

ПРО ОДИН ПІДХІД ВИКОРИСТАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРЕДМЕТНОЇ МОДЕЛІ В ЕЛЕКТРОННОМУ ПІДРУЧНИКУ

Вазісливою складовою побудови систем навчання, і систем дистанційного навчання зокрема, є побудова нормативної моделі слухача. Частина нормативної моделі, яка визначає знання з навчального предмета, є предметною моделлю слухача. Предметна модель слухача є однією з найважливіших компонентів моделі навчальної предметної області. Запропоновано структуру електронного підручника, в якому знання задаються за допомогою п'ятикомпонентної предметної моделі.

На сьогодні існує досить великий набір засобів навчання: навчальні книги (як тверді копії, так і електронні підручники, довідники тощо), навчально-методичні посібники; аудіо- та відео- навчально-інформаційні матеріали; лабораторні дистанційні практикуми; тренажери з віддаленим доступом; бази даних та знань з віддаленим доступом; електронні бібліотеки з віддаленим доступом; засоби навчання на основі експертних систем навчання, на основі геоінформаційних систем, на основі віртуальної реальності.

Серед усього набору засобів навчання особливе місце займають електронні підручники. Електронний підручник (ЕП) - це програмно-методичний комплекс, який забезпечує можливість самостійно засвоїти навчальний курс або його розділ. ЕП поєднує у собі властивості звичайного підручника, довідника, задачника та системи тестування.

Електронні підручники в найпростішому випадку є електронним варіантом друкованих на-

вчальних матеріалів. Вони доступніші, компактні; існує можливість оперативного внесення змін та передачі підручників на великі відстані. Але на сьогодні більш актуальними є ЕП другого покоління, які являють собою навчально-методичні інтерактивні комплекси з розширеними функціями інтерактивності за рахунок використання телекомунікаційних послуг (Internet, Usenet, IRC, Iphone).

При читанні курсу «Введення в Internet» у Національному університеті «Києво-Могилянська академія» було створено електронний підручник з матеріалами даного курсу, який може служити основою для побудови електронних підручників, у яких знання задаються за допомогою п'ятикомпонентної предметної моделі [1].

Загальна структура електронного підручника зображена на рис. 1.

Предметна модель слухача визначає предметні знання, тобто знання з навчальних предметів, і визначає змістовну сторону навчання предмета.

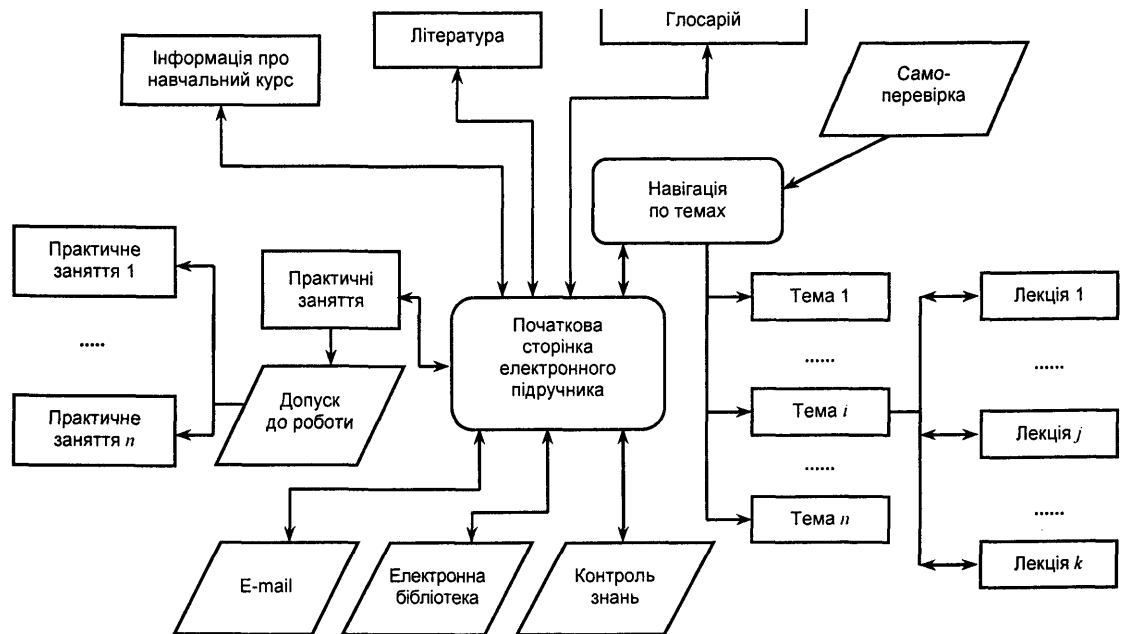


Рис. 1. Структура електронного підручника

Однією з властивостей знань є їхня структурованість. Для навчального матеріалу дуже важливо встановити його структуру, оскільки засвоїти певну порцію навчальних знань означає встановити їх місце в структурі даного розділу навчального матеріалу. Отже, при побудові ПМН має бути визначена структура предметних знань, це зазвичай робиться переліком тем, тематично. *Тематична предметна модель* - це, по суті, звичайна програма курсу, що читається, вона відображає загальну структуру курсу, будується за тематичним принципом і являє собою перелік розділів і тем, які підлягають вивченню. Це не предметні знання і не їх зміст, а лише назви. В нашому ЕП тематична модель реалізована змістом підручника, в якому описані теми вивчення, їх глави, тобто власне сама програма курсу. Наприклад,

