

Розділ «Глосарій» включено перелік термінів по кожній темі, які розміщено в алфавітному порядку. При переході на розділ «Конспекти уроків» відкривається розгалужене меню, яке містить перелік усіх конспектів курсу інформатики для 6 класу (рис.5).

Для закріплення та перевірки набутих знань, розроблено два розділи «Тести». Для розробки тестових завдань було використано плагін TESTME. З переваг плагіна TESTME можна відзначити його безкоштовність і зручний інтерфейс. При цьому можливість редагування створених тестів і опитувань доступна на будь-якій стадії, та не складає великої проблеми змінити навіть вже опублікований тест. Плагін також веде і зберігає статистику результатів тестування (рис. 6.).

Таким чином, користувач за допомогою засобів пропонованого ЕНМК, може не тільки ознайомитись з теоретичним матеріалом, але і пройти відповідне тестування.

Висновок: Електронний підручник – педагогічний програмний засіб, який охоплює навчальний курс або окремі розділи, і характерною рисою якого є розвинуті мультимедійні складові, гіпертекстова структура навчального матеріалу, наявність системи адаптивного управління навчальним процесом з елементами штучного інтелекту, модулів самоконтролю. Незважаючи на різне тлумачення сутності та структури ЕП, до його складу входить електронний навчально-методичний комплекс, що дозволяє самостійно вивчати певний навчальний курс або його розділ і який об'єднує за змістом: теоретичне ядро, довідник або глосарій, тестові завдання, перелік і гіперпосилання до літератури.

Такий підручник може бути визначено як систему диференційованих знань з пошуку, аналізу та узагальнення навчальної інформації. Сучасний електронний підручник не є альтернативою традиційним засобам навчання, а має дидактично доцільно їх доповнювати.

ЛІТЕРАТУРА

1. Інформація та документація. Електронні видання. Основні види та вихідні відомості [Текст] : ДСТУ 7157:2010 [Чинний від 2010-01-07]. – К.: Держспоживстандарт України, 2010. – 18 с. – (Національний стандарт України).
2. Бугайчук К. Л. Електронний підручник: сутність, структура, вимоги [Електронний ресурс] / К. Л. Бугайчук // Інформаційні технології і засоби навчання. 2011. №2(22). – Режим доступу: <http://www.journal.iitta.gov.ua>
3. Кононець Н. В. Аспекти педагогічної майстерності викладача: розробка електронних підручників [Електронний ресурс] / Н. В. Кононець // Витоки педагогічної майстерності : зб. наук. праць. – 2009. – № 6. – С. 202–210.
4. Велиева А. Ш. Електронний учебник: возможности и перспективы [Электронный ресурс] / А. Ш. Велиева, Э. Р. Сулеманова // Материалы V Международной научно-практической конференции «Наука в информационном пространстве» (30–31 окт. 2009 г.). – Режим доступу: <http://www.confcontact.com/2009ip/velieva.htm>.
5. Моргун О.М. Комп'ютерний підручник як новий дидактичний засіб [Текст]/ О.М. Моргун, А.І. Підласий // Педагогіка і психологія. Вісник АПН України. - 1994.– №1.– С.117.
6. К. О. Кірей, Л. О. Кірей. До проблеми стандартизації термінології освітніх інформаційно-телекомунікаційних технологій [Електронний ресурс] / К. О. Кірей, Л. О. Кірей // е-журнал «Педагогічна наука: історія, теорія, практика, тенденції розвитку» / Архів номерів / Випуск №1 [2009].
7. Шевченко В.Л. Основи дидактичного проектування комп'ютерно орієнтованих електронних навчальних комплексів для дистанційної освіти [Текст] / В.Л. Шевченко // Навчально-методичний посібник, Київ. НТТУ «КПІ». 2008. – 151 с.

Барна В., Савків Р.

Наукові керівники – доц. Мартинюк С. В., асист. Василенко Я. П.

РОЗРОБКА WEB-ДОДАТКА ДЛЯ СТРУКТУРНО-СЕМАНТИЧНОГО АНАЛІЗУ ЛЕКСИКИ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ

Постановка проблеми. Обсяг даних, які продукує людство постійно збільшується. Якщо вже з 1900 р. сума знань подвоювалася кожні 50 років, до 1950 р. подвоєння відбувалося кожні 10 років, до 1970 р. — уже кожні 5 років, з 1990 р. — щорічно, то тепер етап цього збільшення охоплює кожних 72 години. Складатися парадоксальна ситуація — в світі накопичений величезний інформаційний потенціал, але люди не можуть ним скористатися в повному обсязі внаслідок обмеженості можливостей роботи із даними. Інформаційна криза поставила суспільство перед необхідністю пошуку шляхів виходу зі становища, що склалося. Тому опрацювання природної мови сьогодні належить до одних із прогресивних та актуальних завдань комп'ютерної лінгвістики.

