацію навчальної інформації та формалізацію знань про професійні компетенції у посадових інструкціях. Результатом цього процесу є база знань, що функціонує у вигляді Web-порталу знань. На цьому етапі вирішуються завдання, характерні для управління знаннями в менеджменті в технологічних умовах мережі WWW.

Наступним етапом є безпосереднє вирішення ключової задачі неперервного навчання в контексті його дистанційної форми – побудова індивідуального інформаційно-освітнього Web-ресурсу, що реалізує дидактичні функції підтримки навчання. Це стає можливим завдяки наявності бази знань, отриманої в результаті першого етапу роботи. Таким чином, підсистема організації безперервного навчання отримує на вході індивідуальний освітній запит учня, що виражає його навчальні цілі. Далі відбувається генерація індивідуального набору навчального Web-контенту та надання учневі необхідного функціоналу, характерного для дистанційного процесу навчання. У згаданий функціонал входять засоби контролю та діагностики знань, тезаурус навчального курсу, додаткові матеріали для поглибленого вивчення, засоби комунікації з іншими учасниками освітнього процесу і т. п. Розглянемо інструментальні засоби, що реалізують представлену модель роботи на прикладі Порталу знань www.znannya.org, що є експериментальним науково-практичним проектом по автоматизації побудови інформаційного освітнього ресурсу (ІОР) для безперервного навчання.

Управління знаннями є першим етапом роботи з запропонованою системою підтримки безперервного навчання. Даний процес складається з наступних компонентів:

- створення ієрархічної структури контенту;
- встановлення неієрархічних зв'язків між елементами контенту;
- створення таксономії предметних областей (тематичних груп);
- встановлення зв'язків між предметними областями і контентом;
- формалізація сенсу контенту і виділення понятійної складової.

Тут використовується перевірка адекватності за допомогою семантичних карт понять і семантичних конспектів;

- створення ієрархічної структури професійних компетенцій;
- встановлення відносин між контентом і професійними компетенціями.

Діаграма прецедентів управління знаннями СБН показана на рис.2.2.

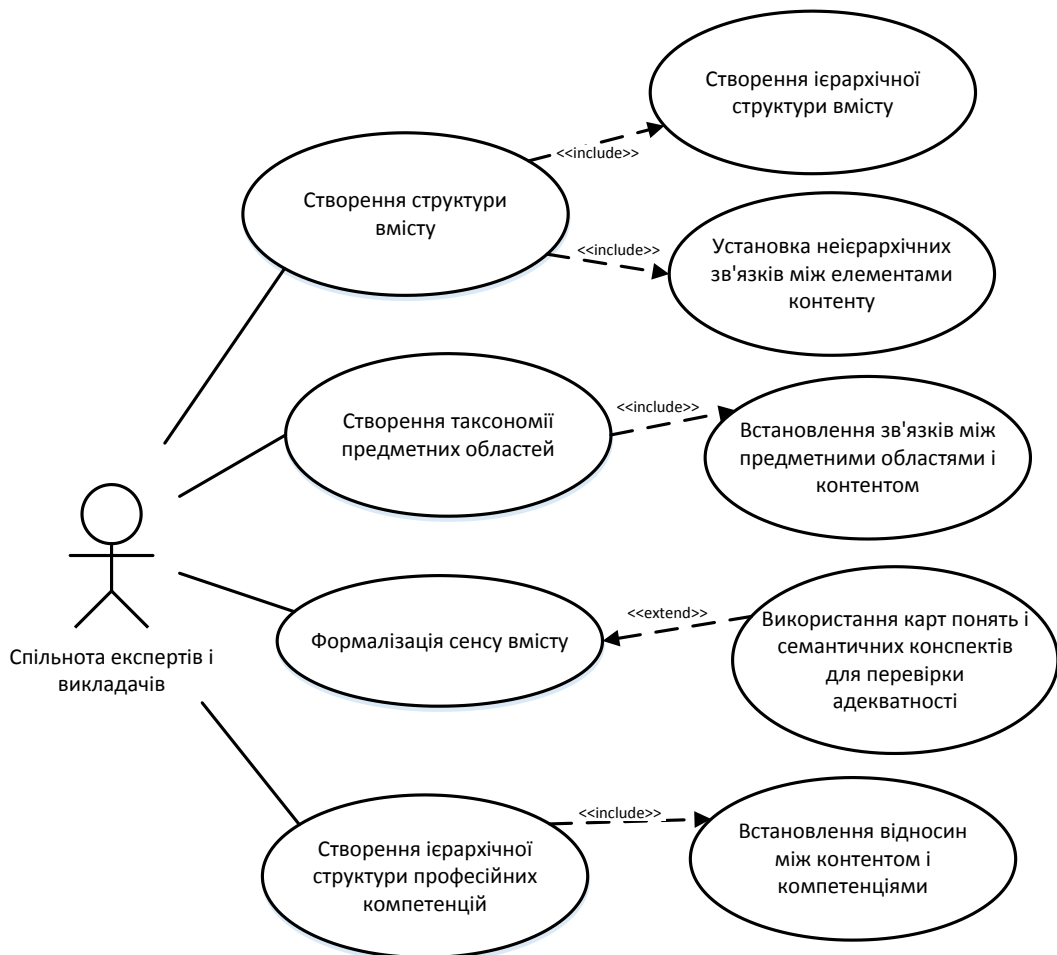


Рисунок 2.2 – Діяльність на етапі управління знаннями СБН

Створення ієрархічної структури контенту – передбачає завантаження навчально-методичної інформації в систему. У якості вихідних матеріалів можуть служити навчальні посібники, розроблені курси, довідники та інша навчально-методична інформація. Елементи контенту мають типізацію, що відносить їх до одного з трьох основних типів: семантичний блок, список, звичайний інформаційний елемент.

Семантичний блок служить для позначення деякого піддерева в ієрархії контенту, який містить інформацію, що має логічну й тематичну єдність. Список служить для вказівки на те, що безпосередні дочірні елементи складають деяку колекцію, набір елементів. Таким чином, на відміну від блоку список робить однорівневий «зріз» ієрархії, тоді як блок об'єднує всі елементи вглиб по ієрархії.

2.4 Встановлення неієрархічних зв'язків у контенті

Встановлення неієрархічних зв'язків у контенті передбачає використання асоціативних зв'язків, а також відносини псевдонімів між елементами контенту. Асоціативні зв'язки дають можливість повідомити додаткову семантику про структурні елементи контенту, а також організувати на цій підставі додаткові навігаційні можливості в рамках Web-ресурсу. Ставлення псевдонімів дає можливість розміщувати елементи контенту в інших місцях ієрархії, перетворюючи, таким чином, дерево контенту в спрямований ациклічний граф. Подібна структура більшою мірою відповідає завданням, які виникають при структуруванні інформації з різних предметних галузей, пов'язаних між собою. Крім того ставлення псевдонімів вирішує задачу повторного використання вмісту.

Приклад структуризації навчального контенту представлений на рис.2.3.

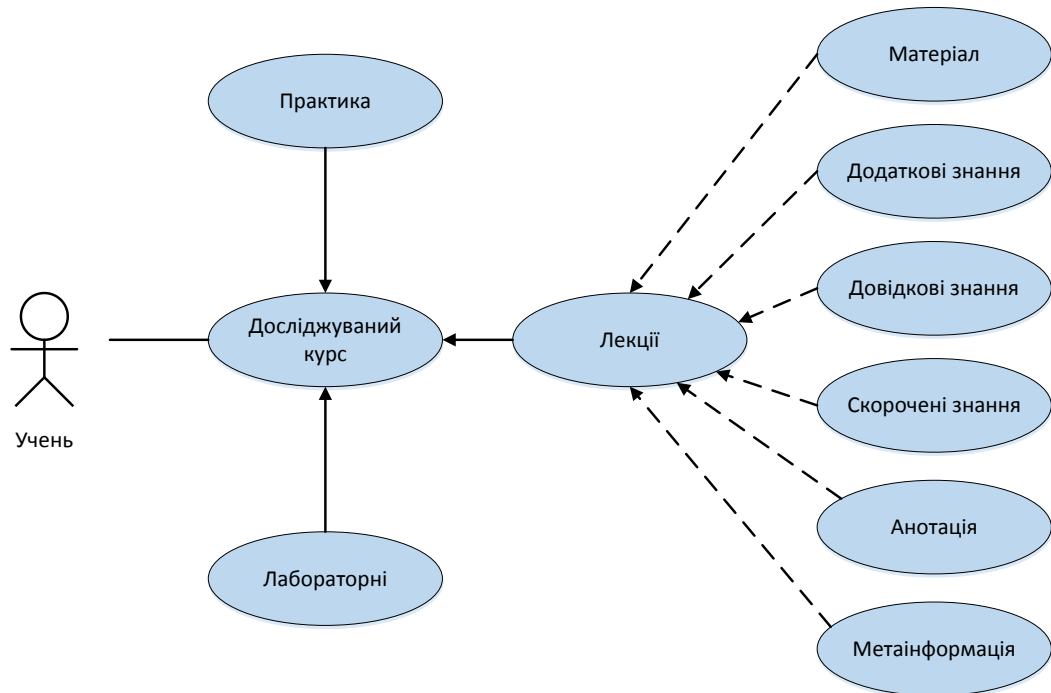


Рисунок 2.3 – Структура навчального контенту

2.5 Створення таксономії предметних областей

Створення таксономії предметних областей і об'єднання контенту в тематичні групи представляє додаткові семантичні відомості про вміст і розширює навігаційні можливості. Створення таксономії предметних областей забезпечується інструментами для редагування деревоподібної структури. З кожним із елементів таксономії може бути

співвіднесено довільну кількість елементів контенту. При цьому береться до уваги тип елемента контенту. Таким чином, віднесення до певної предметної області семантичного блоку, співвіднесе з цією областю всі елементи, що входять у цей блок. Зв'язки з предметними областями відображаються при показі сторінок, завдяки чому надається можливість доступу до елементів контенту, що містить інформацію з тієї ж теми, навіть якщо такі елементи належать іншим курсам і знаходяться в інших місцях ієрархії контенту.

Крім цього набір предметних областей відображається у вигляді хмари тегів, забезпечуючи наочну візуалізацію тематичного змісту та додаткову навігаційну схему порталу. Комплекс дій з побудови структури контенту і таксономії предметних областей здійснюється відповідно до ієрархічно- мережневої моделі навчального контенту Tree-Net.

Формалізація сенсу контенту і виділення понятійної складової відбувається у відповідності з принципами понятійно-тезової моделі (ПТМ). Для цього редактор порталу забезпечується спеціальним інтерактивним інтерфейсом, що дозволяє робити необхідні маніпуляції з текстом і понятійно-тезовою базою (ПТ- базою). Суть процесу полягає у виділенні із завантаженого раніше тексту навчальних понять, а також відомостей до них, тобто тез. Інформація витягується редактором безпосередньо з тексту. При необхідності в додаванні у базу текстових фрагментів виробляються мінімальні правки. На основі побудованої таким чином ПТ- бази даних і бази нечітких правил, системою здійснюється автоматична побудова дидактичної онтології, де в якості основних відносин виступає зв'язок «передумова – наслідок», що вказує на дидактичну послідовність понять. Візуалізація фрагментів цієї онтології доступна при використанні інструмента «Дидактична карта поняття», де послідовно відображаються всі прямі й опосередковані зв'язки даного поняття з іншими поняттями. При цьому система сигналізує про випадки виникнення циклів, що в свою чергу вказує на суперечливість БЗ.

Таким чином, редактор отримує можливість відстежити протиріччя, щоб внести необхідні уточнення в ПТ- базу. Іншим інструментом, що працює на основі ПТ- бази і дидактичної онтології, є «Семантичний конспект». Семантичний конспект являє собою дидактичну послідовність понять із невеликими інформаційними блоками, що містять основні відомості про ці поняття. Він може бути автоматично побудований для будь-якої підмножини елементів контенту, наприклад, для цілого курсу, для певної теми або окремої сторінки.

Даний інструмент має багато аналогій з однойменним дидактико-методичним засобом, запропонованим Р. А. Атановим. У даному випадку процес його побудови автоматизований. Семантичний конспект, як і карти понять, являє редактору додаткову

інформацію для перевірки адекватності ПТ- бази. Слід зауважити, що карти понять і семантичний конспект доступні останньому користувачеві порталу в якості дидактичних інструментів, що сприяють кращому засвоєнню матеріалу, а також підвищують ефективність пошуку релевантної навчальної інформації.

Вимоги практичної орієнтації та безпосереднє застосування знань, одержуваних у ході безперервного навчання, задовольняються за допомогою побудови моделі професійних компетенцій. Така модель має ієрархічну структуру, а також, подібно описаній вище структурі контенту, допускає відносини псевдонімів, що перетворюють її в ациклічний орієнтований граф. Між компетенціями і контентом встановлюються зв'язки, при цьому так само, як у випадку предметних областей, береться до уваги тип елемента контенту. За допомогою набору компетенцій вищого рівня формується профіль фахівця або посади. Таким чином, виконавши обхід дерева компетенцій, можна отримати декомпозицію профілю фахівця, що представляє повний набір компетенцій, необхідний для виконання професійної діяльності. На основі декомпозиції профілю будується індивідуальний набір навчального контенту, який відповідає спеціальності або посаді.

Знання, закладені в систему на першому етапі, роблять можливою автоматичну побудову індивідуального інформаційного освітнього ресурсу. Будемо розрізняти такі типи індивідуальних ІОР залежно від освітніх цілей тих, хто навчається:

- ІОР для придбання спеціальності;
- ІОР для придбання компетенції або адаптованої спеціальності;
- ІОР на вивчення індивідуального навчального курсу;
- ІОР для дослідження предметної області;
- ІОР для вивчення окремого поняття.

Базовий набір функцій індивідуального ІОР зображено на рис.2.4.

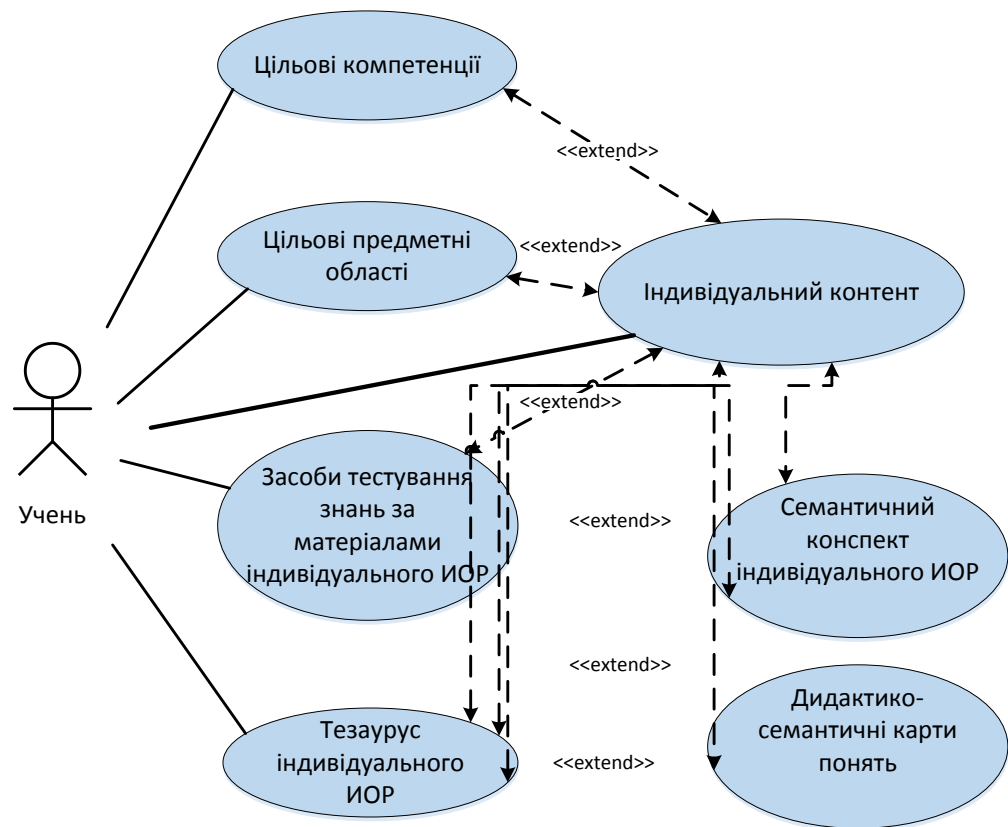


Рисунок 2.4 – Базовий набір функцій індивідуального ІОР

Одним з ключових завдань при автоматичній побудові індивідуального інформаційного освітнього ресурсу є завдання автоматизації контролю знань в рамках згенерованого набору навчального матеріалу. Ця задача вирішується за допомогою ПТ-бази, з якої автоматично виділяється підмножина семантичних відомостей, що відповідають виділеній ділянці навчального контенту. Далі на основі ПТ-бази конструюються тестові завдання. В результаті тестування система не тільки визначає навчальні поняття, які потребують повторення, але і вказує на конкретні ділянки контенту, де у відповідях тесту були допущені помилки.

Реалізація збереження індивідуального ІОР у рамках порталу вирішується шляхом побудови зареєстрованим користувачем «персональної бази знань». Користувач має можливість додавати у власну БЗ ділянки контенту, компетенції, що цікавлять його, предметні області і поняття. У даний момент методи роботи з персональною БЗ знаходяться на стадії дослідження й удосконалення. Розглядаються різні варіанти організації соціальної взаємодії учасників індивідуалізованого навчання.

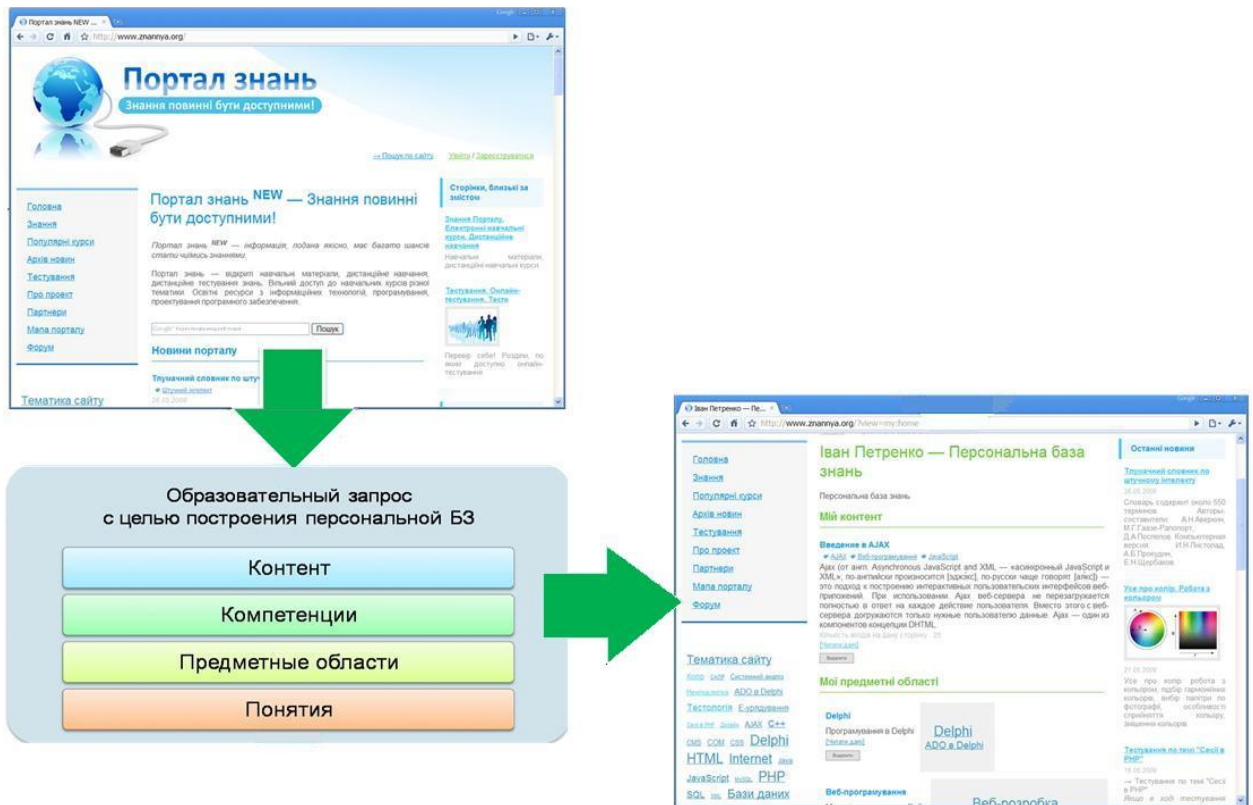


Рис 2.5 – Функціонування порталу знань WWW.znannya.org

2.5 Автоматизовані системи управління навчанням

Система управління навчанням — основа системи управління навчальною діяльністю (англ. Learning Management System), використовується для розробки, управління та поширення навчальних онлайн- матеріалів із забезпеченням спільного доступу. Створюються дані матеріали у візуальному навчальному середовищі із завданням послідовності вивчення.

До складу системи входять різного роду індивідуальні завдання, проекти для роботи в малих групах та навчальні елементи для всіх студентів, засновані як на змістовій компоненті, так і на комунікативній. Існує ряд систем управління навчанням, які здійснюють дистанційне навчання за допомогою Інтернету та інших мереж. Таким чином, процес навчання можна здійснювати у режимі реального часу, організовуючи онлайн лекції та семінари. Системи дистанційного навчання (англ. e-Learning Management System) характеризуються високим рівнем інтерактивності та дозволяють брати участь у процесі навчання людям, що знаходяться у різних країнах і мають вихід в Інтернет[2, 3].

