

Формалізація даних часопису на основі понятійно-тезисної моделі

*Титенко С. В., к.т.н., доцент, , Астахов А.Г.,
КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ, artem.astakhov95@gmail.com*

Дана робота присвячена створенню програмної системи формалізації даних часопису на основі понятійно-тезисної моделі. Понятійно-тезисна модель була вдосконалена доданням до неї елементів часового періоду. Додаток може використовуватись користувачами для вивчення даних часопису. Користувач має змогу обирати проміжок часу, матеріали за який він бажає вивчити, а система направляє користувача у вивченні тої чи іншої тематики.

Вступ

Процес вивчення дисциплін історичного спрямування полягає у освоєнні великого обсягу інформації. Ця інформація має бути правильно поданою, у правильному хронологічному порядку, тощо. Досить часто інформація, яку доводиться вивчати, сформована не досить правильно, і користувач не направляє у подальшому вивченні матеріалів. Сучасність потребує більшої інтелектуалізації навчального процесу, і новітні технології дозволяють нам це зробити.

Метою даної роботи є створення інформаційної системи, яка допоможе автоматизувати процес формування даних часопису. Головною задачею системи є направлення користувача у правильному вивченні матеріалів часопису, які містяться в системі. Система повинна підказувати користувачу, на що необхідно звернути увагу при вивченні того чи іншого матеріалу.

Самі семантичні елементи ПТМ виділяються безпосередньо із навчального фрагменту, за допомогою інструментів, які надаються системою. При додаванні нового навчального матеріалу, відбувається пошук та виділення вже заданих елементів ПТМ в тексті.

Система повинна забезпечувати наступні можливості:

- створювати, та редагувати статті;
- виділяти та додавати до понятійно-тезисної бази нові поняття та тези безпосередньо в процесі перегляду статті;

- вибирати деякий період, який цікавить користувача, та переглядати всі відомості про нього, які містяться в системі;
- надавати користувачу підказки щодо матеріалів та понять, пов'язаних з поточним навчальним фрагментом.

Основні визначення понятійно-тезисної моделі

Понятійно-тезисна модель (ПТМ) – це модель подання знань, яка формалізує зміст навчального контенту і розробляється спеціально для систем дистанційного навчання з урахуванням специфічних вимог навчального процесу [1].

Понятійно-тезисна модель (ПТМ) розроблена для формалізації дидактичного тексту і мультимедіа, що є вмістом інформаційно-навчальної програмної системи. ПТМ служить як засіб моделювання смислу контенту і відповідає за предметну формалізацію навчальних матеріалів. ПТМ надає засоби опису понятійної складової контенту і забезпечує основу для програмного інструментарію редагування і використання бази даних та знань

Поняття – це певний об'єкт обговорення деякої області, який представляється для вивчення. Іншими словами, поняття – це одне або кілька слів, які виражають предмет розгляду деякого фрагменту навчального матеріалу [2].

Теза – це деяка відомість або твердження про поняття. Якщо поняття вказують предмет курсу, то тези являють собою смислове наповнення бази знань [3].

Формальна модель системи

Множина понять у системі позначається наступним відношенням:
 $C = \{c_1, \dots, c_{n1}\}$

Якщо поняття вказують на предмет курсів, то тези являють собою описово-смислове наповнення бази знань, яке розкриває характер і властивості наявних понять [4]. Теза являє собою одне або декілька речень, в яких мова іде безпосередньо про відповідне поняття, але, як правило, саме поняття не зустрічається в тезі. Множина тез у системі позначається наступним чином [5]: $T = \{t_1, \dots, t_{n2}\}$.