Тема «On-line можливості Internet»:

1. Лекція «On-line можливості Internet».
2. Практичне заняття «Telnet, FTP, ARCHIE».
3. Практичне заняття «Gopher, WAIS, finger, WHOIS».

Важливо також визначити, яку роль відіграють ті чи інші знання, які функції вони виконують, тобто потрібно провести функціональне структурування. Це роблять переліком функціональних рубрик, визначаючи таким чином функціональні знання. При цьому серед них можуть бути знання, які виконують неперетворюючі функції (декларативні знання: визначення, наслідки, висновки) та перетворюючі функції (процедурні знання: методики, алгоритми). Разом вони становлять *функціональну предметну модель слухача*. Вона ще не є самими предметними знаннями, вона показує, яку роль відіграють ті чи інші предметні знання. Функціональна модель дає змогу деталізувати те, що студент має знати, тобто пам'ятати. Наприклад, за

наведеною вище темою «On-line можливості Internet» студент повинен пам'ятати: протоколи telnet; типи терміналів, емуляцію терміналів; застосування telnet для користування Gopher; протокол FTP; Anonymous FTP-серверів; використання команд finger, ping, traceroute, who; WAIS, WHOIS, ARCHIE, Veronica.

Згідно з класифікацією [2, 3] предметні знання можна поділити на декларативні та процедурні завдання. Перші задають собою твердження (факти) про властивості об'єктів предметної області та відношення між ними. Процедурні знання описують порядок і характер перетворення об'єктів предметної області та становлять *процедурну предметну модель слухача*. Декларативні знання визначають змістовну, тобто семантичну, частину предметних знань і породжують *семантичну предметну модель слухача*.

Семантичні знання з навчальних предметів містяться у підручниках, навчальних посібниках та іншій навчальній літературі. Кожен тип навчальної літератури в певному розумінні є моделлю цього предмета, але підручники є найбільш розширеною моделлю. Семантичні знання є декларативною компонентою предметних знань, тобто фактичними знаннями, тоді як процедурні знання реалізуються в уміньнях (операційних знаннях). Таким чином, для того, щоб на основі підручника побудувати деяку формалізовану семантичну (змістовну) предметну модель, необхідно з нього виділити факти та певним чином їх згрупувати. Предметом семантичних фактів є поняття, явища, процеси, закони, теореми, висновки, причини, наслідки, властивості, ознаки, моделі тощо.

Наприклад, факт з лекції, план якої наведено вище: «Telnet - це протокол обміну даними та спеціальне програмне забезпечення, що забезпечує

доступ до віддалених комп'ютерів Internet». Цей факт може бути розбитий на простіші факти:

- 1) існує Telnet - протокол обміну даними та спеціальне програмне забезпечення;
- 2) існують віддалені комп'ютери;
- 3) можливий доступ до віддалених комп'ютерів.

Повний набір семантичних фактів, які розміщені в порядку вивчення матеріалу, утворює *семантичну предметну модель слухача*. Він називається семантичним конспектом. Для зручності конспект може бути розбитий на тематичні рубрики. Інколи вони можуть збігатися з тематичною предметною моделлю слухача. Усі висловлювання тематичного конспекту пронумеровані. Нумерація вказує на номер розділу, в якому знаходиться висловлювання, та його власний номер в цьому розділі. Якщо дане висловлювання залежить від інших, якими воно визначається, з яких впливає, то їхні номери вказуються після висловлювання.

Наведемо приклад такого семантичного конспекту за однією з тем вивчення:

7. *On-line можливості Internet: Telnet, FTP, WAIS, ARCHIE*

1. Протоколи в Internet (1.1, 2.1-2.5).
2. Telnet - це протокол обміну даними, який дозволяє під'єднуватись до віддалених комп'ютерів через Internet (1.1, 2.2).
3. FTP - протокол передачі файлів, використовується для переміщення файлів з одного комп'ютера на інший в мережі Internet (1.1, 2.2).
4. Програма Archie - пошук інформації на FTP-серверах (7.3).
5. Gopher - ієрархічна система організації та пошуку інформації в мережі Internet, побудована на меню, яка надає доступ до файлів незалежно від того, де вони зберігаються (7.3).
6. WAIS (Wide Area Information Service - Глобальна Інформаційна Служба) - ще один вид послуг, який існує в мережі Internet і дає змогу здійснювати пошук інформації за ключовим словом у спеціалізованих індексованих базах даних (7.2-7.3).
7. Finger - online-послуга Internet, головна мета якої - надання інформації про якусь певну людину в Internet.
8. Каталог Whois - містить інформацію про людей, які беруть участь у підтримці роботи мережі Internet або займаються дослідженнями в галузі комп'ютерних мереж.