Слідом за розвитком систем управління сайтом (CMS - Content Management System), стали з'являтися спеціалізовані системи, зокрема для управління навчанням. В

англомовній літературі можна зустріти наступні скорочення систем управління навчанням:

- LMS - Learning Management System (система управління навчанням);
- CMS - Course Management System (система управління курсами);
- LCMS - Learning Content Management System (система управління навчальним матеріалом);
- MLE - Managed Learning Environment (оболонка для керування навчанням);
- LSS - Learning Support System (система підтримки навчання);
- LP - Learning Platform (освітня платформа);
- VLE - Virtual Learning Environments (віртуальні середовища навчання).

Найбільш поширеними є LMS і CMS (не плутати з content management system).

2.5.1 Дидактична модель та інформаційне наповнення системи LERSUS

LERSUS – програмний продукт, що дозволяє створювати інтерактивні навчальні матеріали, курси комп'ютерної професійної підготовки (CBT), курси дистанційного навчання (WBT) у відповідності з існуючими e-Learning стандартами.

За допомогою LERSUS Ви легко створите наочні та інтерактивні навчальні матеріали для дистанційного навчання через Інтернет, у локальній мережі або за допомогою сервера дистанційного навчання (LMS).

LERSUS – програмний продукт, оптимально відповідний для розробки інтерактивних навчальних та інформаційних матеріалів, він дозволяє створювати тести для перевірки знань і включати їх у інтерактивні матеріали. LERSUS забезпечує швидку розробку якісного контенту, гарантує чіткість структури та оформлення контенту, дозволяє стандартизувати навчальні матеріали та істотно скоротити витрати на розробку якісного навчального контенту. Редактор створює навчальний матеріал у вигляді веб-контенту, або документів для друку.

Специфіка підготовки студентів у технічному університеті з точки зору використання інноваційних технологій навчання полягає в тому, що з одного боку студенти, починаючи вже з першого курсу, знають інформаційні технології в достатній мірі та мають постійний доступ до комп'ютера й Інтернету, а з іншого боку, отримання якісної технічної освіти вимагає не тільки теоретичної складової, але і включає в себе велику практичну складову, яку дуже складно замінити моделюванням на комп'ютері.

Впровадження інноваційних технологій навчання, які ґрунтуються на використанні

сучасних комп'ютерних технологій, почалося у Харківському національному університеті радіоелектроніки ще у 1996 році, коли була створена одна з перших в Україні лабораторія дистанційного і віртуального навчання. Згодом у 2002 році на її основі був створений Центр технологій дистанційного навчання. Основними завданнями центру стали дослідження та впровадження в навчальний процес інноваційних технологій навчання.

На даний момент впровадження технологій, до яких відносяться технології створення електронних навчально-методичних матеріалів, технології дистанційного навчання, технології створення моделей і симуляторів складних технічних об'єктів, технології комп'ютерного тестування - розвивається в декількох напрямках:

- підтримка заочного навчання;
- перепідготовка та підвищення кваліфікації;
- підготовка магістрів;
- підтримка самостійної роботи студентів денного навчання.

У результаті багаторічних експериментів в університеті була створена й успішно існує єдина система підготовки електронних навчально-методичних матеріалів. Ця система включає в себе:

- нормативну базу (Положення про створення електронних навчально-методичних матеріалів, Положення про проведення експертизи дистанційних курсів);
- єдиний інструментарій створення електронних навчально-методичних матеріалів;
- процедура проведення експертизи.

Нормативна база описує основні принципи та підходи при створенні та експертизі електронних навчально-методичних матеріалів.

Процес створення таких матеріалів ґрунтується на єдиній дидактичній моделі редактора LERSUS. Сам редактор являє собою звичайний офісний редактор із можливістю використання характерних для навчальних матеріалів елементів: тематичних розділів, пов'язаних між собою посиланнями; різного роду джерел (літературних, електронних); термінологічного словника, тестування. При цьому, користувач отримує звичні йому засоби редагування, перевірки правопису, введення і редагування формул, робота з графічними та мультимедійними файлами.

Наявність метаданих дозволяє користувачеві ввести один раз набір даних про себе, про навчальну дисципліну і ця інформація буде представлена скрізь, де це необхідно. Результатом роботи редактора є відформатований навчальний матеріал, який може бути представлений в декількох форматах:

- html, xml – для публікації в Інтернет і на компакт-дисках;

- pdf для друку в зручному форматі без спотворень;
- scorm – для занурення в систему управління навчальним процесом (наприклад, в систему MOODLE).

Вихідні формати системи LERSUS представлені на рис.2.3.

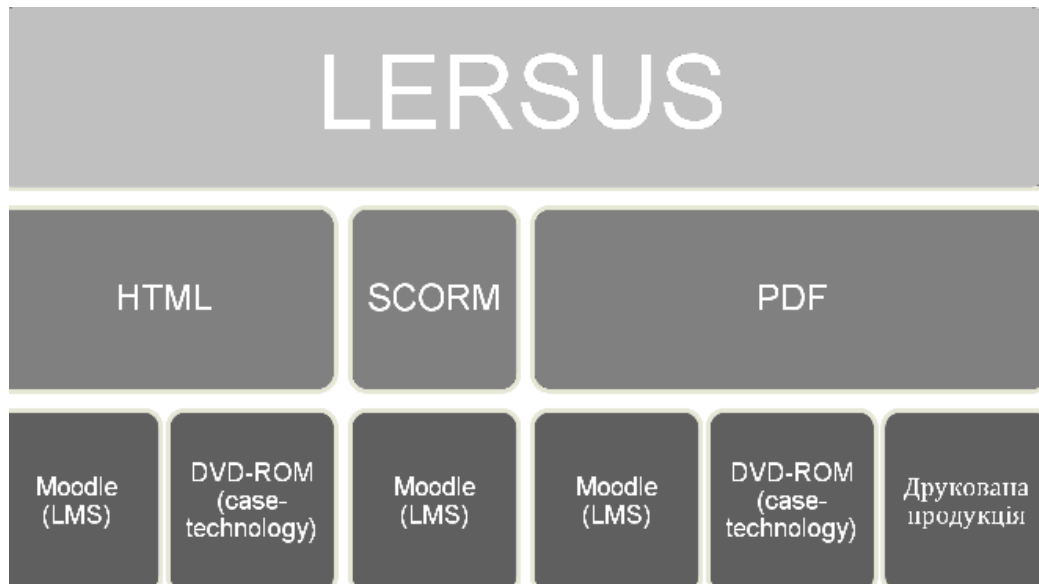


Рисунок 2.3 – Формати системи LERSUS

Однією з переваг використання уніфікованого засобу розробки є поділ завдань наповнення змістом та художнього оформлення. Дизайнер окремо від автора курсу створює шаблонне рішення для всіх видів форматів, а автор, по суті, тільки наповнює готові шаблони.

За таким же принципом побудована робота з дидактичною моделлю. Власне дидактична модель регламентує структуру й обсяг змістовної частини навчально–методичних матеріалів. Дидактична модель, запропонована в нашому університеті, включає в себе:

- метайнформацію (дані про авторів, про навчальну дисципліну, про формати публікації);
- вступ (вступна інформація, що характеризує навчальний матеріал);
- теорія (теоретичні відомості);
- практика (матеріали щодо практичної складової);
- висновки (основні підсумки);
- поточний контроль знань (у вигляді тестів);
- перелік посилань (друковані та електронні джерела, додаткові матеріали);
- словник термінів.

Така структура визначає як структуру матеріалів у цілому, так і структуру змістових модулів. Тобто, будь-який навчальний матеріал може бути поділений на будь-яку кількість змістових модулів, які можуть наповнюватися у довільній послідовності. Уніфікована структура модулів дозволяє різним авторам паралельно наповнювати їх, якщо це необхідно.

Редактор автоматично з готових модулів збирає повний навчальний курс і публікує за оформлювальним шаблоном у вибраний формат.

Експертиза отриманих електронних навчально-методичних матеріалів розділена на дві частини: змістовну частину перевіряє методична комісія на кафедрі та факультеті; технологічну частину (відповідність дидактичної моделі, об'єм наповнення, працездатність всіх включених додаткових ресурсів тощо) перевіряє експерт Центру технологій дистанційного навчання. При успішній експертизі авторському колективу видається сертифікат університету, який засвідчує авторські права на створений матеріал і дає право враховувати створені електронні навчально-методичні матеріали як навчально-методичну роботу при атестації педагогічних працівників.

Надалі авторський колектив може зареєструвати свої авторські права й укласти з університетом ліцензійний договір, суть якого полягає в тому, що авторський колектив передає свої майнові права університету, а університет у випадку використання цих матеріалів у навчанні на комерційній основі зобов'язується виплачувати авторську винагороду в обумовленому розмірі.

Центр технологій дистанційного навчання підтримує на сервері банк електронних навчально-методичних матеріалів, які пройшли експертизу. Крім цього, якщо такі матеріали є частиною навчального процесу (наприклад, це навчальна дисципліна, яка є в складі курсу навчання при перепідготовці), то матеріали занурюються в Інтернет - систему управління навчальним процесом, яка базується на open source системі Moodle (www.moodle.org).

У центрі технологій дистанційного навчання СНУ прийнята наступна дидактична модель шаблону навчально-методичних матеріалів у системі LERSUS :

- метаінформація (дані про авторів, про навчальну дисципліну, про формати публікації);
- вступ (вступна інформація, що характеризує навчальний матеріал);
- теорія (теоретичні відомості);
- практика (матеріали щодо практичної складової);
- висновки (основні підсумки);
- поточний контроль знань (у вигляді тестів);

- перелік посилань (друковані та електронні джерела, додаткові матеріали);
- словник термінів.

Даний шаблон є обов'язковим для всіх ЕП, які розробляються з використанням системи LERSUS.(рис. 2.4).

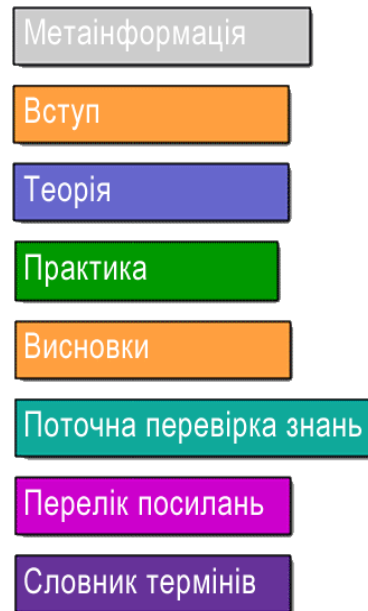


Рисунок 2.4 – Дидактична модель шаблону навчально-методичних матеріалів у системі LERSUS

Текстовий редактор системи LERSUS працює під управлінням операційної системи Windows XP, використовує Windows-інтерфейс управління і багатовіконний редактор. Вихідним кодом для нього є файли MS Word, зображення у растрових форматах і анімації у форматі Macromedia Flash. На рис.2.5 показаний зовнішній вигляд вікна редагування у системі LERSUS.

Навчальні модулі та їх частини, створені за допомогою LERSUS, можуть бути легко використані повторно або оновлені. Система публікації значно розширює можливості авторів при роботі з модулями. Кілька навчальних модулів можна об'єднати в один курс та опублікувати для використання з системами управління навчанням (LMS), на CD або для розповсюдження через Інтернет.

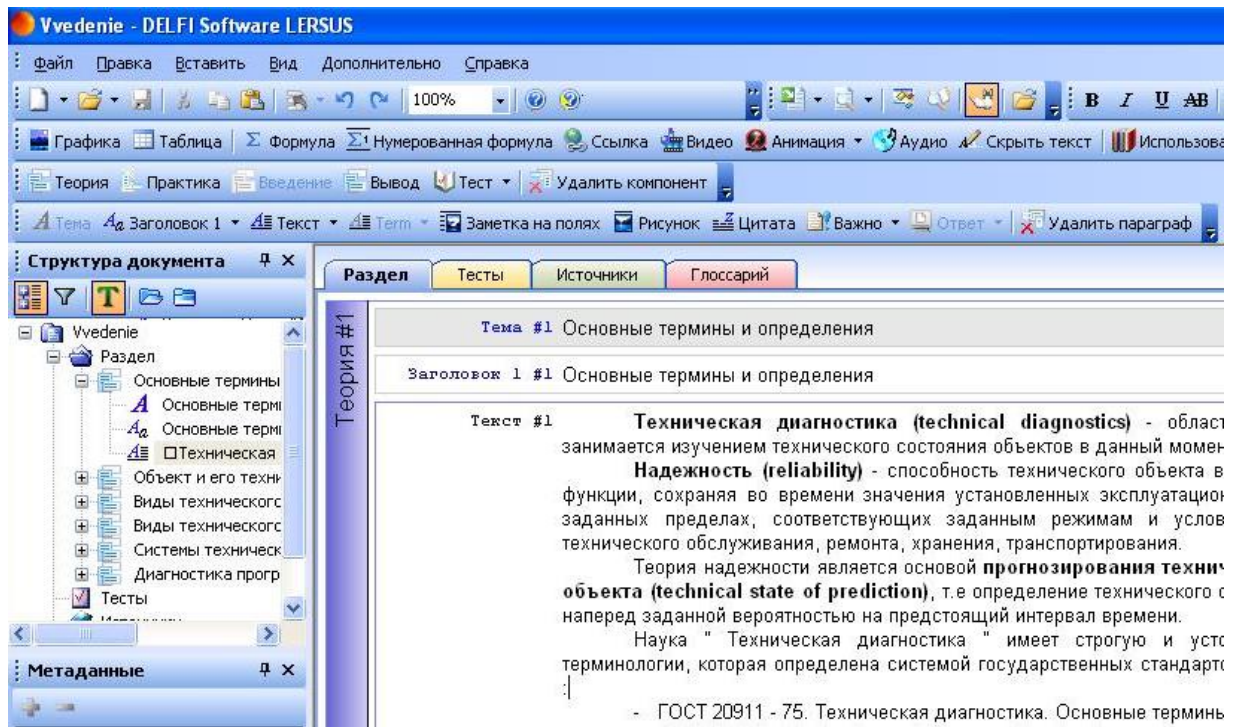


Рисунок 2.5 – Вікно редактора LERSUS

Створені LERSUS навчальні матеріали можуть бути імпортовані у системи дистанційного навчання (LMS). Ви легко зможете оновити контент або перенести його в іншу систему без додаткових витрат.



Рисунок 2.6 – Системи дистанційного навчання (LMS)

2.5.2 СДН JoomlaLMS

СДН JoomlaLMS^{RU} — високотехнологічне програмне забезпечення для організації дистанційного навчання. Можливості і функціонал системи постійно оновлюються, щоб відповідати сучасним вимогам до програмного забезпечення для Інтернет- навчання. Система управління навчанням JoomlaLMS^{RU} — це сукупність потужних інструментів дистанційного навчання, заснована на системі з відкритим кодом Joomla! CMS, для організації онлайн навчання і тестування. Це комплексна система дистанційного навчання (СДН) з інноваційними програмами для створення курсів, навчального матеріалу, контролю успішності та проведення онлайн вебінарів та конференцій.

Користувальницькі переваги системи управління навчанням JoomlaLMS^{RU}:

- система на 100% інтегрується з провідною системою CMS відкритого коду Joomla!;
- простий та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс та інструментарій;
- багатомовний інтерфейс: російська, англійська, німецька, іспанська та інші;
- особиста сторінка користувача, де можна також переглядати інформацію, пов'язану з СДН – «Мої курси», «Мої повідомлення», «Мої файли», тощо;
- кілька рівнів доступу та розподілене адміністрування навчального процесу: адміністратор, викладач, помічник викладача, керівник/батько, студент;
- інтеграція з JomSocial і Community Builder – лідируючими рішеннями для створення соціальних мереж;
- можливість окремим об'єднанням або філіям працювати з СДН незалежно один від одного з власним управлінням користувачами, курсами і звітами;
- можливість продажу курсів онлайн, інтеграція з VirtueMart – провідним рішенням для електронного магазину;
- сумісність з міжнародними форматами SCORM 1.2/2004, QTI;
- можливість розробки додаткових модулів і модифікації існуючих інструментів під індивідуальні вимоги;
- доступ та робота в системі через веб- браузері;
- зберігання файлів будь-якого типу;
- резервне копіювання накопиченої інформації.

Ключовий інструментарій СДН JoomlaLMSRU:

- інструменти для спільної роботи (обмін файлами, форум, чат, внутрішня пошта,

дошка оголошень, онлайн конференція);

- редактор курсів (створення курсів довільної структури (деревоподібні курси); редагування курсу і параметрів його проходження; призначення терміну публікації, кілька шкал оцінок; копіювання, імпорт і експорт курсів);

- можливість створення сертифікатів після закінчення курсів або екзаменаційних сесій (викладачі можуть створювати і налаштовувати сертифікати та проекти дипломних робіт для студентів свого курсу);

- редактор тестів (використання медіа контенту в питаннях і відповідях, створення складних тестів з використанням питань з бази даних, додаванням унікальних питань (13 типів) з подальшим контролем результатів);

- ведення статистики успішності і журналу відвідувань, створення звітів і їх імпорт CSV/ Excel, PDF, можливість призначати індивідуальне домашнє завдання і термін публікації завдання, контроль виконання;

- можливість самостійної реєстрації та внесення в навчальні списки.

- можливість ручного налаштування, використовуючи стандартні компоненти Joomla. (підтримка формату CSV для оновлення/імпорту списків користувачів);

- інструмент «Програма навчання» (дозволяє побудувати процес вивчення матеріалів курсу найбільш ефективним чином: ієрархія етапів/голів; установлення умов проходження елементів програми; використання документів Word, презентацій, флеш, відео, аудіо, у тому числі з бібліотеки документів; додавання посилань, тестів, SCORM і QTI-пакетів);

- планування стадій навчання (можливість зміни кількості викладачів із кожного курсу, що забезпечує більш гнучке управління курсом навчання);

- поділ ролей між адміністраторами і користувачами (навігаційне меню з легкістю може бути змінено для різних груп користувачів);

- інтеграція з VirtueMart і SPRYPAY дозволяє створити на вашому порталі інтернет-магазин і організувати платне навчання (продаж підписок на курси) в JoomlaLMSRU;

- інтеграція з JomSocial: інтеграція системи дистанційного навчання з соціальною мережею. Користувачі можуть переглядати інформацію, пов'язану з СДН («Мої Курси», «Мої Повідомлення», «Мої Файли», «Мої Сертифікати» та ін), на своїх сторінках JomSocial;

- покращена інтеграція з CommunityBuilder (користувачі можуть переглядати інформацію, пов'язану з СДО («Мої Курси», «Мої Повідомлення», «Мої Файли», «Мої

Сертифікати» та ін), на своїх сторінках CommunityBuilder);

- публікація матеріалів з затримкою: всі типи матеріалів курсу за бажанням можуть бути доступними для користувачів не відразу після реєстрації на курсі, а з певного періоду часу після реєстрації;

- можливість експортування даних для всіх інструментів звітності/збору інформації/статистики: підтримка різних форматів експорту, таких як CSV, XLS, PDF, TXT;

- автоматичні повідомлення по електронній пошті розсилаються з різних приводів (наприклад, що підтверджують реєстрацію на курсі, завершення курсу, виконання тесту, оплата навчання, додати користувача та ін) ;

- інтеграція jComments і jReviews – надає можливість публікації відгуків та коментарів для курсу;

- лівостороння навігація для програм навчання з можливістю згорнути/розгорнути голови та елементи для більш зручного пересування по навчальним матеріалам;

- відкриття посилань у фреймах або вікнах замість перенаправлення користувачів на інші сайти;

- сумісність SEF з ArtioSEF, sh404SEF і вбудованим Joomla 1.5 SEF;

- інструмент «Мої Файли» — у користувачів є індивідуальне Сховище Файлів (на основі плагіна «Мої Файли» для CommunityBuilder/JomSocial), яке може використовуватися, щоб вибирати файли зі сховища та передавати їх через інструмент JoomlaLMSRU «Мої Файли» ;

- інтерфейс адміністратора (BackEnd) тепер можна переводити на різні мови;

- плагін кнопки дій курсу дозволяє поміщати кнопку «почати курс/продовжити курс/завершити курс» на будь-яку сторінку курсу в СДН.

- «Домашня сторінка» СДГН може бути налаштована як класична «Домашня сторінка» JoomlaLMS^{RU} — (огляд курсів та навчальної діяльності користувача) або «Список курсів» ;

- три типи домашнього завдання: 1. Робота в Offline; 2. Написати текст; 3. Завантажити файл;

- купони на знижки для оплати навчання;

- звіт про продаж підписок Курсу можна експортувати в PDF;

3 СИТУАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ФОРМУВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО КОНТЕНТУ

3.1 Аналіз прецедентів

Навчання – це процес багаторазового повторення ситуації вибору, вивчення та контролю навчального матеріалу, повторюваний у просторі (студенти однієї групи і подібних спеціальностей і дисциплін) і в часі (із року в рік вивчається одне і теж, з урахуванням змін і доповнень).

Крім того, дистанційне навчання (ДН) має враховувати досвід попередніх учнів (викладача близько немає) і групового навчання (робота в чаті – одна з основних форм ДН, обмін досвідом студентів, територіально віддалених один від одного – дуже корисне заняття).

Спроба зробити це – портал znappua.org. Його недоліки – зв'язку між поняттями встановлюються чисто евристично редколегією сайту. Тому асоціативні зв'язки відводять, іноді, користувача зовсім в іншу сторону.

Наше завдання – створити систему пошуку навчального контенту, що враховує структуру навчального матеріалу та результати попереднього досвіду навчання (прецеденти позитивних результатів навчання). Для того скористаємося методом аналізу прецедентів, який використовується для аналізу надзвичайних ситуацій, вибору попередніх проектних і управлінських рішень (роботи проф. Куземина А. Я. [6,7])

Прецедент – це опис проблеми або ситуації в сукупності з докладним зазначенням дій, що вживаються у даній ситуації для вирішення зазначеної проблеми. Опис проблеми має містити всю інформацію, необхідну для досягнення мети або вибору найбільш відповідного рішення. Наслідок, як результат застосування рішення, реалізує зворотний зв'язок, отриманий від застосування рішення. Прецедент може містити не тільки позитивний результат, але і негативний результат або безліч альтернатив. Є безліч способів подання прецедентів – від записів в базі даних у вигляді деревоподібних структур до предикатів та фреймів.

