

Мережева модель представлення предметної області

Маковей А.А.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Джулій В.М.

Хмельницький національний університет

З розвитком комп'ютерних і web-технологій все більш широке застосування знаходить електронний (віддалений) режим навчання. Однак, в більшості випадків, реалізація такого режиму навчання заснована на забезпеченні того, хто навчається великим об'ємом статичних електронних ресурсів без урахування здібностей учня, і без підтримки активного навчального процесу. В роботі [2] робиться припущення, що навчаючий, активно зацікавлений в навчальному процесі, ймовірно досягне успіху.

Для управління навчальними ресурсами може застосовуватися семантична модель мережі знань, заснована на онтологіях і тематичних картах (рис. 1). Тематичні карти зазвичай використовуються для представлення та організації знань у такий спосіб, який може бути оптимізований для навігації. Модель мережі знань включає в себе доступні елементи: теми представляють елементи знань. Кожна тема має додаткові атрибути, такі як приналежність до категорії і т.д.; зв'язки визначають відношення між темами, включаючи генералізацію, агрегацію та посилання (наприклад, причинно-наслідкові зв'язки, аналогії і т.д.); навчальні матеріали. Кожна тема може бути пов'язана з одним або більше навчальними матеріалами. Атрибутами можуть бути ключові слова, тип елемента, педагогічне призначення, рівень складності і т.д.

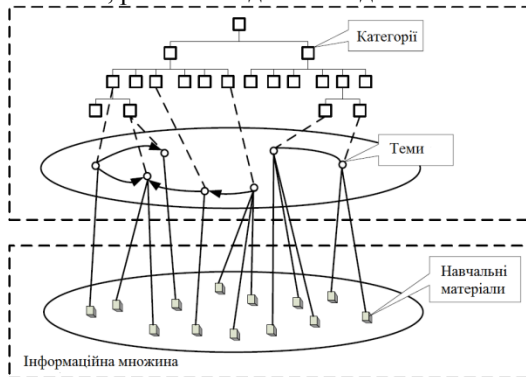


Рисунок 1 - Модель мережі знань

В рамках ІНС адаптивні навчальні курси (індивідуальні траєкторії навчання) можуть бути згенеровані на основі онтології, зв'язків між темами і профілю, хто навчається. У відповідь на запит, сформований навчаючим і відображаючим мету навчання, інформаційно-навчальною системою генерується індивідуальна траєкторія, що направляє навчання відповідно до

його цілі. Для цього пропонується вибрати теми, відповідні цілі навчання, виконати зворотний навігаційний алгоритм для отримання необхідних умов зв'язування тем. На цьому етапі можливо розширення списку тем, обраних на попередньому етапі. Потім здійснюється вибір інформаційних елементів (матеріалів), в недостатній мірі вивчених навчаючим, і формується послідовність вивчення матеріалів з гнучкою структурою навігації.

Подання траєкторії навчання за допомогою мережевих графіків.

Для наочного представлення траєкторій застосування інформаційних елементів (ІЕ) можна застосовувати мережеві графіки. Мережевий графік представляє собою динамічну модель виробничого процесу, що відображає технологічну залежність і послідовність виконання комплексу робіт з урахуванням витрат ресурсів і вартості робіт. Існують два типи мережевих графіків: вершини графа відображають стан об'єкта (події), а дуги - роботи, що ведуться на цьому об'єкті. Кожній дузі зіставляється час, за який здійснюється робота і / або витрачаються ресурси; вершини графа відображають роботи, а зв'язки між ними – залежності між роботами. В такому графі кожен вузол, як і робота, характеризується рядом атрибутів, як тривалість роботи, ранній час початку, пізній час початку.

Стосовно до задачі представлення траєкторій навчання, вершини представляють інформаційні елементи (або інформаційні фрагменти - ІФ), що характеризуються трудомісткістю, а дидактичні зв'язки між ІЕ відображаються дугами. Таким чином, для розглянутої задачі підходять мережеві графіки другого типу. В цьому випадку інформаційні елементи розташовуються у вузлах, а дидактичні зв'язки відображаються дугами і відповідають переходам між ними (рис. 2). Якщо розглядати як приклад траєкторії навчання навчальний план, інформаційними фрагментами будуть дисципліни, для яких вказані трудомісткості (в годинах або залікових одиницях трудомісткості - ЗОТ), дидактичні зв'язки між дисциплінами.

Для побудови мережевого графіка вводиться початкова фіктивна робота, наявність якої обумовлено паралельним вивченням кількох дисциплін в першому семестрі, для яких в мережевому графіку немає попередніх. Також в даному випадку, цю роботу можна розглядати як процес зарахування абітурієнта до ВНЗ. Кінцевою роботою мережного графіка є захист ВКР, а при наявності підсумкового державного іспиту графік буде закінчуватися цими двома послідовно з'єднаними роботами.

При такому розгляді завдання для її вирішення може бути застосований метод критичного шляху. При цьому необхідно відразу враховувати, що довжина критичного шляху не може бути більше заданої кількості семестрів, і якщо ця умова не виконується, то потрібна експертна або людино-машинна процедура для перестроювання мережевого графіка, тобто внесення змін до початкової умови задачі, що стосуються тих дисциплін, які лежать на критичному шляху.