Висловлювання даної теми спираються на теми 1 (Історія створення та розвиток Internet. Сучасний стан Internet) та 2 (Протокольний рівень мережі Internet. Поняття про домени, маршрутизацію, пакети, кадри, рівні, протоколи, інтерфейси).

Даний приклад відповідає основним принципам створення семантичного конспекту: принципу дискретності - знання представляються у вигляді окремих висловлювань; принципу завершеності - усі висловлювання відображають фактичні знання з предмета в повному обсязі; принципу лаконічності; принципу первинності означень - поняття вперше

вводяться через означення; принципу послідовності - висловлювання розміщуються в порядку вивчення курсу.

Процедурні знання описують принципи та порядок перетворення об'єктів предметної області, і найчастіше це алгоритми, методики, інструкції тощо. Список цих елементів і являє собою процедурну модель слухача.

1. *Створення середовища слухача.*
2. *Створення HTML-сторінки.*
3. *Створення CGI-скриптів, JAVA-скриптів.*
4. *Робота в Unix, VI, Pico, Mail, Pine, FTP, Archie, Gopher.*

З точки зору діяльності, процедурні знання грають роль схем бажаних дій і реалізуються за допомогою умінь.

Кінцевою метою навчання є формування способу дій. Спосіб дій реалізується на практиці через уміння. Знання є засобами, за допомогою яких формуються уміння. Механізмом формування умінь є оперування знаннями (як декларативними, так і процедурними), яке проявляється у поведінці людини. Отже, предметна модель слухача включає в себе уміння, які повинні бути сформовані в процесі навчання. Перелік цих умінь називають *операційною предметною моделлю слухача*.

Кожний навчальний предмет має тільки йому притаманні загальні та конкретні уміння. Наприклад, в ході вивчення курсу «Введення в Internet» студенти мають оволодіти такими вміннями: перевіряти стан мережі; працювати з ftp; працювати з telnet; працювати з e-mail; виконувати основні команди Unix; будувати власні HTML-сторінки; створювати CGI-скрипти; створювати JAVA-скрипти.

Дані вміння є складними, тобто вони складаються з інших, елементарніших. Наприклад, умінь працювати з ftp передбачає: здатність розпочати та закінчити сесію роботи з ftp-сервером; здатність переміщення на ftp-сервері; знання шаблонів групових операцій; виконання команд щодо роботи з сервером, файлами, каталогами; використання FTP-mail; роботу з FTP в середовищі WWW.

У свою чергу, вміння виконувати команди щодо роботи з сервером, файлами, каталогами передбачає наявність таких умінь: виконання команд щодо роботи з сервером *open, prompt, close, quit, user, system, help*; виконання команд щодо роботи з файлами *get, mget, put, mput, ascii, binary*; виконання команд щодо роботи з каталогами *cd, dir, led, pwd*.

Як бачимо, більшість умінь є складеними з простіших. Розкриваючи їх склад, можна отримати більш детальну та розгалужену структуру службових умінь, які підготовлюють освоєння даних. Таким чином будується пірамідальна семантична мережа [4] - піраміда умінь.

Отже, запропонована структура електронного підручника повністю відповідає п'ятикомпонентній моделі опису предметної області і може служити базовим прикладом побудови ЕП для сучасних систем дистанційної освіти.

1. Атанов Г. А. Моделирование учебной предметной области, или предметная модель обучаемого // Educational Technology & Society 4(1).-2001.-ISSN 1436-4522.-Р. 111-124.
2. Уэно, Х., Исидзука М. Представление и использование знаний/Пер. сяпон-М.: Мир, 1989.
3. Петрушин В. А. Экспертно-обучающие системы- К.: Наукова думка, 1992.
4. Гладун В. П. Процессы формирования новых знаний.- София: СД Педагог 6, 1994.

O. M. Pyechkurova

ABOUT ONE APPROACH TO USE OF EDUCATIONAL SUBJECT MODEL IN THE ELECTRONIC BOOK

One of important making constructions of training system is making construction of normative model of the student. The part of normative model -which defines (determines) knowledge on a subject, is subject model of the student. The subject model of the student is one of the major component of model of an educational subject domain. The structure of the electronic book in -which knowledge are set with the help of five-componental subject model is offered.