Логічний висновок (прийняття рішень), заснований на прецедентах, для поточного випадку (запиту) складається з наступних основних етапів:

- витяг з бібліотеки прецедентів прецеденту, найбільш підходящого для поточного випадку;
- адаптація обраного рішення для поточного випадку;

- застосування обраного рішення;
- оцінка коректності застосування;
- додавання поточного випадку в базу прецедентів.

Одним з найважливіших завдань при цьому є вибір прецеденту (з безлічі наявних), який найбільш підходить для даного випадку. При цьому найбільш часто використовується метод «найближчого сусіда». В основі його лежить спосіб вимірювання ступеня близькості поточного прецеденту (ситуації) з аналізованою ситуацією по кожній ознаці текстовому, числовому або булевому).

Ситуаційний аналіз доцільно застосовувати у разі інтегральної оцінки об'єкта або порівняння двох об'єктів на основі множини якісно різних критеріїв, кожен з яких має свою числову оцінку. При цьому найважливішим завданням є вибір метрики (ступеня близькості) аналізованих ситуацій. Рішення цієї задачі досягається шляхом розробки спеціальних алгоритмів перетворення шкал вимірювання розглянутих ознак в єдиний метричний простір в діапазоні $[0, 1]$. Пропонується наступний шаблон опису класу ситуації:

- ситуація := група- мікроситуацій | оголошення-понять група- мікроситуацій | оголошення-понять властивості понять
- група-мікроситуацій:= мікроситуації мікроситуація=;
- мікроситуації:= мікроситуація 1 | мікроситуація 2 мікроситуація N
- мікроситуація i:= центральне поняття. | центральне поняття контекст. | центральне поняття контекст другорядне поняття.

Тоді, відповідно до запропонованої методології для репозиторію моделей і прецедентів у моделях ситуацій нотації інструментальних засобів будуть відображати уявлення безлічі мікроситуацій, як показано на рис.4.1.

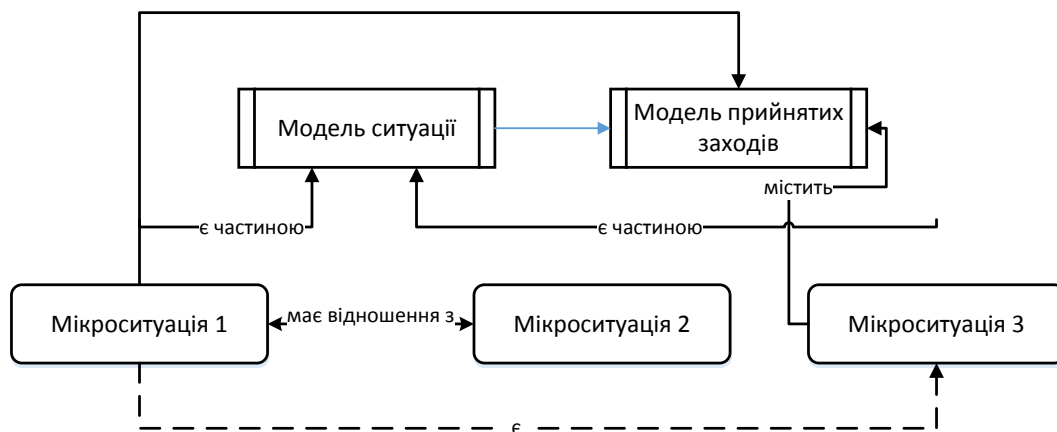


Рисунок 3.1 – Спрощене уявлення моделі аналізу мікроситуацій

3.2 Принцип зв'язку ситуацій

Суть методу полягає в побудові зв'язку між ситуацією, що описує зовнішню і внутрішню середу цільової організації, і в даному випадку процес індивідуалізованого навчання..

Опис ситуації включає в себе подання елементів системи, що моделюється, які визначають стан системи і певним чином беруть участь у досягненні певної підцілі даної системи.

Структура ситуації складається з безлічі мікроситуацій, утворених поняттями - елементами розглянутої системи. Проектне рішення являє собою інформаційний об'єкт, який має цінність для синтезу рішень при проведенні проектних робіт. У загальному вигляді використання даної методології складається з опису поточної проблемної ситуації і пошук найбільш підходящого проектного рішення в базі знань рішень.

При проведенні пошуку відбувається порівняння поточної ситуації зі вже наявними в базі знань, після чого проводиться вибір найбільш відповідного рішення. Для порівняння ситуацій була розроблена міра подібності ситуацій, мікроситуацій і понять.

При складанні опису поточної ситуації для правильної ідентифікації вхідних в неї понять використовуються алгоритм класифікації понять, який дозволяє ефективно співвіднести невідоме поняття до вже відомого класу. Даний алгоритм передбачає наявність груп категорій класів понять. Ці категорії будуються у вигляді ієрархій, утворених за родовою ознакою. Як і організація, для якої розробляється програмне забезпечення, так і середовище, в якому проводяться проектні роботи – система автоматизації проектних робіт, теж може бути представлена у вигляді. Розглянемо цілі системи автоматизації проектних робіт у наступному вигляді $Z_p = \{ z_{pi} \}$ і цілі організації, представленої у вигляді системи, як $Z = \{ z_j \}$. Головна мета системи S_{mp} - це створення програмного забезпечення, яке б допомагало системі S_m в досягненні її цілей Z . Кожен квант цілеспрямованої діяльності характеризується поточною ситуацією і метою. Поточна ситуація і мета в сукупності утворюють задачу, яка управляє діяльністю. Мета зазвичай є підціллю більш загальної мети, яка в свою чергу служить підціллю ще більш загальної мети і т. д...

При вирішенні задачі виділяються підцілі, кожна з яких у сукупності з поточною ситуацією утворює окрему задачу. Таким чином, представляючи обидві множини Z і Z_p у вигляді ієрархії цілей, можна говорити, що кожному елементу z_{pi} відповідає один або кілька елементів z_j або, іншими словами, мета елемента z_{pi} - це задоволення однієї або

декількох цілей z_j . Кожна з цілей z_j характеризується деякою ситуацією S , утвореної з елементів множин A і R системи Sm . З вищесказаного випливає, що мета P , виражена як z_{pi} - це розробка програмного забезпечення або його складового, вирішального завдання щодо задоволення цілей z_j у ситуації S .

Тобто можна говорити, що P у процесі роботи шукає рішення для різних ситуацій. Схематично дане твердження зображено на рисунку 4.2.

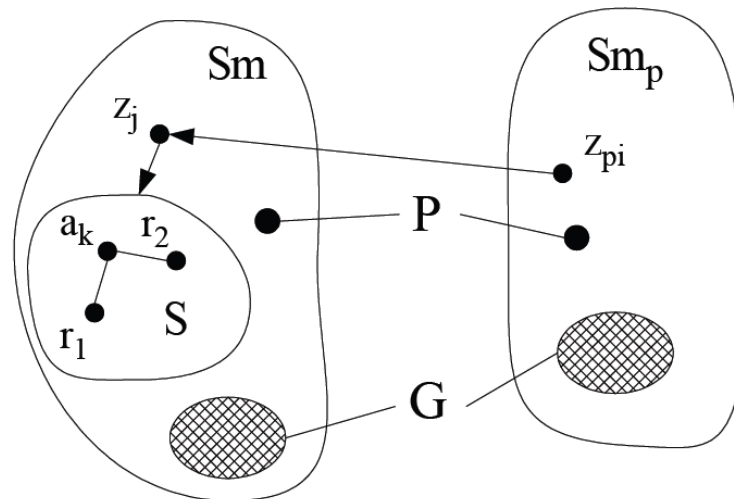


Рисунок 3.2 – Зв'язок мети і ситуації

Стани, в яких перебуває P , характеризуються за допомогою ситуацій і понять що входять в них. Кожній ситуації ставиться у відповідність одне або декілька рішень. Провівши пошук серед наявних у базі знань еталонних ситуацій, P отримує доступ до проектних рішень, на підставі яких здійснюється синтез моделей. «Поняття – це елемент системи знань, що представляють собою узагальнену модель деякого класу елементів світу, відображеного в знаннях, за допомогою якого реалізуються процеси розпізнавання і генерації моделей конкретних елементів світу. Причому під поняттям тут будемо розуміти не тільки сутність фізичну або абстрактну, реально усвідомлювану розумом людини, а й відносини між цими сутностями.

Подання зв'язків необхідно, оскільки поняття реального світу не існують ізольовано один від одного; вони зв'язані один з одним безліччю зв'язків. Без усвідомлення цих зв'язків ми не сприймаємо поняття. Кожен із аспектів діяльності організації описується множиною параметрів, в які входить зовнішнє середовище, внутрішнє оточення, учасники процесів, регулюючі правила, використовувані предмети і продукти – результати виконання різних процесів.

При проектуванні предметної області організації проектувальник виявляється у

певній ситуації, яка характеризується групою взаємопов'язаних понять, що представляють різні характеристики організації, що описують дану ситуацію. Зв'язок з якимось поняттям означає, що це поняття присутнє в даній ситуації і яким-небудь чином бере участь у дії, є правилом або продуктом, виступає в якості спостерігача або інструменту, володіє якоюсь особливою властивістю і т. п. Тому уявлення можна розуміти як систему з безлічі понять, які перебувають у трудових відносинах або зв'язках один з одним, утворюють цілісність або органічну єдність. Перебуваючи в одній з таких ситуацій, можемо мати потребу в створенні однієї або декількох проектних діаграм, потребу в керівництві або якому-небудь іншому проектному артефакті. Спільність таких ситуацій підтверджується багатьма дослідженнями. Тому, стикаючись із такими ситуаціями, проектувальник оперує загальними проектними рішеннями. Потрапляючи кожен раз у ситуацію, яка вже відома та для якої є група рішень, можна скористатися рішеннями, асоційованими з даною ситуацією.

Ситуація включає безліч понять, кожне з яких відображає її властивості в якій-небудь з характеристичних категорій. Окремо безліч понять без зв'язків між ними з працею може точно описати ситуацію, тому що ці поняття пов'язані між собою, беруть участь у різних процесах, що з'являються і зникають, створюють інші поняття, що взаємодіють між собою.

Для представлення понять введемо терміни класифікації і ієрархії. Класифікація – розподіл понять за класами на підставі загальної ознаки, властиві предметам даного роду і відрізняє їх від предметів інших родів.

Ієрархія – відношення, при якому один клас є підкласом іншого, більш широкого класу. При цьому говорять, що підклас успадковує даний більш широкий клас.

Підстава поділу – ознака, за якою проводиться поділ понять на класи. Автори підкреслюють переваги ієрархічної організації структури класів і відзначають, що при такому підході класи можуть природним чином упорядковуватися у вигляді рівнів. Таким чином, об'єктно-орієнтований аналіз передбачає, що будь-яке поняття чи понятійне навчання як об'єкт. Кожен об'єкт понятійного змісту може бути співвіднесений з деяким абстрактним класом поняття, елементом якої він є. Якщо поняття не може бути співвіднесено з жодним з оголошених (раніше визначених) класів, воно не може бути сприйнято в рамках розглянутої системи та ієрархію її понять. Якщо поняття співвідноситься з різними класами, але має окремі об'єктивні характеристики, принципово відмінні від декларативних характеристик класу, то створюється новий клас понять, який є підкласом одного або декількох раніше оголошених класів.

Одна з парадигм, на якій базується об'єктно-орієнтований підхід – це

класифікаційна парадигма . Формально-логічні правила класифікації:

1. Кожний поділ проводиться на підставі якоїсь однієї істотної ознаки.
2. При поділі понять за якою-небудь підставою поділу кожен предмет повинен перебувати тільки в одній групі.
3. Ділення на класи має бути безперервним, члени поділу по відношенню до подільного поняття повинні бути найближчими видами, тобто безпосередньо підлеглими поняттями, по відношенню один до одного поняттями сопідлеглими.
4. Члени поділу повинні в сукупності становити об'єм, що дорівнює об'єму діленого поняття

Класифікаційна парадигма може трактуватися наступним чином: кожен клас може мати безліч підкласів, що мають в основному ті ж властивості/якості плюс деякий набір власних цілком помітних властивостей.

Підкласи успадковують властивості своїх надкласів. Поняття, що ідентифікуються як екземпляр підкласу K , є також примірником кожного з його надкласів K' і, отже, володіє усіма їх атрибутами.

Категорія C представляється у вигляді ієрархії за допомогою орієнтованого графа $C = \langle O, A \rangle$ класів понять, побудованого за родовою ознакою, де O – множина вершин графа – класів понять $\{ e_1, e_2, \dots, e_n \}$ і $A = \{ G_1, G_2, \dots, G_{n-1} \}$ – множина дуг графа, що виражають відношення спадкування між двома класами понять у напрямку від нащадка до предка. Клас поняття e_1 є початковим поняттям категорії C , що визначає найбільший загальний елемент ієрархії. Кожен з класів понять включає в себе список атрибутів $\{ a_1, a_2, \dots, a_k \}$ і покажчик на вирішальне правило. Атрибути визначають змінні величини, які можуть змінюватися у кожного окремого екземпляра класу. Встановлюючи різні значення атрибутів, об'єкти стають помітні між собою.

Вирішальні правила визначають групу ознак, що дозволяють відрізнити це поняття від інших. Ознакою поняття є те, що так чи інакше, його характеризує , те, в чому вони схожі або відрізняються один від одного, як в плані наявності (позитивна ознака), так і в плані відсутності (негативна ознака). Серед усього різноманіття ознак вибираються властивості найбільш типові, характерні для даного роду понять. Тому при утворенні понять абстрагування та ідеалізація обов'язкові. Як правило говорять про виділення істотних ознак поняття. Тут слід враховувати, що виділення саме істотних ознак, властивостей, рис не завжди виконується на ділі і навіть в інших випадках взагалі нездійснено. Сутність тих чи інших предметів, процесів, явищ визначається наукою. У даному випадку найчастіше досить вказати на ознаки, за якими обговорювані поняття однозначно відрізняються від інших, так, щоб при називанні не виникло плутанини. Поряд

із істотними ознаками цілком допустимо використання при формуванні поняття та ознак, достатніх для відмінності; вони дозволяють задати поняття досить однозначно, щоб його можна було сплутати з іншими, хоча вони можуть не бути істотними для даної речі. На практиці використання саме таких ознак для утворення понять зустрічається навіть частіше. В даній роботі не робиться ставка на пріоритетне використання істотних ознак. Вважається, що достатньо вказати ознаки, що однозначно відрізняють дане поняття від інших. У кожне поняття має бути вкладено одне єдине значення, воно повинне відповідати тільки одній сутності. Це дозволить уникнути неоднозначності при використанні даного поняття у ситуаціях.

$$\forall e_1, e_2 G(e_2, e_1), c(o, e_2) \rightarrow c(o, e_1) . \quad (3.1)$$

Відношення спадкування між класами понять e_2 і e_1 говорить про те, що об'єкти класу поняття e_2 можуть виступати в ролі об'єктів класу понять e_1 як у ролі центрального поняття, так і в ролі відносин, у залежності від того, що являє даний клас – сутність або відносини. При цьому дочірній клас автоматично отримує список атрибутів батьківського. Дочірнє поняття e_2 розташовується на наступному рівні ієрархії за батьківським поняттям e_1 , тобто в термінах графа S вершина e_1 досяжною з вершини e_2 . При успадкуванні дочірній клас понять отримує список атрибутів батьківського і може додавати атрибути та ігнорувати вже наявні (успадковані). Також дочірнє поняття володіє всіма ознаками батьківського поняття. Разом з атрибутами дочірній клас також успадковує й ознаки батьківського класу. Відношення спадкування є антірефлексивним, асиметричним і транзитивним. Об'єктом будемо вважати поняття певного класу з певними значеннями атрибутів. У цьому випадку вважається, що об'єкт поняття o є екземпляром класу e поняття i і відношення бути екземпляром виражається наступним чином (o, e) . Для батьківського поняття класу e об'єкт поняття також є екземпляром цього батьківського поняття яке вже було наведено вище категорії об'єднуються за групами

$$\forall e_1, e_2 G(e_2, e_1), c(o, e_2) \rightarrow c(o, e_1) . \quad (3.2)$$

Ситуація формується як безліч мікроситуацій. Об'єкти понять, пов'язані певним чином у мікроситуаціях, формулюють такі ситуації. На підставі отримуємо наступне подання. Ситуація S представляється як сукупність з n мікроситуацій s_i :

$$S = \{s_i\}, i = \overline{1, n}, s_i = \langle e_i, R_{e_i} \rangle \quad (3.3)$$

Частина ситуації, визначається парою $s = \langle e, R_e \rangle$, називається мікроситуацією e поняття. Поняття e називається центральним поняттям мікроситуації $\langle e, R_e \rangle$, безліч R_e є контекстом центрального поняття e .

Центральним є поняття, що є центральною смисловою одиницею, навколо якої базується дана мікроситуація. Безліч $R_e = \{r_i\}, i = \overline{1, m}$ складається з понять, що виражають ставлення центрального поняття e з іншими другорядними поняттями, які беруть участь у даній мікроситуації.

Ставленням будемо вважати деяку залежність центрального поняття від другорядних, необхідну для відбиття мікроситуацією стану середовища розгляду. В якості другорядного для даної мікроситуації може виступати поняття, яке є центральним для іншої мікроситуації. Мікроситуація відповідає трійці суб'єкт – керуюча дія – об'єкт, якою оперує інтелект людини.

Суб'єктом є центральне поняття, керуючим впливом – контекст, а об'єктом – другорядне поняття. У загальному випадку послідовності суб'єкт – керуюча дія – суб'єкт – керуюча дія ... – об'єкт, що відповідає випадок, коли другорядним є центральне поняття іншої мікроситуації. Структура ситуації на прикладі схематично зображена на рисунку 3.3. На цьому рисунку зображена ситуація S , що складається з трьох ситуацій $\{s_1, s_2, s_3\}$. Для мікроситуації s_2 її контекст представлений двома відносинами r_3, r_4 , в якому видно як співвідносяться інші поняття з центральним поняттям. У даному випадку центральне поняття e_3 мікроситуації s_3 є другорядним для стосунків r_4 контексту центрального поняття e_2 мікроситуації s_2 . Кожне з представлених у ситуації S понять може володіти деякими властивостями.

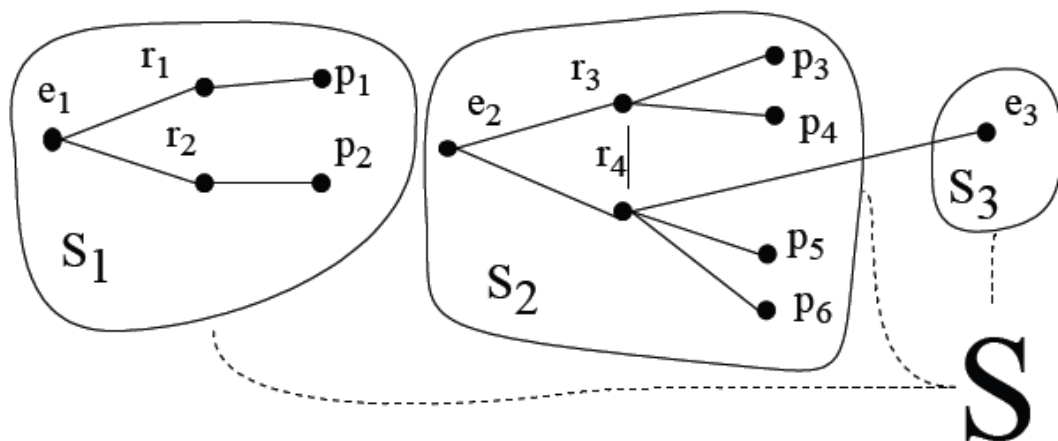


Рисунок 3.3 – Структура ситуації

Якщо розглядати в якості ситуації запит на отримання відповідного навчального контенту, то можна представити наступну ієрархію аналізу структури ситуації (рис.3.4).