Поняття і тези у сукупності в попередніх роботах було запропоновано називати ПТ-елементами. Кожна теза стосується одного поняття. Цей зв'язок задається відношенням: $CT: T \rightarrow C$

А кожне поняття може мати довільну кількість тез, що описується відношенням [6]: $TC: C \rightarrow 2^T$

При підготовці методичних матеріалів дистанційного курсу весь матеріал в решті решт прийнято ділити на дрібні фрагменти. Множина фрагментів або сторінок навчального контенту подається множиною: $V = \{v_1, \dots, v_n\}$

Семантичні елементи ПТМ виділяється безпосередньо із тексту навчального фрагменту. Досліджуючи навчальний матеріал, експерт виділяє безпосередньо із тексту і додає в БЗ важливі навчальні поняття та їх тези [2]. У результаті кожен фрагмент v_i може стати джерелом довільної кількості тез t_j , що задається відображенням: $TV: V \rightarrow T^T$

Кожна t_j , у свою чергу, стосується одного навчального фрагменту v_i : $VT: T \rightarrow V$.

Так як тези стосуються лише одного навчального фрагменту, з якого вони були добуті, тоді як поняття можуть стосуватись багатьох навчальних ділянок, зв'язок між поняттями і навчальним матеріалом забезпечується опосередковано через тези: поняття – теза – навчальний матеріал [5]. Поняття, які стосуються даної навчальної ділянки, визначаються оператором:

$$CV(v) = \{c: TV(v) \cap TC(c) \neq \emptyset\}$$

Відповідно навчальний матеріал, якого стосується дане поняття, визначається оператором:

$$VC(c) = \{v: TV(v) \cap TC(c) \neq \emptyset\}$$

В кожного елемента понятійно-тезисної моделі є свій період часу, до якого він відноситься: $tr_k = (t_1, t_2)$, де $t_1 = \langle D, M, Y \rangle$ - день, місяць, рік початку, $t_2 = \langle D, M, Y \rangle$ - день, місяць, рік кінця часового періоду.

Схематичне зображення ділянки ПТМ у співвідношенні з навчальним матеріалом (рисунок 1):

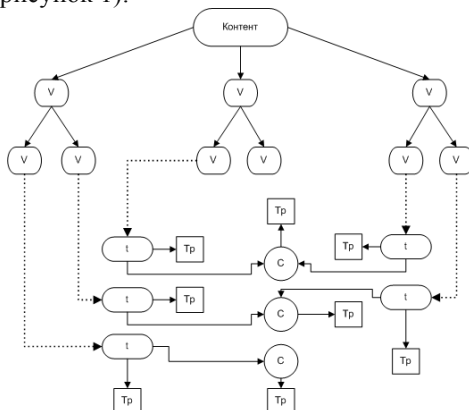


Рисунок 1 – Ділянка ПТМ у співвідношенні з навчальним матеріалом

День, місяць та рік початку і завершення часового періоду задаються окремими полями, які не залежать один від одного.

Кожен період має свою дату початку: $tpStart(tp_k) = t_1$, та дату завершення $tpEnd(tp_k) = t_2$.

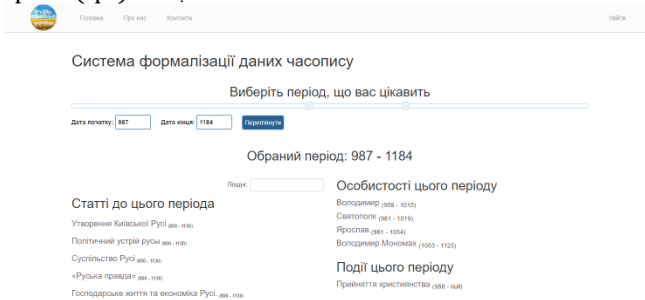


Рисунок 2 – Процес вибору часового періоду

Як вже зазначалося, кожне поняття має свій часовий період: $CTP: C \rightarrow TP$

Так само до певного часового періоду відносяться тези та навчальні матеріали. $TTP: T \rightarrow TP$, $VTP: V \rightarrow TP$.

Дана система надає користувачу можливість за допомогою спеціальних інструментів обирати період часу, який його цікавить. Обраний користувачем період часу задається відношенням: $tpu = (tp_1, tp_2)$.