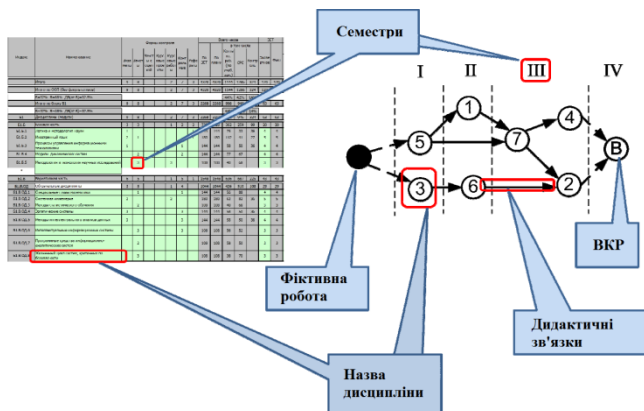


Рисунок 2 - Представлення навчального плану мережевим графіком

Цінність інформації, яка визначається в рамках прагматичного підходу, безпосередньо залежить від переслідуваної мети. Чим більшою мірою інформація допомагає досягненню мети, тим ціннішою вона вважається. На відміну від Шеннонського визначення кількості інформації, переданої по каналах зв'язку, цінність проявляється в результаті рецепції і, отже, безпосередньо з нею пов'язана. Іншими словами, цінність інформації залежить також і від рівня підготовки, попереднього запасу інформації - тезауруса. ця залежність наочно проілюстрована на прикладі цінності підручника з теорії ймовірностей. Якщо перед навчаючими ставиться завдання освоєння того чи іншого нового матеріалу, то буває важко самостійно визначити якими базовими знаннями, наприклад, термінологічним запасом, потрібно володіти, щоб успішно сприйняти нову інформацію. Подібні завдання виникають у студентів при вивченні нового для них матеріалу в рамках самостійної роботи або дистанційної освіти, особливо, якщо для цього використовується електронний навчальний контент, представлений на тому чи іншому освітньому ресурсі. Ту ж задачу вирішують викладачі ВНЗ, що формують тематичні плани дисциплін. Так само, потреба у вивченні великого обсягу слабо структурованої документації можуть відчувати розробники, приходячи в нові проекти. З метою допомогти їм швидше освоїти основні поняття і положення проекту може бути розроблена мережа документів для розробників. Часткова автоматизація перерахованих завдань досягається за рахунок застосування систем аналізу текстів, які здійснюють витяг індексу тексту, автоматичне формування множини рубрик, кластеризації множини текстів, віднесення тексту до рубрики (класифікація), порівняння текстів і т.д..

Підвищення ефективності роботи в тій чи іншій предметній області, наприклад вивчення навчально-довідкових матеріалів (таких, як ресурси wiki,

словники BaseGroup, а також глосаріїв різних програмних пакетів - Statistica, Mathcad, Matlab і ін.) можливо за рахунок визначення найбільш логічного порядку розгляду, при якому отриманих раніше знань буде достатньо для роботи з кожним наступним об'єктом предметної області. Для цього потрібно структура відповідної предметної області. Прикладами моделей таких структур є класифікатори УДК, ДРНТІ і т.п. Однак вони охоплюють широку предметну область, за рахунок чого складні для пошуку окремого розділу. Іншим мінусом є недостатня деталізація таких класифікаторів - вони закінчуються практично на тому рівні, з якого починаються класифікації понять предметних областей прикладних задач. Довідкові інформаційні ресурси мають свою внутрішню структуру, але, як правило, впорядковані лише за алфавітом. Побудувати семантичну модель на рівні прикладної задачі вручну, не маючи достатніх знань у відповідній предметній області, досить важко. В рамках освітньої діяльності завдання впорядкованості інформаційних елементів/фрагментів може виникати при вирішенні задач складання навчальних планів у навчальних закладах, формування лекційних курсів, упорядкування навчально-довідкових матеріалів або статей, складання змісту навчального посібника, складання змісту випуску наукового журналу тощо.

Таким чином, між вершинами в мережевій моделі предметної області можуть бути встановлені дидактичні зв'язки і відношення впорядкованості, крім того, кожна вершина має деякий набір характеристик, що описують її. Тому доцільним представляється розгляд кожного об'єкта мережі як фрейми, слоти якого містять поля, що відповідають за описані вище характеристики об'єкта. Так само з допомогою окремих слотів можуть бути реалізовані деякі з зв'язків, наприклад, зв'язок «частина-ціле» за допомогою явної вказівки батьківської вершини. Подібним же чином можуть бути реалізовані і дидактичні зв'язки, за допомогою вказівки списку ключових слів, які необхідно знати для успішного освоєння розглянутого інформаційного об'єкта, а також списку понять, на формування яких спрямований даний інформаційний об'єкт.

Перелік посилань

1. Лапшин, В.А. Онтологии в компьютерных системах /В.А. Лапшин – М.: Научный мир, 2010. – 222 с.
2. Левитин, А. В. Алгоритмы. Введение в разработку и анализ / А. В. Левитин – М. : Вильямс, 2006. – 576 с.
3. Мариничева, М.К. Управление знаниями на 100%: путеводитель для практиков / М.К. Мариничева. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2008. – 320 с.