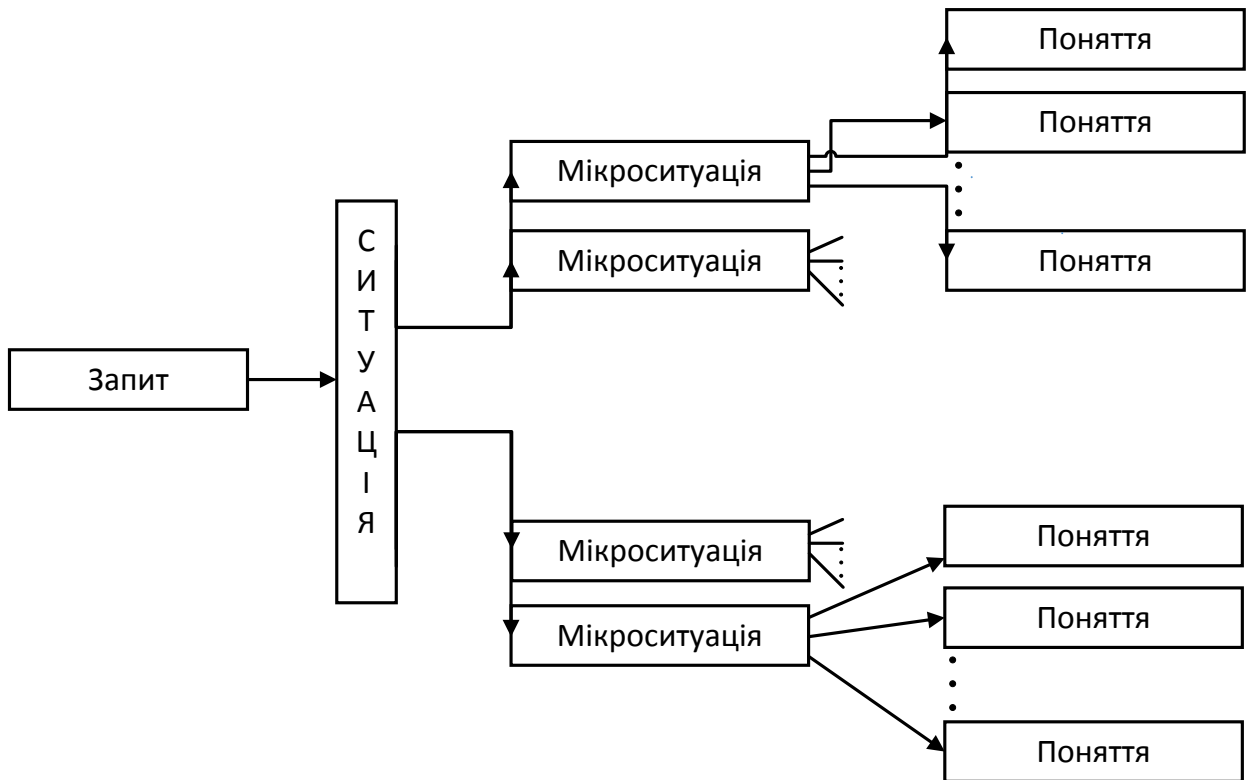


Рисунок 4.4 – Ієрархія запитів на вибір навчального контенту

3.3 Розробка заходів подібності ситуацій

Для порівняння ситуацій визначимо міру подібності, що виражає відстані між ситуаціями. Порівняння ситуацій проводиться шляхом розрахунку відстаней між мікроситуаціями, який включає в себе підрахунок коефіцієнта подібності для понять що входять в дану мікроситуацію.

Загальний принцип підрахунку відстаней між поняттями, мікроситуаціями і ситуаціями – це виділення загальної частини порівнюваних об'єктів і обчислення того, наскільки кожен з них відрізняється від загальної частини. Схематично суть підрахунку відстані відображена на рис. 3.5.

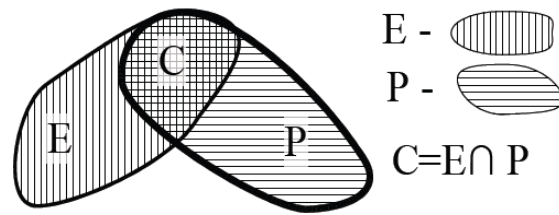


Рисунок 3.5 – Відповідність між множинами

У даному прикладі показано порівняння двох множин - еталонної E і проблемної P . Також відомо, що ці множини мають загальну частину $C = E \cap P$. Будемо вважати, що з еталонною множиною E пов'язане деяке рішення D і необхідно обчислити наскільки відповідають один одному множини E та P , щоб застосувати це рішення D для множини P .

Ступінь відповідності Sy визначається часткою множини C у кожному з порівнюваних. Однак, варто врахувати те, що рішення D пов'язано з елементами множини E і у випадку $C \subset E$ спирається на відсутню частину - E/C , якої немає в множині P . Це знижує ступінь застосовування рішення D для проблемної множини. У той же час множина $C \subset P$ визначає для якоїсь частини проблемної множини P застосоване дане рішення D . Виходить, що ступінь відповідності еталонної і проблемної множин $Sy(E, P)$ у загальному вигляді є частка множини C в об'єднанні $E \cap P$, однак тут слід врахувати додаткову вагу відсутньої частини E/C , яка додатково послаблює Sy .

Виходячи з контрастної моделі подібності (Тверського) і спираючись на коефіцієнти асоціативності (Жаккара) та подібності (Робертса і Танімото), із урахуванням зауваження про відсутність частини, ступінь відповідності виражається наступним чином:

$$Sy(E, P) = \frac{\mu(C)}{\mu(C) + \mu(P/C) + \frac{\mu(E)}{\mu(C)} \cdot \mu(E/C)}, \quad (3.4)$$

де $M(E)/M(C)$ - це коефіцієнт посилення ваги відсутньої частини, прямо пропорційний частці множини E/C у множині E . Як ми бачимо, розмір якого встановлюється таким чином: відповідність Sy є асиметричною і тому не може бути метрикою однак у контексті розглянутої проблеми є доцільною.

Коефіцієнт посилення ваги відсутньої частини присутній у всіх подальших формулах підрахунку відстані для ситуацій, мікроситуацій і понять. Міра подібності двох ситуацій виражається інтервалом $[0, 1]$. Однакові ситуації мають схожість дорівнюють одиниці, а для абсолютно різних ситуацій схожість дорівнює нулю.

3.4 Відстань між ситуаціями

Відстань між ситуаціями є середнє арифметичне відстаней найбільш близьких мікроситуацій. Число мікроситуацій, що підлягають порівнянню, визначається найменшим загальним числом мікроситуацій у проблемній та еталонній ситуації. Розглядаючи ситуацію S у вигляді безлічі n мікроситуацій $\{s_1, s_2, \dots, s_n\}$, відстань між еталонною S_1 і проблемною ситуацією S_2 буде виглядати наступним чином:

$$L(S_1, S_2) = \begin{cases} \frac{1}{n} \cdot \max_{a_j} \sum_{i=1}^n L(s_i, s_{d_i}), d_i \in a_j, a_j \subset T_m^n, \text{ при } n \leq m \\ \frac{k}{m} \cdot \max_{a_j} \sum_{i=1}^m L(s_{d_i}, s_i), d_i \in a_j, a_j \subset T_n^m, \text{ при } m < n \end{cases} \quad (4.5)$$

де n і m - кількість мікроситуацій для ситуацій S_1 та S_2 відповідно, $L(s_1, s_2)$ - відстань між мікроситуаціями s_1 та s_2 , T_n - безліч, що представляє розміщення з груп порядкових номерів мікроситуацій з n елементів по m , $=\{a_j\}$, $j=1, \dots, k$, кожен елемент a_j складається з безлічі номерів мікроситуацій $a_j = \{d_1, d_2, \dots, d_m\}$, $d_i \in T_n$, кількість елементів множини T_n k - коефіцієнт ослаблення ваги відсутньої частини рівний m/n . З урахуванням коефіцієнта k формула прийме остаточний вигляд:

$$L(S_1, S_2) = \frac{1}{n} \begin{cases} \max_{a_j} \sum_{i=1}^n L(s_i, s_{d_i}), d_i \in a_j, a_j \subset T_m^n, \text{ при } n \leq m \\ \max_{a_j} \sum_{i=1}^m L(s_{d_i}, s_i), d_i \in a_j, a_j \subset T_n^m, \text{ при } m < n \end{cases} \quad (3.6)$$

Значення функції $L(S_1, S_2)$ лежить в інтервалі $[0, 1]$, що означає розкид віддаленості ситуацій від абсолютно різних до однакових. Підрахунок максимальної суми відстаней відбувається наступним чином. Для множин елементів s_1 і s_2 будується матриця відстаней (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Матриця відстаней L між мікроситуаціями

	s_{j1}	s_{j2}	...	s_{jm}
s_{i1}	l_{11}	l_{12}	...	l_{1m}
s_{i2}	l_{21}	l_{22}	...	l_{2m}
...
s_{in}	l_{m1}	l_{m2}	...	l_{nm}

Елементи l_{ij} відображають відстані між мікроситуаціями s_i і s_j . У даному випадку будемо вважати, що $n \leq m$. Знаходження максимальної суми відстаней - це завдання, яке вирішується методом перебору. Алгоритм пошуку має наступний вигляд:

- 1) Прийняти значення максимальної суми s_{max} рівним нулю.
- 2) Побудувати матрицю відстаней між мікроситуаціями.
- 3) Отримати розміщення.
- 4) Підрахувати значення для d і $a_j = \{d_1, d_2, \dots, d_m\}$.
- 5) Якщо отримане значення суми більше s_{max} , то присвоїти s_{max} отримане значення.
- 6) Взяти наступний елемент a_j .

У випадку $m < n$ алгоритм є аналогічним із відповідною перестановкою коефіцієнтів.

Змінюються кроки алгоритму 3, 4, 5 і 7 наступним чином:

- 1) Прийняти значення максимальної суми s_{max} рівним нулю.
- 2) Побудувати матрицю відстаней між мікроситуаціями.
- 3) Отримати розміщення.
- 4) Для кожного елемента a_j .
- 5) Підрахувати значення для d і $a_j = \{d_1, d_2, \dots, d_m\}$.
- 6) Якщо отримане значення суми більше s_{max} , то присвоїти s_{max}
- 7) отримане значення.
- 8) Взяти наступний елемент a_j .

Відстань між мікроситуаціями визначається у вигляді наступного множення:

$$L(s_1, s_2) = L(e_1, e_2) \cdot L(r_1, r_2) \cdot \begin{cases} \frac{1}{n} \cdot \max_{a_j} \sum_{i=1}^n L(e_i, e_{d_i}), d_i \in a_j, a_j \subset T_m^n, \text{ при } n \leq m \\ \frac{k}{m} \cdot \max_{a_j} \sum_{i=1}^m L(e_{d_i}, e_i), d_i \in a_j, a_j \subset T_n^m, \text{ при } m < n \end{cases} \quad (3.7)$$

де e_1 і e_2 - центральні поняття мікроситуацій s_1 та s_2 відповідно, r_1 і r_2 - поняття мікроситуацій s_1 і s_2 , що представляють властивості і відносини, e_i і e_j - другорядні поняття, які беруть участь у відносинах r_1 і r_2 відповідно n та m кількість понять, які беруть участь у відносинах r_1 і r_2 , - множина, що представляє розміщення з груп порядкових номерів понять з n елементів по m , $= \{j\}$, $j=1, \dots, n$, кожен елемент a_j складається з безлічі номерів мікроситуацій $a_j = \{d_1, d_2, \dots, d_m\}$, $d_k \in N$, кількість елементів множини дорівнює $= n!/(n-m)!$ k - коефіцієнт ослаблення ваги відсутньої частини мікроситуації s_1 дорівнює m/n , $L(a, b)$ - відстань між поняттями a і b . З урахуванням коефіцієнта k формула прийме остаточний вигляд:

$$L(s_1, s_2) = L(e_1, e_2) \cdot L(r_1, r_2) \cdot \frac{1}{n} \cdot \begin{cases} \max_{a_j} \sum_{i=1}^n L(e_i, e_{d_i}), d_i \in a_j, a_j \subset T_m^n, \text{ при } n \leq m \\ \max_{a_j} \sum_{i=1}^m L(e_{d_i}, e_i), d_i \in a_j, a_j \subset T_n^m, \text{ при } m < n \end{cases} \quad (3.8)$$

Алгоритм підрахунку максимуму суми відстаней між поняттями аналогічний підрахунку максимуму суми відстаней для мікроситуацій. Матриця відстаней L будується таким же чином (див. табл. 4.1), з тією лише різницею, що в якості рядків і стовпців будуть виступати поняття e_{i1} і e_{j2} відповідно й елементи l_{ij} будуть відображати відстані між другорядними поняттями e_i і e_j .

Алгоритм пошуку максимуму суми відстаней між поняттями ідентичний алгоритму для пошуку максимуму суми мікроситуацій і складається з тих же пунктів з урахуванням відмінностей для $n \leq m$ і $m < n$. Для порівняння класів понять будемо ґрунтуватися на висновках, використаних при отриманні формули. Елементами які підлягають порівнянню будуть ознаки класів понять, як властивості виділяють відмінні риси одних понять від інших.

Головна мета порівняння – з'ясувати наскільки далекі в ієрархії успадкування дані поняття та як сильно вони відрізняються по своїй структурі. Поняття порівнюються тільки всередині категорії.

Введемо наступні визначення. Еталонне поняття - поняття, розташоване в розглядуваній категорії, з яким відбувається порівняння проблемного поняття поточної ситуації. Проблемне поняття – поняття, що бере участь в поточному описі проблемної ситуації.

Розрахунок відстані пропонується провести за наступним принципом – для еталонного і проблемного понять знаходиться найближче батьківське поняття (БРП). Потім для порівнюваних понять проводиться підрахунок ступеня відповідності ознак із БРП і віддаленість від БРП. Ступінь відповідності ознак розраховується як частка ознак БРП у загальній сумі ознак БРП і двох порівнюваних класів понять. У загальному вигляді відстань між еталонним e і проблемним p поняттям виглядає наступним чином:

$$L(e, p) = \frac{D_a}{D_a + (P_a - D_a) + k \cdot (E_a - D_a)}, \quad (3.9)$$

де D_a - кількість ознак БРП,

E_a - кількість ознак еталонного поняття,

P_a - кількість ознак проблемного поняття,

k - коефіцієнт підсилення відсутньої частини рівний E_a / D_a .

З урахуванням коефіцієнта k формула прийме остаточний вигляд:

$$L(e, p) = \frac{D_a}{D_a + (P_a - D_a) + \frac{E_a}{D_a} \cdot (E_a - D_a)} \quad (3.10)$$

Основний зміст відстані між поняттями – з'ясувати наскільки сильно розрізняються ці поняття за допомогою обчислення частки ознак БРП у кожному з них. У разі, якщо порівнювані поняття знаходяться на лінії прямого наслідування, то одне з понять буде виступати в якості БРП для іншого. Відстань між поняттями визначається відрізком $[0,1]$. Відстань між двома поняттями $L(a_1, a_2)$ дорівнює одиниці, якщо порівнювані поняття рівні. Значення в інтервалі $[0,1]$ визначає ступінь близькості понять від абсолютно різних до однакових.

Так як в нашому випадку всі мікроситуації (поняття) зумовлені структурою навчального контенту (рис.2.3), то матрицю відстаней розміром (табл.4.1) можна замінити

вектор-рядком довжиною m , де m – число аналізованих мікроситуацій (понять). Приклад матриці відстаней для понять мікроситуації представлено в таблиці табл.3.2.

Таблиця 3.2 – Вектор-рядок відстаней між мікроситуаціями

	Поняття				L(s1, s2)
	П1	П2	Пm	
Проблемна (поточна) мікроситуація s1					
Еталонна мікроситуація s2					
Відстань	L_1	L_2		L_m	$\frac{\sum_{i=1}^m L_i}{m}$

Для визначення відстані між поняттями, використовуваними в описі навчального контенту, може бути використаний підхід арифметичної, логічної або символної подібності. У спрощеному вигляді при використанні тільки чітких понять формула (3.11) може бути замінена:

- для арифметичного підрахунку $L^A = \frac{N1}{N2}$, де $N1, N2$ – числові характеристики арифметичних понять ($N1 < N2$);

- для логічного підрахунку $L^L = \frac{\sum_{i=1}^M (F1 \oplus F2)}{M}$, де $F1, F2$ – значення логічних функцій від n змінних, $M = m_i(\mathcal{C})$;

- для символного підрахунку $L^S = \frac{\sum_{i=1}^N (st1 \oplus st2)}{N}$, де $st1, st2$ – символні рядки довжиною N , $N = m_i(sts)$.

Наведемо приклад розрахунку відстані між мікроситуаціями

Проблемна (поточна) ситуація (S1): схемна реалізація булевих функцій у дисципліні «Комп'ютерна логіка» (КЛ);

Еталонна ситуація (S2): розділ «Теорія булевих функцій» з дисципліни «Дискретна математика» (ДМ).

Мікроситуація_1: структура навчального матеріалу.

Таблиця 3.3 – Відстань між мікроситуаціями «структура навчального матеріалу»

	Поняття			L1(s1, s2)
	Теми (розділи)	ПЗ	Контроль	
КЛ	3	4	екз	
ДМ	5	5	екз	
Відстань	0,6	0,8	1	0,8

Мікроситуація_2: ключові слова.

Таблиця 3.4 – Відстань між мікроситуаціями «Ключові слова»

	Поняття				L2(s1, s2)
	Форма	Число входів	Базис	Каскадність	
КЛ	ДНФ, КНФ	Багато- входові	Шеффера	Багато- рівневі (СФ)	
ДМ	ДНФ, КНФ	Двох- входові	Шеффера и Пирса	Двох-рівневі	
Відстань	1	0,5	0,9	0,8	0,825

3.5 Розробка механізмів вибору рішення у ситуаціях

Механізм вибору рішення у ситуаціях ґрунтується на базі знань мікроситуацій і ситуацій. База знань поєднує в собі декларативне і процедурне подання знань. Декларативне подання знань дозволяє виробляти власне логічний висновок. Процедурна частина дозволяє задати набір дій, які необхідно вживати в тій чи іншій ситуації.

Системи знань включають в себе:

- 1) методи представлення знань;
- 2) логічний висновок (прийняття рішень);
- 3) технологія програмування та БД.

Дослідження в цих трьох областях привели до розвитку прикладних систем знань (knowledge based system)

Відмінність знань від даних полягає в наступному.

1. Інтерпретованість. Дані розміщуються у комірках пам'яті, їх безпосередня інтерпретація неможлива; вона реалізується лише через роботу програми з цими даними. Знання відрізняються від даних насамперед можливістю інтерпретації;

2. Наявність зв'язків що класифікуються. Розрізняють кілька видів таких зв'язків: родо- видові, елемент-клас, клас-підклас, тип-підтип, ситуація-підситуація;

3. Наявність ситуативних відносин. Зв'язки такого типу визначають ситуативну сумісність знань, що зберігаються в пам'яті.

Процедурні знання – знання, що відносяться до процедур обробки інформації, методів логічного виводу. Ці знання задають послідовність дій, які повинні бути здійснені, і послідовність цілей, які повинні бути досягнуті. Процедурна форма заснована на описі знань про ПЗ за допомогою процедур на якій-небудь мові.

Декларативні знання надходять у систему від експертів і включають факти або аксіоми та правила, що відносяться до цих фактів. Для декларативних форм особливістю являє організація бази знань, при якій в ній зберігаються лише описи об'єктів та їх семантичних відносин і відсутня інформація про те, як можуть бути використані дані опису. На підставі отриманих декларативних знань від експерта можливо побудувати графік допустимої варіативності параметрів при оцінці міри близькості для конкретної мікроситуації. На рис. 6.5 відображено допустимий діапазон застосування вихідної мікроситуації (точка 0.0)

Ситуація являє собою стан розглянутої системи і навколишнього її середовища у конкретний момент часу. Проте таке уявлення не дає інформації про те, що було до того, як компоненти системи утворили дану ситуацію. Для вибору відповідного навчального контенту з кількох, пов'язаних з еталонною ситуацією, у конкретному випадку може знадобитися додаткова інформація про стан системи до цього моменту.

Параметри, на підставі яких буде відбуватися вибір у конкретній ситуації, можуть бути як кількісними, так і якісними, що дозволить враховувати природно-мовний опис параметрів експертами. Тому необхідний такий апарат вибору рішень, який би дозволяв враховувати вхідні дані різного характеру. Подібні причинно-наслідкові зв'язки успішно реалізуються між змінними вхід-вихід за допомогою опису цих зв'язків на природному мовою із застосуванням теорії нечітких множин і лінгвістичних змінних. Нехай $X = \{x\}$ - універсальна множина, що охоплює всю проблемну область. Нечітка множина A_X являє собою набір пар $\{(x, \mu_A(x))\}$, де $x \in X$ і $\mu_A : X \rightarrow [0,1]$ - функція приналежності, яка являє собою певну суб'єктивну міру відповідності елемента x нечіткій множині A може приймати значення від нуля, яке позначає абсолютну неналежність до одиниці, що

говорить про абсолютну приналежність елемента x нечіткій множині A .

Щодо ситуації будемо розглядати таку функцію: $y = f_y(x_1, x_2, \dots, x_n)$, де y - вихідна змінна, з якою асоціюється обране проектне рішення (у загальному випадку порядковий номер рішення з безлічі пов'язаних з даною ситуацією рішень), x_1, x_2, \dots, x_n - вхідні змінні параметри розглянутої системи або навколишнього її середовища, надалі іменовані значущі чинники. Фактори x_1, x_2, \dots, x_n можуть бути кількісними та якісними. Для кількісних факторів передбачаються відомі області зміни: $U_i = [x_i^{\text{нижнє}}, x_i^{\text{верхнє}}]$, $i=1, n$, де $x_i^{\text{нижнє}}$ ($x_i^{\text{верхнє}}$) - нижнє (верхнє) значення значущих факторів x_i , $i=1, n$. Для якісних факторів $x_1 \div x_n$ передбачається, що відомі множини всіх можливих значень

Впевненість експерта в кожному правилі ЯКЩО-ТО, що входять у базу знань для ситуації може бути різною. Для відображення значущості правил введені їх ваги. Вагою правила називається число в інтервалі $[0,1]$, яке характеризує суб'єктивну міру впевненості експерта в цьому правилі. З урахуванням ваг нечітка база знань прийме вигляд:

ЕСЛИ $(x_1 = a_1^{11})$ И $(x_2 = a_2^{11})$ И ... И $(x_n = a_n^{11})$ (с весом w_{11})

ИЛИ $(x_1 = a_1^{12})$ И $(x_2 = a_2^{12})$ И ... И $(x_n = a_n^{12})$ (с весом w_{12})

ИЛИ ...

$(x_1 = a_1^{1k_1})$ И $(x_2 = a_2^{1k_1})$ И ... И $(x_n = a_n^{1k_1})$ (с весом w_{1k_1}),

ТО $y = d_1$, ИНАЧЕ

ЕСЛИ $(x_1 = a_1^{21})$ И $(x_2 = a_2^{21})$ И ... И $(x_n = a_n^{21})$ (с весом w_{21})

ИЛИ $(x_1 = a_1^{22})$ И $(x_2 = a_2^{22})$ И ... И $(x_n = a_n^{22})$ (с весом w_{22})

ИЛИ ...