Після того, як користувач задає період часу, який його цікавить, та натискає кнопку для перегляду інформації заданого періоду, система робить запит до бази даних для отримання усіх матеріалів, які входять до заданого користувачем періоду часу.

Запит, який робить система до бази даних для отримання множини понять, опрацьовується оператором:

$$\begin{aligned} CofTP(tpu) &= \{c: tpStart(CTP(c)) \geq \\ &tpStart(tpu) \wedge tpStart(CTP(c)) \leq tpEnd(tpu) \vee tpEnd(CTP(c)) > \\ &= tpStart(tpu) \wedge tpEnd(CTP(c)) \leq \\ &tpEnd(tpu) \vee tpStart(CTP(c)) < tpStart(tpu) \wedge tpEnd(CTP(c)) > \\ &tpEnd(tpu)\} \end{aligned}$$

Так само робиться запит для отримання навчальних матеріалів заданого періоду, який опрацьовується оператором:

$$\begin{aligned} VofTP(tpu) &= \\ \{v: tpStart(VTP(v)) \geq &tpStart(tpu) \wedge tpStart(VTP(v)) \leq \\ tpEnd(tpu) \vee tpEnd(VTP(v)) \geq &tpStart(tpu) \wedge tpEnd(VTP(v)) \leq \\ tpEnd(tpu) \vee tpStart(VTP(v)) < &tpStart(tpu) \wedge tpEnd(VTP(v)) > \\ &tpEnd(tpu)\} \end{aligned}$$

Висновки

Результатом описаних досліджень є розроблена система яка може бути використана у вивченні дисциплін історичного спрямування. Система створена на основі понятійно-тезисної моделі. В ході роботи було запропоновано ввести до понятійно-тезисної моделі нову структуру – часовий період, що дає можливість використовувати ПТМ для формалізації даних часопису. На сьогодні система запущена на веб-порталі за адресою <http://history-time.in.ua/>. Дана система є підґрунтям для побудови дидактичної онтології контенту дисциплін історичного спрямування.

Література

1. Титенко, С. В. Автоматизація побудови дидактичної онтології на основі понятійно-тезисної моделі / С. В. Титенко, О. О. Гагарін // X Міжнародна наукова конференція імені Т.А. Таран «Інтелектуальний аналіз інформації ІАІ-2010.»: Зб. праць Міжнар. наук. конф. Київ, 18–21 травня 2010р. – Київ.: Національний технічний університет України «КПІ», 2010. – С. 269-275.
2. Титенко С.В. «Програмне забезпечення онтологічно-орієнтованої системи керування інформаційно-навчальним Web-контентом». Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 01.05.03 – Математичне та програмне забезпечення обчислювальних машин і систем., Київ – 2011. С. 78-107
3. Титенко С.В., Гагарін О.О. Семантична модель знань для цілей організації контролю знань у навчальній системі. // Сборник трудов международной конференции «Интеллектуальный анализ информации-2006». – Київ: Просвіта, 2006. – С.298-307.
4. Титенко С.В., Гагарін О.О. Практична реалізація технології автоматизації тестування на основі понятійно-тезисної моделі. Образование и виртуальность – 2006. Сборник научных трудов 10-й Международной конференции Украинской ассоциации дистанционного образования / Под общ. ред. В.А. Гребенюка, Др Киншука, В.В. Семенца.– Харьков-Ялта: УАДО, 2006.– С. 401-412
5. Титенко С. В. Програмне забезпечення онтологічно-орієнтованої системи керування інформаційно-навчальним Web-контентом : дис. канд. техн. наук : 01.05.03 / Титенко Сергій Володимирович – Київ, 2011
6. Титенко, С. В. Побудова дидактичної онтології на основі аналізу елементів понятійно-тезисної моделі/ С. В. Титенко // *Наукові вісті НТУУ "КПІ"*. – 2010. – № 1(69). – С. 82-87.