$(x_1 = a_1^{2k_2})$ И $(x_2 = a_2^{2k_2})$ И ... И $(x_n = a_n^{2k_2})$ (с весом w_{2k_2}),

ТО $y = d_2$, ИНАЧЕ

ЕСЛИ $(x_1 = a_1^{m1})$ И $(x_2 = a_2^{m1})$ И ... И $(x_n = a_n^{m1})$ (с весом w_{m1})

ИЛИ $(x_1 = a_1^{m2})$ И $(x_2 = a_2^{m2})$ И ... И $(x_n = a_n^{m2})$ (с весом w_{m2})

ИЛИ ...

$(x_1 = a_1^{mk_m})$ И $(x_2 = a_2^{mk_m})$ И ... И $(x_n = a_n^{mk_m})$ (с весом w_{mk_m}),

ТО $y = d_m$,

де d_j - клас рішення, в який потрапляє значення вихідного рішення $j=1, m$; -

лінгвістична оцінка значимого фактора x_i в p -му рядку j -ї диз'юнкції, що вибирається з відповідної терм-множини k_j - кількість правил, що визначають значення вихідного рішення $y=d_j$, w_{jp} - вага правила.

Лінгвістична оцінка значущих факторів враховує при виборі прецеденту як відстань між ситуаціями, так і досвід попереднього використання даного фрагмента навчального контенту в навчальному процесі.

3.6 Структурування інформаційного наповнення

Якщо розглянути вихідні тексти сторінок різних електронних підручників, то можна легко побачити схожість їх структури. Це пояснюється тим, що документи створюються за певними правилами. В основу синтаксису мови HTML полягає стандарт ISO 8879:1986 «Information processing. Text and office systems. Standard Generalized Markup Language (SGML)». Правда, існує велика різниця між стандартом офіційним і фактичним стандартом. HTML постійно розвивається, доповнюється новими елементами.

Лістинг 3.1– Заготівля типової WEB-сторінки.

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE> Структура WEB-сторінки </title>
<STYLE> H2 {font-family: Arbat;}
CODE { font-family: Arial;} </style>
<META http-equiv. = "Content-Type" content = "text/html;
chariest = windows-1251">
<META name = "Author" content = "">
<META name = "Keywords" content = " HTML, document, element">
</head>
<BODY bgcolor = #FFFFFF>
<!-- Коментарий к сторінки --!>
<A name = "top"></a>
Переход к <A href = "#bottom"> конец </a> документа <P>
Переход к <A href = "#S001"> <B> ссылке 1 </b></a><P>
<P>
<HR>
<H1> Заголовок 1 </h1>
<H2> Заголовок 2 </h2>
<H3> Заголовок 3 </h3>
<H4> Заголовок 4 </h4>
<H5> Заголовок 5 </h5>
<HR>
Здесь расположена <B> ссылка 1 </b><A name = "S001"></a>
```



```

<HR>
<P> Здесь должен располагаться оригинальный текст WEB-страницы
<HR>
<A name = "bottom"></a><P>
Переход в <A href = "#top">начало</a> документа
</body>
</html>

```

Такий підхід до цих пір використовується досить часто. Як у кожному методі є плюси та мінуси. Плюси такого підходу полягають в індивідуальності кожної сторінки. Структура та методи побудови можуть бути різними, що і дає великий простір для зміни. Мінуси такого методу полягають у тому, що код для кожної нової сторінки доводиться писати заново з цього випливає, що чим більше інформаційна структура, чим більше у неї знань, тим більше нам необхідно для неї місця на дисковому просторі. Інша проблема полягає в тому, що повинна бути золота лінія між актуальністю сторінки і швидкістю її створення. Уявімо собі інтернет магазин або базу знань у середньому в таких системах налічується понад 3000 html сторінок які згенеровані за допомогою php і MySQL . Володіючи такими даними уявімо необхідний час та фінансові витрати для створення 3000 html сторінок написані вручну. Рішення такої проблеми знайдено і застосовано у даній роботі.

Принцип побудова цієї системи ґрунтується на мові php, яка генерує html-код приклад коду показаний на лістингу 3.2

Лістинг 3.2 – Генерація html кода.

```

<?php
    echo '<p align=\'center\'>'. "Кафедра КІ". '</p>';
?>

```

Даний код виконує за допомогою оператора echo позиційоване по центру виведення тексту "Кафедра КІ". Того ж результату можна досягти за допомогою html коду приклад показаний на лістингу 4.3.

Лістинг 3.3 – Виведення рядка "Кафедра КІ".

```

<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Transitional//EN">
<html>
<head>
<meta http-equiv="Expires" content="Fri, Jan 01 1900 00:00:00 GMT">
<meta http-equiv="Pragma" content="no-cache">

```

```

<meta http-equiv="Cache-Control" content="no-cache">
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8">
<meta http-equiv="Lang" content="en">
<meta name="author" content="">
<meta http-equiv="Reply-to" content="@.com">
<meta name="generator" content="PhpED 5.8">
<meta name="description" content="">
<meta name="keywords" content="">
<meta name="creation-date" content="01/01/2009">
<meta name="revisit-after" content="15 days">
<title>Untitled</title>
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="my.css">
</head>
<body>
  <p align="center"> </p>
</body>
</html>

```

Результати виконання даного коду представлені на рисунку 4.6, оскільки результати виконання ідентичні і кросерообразні рисунок представлено один.

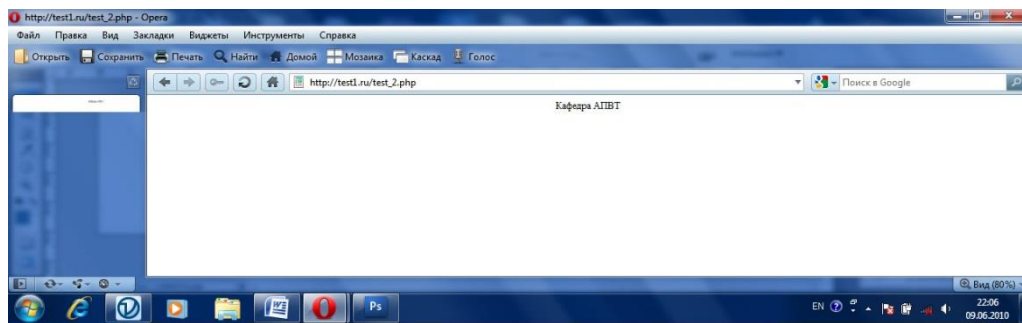


Рисунок 3.6– Виведення на екран за допомогою php і html.

Перша сторінка, яка відноситься до пошуку матеріалу представлена на рис.4.7.

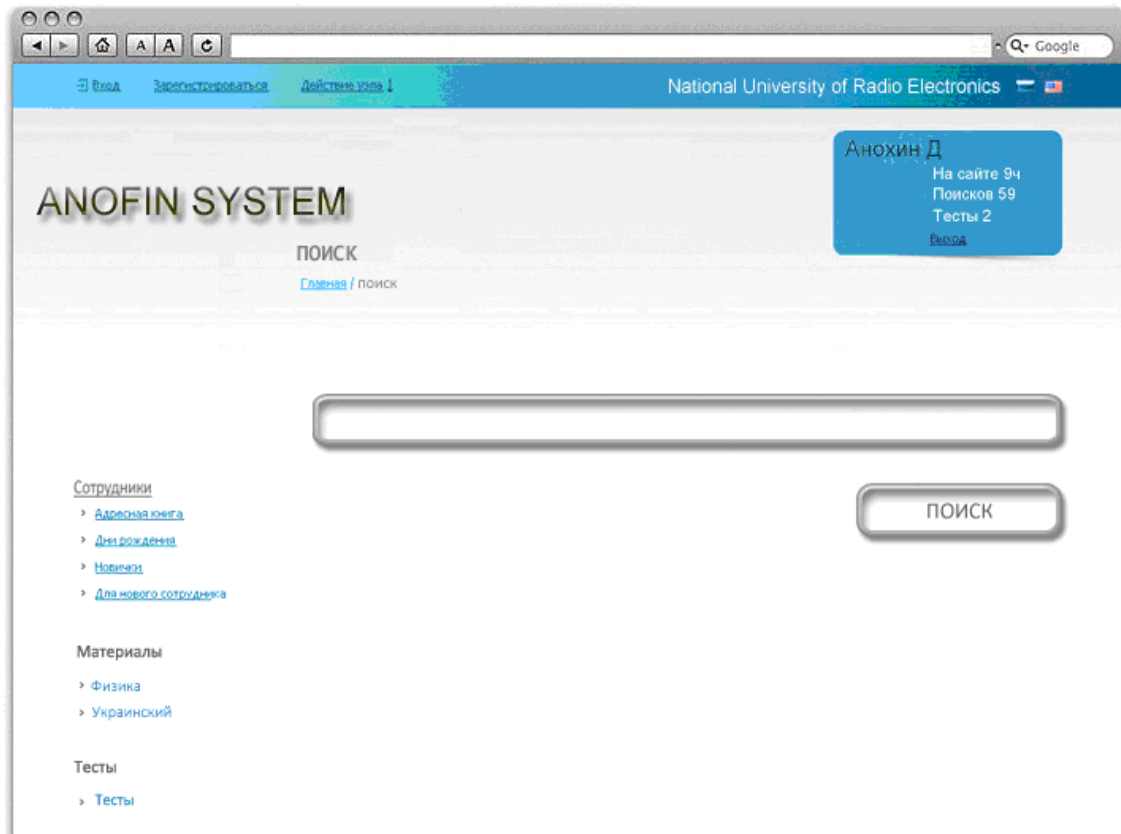


Рисунок 3.7 – Сторінка пошуку матеріала.

Код цієї сторінки представлений у лістингу 3.4

Лістинг 3.4 – Меню вибору режиму формування курсу.

```
<?php
?> <table style="
float:left;
margin-top:28px;
text-align:center;
width:100%;  "border="1" cellpadding="5" cellspacing="2">
<tr><td colspan="3" bgcolor="#999999"><b>КУДА ???</b></td><br
/></tr>
<tr><td> <b><a style="color: green" href="new.php">Создать курс
</a></b></td><td> <b><a style="color: #CCCC33"
href="zagruzka_nazvaniya.php">Добавить
материал</a></b></td><td> <a style="color: red;"
href="delete.php"><b>Удалить курс</b></a></td></tr>
</table>
<?php
?>
```

В даному коді представлені файли new.php , delete.php, zagruzka_nazvaniya.php. Файл new.php відповідає за створення нового курсу. Файл delete.php відповідає за

видалення курсу. Файл `zagruzka_nazvaniya.php` відповідає за доповнення матеріалу в обраний курс. При створенні навчального курсу задіяні наступні функції. У даній системі при створенні курсу відбувається автоматична генерація внутрішніх каталогів.

Для створення будь-якого навчального курсу нам необхідно назвати новий курс так само створити саму структуру та ієрархію директорій. У даній системі створення директорій відбувається автоматично. Адміністратору сайта навіть не потрібно замислюватися про те в яку директорію помістити той чи інший матеріал, система сама знає в яку папку покласти або створити нову папку для нового матеріалу.

Для здійснення даної операції необхідна функція `mkdir` і `is_dir`. `Mkdir` створює директорію `bool mkdir (string pathname [, int mode [, bool recursive [, resource context]]])`. Зверніть увагу, що аргумент `mode` необхідно задавати у вигляді восьмеричного числа (першою цифрою повинен бути нуль). На аргумент `mode` також впливає поточне значення `umask`, яке можна змінити за допомогою. За замовчуванням `mode` дорівнює `0777`, що є найширшими правами доступу. Для отримання інформації про режими, зверніться до `chmod()`. `Is_dir` Визначає, чи є ім'я файлу директорією. Шлях до файлу. Шлях до файлу. Якщо `filename` є відносним ім'ям, він буде перевірятися щодо поточної робочої директорії. Якщо `filename` є символічним або жорстким посиланням, то посилання буде розкрито та перевірене. При включеному безпечному режимі можуть застосовуватися подальші обмеження. Внутрішня структура каталогів представлена рис.4.8.

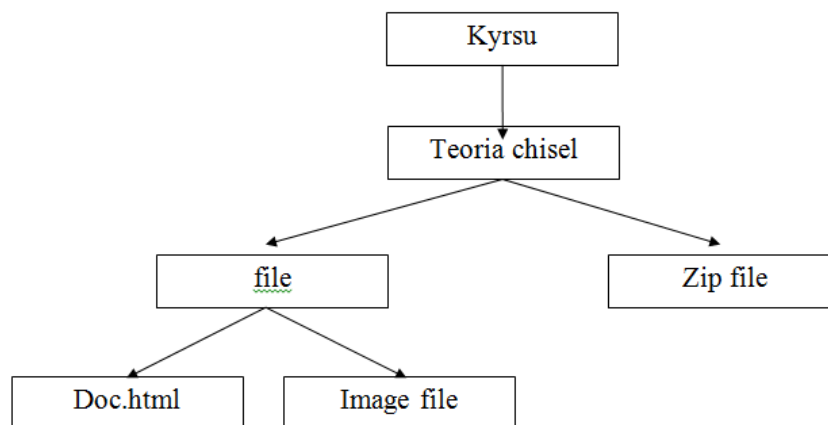


Рисунок 3.8 – Внутрішня структура каталогів курсу.

Процедура створення відбувається за наступним сценарієм. При створенні нового курсу адміністратор повинен створити структуру даного курсу. Для цього необхідна тільки назва курсу та після його створення змінити назву вже не представляється можливим. Після створення самої папки на сервері відбувається перевірка її коректного створення.

При створенні папки на сервері її ім'я має бути перекладено на англійську мову для подальшого залишення запису в базі даних.

Ця процедура стає можливою за допомогою коду який складається з декількох масивів даних. Перший масив-це масив заголовних букв для порівняння і трансформації цих масивів між собою. Другий масив ідентичний першому але тільки наповнений великими літерами української та англійської мов. Так як в українській мові є поєднання літер які не можна перекласти дослівно на англійську мову використовується третій масив даних в якому перераховані всі випадки такого збігу. Після роботи даної функції ми отримуємо повністю перекладене слово англійською мовою і згодом можемо використовувати його для найменування папки. При створенні папки нам так само потрібно вставити дані про місце розташування і назву папки в базі даних. При вставці даних знадобиться два типи даних. Перший тип це українська назва даної папки, ця назва використовується при побудові списку створених курсів. Англійська назва йде в іншу комірку бази даних і відповідає за створення повного шляху. Даний код представлений на лістингу 3.5

Лістинг 3.5 – Масиви перекладу українських символів на англійську .

```
$n_k=strtr($n_k,"абвгдеёзийкклмнопрстуфхъыэ_",
           "abvgdeezijklmnoprstufh'iei");
$n_k=strtr($n_k,"АВВГДЕЁЗИЙКЛМНОПРСТУФХЪЫЭ_",
           "ABVGDEEZIYKLMNOPRSTUFH'IEI");
$n_k=strtr($n_k, array(
"ж"=>"zh", "ц"=>"ts", "ч"=>"ch", "ш"=>"sh",
"щ"=>"shch", "ь"=>"", "ю"=>"yu", "я"=>"ya",
"Ж"=>"ZH", "Ц"=>"TS", "Ч"=>"CH", "Ш"=>"SH",
"Щ"=>"SHCH", "Ь"=>"", "Ю"=>"YU", "Я"=>"YA",
"ї"=>"i", "і"=>"Yi", "є"=>"ie", "Є"=>"Ye" ) );
```

Наступним етапом відбувається запис до бази даних, записуються дані про вирішення та шляхи папки де вона фізично знаходиться.

Zip файл необхідний для архівування файлів, отриманих шляхом збереження док документа в форматі html. Даний функціонал необхідний для пересилання на сервер однією транзакцією відразу кілька файлів. При збереженні дока в html форматі відбувається конвертація тегів doc в html так само якщо в док файлі вміщено зображення або іншу візуальну інформацію при конвертації вона поміщається в окрему папку з назвою файлу. Для того щоб зробити завантаження файлів на сервер необхідно знати шлях самих файлів. Шлях можливо дізнатися за допомогою спеціальної функції, яка виводить всі

файли які лежать у папці яку вона сканує. Але дана методика сильно трудомістка так як функція може працювати тільки на стороні сервера, а не на стороні клієнта. Виходячи з цього ми розуміємо, що перед тим як сканувати нам необхідно їх завантажити на сервер. Після завантаження відбувається відкриття каталогу архіву для вилучення файлів в іншу директорію для подальшого зберігання. Завантаження файлу розбите на 2 етапи. Перший етап розпакування архіву. Другий етап відправка розпакованих файлів в іншу директорію яка належить внутрішній структурі курсу. Розпакування файлів здійснюється за допомогою функції `open`, `extractTo`. `Open` відкриває файл або URL. Якщо `filename` переданий у формі `"scheme://..."`, він вважається ДО ом і PHP проведе пошук обробника протоколу (також відомого як "обгортка") для цієї схеми. Якщо жодна обгортка не закріплена за протоколом, PHP видасть зауваження, щоб допомогти вам відстежити потенційну проблему в вашому скрипті та потім продовжить виконання, як якщо б `filename` вказував на звичайний файл. `Extract To` функція яка виготовляє витяг з відкритого файлу zip архіву. Для даної функції необхідні параметри що вилучати і куди вилучати. Для формування змінної куди вилучати автоматично формується шлях, шляхом какатінації рядків і змінних які і формують у свою чергу відносний шлях для заливки файлів.

Що ми цим досягнемо? Перший колосальний чинник це те що ми можемо за допомогою док файлу формувати розмітку легко вставляти картинки коментар робити посилання і тому подібно. Виходячи з цього ми знімаємо обов'язки завантажувати кожен раз при необхідності картинки або іншу допоміжну інформацію, яка не маловажна відноситься до тексту і вставлена в конкретному місці тексту. При конвертації ми досягаємо ефекту генерації html коду з повною розміткою і внутрішньою структурою css коду. При генерації також автоматично прописується шлях до зображень, також в автоматичному режимі створюється папка з даними зображеннями яка повинна знаходитися в zip-файлі.

Дані в БД логічно структуровані (систематизовані) з метою забезпечення можливості їх ефективного пошуку та оброблення в обчислювальній системі. Структурованість передбачає явне виділення складових частин, зв'язків між ними, а також елементів і зв'язків, при якій з типом елемента (зв'язку) співвідноситься певна семантика і допустимі операції. У системі база даних служить для зберігання інформації, її обробки та швидкого пошуку відповідностей із запитом пошуку. Перший взаємозв'язок із базою даних відбувається, коли архів розпаковується і витягуються дані для завантаження на сервер. Так як висновок запиту відбувається в html форматі прямо на екран, а не через відкривання док файлів нам необхідно завантажувати html контент з усіма належними до нього тегами. При завантаженні даних в базу даних відбувається аналіз ключових слів. Ключові слова-це

такі слова з яким надалі буде відбуватися пошук інформації в базі даних.

Першим етапом відбувається підключення до бази даних показано на лістингу 3.6

Лістинг 3.6 – Підключення та виведення з бази даних

```
$submit=$_POST['submit'];
$string=$_POST['text'];
$ef2=('http://test1.ru'.$_SERVER['REQUEST_URI']);
?>
<?php

$dbd= new mysqli('localhost','root','','shkil');

//////////* <<<<< ПРОВЕРКА НА
СОВПАДЕНИЕ НАЗВАНИЯ ПРЕДМЕТА >>>>>
*//////////
/*      $sel = " select text from glavnaja";
$result = $dbd->query($sel);
$num_rows = $result->num_rows;

for($i=0; $i<$num_rows; $i++)
{
    $row = $result->fetch_assoc();
    $tt = $row['text']."<br/>";
    if($string == $tt){
        echo 'Такой предмет уже есть ';
        exit;
    }
}
```

У лістингу 3.6 розглядається формування змінних метод підключення до бази даних. Виведення інформації за допомогою циклу for. Далі відбувається перевірка на наявність даного предмета в базі. Після перевірки на наявність ми отримуємо доступ до запису даних у базу даних. У базу записуються такі змінні як курс, автор, назва документа, рік видання, УДК, анотація, текст документа взято з файлу doc. Більшість даних полів належить до полів з яких далі буде відбуватися пошук. Вони дещо будуть відрізнятися в подальшій обробці перед записом до бази даних.

Запит людини іноді буває безглуздим але найчастіше запит приходиться у різних відмінках. І якщо в базі даних записано слова не в тому відмінку в якому воно є в базі даних або деякі букви не правильно прописані у запиті його просто не знайде система. У системі пошуку є два варіанти пошуку інформації представлених на рисунку 4.9.

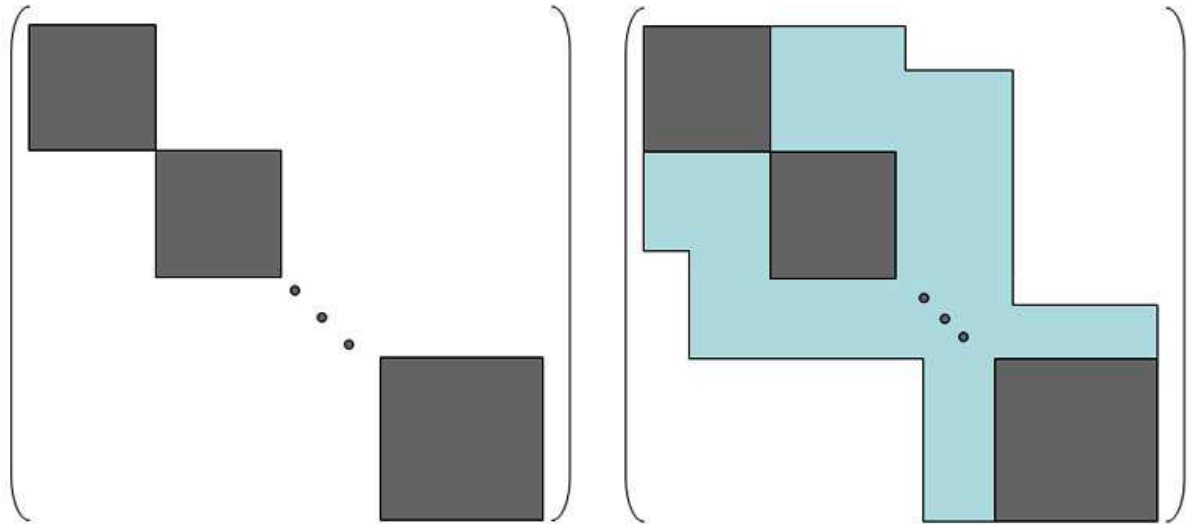


Рисунок 3.9 – Метод пошуку

Перший метод зображений у лівій частині малюнка показує що пошук відбувається до повного збігу. Основна відмінність двох таблиць взаємозв'язків полягає в тому, що таблиця взаємозв'язків першого виду завжди відображає взаємозв'язок понять точніше, ніж таблиця взаємозв'язків другого типу, проте, таблиця другого типу враховує взаємозв'язки більш повно. У першому випадку відбувається повна відповідність згідно з запитом. У такому варіанті результат видачі дає 100% подібність із заданим запитом. Тобто ми отримуємо більш точну інформацію, але вона не повна. Дана методика запитів може дати відповідь тільки на конкретно малі запити з боку користувача і захопити досить малу область бажаної відповіді. Інший метод являє собою більш повну систему запитів і відповідей. У другому методі була обрана стратегія виділення кореня слова дана функція показана на лістингу 3.7

Лістинг 3.7 – Підключення та виведення з бази даних

```
class Lingua_Stem_Ru
{
    var $VERSION = "0.02";
    var $Stem_Caching = 0;
    var $Stem_Cache = array();
    var $VOWEL = '/аеиоуыэюя/';
    var $PERFECTIVEGROUND = '/((ив|ивши|ившись|ыв|ывши|ывшись)|((?<=[ая]) (в|вши|ввшись))) $/';
    var $REFLEXIVE = '/(с[ья]) $/';
    var $ADJECTIVE = '/(ее|ие|ые|ое|ими|ыми|ей|ий|ый|ой|ем|им|ым|ом|его|ого|ему|ому|их|ых|ую|юю|ая|яя|ою|ею) $/';
    var $PARTICIPLE = '/((ивш|ывш|ующ)|((?<=[ая]) (ем|нн|вш|ющ|
```



```

щ) ) ) $/';
    var $VERB = '/( (ила|ыла|ена|ейте|уйте|ите|или|ыли|ей|уй|ил
|ыл|им|ым|ен|ило|ыло|ено|ят|ует|уют|ит|ыт|ены|ить|ыть|ишь|ую|ю) |
( (?<=[ая]) (ла|на|ете|йте|ли|й|л|ем|н|ло|но|ет|ют|ны|ть|ешь|нно) )
) $/';
    var $NOUN = '/(а|ев|ов|ие|ье|е|иями|ями|ами|еи|ии|и|ией|ей
|ой|ий|й|иям|ям|ием|ем|ам|ом|о|у|ах|иях|ях|ы|ь|ию|ью|ю|ия|ья|я) $
/';
    var $RVRE = '/^(.*?[аеиоуыэюя])(.*) $/';
    var $DERIVATIONAL = '/[^аеиоуыэюя][аеиоуыэюя] [^аеиоуыэюя]
[аеиоуыэюя].*(?<=о)сть?$/';
    function s(&$s, $re, $to)
    {
$orig = $s;

```

За допомогою цієї функції відбувається відсікання кореня слова і запис його в базу даних. При черговому запиті відбувається таж сама дія відсікання кореня і тільки після цього буде зроблений запит у базу даних і так як рівень збігів більше вагою без префікса і суфікса відповідно випаде більше інформації по конкретному запиту тобто коли в базу даних приходять запит він схиляється і псевдо випадковим чином додається префікс суфікс. Таким чином ми досягаємо ефекту точного збігу і повного перебору. Для реалізації розроблених моделей і методів розроблено прототип бази даних для зберігання навчального контенту. На рис.3.10 показана структура таблиць бази даних, а на рис.4.11 – проходження запиту в базі даних.

kontent				
Fields				
Field	Type	Collation	Null	Key
id	int(11)	(NULL)	YES	
key	longtext	cp1251_general_ci	YES	
avtor	longtext	cp1251_general_ci	YES	
year	int(11)	(NULL)	YES	
html	longtext	cp1251_general_ci	YES	
date	timestamp	(NULL)	NO	
id_kyrs	int(11)	(NULL)	YES	

Indexes[Back](#)

memory_zapros					
Fields					
Field	Type	Collation	Null		
id	int(11)	(NULL)	NO		PRI
zapros	longtext	cp1251_general_ci	YES		
id_kontent	int(11)	(NULL)	YES		
long_time	int(11)	(NULL)	YES		
koliche_cikla	int(11)	(NULL)	NO		
id_kyrs	int(11)	(NULL)	YES		
id_kontents	int(11)	(NULL)	YES		

Indexes					
Table	Non unique	Key name	Seq in index	Column name	Col
memory_zapros	0	id	1	id	A

[Back](#)

name_kyrs				
Fields				
Field	Type	Collation	Null	Key
id	int(11)	(NULL)	NO	PRI
name_cyrs	longtext	cp1251_general_ci	YES	
date	timestamp	(NULL)	NO	

Indexes					
Table	Non unique	Key name	Seq in index	Column name	Collat

Рисунок 3.10 – Структура таблиц базы данных

Теория булевых функций

Memory_zapros										
ID	zapros	id_kontent	long_size	killtime_dzika	id_kyiv	id_kontents				
1	Теория Булевых функций	428	2	1128						
2	Теория Булевых функций	428	2	2388						
OK	(NULL) (NULL)	OK	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)

kontent										
ID	kont	avtor	year	text	base					
1	Булевы функции Булевы алгебры	478	118	2000	http-equiv="Content-Type" content="text...	11K				2012-09-07 14:31:58
2	Реалки Булевы функции	348	118	2001	http-equiv="Content-Type" content="text...	11K				2012-09-07 14:32:03
OK	(NULL) (NULL)	OK	(NULL)	OK	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	CURRENT_TIMESTAMP

Name_cyrs			
ID	name_cyrs	base	
1	дискретная математика	418	2012-09-07 10:45:43
2	Компьютерная логика	378	2012-09-07 10:45:01
OK	(NULL) (NULL)	OK	CURRENT_TIMESTAMP

Рисунок 3.11 – Проходження запиту в базі даних

Для реалізації системи логічного виведення при прийнятті рішення про вибір прецеденту розроблена надбудова до бази даних, яка представлена на рис. 3.12

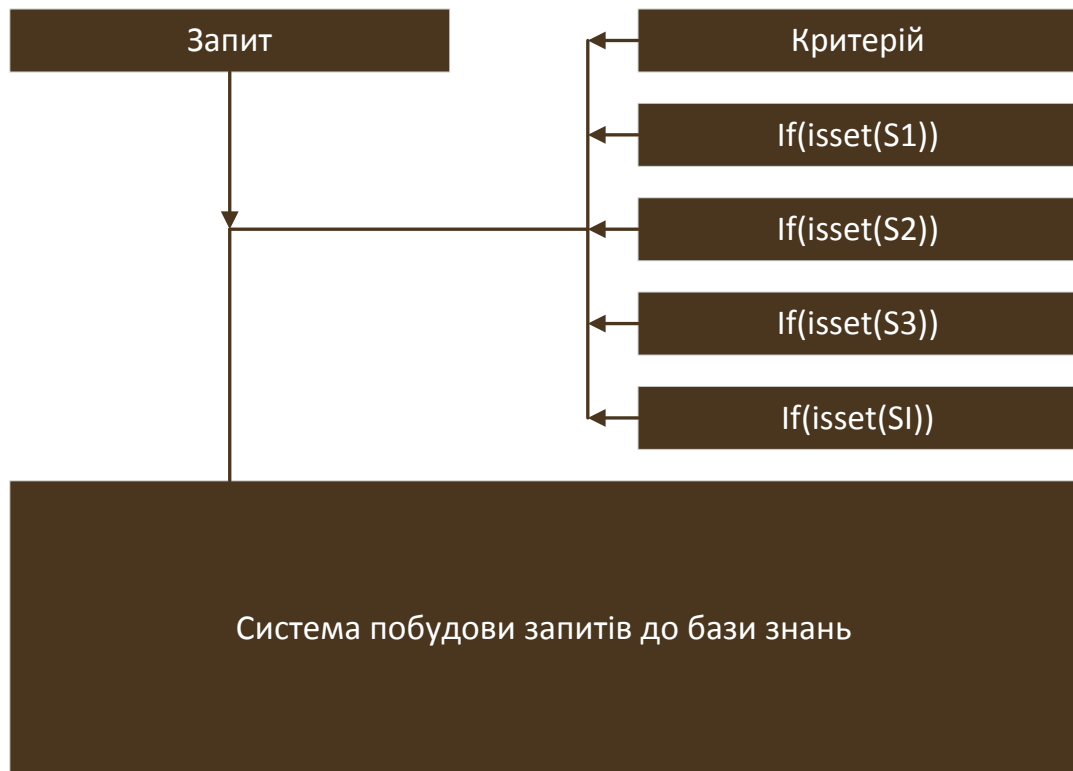


Рисунок 3.12 – Проходження запиту в базі даних

Надбудова в базі знань містить систему умов відбору контенту. Із запитом до бази формуються умови, за допомогою яких обчислюється близькість еталонної та вихідної ситуацій та приймається рішення про вибір прецеденту. Зазначимо, що логічні умови на першому етапі реалізовані в програмному кодї, що ускладнює перебудову бази знань.

4 ОХОРОНА ПРАЦІ І БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1 Аналіз потенційних небезпечних і шкідливих виробничих чинників проектного об'єкту, що мають вплив на персонал

У даному дипломному проєкті розробляється програмне забезпечення навчального призначення. Розроблене програмне забезпечення орієнтоване на роботу з персональним комп'ютером. Експлуатовані для вирішення внутрішньовиробничих завдань ПЕОМ типу IBM PC мають наступні характеристики:

споживана потужність	220 Вт;
робоча напруга	220 В;
напруга джерел живлення	+12 В; - 12 В; +5 В;
робоча частота	50 Гц.

Виходячи з приведених характеристик, вочевидь, що для людини існує небезпека поразки електричним струмом, унаслідок недбалого поводження з комп'ютером і порушення правил експлуатації, залишення частин ПЕОМ, що знаходяться під напругою, відкритими або знятих для ремонту вузлів.

Відповідно до [7] до легкої фізичної роботи відносяться всі види діяльності, виконувані сидячи і ті, що не потребують фізичної напруги. Робота користувача ПК відноситься до категорії 1а.

При роботі на ПЕОМ користувач піддається ряду потенційних небезпек. Унаслідок недотримання правил техніки безпеки при роботі з машиною (невиконання огляду відкритих частин ПЕОМ, що знаходяться під напругою або знятих для ремонту вузлів) для користувача існує небезпека поразки електричним струмом.

Джерелами підвищеної небезпеки можуть служити наступні елементи:

- розподільний щит;
- джерела живлення;
- блоки ПЕОМ і друку, що знаходяться в ремонті.

Ще одна проблема полягає у тому, що спектр випромінювання комп'ютерного монітора включає рентгенівську, ультрафіолетову і інфрачервону області, а також широкий діапазон хвиль інших частот. Небезпека рентгенівського проміння мала, оскільки цей вид випромінювання поглинається речовиною екрану. Проте велику увагу слід приділяти біологічним ефектам низькочастотних електромагнітних полів (аж до порушення ДНК).

Відповідно до [8], при обслуговуванні ПЕОМ мають місце фізичні і психофізичні небезпечні, а також шкідливі виробничі чинники:

- підвищене значення напруги в електричному ланцюзі, замикання якої може відбутися через тіло людини;
- підвищений рівень статичної електрики;
- підвищений рівень електромагнітних випромінювань;
- підвищена або знижена температура повітря робочої зони;
- підвищений або знижений рух повітря;
- підвищена або знижена вологість повітря;
- відсутність або недостатність природного світла;
- підвищена пульсація світлового потоку;
- недостатня освітленість робочого місця;
- підвищений рівень шуму на робочому місці;
- розумове перенапруження;
- емоційні навантаження;
- монотонність праці.

4.2 Заходи щодо техніки безпеки

Основним небезпечним чинником при роботі з ЕОМ є небезпека поразки людини електричним струмом, яка посилюється тим, що органи чуття людини не можуть на відстані знайти наявності електричної напруги на устаткуванні.

Проходячи через тіло людини, електричний струм чинить на нього складну дію, що є сукупністю термічної(нагрів тканин і біологічних середовищ), електролітичної(розкладання крові і плазми) і біологічної(роздратування і збудження нервових волокон і інших органів тканин організму) дій.

Тяжкість поразки людини електричним струмом залежить від цілого ряду чинників:

- значення сили струму;
- електричного опору тіла людини і тривалості протікання через нього струму;
- роду і частоти струму;
- індивідуальних властивостей людини і навколишнього середовища.

Розроблений дипломний проект передбачає наступні технічні способи і засоби, що застерігають людину від ураження електричним струмом [9]:

- заземлення електроустановок;
- занулення;
- захисне відключення;
- електричне розділення ятерів;
- використання малої напруги;
- ізоляція частин, що проводять струм;
- огорожа електроустановок.

Занулення зменшує напругу дотику і обмежує година, протягом якого людина, ткнувшись до корпусу, може потрапити під дію напруги.

Струм однофазного короткого замикання визначається по наближеній формулі:

$$I_K = \frac{U_\phi}{Z_\Pi + \frac{Z_T}{3}}, \quad (4.1)$$

де U_ϕ - номінальна фазна напруга мережі, В;

Z_Π - повний опір петлі, створене фазними і нульовими дротами, Ом;

Z_T - повний опір струму короткого замикання на корпус, Ом.

Згідно таблиці 4 [10]: $Z_T / 3 = 0,1$ Ом.

Для провідників і жил кабелю для розрахунку повного опору петлі використовуємо формулу(4.2.) :

$$Z_\Pi = \sqrt{R_\Pi^2 + X_\Pi^2}, \quad (4.2)$$

де $R_\Pi = R_\phi + R_o$ - сумарний активний опір фазного R_ϕ і нульового R_o дротів, Ом;

X_Π - індуктивний опір паяння дротів, Ом.

Перетин 1 км мідного дроту $S = 2.5$ мм, тоді згідно таблицям 5 і 6 [10], має такий опір:

$X_\Pi = 0,11$ Ом;

$R_\phi = 7,55$ Ом;

$R_o = 7,55$ Ом.

Отже, $R_\Pi = 7,55 + 7,55 = 15,1$ Ом.

Тоді по формулі (4.2) знаходимо повний опір петлі :

$$Z_{\Pi} = \sqrt{15,1^2 + 0,11^2} \approx 15,1 \text{ (Ом)}.$$

Струм однофазного короткого замикання рівний:

$$I_k = \frac{220}{15,1 + 0,1} = 14,47 \text{ (А)}.$$

Дія плавкої вставки на ПЕОМ забезпечується, якщо виконується співвідношення:

$$I_k \geq k * I_n, \quad (4.3)$$

де I_n - номінальний струм спрацьовування плавкої вставки, А;

k - коефіцієнт кратності нелінійного струму I_n , А.

Коефіцієнт кратності нелінійного струму I_n розраховується по формулі (4.4.) :

$$I_n = P / U, \quad (4.4)$$

де $P = 220$ Вт - споживана потужність;

$U = 220$ В - робоча напруга;

$k = 3$ А - для плавких вставок.

Отже, $I_n = 220 / 220 = 1$ А.

Підставивши значення у вираз (4.3), одержимо:

$$14,47 > 3 * 1.$$

Таким чином, доведено, що апарат забезпечить спрацьовування(і захист) при підвищенні номінального струму.

4.3 Заходи, що забезпечують виробничу санітарію і гігієну праці

Вимоги до виробничих приміщень встановлюються [11], СНіП, відповідними ГОСТами і ОСТАми з урахуванням небезпечних і шкідливих чинників, що утворюються в процесі експлуатації електроустаткування.

Підвищення працездатності людини і збереження її здоров'я забезпечується стабільними метеорологічними умовами. Мікроклімат виробничих приміщень [12]

визначається діючими на організм людини поєднаннями температури, вологості і швидкості руху повітря, а також температури навколишніх поверхонь. Значне коливання параметрів мікроклімату приводить до порушення систем кровообігу, нервової і потовидільної, що може викликати підвищення або пониження температури тіла, слабкість, запаморочення і навіть непритомність.

Відповідно до [13] встановлюють оптимальну і допустиму температуру, відносну вологість і швидкість руху повітря в робочій зоні. За відсутності надмірного тепла, вологи, шкідливих речовин в приміщенні досить природної вентиляції.

У приміщенні для виконання робіт операторського типу (категорія 1а), пов'язаних з нервово-емоційною напругою, проектом передбачається дотримання наступних нормованих величин параметрів мікроклімату (табл. 4.1).

Таблиця 4.1 - Санітарні норми мікроклімату робочої зони приміщень для робіт категорії 1а.

Пора року	Температура, С	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с
Холодна	22...24	40...60	0,1
Тепло	23...25	40...60	0,1

У приміщенні, де знаходиться ПЕОМ, повітрообмін реалізується за допомогою природної організованої вентиляції (з пристроєм вентиляційних каналів в перекриттях будівлі і вертикальних шахт) й устатовленого промислового кондиціонера фірми Mitsubishi, який дозволяє вирішити переважну більшість завдань по створінню та підтримці необхідних параметрів повітряного середовища. Цей метод забезпечує приток потрібної кількості свіжого повітря, визначеного в СНіП (30 м³ в годину на одного працівника).

Шум на виробництві має шкідливу дію на організм людини. Стомлення операторів через шум збільшує число помилок при роботі, призводить до виникнення травм. Для оператора ПЕОМ джерелом шуму є робота принтера. Щоб усунути це джерело шуму, використовують наступні методи. При покупці принтера слід вибирати найбільш шумозахисні матричні принтери або з великою швидкістю роботи (струменеві, лазерні). Рекомендується принтер поміщати в найбільш віддалене місце від персоналу, або застосувати звукоізоляцію та звукопоглинання (під принтер підкладають демпфуючі підкладки з пористих звукопоглинальних матеріалів з листів тонкої повсті, поролону, пеноплону).

При роботі на ПЕОМ, проектом передбачені наступні методи захисту від

електромагнітного випромінювання : обмеження часом, відстанню, властивостями екрану.

Обмеження годині роботи на ПЕОМ складає 3,5-4,5 години. Захист відстанню передбачає розміщення монітора на відстані 0,4-0,5 м від оператора. Передбачений монітор 20" TFT, Samsung 2043BW відповідає вимогам стандарту [14].

Стандарт [14] пред'являє жорсткі вимоги в таких областях: ергономіка(фізична, візуальна і зручність користування), енергія, випромінювання(електричних і магнітних полів), навколишнє середовище і екологія, а також пожежна та електрична безпека, які відповідають всім вимогам [15].

Для зниження стомлюваності та підвищення продуктивності праці обслуговуючого персоналу в колірній композиції інтер'єру приміщень для ПЕОМ дипломним проектом пропонується використовувати спокійні колірні поєднання і покриття, що не дають відблисків.

У проекті передбачається використання сумісного освітлення. У світлий час доби приміщення освітлюватиметься через віконні отвори, в решту часу використовуватиметься штучне освітлення.

Як штучне освітлення необхідно використовувати штучне робоче загальне освітлення. Для загального освітлення необхідно використовувати люмінесцентні лампи. Вони володіють наступними перевагами: високою світловою віддачею, тривалим терміном служби, хоча мають і недоліки: високу пульсацію світлового потоку.

При експлуатації ПЕОМ виробляється зорова робота. Відповідно до [16] ця робота відноситься до розряду 5а. При цьому нормоване освітлення на робочому місці(E_n) при загальному освітленні рівна 200 лк.

Приміщення завдовжки 12 м, шириною 10 м, заввишки 4 м обладнується світильниками типу ЛПО2П, оснащеними лампами типу ЛБ зі світловим потоком 3120 лм кожна.

Виконаємо розрахунок кількості світильників в робочому приміщенні завдовжки $a=12$ м, шириною $b=10$ м, заввишки $z=4$ м, використовуючи формулу (4.5) розрахунку штучного освітлення при горизонтальній робочій поверхні методом світлового потоку:

$$n = (E \cdot S \cdot Z \cdot k) / (F \cdot U \cdot M), \quad (4.5)$$

де F - світловий потік = 3120 лм;

E - максимально допустима освітленість робочих поверхонь = 200 лк;

S - площа підлоги = 120 м²;

Z - поправочний коефіцієнт світильника = 1,2;

k - коефіцієнт запасу, що враховує зниження освітленості в процесі експлуатації світильників = 1,5;

n - кількість світильників;

U - коефіцієнт використання освітлювальної установки = 0,6;

M - кількість ламп у світильнику = 2.

З формули (4.5) виразимо n (4.6) і визначимо кількість світильників для даного приміщення:

$$n = (E \cdot S \cdot Z \cdot k) / (F \cdot U \cdot M), \quad (4.6)$$

Отже, $n = (200 \cdot 120 \cdot 1,2 \cdot 1,5) / (3120 \cdot 0,6 \cdot 2) = 12$.

Виходячи з цього, рекомендується використовувати 12 світильників. Світильники слід розмішувати рядами, бажано паралельно стіні з вікнами. Схема розташування світильників зображена на рис. 4.1.

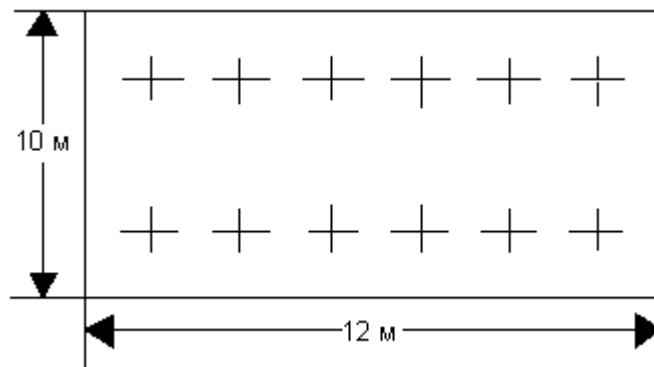


Рисунок 4.1 - Схема розташування світильників

4.4 Рекомендації по пожежній безпеці

Пожежі в приміщеннях, де встановлена обчислювальна техніка, представляють небезпеку для життя людини. Пожежі також пов'язані як з матеріальними втратами, так і з відмовою засобів обчислювальної техніки, що у свою чергу спричиняє за собою порушення ходу технологічного процесу.

Пожежа може виникнути при наявності горючої речовини та внесення джерела запалювання в горюче середовище. Пальними матеріалами в приміщеннях, де розташовані

ПЕОМ, є:

- поліамід - матеріал корпусу мікросхеми, горюча речовина, температура самозаймання аерогелю 420 З ;
- полівінілхлорид - ізоляційний матеріал, горюча речовина, температура запалювання 335 З, температура самозаймання 530 З, кількість енергії, що виділяється при згоранні - 18000 - 20700 кДж/кг;
- стеклотекстоліт ДЦ - матеріал друкарських плат, важкозаймистий матеріал, показник горючості 1.74, не схильний до температурного самозаймання;
- пластика кабельний №489 - матеріал ізоляції кабелю, горючий матеріал, показник горючості більш 2.1;
- деревина - будівельний і обробний матеріал, матеріал з якого виготовлені меблі, горючий матеріал, показник горючості більше 2.1, теплота згорання 18731 - 20853 кДж/кг, температура запалювання 399 З, схильна до самозаймання [17].

Згідно [18] приміщення відносяться до категорії В(пожежовибухонебезпечним) і згідно правилам побудови електроустановок простір усередині приміщення відноситься до вогнебезпечної зони класу П - Па (зони, розташовані в приміщеннях, в яких зберігаються тверді горючі речовини).

Потенційними джерелами запалення при роботі ПЕОМ є:

- іскри при замиканні і розмиканні ланцюгів;
- іскри і дуги коротких замикань;
- перегріву від тривалого перевантаження і наявності перехідного опору.

Продуктами згорання, що виділяються при пожежі, є : оксид вуглецю, сірчистий газ, оксид азоту, синильна кислота, акропеїн, фосген, хлор та ін. При горінні пластмас, окрім звичайних продуктів згорання, виділяються різні продукти термічного розкладання: хлорангідридні кислоти, формальдегіди, хлористий водень, фосген, синильна кислота, аміак, фенол, ацетон, стирол та ін., що шкідливо впливають на організм людини.

Для захисту персоналу від дії небезпечних і шкідливих чинників пожежі проектом передбачається застосування промислового протигаза з коробкою марки В(жовта).

Пожежна безпека об'єктів народного господарства регламентується [19] і забезпечується системами запобігання пожежам і протипожежному захисту. Для успішного гасіння пожеж вирішальне значення має швидке виявлення пожежі і своєчасний виклик пожежних підрозділів до місця пожежі.

Зменшити горюче навантаження не представляється можливим, тому проектом передбачається застосувати наступні способи і їх комбінації для запобігання утворенню(внесення) джерел запалення :

- застосування устаткування, що задовольняє вимогам електростатичної безпеки;
- застосування в конструкції швидкодіючих засобів захисного відключення можливих джерел запалення;
- виключення можливості появи іскрового заряду статичної електрики в горючому середовищі з енергією, рівної і вище мінімальної енергії запалення;
- підтримка температури нагріву поверхні машин, механізмів, устаткування, пристроїв, речовин і матеріалів, які можуть увійти до контакту з палим середовищем, нижче гранично допустимої, становить 80% якнайменшої температури самозаймання пального.
- заміна небезпечних технологічних операцій більш безпечними;
- ізольоване розташування небезпечних технологічних установок і устаткування;
- зменшення кількості палих і вибухонебезпечних речовин, що знаходяться у виробничих приміщеннях;
- запобігання можливості утворення палих сумішей на лінії, вентиляційних системах і ін.;
- механізація, автоматизація та справність(потокова) виробництва;
- суворе дотримання стандартів і точне виконання встановленого технологічного режиму;
- запобігання можливості появи в небезпечних місцях джерел запалення;
- запобігання розповсюдженню пожеж і вибухів;
- використання устаткування і пристроїв, при роботі яких не виникає джерел запалення;
- виконання вимог сумісного зберігання речовин і матеріалів;
- наявність громовідводу;
- організація автоматичного контролю параметрів, що визначають джерела запалення;
- ліквідація можливості самозаймання речовин і матеріалів .
- Для запобігання пожежі в обчислювальних центрах проектом пропонується виконання наступних вимог :
- електроживлення ЕОМ повинно мати автоматичне блокування відключення електроенергії на випадок зупинки системи охолодження і кондиціонування;
- система вентиляції обчислювальних центрів повинна бути обладнана блокуючими пристроями, що забезпечують її відключення на випадок пожежі;

– робочі місця повинні бути оснащені пожежними щитами, сигналізацією, засобами для сповіщення про пожежну небезпеку (телефонами), медичними аптечками для надання першої медичної допомоги, розробленим планом евакуації.

Для зниження пожежної небезпеки в приміщеннях використовуються первинні засоби гасіння пожеж, а також система автоматичної пожежної сигналізації, яка дозволяє знайти початкову стадію загоряння, швидко і точно оповістити службу пожежної охорони про час і місце виникнення пожежі.

Відповідно до [20] приміщення категорії В підлягають устаткуванню системами автоматичної пожежної сигналізації. Проектом передбачається застосування датчика типу ІДФ - 1(димовий фотоелектричний датчик), оскільки специфікою пожеж обчислювальної техніки і радіоапаратури є, в першу чергу, виділення диму, а потім - підвищення температури.

При виникненні пожежі в робочому приміщенні обслуговуючий персонал зобов'язаний негайно вжити заходи по ліквідації пожежі. Для ліквідації пожежі використовують вогнегасники (хімічно-пінні, пінні для повітря ОП-5, ОП-6, ОП-9, вуглекислотні ОУ-5), пісок, пожежний інвентар(сокири, ломи, багри, шерстяну або азбестову ковдри) [21]. Як засіб індивідуального захисту проектом передбачається використання промислового протигаза з маскою, фільтруючої коробки В.

В якості організаційно-технічних заходів рекомендується проводити навчання робочого персоналу правилам пожежної безпеки.

4.5 Охорона навколишнього природного середовища

4.5.1 Загальні дані з охорони навколишнього природного середовища

Діяльність за темою магістерської роботи, а саме розробці автоматизованої системи моделювання рівноважного складу впливає на навколишнє природне середовище і регламентується нормами діючого законодавства [26 - 27].

Основним екологічним аспектом в процесі діяльності за даними спеціальностями є процеси впливу на атмосферне повітря та процеси поводження з відходами, які утворюються, збираються, розміщуються, передаються на віддалення (знешкодження), утилізацію, тощо в ІТ галузі.

В процесі створення/розробки програми на робочому місці виникають процеси поводження з відходами ІТ галузі. Нижче надано перелік відходів, що утворюються в

процесі роботи:

- відпрацьовані люмінесцентні лампи - I клас небезпеки;
- змінні носії інформації - IV клас небезпеки;
- відпрацьовані вогнегасники - IV клас небезпеки;
- макулатура - IV клас небезпеки;
- відпрацьовані фільтрувальні засоби індивід. захисту (респіратори, протигази) - IV клас небезпеки;
- побутові відходи - IV клас небезпеки.

4.5.2 Вимоги до збору, пакування та розміщення відходів ІТ галузі

Наводяться вимоги зберігання виявлених за своєю роботою відходів відповідно до вимог Державних санітарних правил і норм [28].

Відходи в міру їх накопичення збирають у тару, відповідну класу небезпеки, з дотриманням правил безпеки, після чого доставляють до місця тимчасового зберігання відходів відповідно до затвердженої схеми їх розміщення. Зазначені для зберігання відходів місця чи об'єкти повинні використовуватися лише для заявлених відходів.

Способи тимчасового зберігання відходів визначаються видом, агрегатним станом і класом небезпеки відходів:

- відходи I класу небезпеки зберігаються в герметичній тарі (сталеві бочки, контейнери). У міру наповнення тару з відходами закривають герметично сталевий кришкою;

- відходи IV класу небезпеки можуть зберігатися відкрито на промисловому майданчику у вигляді конусоподібної купи, звідки їх автотранспортом перевантажують у самоскид і доставляють на місце утилізації або захоронення;

Особливий контроль наділяється збору і зберіганням відпрацьованих ртутьвмісних ламп (енергоощадних) як відходам I класу небезпеки, що збираються і обов'язково передаються на утилізацію підприємствам, що мають ліцензію на поводження з такими небезпечними відходами.

Всі відходи, що утворюються в процесі діяльності/роботи, підлягають обліку.

Побутові та будівельні відходи вивозяться на полігон твердих побутових відходів міста, також відповідно до договору з комунальним дорожньо-експлуатаційним управлінням.

Особи, винні в порушенні встановленого порядку поводження з відходами

(порушення правил обліку відходів, самовільне складування і видалення відходів, передача відходів в інші підприємства/організації з порушенням встановлених правил), згідно законодавства несуть дисциплінарну, адміністративну або кримінальну відповідальність.

З метою визначення та прогнозування впливу відходів на навколишнє середовище, своєчасного виявлення негативних наслідків, їх запобігання відповідно до Закону України «Про відходи» повинен здійснюватися моніторинг місць утворення, зберігання, і видалення відходів.

У розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» виконано аналіз потенційних небезпек при роботі із засобами обчислювальної техніки і механізмами, розроблені заходи щодо техніки безпеки, заходи, які забезпечують виробничу санітарію і гігієну праці, розраховане штучне освітлення, виконані рекомендації по пожежній безпеці.

ВИСНОВКИ

У роботі були проаналізовані вихідні дані до проекту, методи формування навчальних матеріалів для дистанційного навчання. Мета роботи – розробити методи формування цільового навчального контенту за запитом користувача з урахуванням попереднього досвіду навчання

Розроблена дидактична модель, принципи зв'язку ситуацій, розроблені заходи подібності ситуацій, відстань між ситуаціями, розробка механізмів вибору рішення в ситуаціях.

Розроблена структура бази знань виходячи із структури взаємодій ситуацій.

Розроблений інтерфейс для управління навчальним контентом і встановленням зв'язків елементами навчального матеріалу

База знань була розроблена для полегшення навчання в університеті. Цей електронний посібник дозволить більш наочно і конструктивно вивчати матеріал лекцій, практики, лабораторних. В розробленій системі є можливість доповнення її новим матеріалом, створення нових курсів і видалення навчального курсу.

У розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» виконаний аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів, причин пожеж. На основі аналізу розроблені заходи щодо техніки безпеки і рекомендації з пожежної профілактики. Виконано розрахунки захисного заземлення, розрахунки кількості світильників у приміщенні.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

- 1) Аветисян, Д.Д. Програмно-технологічний комплекс TeachPro для створення електронних підручників [Текст] // Відкрита освіта. - 2001- №4. - С. 26-29.
- 2) Пугачов, А.А. Теорія і практика створення електронних підручників // Вісник Східно-Сиб. Інституту МВС Росії. - 2000. - № 3. - С. 59-65.
- 3) Зіміна, О.В. Друковані та електронні підручники в сучасній вищій освіті: Теорія, методика, практика / О.В. Зіміна, А.І.Кіріллов. - М .: Видавництво МЕІ, 2003. - 120с.
- 4) Вуль, В.А. Електронний підручник і самостійна робота студентів [Текст] // Навчальні та довідкові електронні видання: досвід і проблеми. Матеріали науково-практичної конференції. СПб., 2001.-183 с.
- 5) Куземин, А.Я. Понятійне уявлення ситуації при пошуку і класифікації проектних рішень [Текст] / А.Я. Куземин, М.В. Сорочан // Прикладна радіоелектроніка. - 2004. - Т.3, № 3. - С. 60-67.
- 6) Дяченко, О.Н. Ситуаційна модель побудови лавінонебезпечних і нелавінонебезпечних мікроситуацій [Текст] / О.М. Дяченко, А.Я. Куземин, В.В.Ляшенко, А.А. Торо // Реєстрація, зберігання и обробка даних. - 2007. - Т.9, № 2. - С. 27 -35.
- 7) ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
- 8) ГОСТ 12.0.003-74 Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
- 9) НПАОП 40.1-1.21-98. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів
- 10) ГОСТ 12.1.009-76. ССБТ. Электробезопасность. Термины и определения.
- 11) ДСП 173-96. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів.
- 12) ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.
- 13) ГОСТ 12.1.005-88. Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
- 14) TCO' 07 Certified Displays. © 2007 Copyright TCO Development AB
- 15) ДСанПіН 3.3.2.007-98, Гігієнічні вимоги до організації роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин.
- 16) ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення

17) ГОСТ 12.1.044-89 Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.

18) НАПБ Б.03.002-2007. Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою.

19) ГОСТ 12.1.004-91. "Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования".

20) НАПБ А.01.001-2014 "Правила пожежної безпеки в Україні"

21) НАПБ Б.03.001-2004. Про затвердження Типових норм належності вогнегасників.

22) Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища»

23) Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення»

24) Закон України «Про відходи»

25) Закон України «Про охорону атмосферного повітря»

26) Закон України «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру»

27) Водний кодекс України

28) ДСанПіН 2.2.7.029-99. Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення.

ДОДАТОК А. Файл zagruzka_nazvaniya.php

```

<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Transitional//EN">
<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html;
charset=Windows-1251">
  <meta name="description" content="">
<meta name="keywords" content="">

<title>Untitled</title>
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="my.css">
</head>
<body>
<?php
$submit=$_POST['submit'];
$string=$_POST['text'];
$ef2=('http://test1.ru'.$_SERVER['REQUEST_URI']);
?>
<?php

  $bd= new mysqli('localhost','root','','shkil');

  //////////////////////////////////////* <<<<< ПРОВЕРКА НА
СОВПАДЕНИЕ НАЗВАНИЯ ПРЕДМЕТА >>>>>
*////////////////////////////////////
                                  /*      $sel = " select text from glavnaja";
  $result = $bd->query($sel);
  $num_rows = $result->num_rows;

  for($i=0; $i<$num_rows; $i++)
  {
    $row = $result->fetch_assoc();
    $tt = $row['text']."<br/>";
    if($string == $tt){
      echo 'Такой предмет уже есть ';
      exit;
    }
    else{echo'всё нештук'; exit;}

  }
  */

  //////////////////////////////////////* --- ПРОВЕРКА НА
СОВПАДЕНИЕ НАЗВАНИЯ ПРЕДМЕТА ---
*////////////////////////////////////

  //////////////////////////////////////* <<<<< TRANSLIT НАЗВАНИЕ
ПРЕДМЕТА ДЛЯ ЗАПИСИ В БД URL СЛЕДУЮЩЕГО ПРЕДМЕТА >>>>>
*////////////////////////////////////

```

```

function ru2Lat($string)
{
$rus =
array('ё', 'ж', 'ц', 'ч', 'ш', 'щ', 'ю', 'я', 'Ё', 'Ж', 'Ц', 'Ч', 'Ш', 'Щ', 'Ю',
', 'Я');
$lat =
array('yo', 'zh', 'tc', 'ch', 'sh', 'sh', 'yu', 'ya', 'YO', 'ZH', 'TC', 'CH',
', 'SH', 'SH', 'YU', 'YA');
$string = str_replace($rus, $lat, $string);
$string = strtolower($string,
"АБВГДЕЗИЙКЛМНОПРСТУФХЪЫЬЭабвгдезийклмнопрстуфхъыьэ",
"ABVGDEZIJKLMNOPRSTUFH_I_Eabvgdezijklmnoprstufh_i_e");

return($string);
}
$string_2=ru2Lat($string);

//////////* --- TRANSLIT НАЗВАНИЕ
ПРЕДМЕТА ДЛЯ ЗАПИСИ В БД URL СЛЕДУЮЩЕГО ПРЕДМЕТА ---
*//////////

//////////*<<< БЕРЕМ URL СТРАНИЦЫ
>>>*//////////

$ef = ('/zagruzka_opisanija.php?='.$string_2);

//////////*--- БЕРЕМ URL СТРАНИЦЫ ---
*//////////

//////////* <<<<< Залил в базу банных
>>>>> *//////////

//////////*<<< Проверка если в базе банных уже храниться какое нить
название тогда перезапись если нет тогда записывать >>>*//////////

    $sel = " select * from glavnaja";
    $result = $bd->query($sel);
    $num_rows = $result->num_rows;
    if(isset($_POST['text'])){
    $in = "insert into glavnaja value ('".$string."', '".$ef."')";
    $bd->query($in);
    }

    //////////*--- Проверка если в базе банных уже храниться какое
    нить название тогда перезапись если нет тогда записывать ---
    *//////////

//////////* --- Залил в базу банных -
-- *//////////

//////////* <<<<< SELECT НАЗВАНИЯ ПРЕДМЕТА >>>>> *//////////

```

```

$sel = " select * from glavnaja";
$result = $bd->query($sel);
$num_rows = $result->num_rows;
    ?>
        <table style="
        float:left;
        margin-top:28px;
        text-align:center;
        width:100%;    "border="1"
cellpadding="5" cellspacing="2">
        <tr><td colspan="1"
bgcolor="#999999"><b>ГОТОВЫЕ КУРСЫ</b></td><br /><hr/></td></tr>
        </table>
    <?php

    for($i=0; $i<$num_rows-1; $i++)
        {
            $sym=$i+1;
            $shot=$i;
            $row = $result->fetch_assoc();
            ?><div style="width: 100%" ><div style="float: left;
width: 50%;"><?php echo $sym.'.' . '&nbsp;';'.'<a style="font-
size:20px; color:black;"
href="' . $row['id'] .'">' . $row['text'] . '</a>';?></div></div><?php
        }
        if($shot & 1 == 1)
        {
            echo '<br/>';
        }

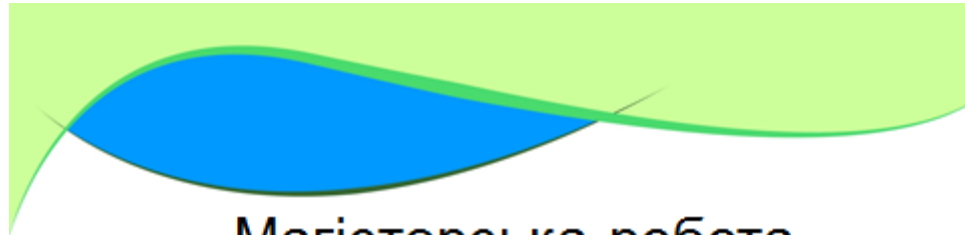
        if(isset($submit)){
            $sel = " select * from glavnaja";
            $result = $bd->query($sel);
            $num_rows = $result->num_rows;
            ?><table style="

                float:left;
                margin-top:28px;
                text-align:center;
                width:100%;    "border="1"
cellpadding="5" cellspacing="2">
                <tr><td colspan="1"
bgcolor="#99CC66"><b>НОВЫЙ КУРС</b></td><br /><hr/></td></tr>
                <?php
                    for($i=0; $i<$num_rows; $i++)
                        {
                            $row = $result->fetch_assoc();
                        } ?><tr><td><?php echo ' <a style="font-size:20px;
color:black;"
href="' . $row['id'] .'">' . $row['text'] . '</a>';?><hr/></td></tr><?p
hp
                ?></table><?php }
    ?>
</body>

</html>

```

ДОДАТОК Б.
Електронні плакати

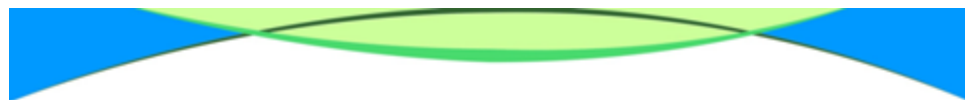


Магістерська робота
Організація бази знань комп'ютерної
системи електронного навчання

Ст. гр. КСМ-16дм
Науковий керівник

Маркштапер І.А.
Барбарук В.М.

2018

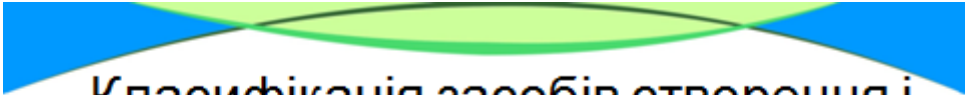


МЕТА РОБОТИ

Об'єкт дослідження – процеси формування навчального контенту в системах дистанційного навчання.

Предмет дослідження - моделі і методи автоматизації побудови навчального контенту за індивідуальним запитом користувача.

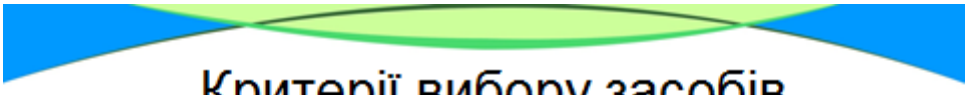
Мета дослідження – розробити методи формування цільового навчального контенту за запитом користувача з урахуванням досвіду попереднього навчання.



Класифікація засобів створення і супроводу навчального контенту

- Система LERSUS
- Learning Management System(Moodle)
- Засоби мультимедіа
- Гіпертекстові й гіпермедіа засоби

3



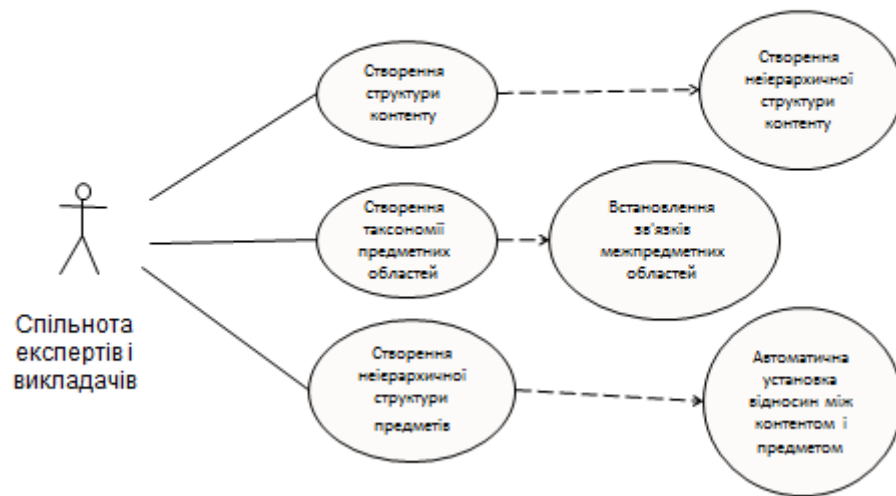
Критерії вибору засобів створення навчального контенту

При виборі засобів необхідно враховувати:

- призначення розроблюваного контенту;
- необхідність модифікації доповнення новими даними;
- особливості архітектури і функціональні можливості.

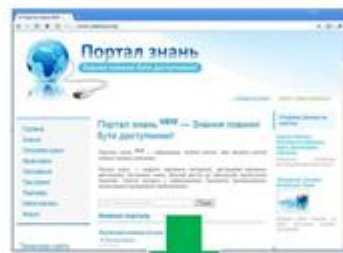
4

Діяльність на етапі управління знаннями



5

Діючий портал знань



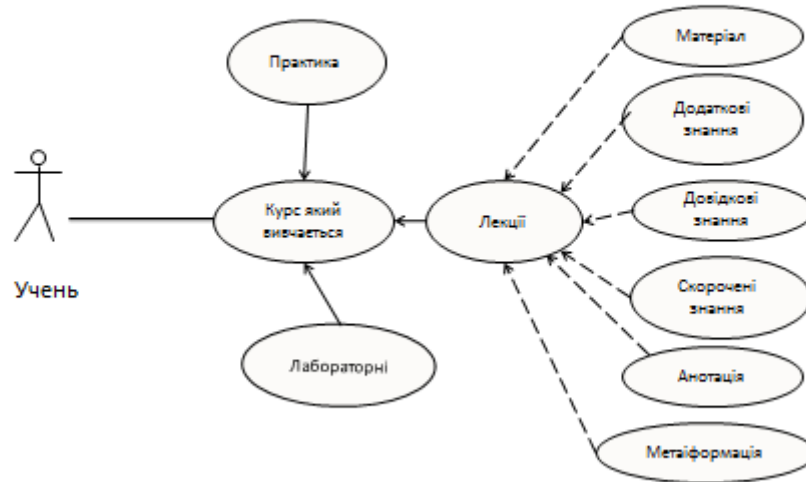
Портал **znannya.org**

Лабораторія «Семантичні технології в дистанційному навчанні» КПІ



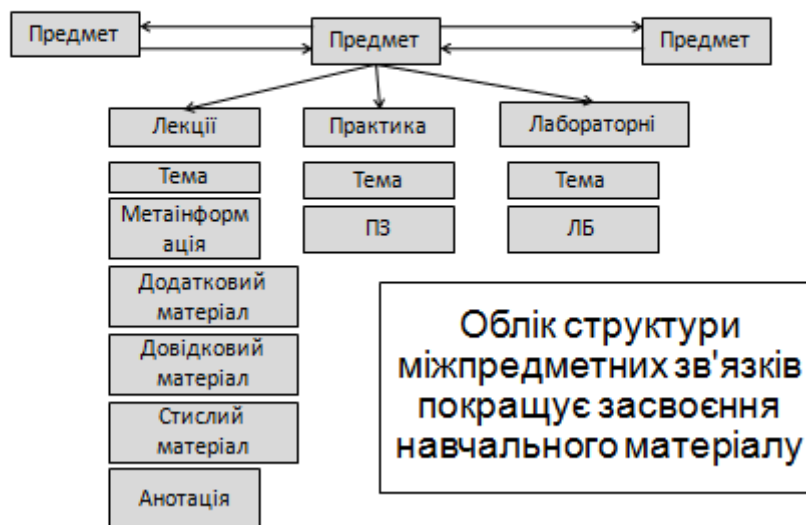
6

Контент який надає дані базою знань



7

Структура контенту та міжпредметні зв'язки



8

Аналіз прецедентів

Прецедент – це опис проблеми або ситуації в сукупності з докладним зазначенням дій, що вживаються у даній ситуації для вирішення зазначеної проблеми.. Підсумок, як результат застосування рішення, реалізує зворотний зв'язок, отриманий від застосування рішення.

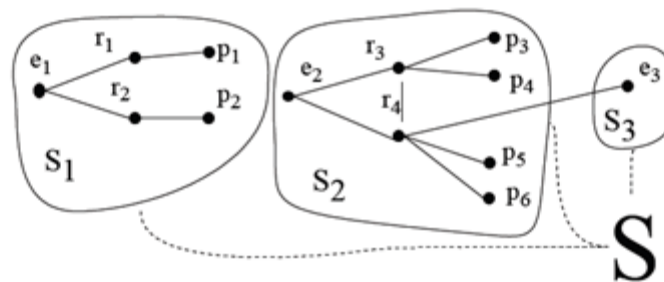
Логичний висновок (приняття рішень) заснований на прецедентах, для поточного випадку (запиту) складається з наступних основних етапів:

- витяг з бібліотеки прецедентів прецеденту, найбільш підходящого для поточного випадку;
- адаптація обраного рішення для поточного випадку;
- застосування обраного рішення;
- оцінка коректності застосування;
- додавання поточного випадку в базу прецедентів.

Застосування аналізу прецедентів: аналіз надзвичайних ситуацій, вибір попередніх проектних і управлінських рішень.

9

Структура ситуації



Ситуація формується як безліч мікроситуацій,

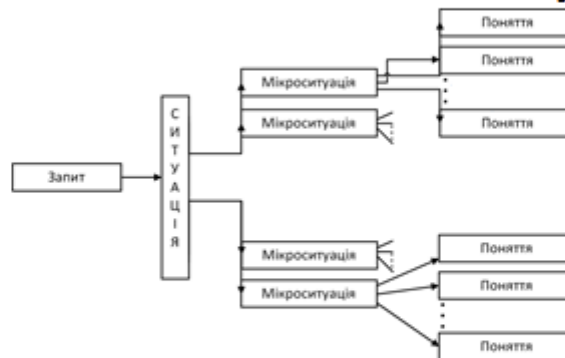
$$S = \{s_i\}, i = \overline{1, n}, s_i = \langle e_i, R_{e_i} \rangle$$

Кожна мікроситуація визначається парой $\langle e, R_e \rangle$, де e – центральне поняття мікроситуації,

R_e – контекст центрального поняття (взаємозв'язок з іншими поняттями)

10

Ієрархія запиту на отримання навчального контенту



Мікроситуації: кількісна оцінка навчального матеріала, структура навчального матеріала, ключові слова, перелік і структура контрольних заходів і т.п.

11

Відстань між ситуаціями

$$L(S_1, S_2) = \begin{cases} \frac{1}{n} \cdot \max_{a_j} \sum_{i=1}^n L(s_i, s_{d_i}), d_i \in a_j, a_j \subset T_m^n, \text{ при } n \leq m \\ \frac{k}{m} \cdot \max_{a_j} \sum_{i=1}^m L(s_{d_i}, s_i), d_i \in a_j, a_j \subset T_n^m, \text{ при } m < n \end{cases}$$

де n і m - кількість мікроситуацій для ситуацій S_1 і S_2 відповідно, k - коефіцієнт ослаблення ваги мікроситуації

Матриця відстаней між ситуаціями (мікроситуаціями). Значення функції $L(S_1, S_2)$ лежить в інтервалі $[0, 1]$.

	s_{j1}	s_{j2}	...	s_{jm}
s_{i1}	I_{11}	I_{12}	...	I_{1m}
s_{i2}	I_{21}	I_{22}	...	I_{2m}
...
s_{im}	I_{m1}	I_{m2}	...	I_{nm}

12

Відстань між поняттями

Для визначення відстані L між поняттями, використовуваними в описі навчального контенту, може бути використаний підхід арифметичної, логічної або символної подібності.

- для арифметичного підрахунку $L^A = \frac{N1}{N2}$, де $N1, N2$ – числові характеристики арифметичних понять ($N1 < N2$);
- для логічного підрахунку $L^L = \frac{\sum_{i=1}^M F1(i) \oplus F2(i)}{M}$, де $F1, F2$ – значення логічних функцій від n змінних; $M = \min(2^n)$;
- для символного підрахунку $L^S = \frac{\sum_{i=1}^N st1(i) \oplus st2(i)}{N}$, де $st1, st2$ – символні рядки довжиною N , $N = \min(st1, st2)$

13

Розрахунок відстані між мікроситуаціями

Проблемна (поточна) ситуація : схемна реалізація булевих функцій у дисципліні «Комп'ютерна логіка»;

Еталонна ситуація : розділ «Теорія булевих функцій» у дисципліні «Дискретна математика»

Мікроситуація :
структура навчального матеріалу.

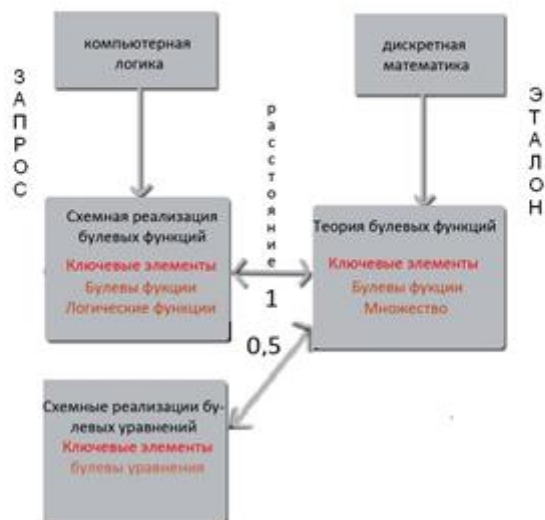
	Поняття			Сума
	Темі (розділи)	ПЗ	Контроль	
КЛ	3	4	екз	0,8
ДМ	5	5	екз	
Відстань	0,6	0,8	1	

Мікроситуація :
ключові слова.

	Поняття				Сума
	Форма	Число влодів	Базис	Каскадність	
КЛ	ДНФ, КНФ	Много- входовые	Шефера	Багато- рівневі (СФ)	0,825
ДМ	ДНФ, КНФ	Двій- вхідні	Шефера и Пирса	Двох- рівневі	
Відстань	1	0,5	0,9	0,8	

14

Відстань між розділами дисциплін



15

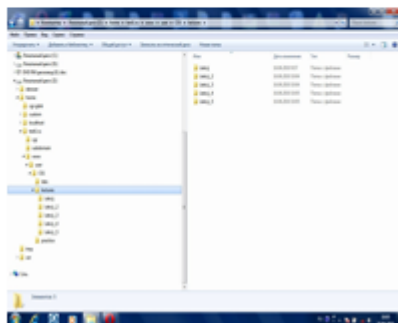
Подання мікроситуації в інструментальних засобах



16

Побудова бази даних мікроситуацій

Створення каталогу, підкаталогів і таблиць відбувається автоматично при завантаженні матеріалу



Field	Type	Collation	Null	Key
id	INTEGER	utf8mb4_general_ci	YES	
name	LONGTEXT	utf8mb4_general_ci	YES	
url	LONGTEXT	utf8mb4_general_ci	YES	
image	INTEGER	utf8mb4_general_ci	YES	
time	LONGTEXT	utf8mb4_general_ci	YES	
date	TIMESTAMP	utf8mb4	NO	
id_serve	INTEGER	utf8mb4	YES	

Back

Field	Type	Collation	Null	Key
id	INTEGER	utf8mb4	NO	PK
name	LONGTEXT	utf8mb4_general_ci	YES	
id_serve	INTEGER	utf8mb4	YES	
lang_time	INTEGER	utf8mb4	YES	
url_time	INTEGER	utf8mb4	NO	
id_serve	INTEGER	utf8mb4	YES	
id_serve	INTEGER	utf8mb4	YES	

Back

Field	Type	Collation	Null	Key
id	INTEGER	utf8mb4	NO	PK
name_time	LONGTEXT	utf8mb4_general_ci	YES	
date	TIMESTAMP	utf8mb4	NO	

Back

17

Елемент сторінки формування коректного запиту

Дана форма максимально адаптована для правильної постановки запиту



Задіяна система автокомплітер яка дозволяє безпомилково ставити правильні запити

18

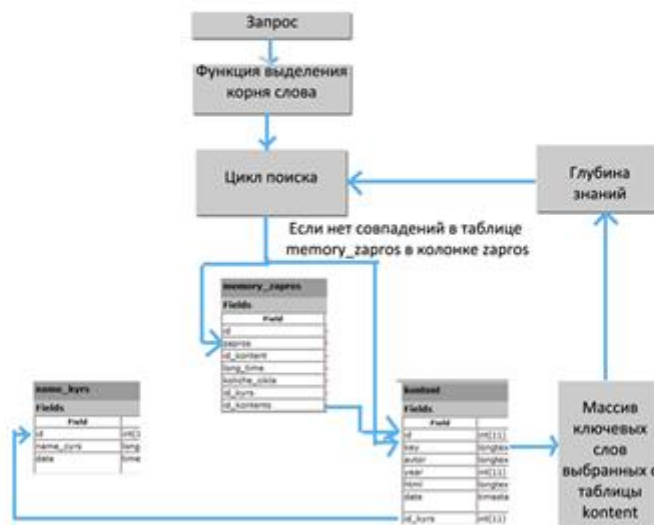
Структурна реалізація автокомплітера



Автокомплітер — функція у програмах, що передбачає інтерактивне введення тексту (редактори, оболонки командного рядка, браузері тощо) щодо доповнення тексту за введеною його частиною. При кожному запиті користувача його запит записується в базі даних. При запиті користувача йому автоматично видається з бази даних схожий варіант запиту (як в google).

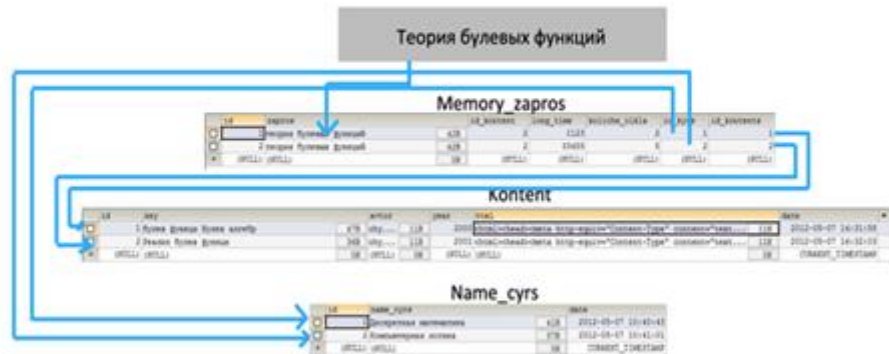
19

Алгоритм роботи при запиті до бази даних



20

Звернення до бази даних при запиті



Зв'язок трьох таблиц у базі даних

Система логічного висновку при прийнятті рішення про вибір прецеденту

Система логічного висновку може бути представлена у вигляді:

$$\bigcup_{j=1}^k (\bigcap_{i=1}^n \{x_i = a_{ij}\}) \rightarrow y = d_j, j = \overline{1, m}.$$

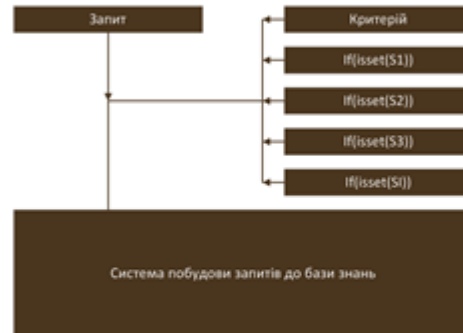
Лінгвістична оцінка значущих факторів a_{ij}^p враховує при виборі прецеденту як відстань між ситуаціями, так і досвід попереднього використання даного фрагмента навчального контенту в навчальному процесі.

ЕСЛИ $(x_1 = a_1^{11})$ И $(x_2 = a_2^{11})$ И ... И $(x_n = a_n^{11})$ (с весом w_{11})
 ИЛИ $(x_1 = a_1^{12})$ И $(x_2 = a_2^{12})$ И ... И $(x_n = a_n^{12})$ (с весом w_{12})
 ИЛИ ...
 $(x_1 = a_1^{1k})$ И $(x_2 = a_2^{1k})$ И ... И $(x_n = a_n^{1k})$ (с весом w_{1k}),
 ТО $y = d_1$, ИНАЧЕ
 ЕСЛИ $(x_1 = a_1^{21})$ И $(x_2 = a_2^{21})$ И ... И $(x_n = a_n^{21})$ (с весом w_{21})
 ИЛИ $(x_1 = a_1^{22})$ И $(x_2 = a_2^{22})$ И ... И $(x_n = a_n^{22})$ (с весом w_{22})
 ТО $y = d_2$.

Система логічного висновку встановлює зв'язки між значущими факторами x_i і вихідним рішенням y ,

База знань і надбудова

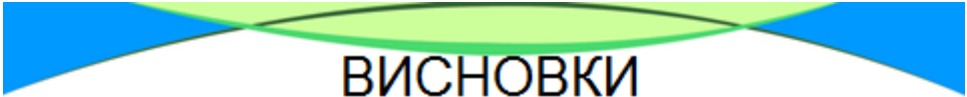
ЕСЛИ $(x_1=a_1^{11}) \text{ И } (x_2=a_2^{11}) \text{ И } \dots \text{ И } (x_n=a_n^{11})$ (с весом w_{11})
 ИЛИ $(x_1=a_1^{21}) \text{ И } (x_2=a_2^{21}) \text{ И } \dots \text{ И } (x_n=a_n^{21})$ (с весом w_{12})
 ИЛИ ...
 $(x_1=a_1^{k1}) \text{ И } (x_2=a_2^{k1}) \text{ И } \dots \text{ И } (x_n=a_n^{k1})$ (с весом w_{1k}),
 ТО $y=d_1$, ИНАЧЕ
 ЕСЛИ $(x_1=a_1^{21}) \text{ И } (x_2=a_2^{21}) \text{ И } \dots \text{ И } (x_n=a_n^{21})$ (с весом w_{21})
 ИЛИ $(x_1=a_1^{22}) \text{ И } (x_2=a_2^{22}) \text{ И } \dots \text{ И } (x_n=a_n^{22})$ (с весом w_{22})
 ТО $y=d_2$.



Надбудова в базі знань містить систему умов відбору контенту. Із запитом до бази формуються умови, за допомогою яких обчислюється близькість еталонної та вихідної ситуацій та приймається рішення про вибір прецеденту

Результат видачі необхідного навчального контенту

$V \in \{0, 1\}$	наименование	формула	логическая функция	логическая функция
$V_1, V_2 \in \{0, 1\}$	конъюнкция	$V_1 \wedge V_2$	$\begin{matrix} V_1 \\ \text{---} \\ \text{---} \\ V_2 \end{matrix}$	$\begin{matrix} V_1 \\ \text{---} \\ \text{---} \\ V_2 \end{matrix}$
$V_1, V_2 \in \{0, 1\}$	дизъюнкция	$V_1 \vee V_2$	$\begin{matrix} V_1 \\ \text{---} \\ \text{---} \\ V_2 \end{matrix}$	$\begin{matrix} V_1 \\ \text{---} \\ \text{---} \\ V_2 \end{matrix}$
$V_1, V_2 \in \{0, 1\}$	исключающее ИЛИ	$V_1 \oplus V_2$	$\begin{matrix} V_1 \\ \text{---} \\ \text{---} \\ V_2 \end{matrix}$	$\begin{matrix} V_1 \\ \text{---} \\ \text{---} \\ V_2 \end{matrix}$
$V_1, V_2 \in \{0, 1\}$	импликация	$V_1 \rightarrow V_2$	$\begin{matrix} V_1 \\ \text{---} \\ \text{---} \\ V_2 \end{matrix}$	$\begin{matrix} V_1 \\ \text{---} \\ \text{---} \\ V_2 \end{matrix}$
$V_1, V_2 \in \{0, 1\}$	эквивалентность	$V_1 \leftrightarrow V_2$	$\begin{matrix} V_1 \\ \text{---} \\ \text{---} \\ V_2 \end{matrix}$	$\begin{matrix} V_1 \\ \text{---} \\ \text{---} \\ V_2 \end{matrix}$



ВИСНОВКИ

- У даній роботі були проаналізовані вихідні дані до проекту, методи формування навчальних матеріалів для дистанційного навчання.
- Розроблена дидактична модель, принципи зв'язку ситуацій, розроблені заходи подібності ситуацій, відстань між ситуаціями, розробка механізмів вибору рішення в ситуаціях.
- Розроблена структура бази знань виходячи із структури взаємодій ситуацій.
- Розроблений інтерфейс для управління навчальним контентом і встановлення зв'язків елементами навчального матеріалу.