Правильне розуміння мови можливе за умови наявності знань про те, як слова та поняття пов'язані між собою, що мається на увазі під тим чи іншим висловлюванням, що мовець має на меті, кажучи ту чи іншу фразу; що сказано, а що необхідно віднайти в контексті або сприйняти на основі попередньо засвоєної інформації. Така комплексність завдання створює значні перешкоди для автоматизації роботи з природними мовами, однак, зважаючи на важливість подолання цього бар'єру, дослідження, спрямовані на створення систем, що охоплюють принаймні частину аспектів сприйняття, аналізу та розуміння мови, невпинно продовжуються, і поступ у цій галузі очевидний. В якості одного із можливих рішень

окреслених проблем є створення словника у вигляді Web-додатку, який поєднуватиме не лише набори «слово — значення», але й зв'язки між ними. У словнику задля аналізу відношень між словами та поняттями, визначення всіх особливостей тієї чи іншої мови було розроблено так звані лексичні та лексико-семантичні бази даних. До таких систем належать Принстонський WordNet, MindNet, програмний продукт проекту дослідницького відділу Майкрософт, FrameNet, VerbNet, HowNet, ConceptNet тощо.

Метою даної статті є опис підходів до розробки проекту WordTopology, що є комп'ютерним словником типу WordNet для аналізу лексики української мови. Зазначимо, що у сучасній лінгвістиці термін *wordnet* вживається стосовно особливого різновиду лінгвістичних ресурсів (лексиконів, лексико-семантичних баз даних, комп'ютерних тезаурусів), побудованих за моделлю, яка була розроблена в Принстонському університеті в 1985р.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Останнім часом зацікавленість науковців питаннями розробки національних словників типу WordNet зростає [1-7]. Дослідженню організації іменників у словнику WordNet, виділення сукупності іменників, що становлять основу лексичної бази даних української мови та побудова WordNet словника для обраної сукупності іменників присвячена робота Кульчицького І.М., Романюка А.Б., Харіва Х.Б. [8]. Розглянуто комплексну інформаційно-лексикографічну модель українського дієслова як основу для здійснення лінгвістичної параметризації граматичної та лексичної семантики дієслівної лексики сучасної української мови та побудовано комп'ютерні реалізації зазначеної моделі у вигляді низки лексикографічних баз даних у роботах Рябулець О.Г. та інших [9]. У дослідженнях Якименко К.М. окреслено загальні принципи організації та побудови системи WordNet, основні типи відношень між її елементами та запропоновано підхід до створення основи українського аналогу WordNet з використанням словника синонімів [10]. Попри наукові дослідження та окремі програмні розробки, питання реалізації комплексного проекту із Веб-підтримкою залишається відкритим.

Виклад основного матеріалу. На основі аналізу досліджень та існуючих програмних рішень нами встановлено, що основними структурними одиницями словників типу WordNet є синонімічний ряд (інакше, синсет) і слово. Слова (точніше лексико-семантичні варіанти слів) і синсети пов'язані між собою різними семантичними відносинами:

на лексико-семантичні варіанти слів задаються синонімічні відносини;
на синсетах — різні парадигматичні і синтагматичні відносини такі, як антонімія, гіпонімія (так звані родовидові відносини), меронімія (відносини типу частину-ціле) і різні види лексичного виведення — каузації, пресуппозиція, і ін.

Незважаючи на те, що існує певна традиція і стандарти побудови словників типу WordNet, часто ми не можемо запозичити досвід наших колег, і безпосередньо відтворювати їх методику. Це обумовлено, по-перше, специфікою української мови (синтетичної, флективної мови з розвинутою морфологічною системою), по-друге, відсутністю деяких джерел лексичної інформації, які служать відправною точкою дослідження, по-третє, недоліками стандартних методик, що стали очевидними при практичному використанні wordnet-тезаурусів. Так, наприклад, зараз все частіше говорять про те, що в Принстонському WordNet — найпершому wordnet — наводиться набагато більше значень слів, ніж реально застосовується носіями мови.

Типи джерел та їх застосування в різних wordnet-проектах

Необхідність представляти в рамках wordnet різноманітні дані про лексичних одиницях окремо і лексичній системі мови в цілому вимагає залучення різних джерел лінгвістичної інформації. Умовно їх можна поділити на дві великі групи.

Джерела першого порядку (результати психолінгвістичного експериментів) містять емпіричні дані про реальному функціонуванні слів у мові. Ускладнює використання цих джерел те, що лексико-семантична інформація в них представлена в неявній формі, і її витяг вимагає застосування спеціальних процедур і засобів.

Джерела другого порядку (різного роду лексикографічні джерела: словники, тезауруси і т.п.) будуються на основі джерел першого порядку із залученням інтуїтивних знань, інтроспекції експертів-лінгвістів. Вони надають інформацію в експліцитно формі, що спрощує процес її вилучення. Однак найчастіше укладачі словників дотримуються інших установок, діють в рамках різних концепцій, що змушує вдаватися до додаткової перевірки або уточнення даних.

Незважаючи на існування загальних принципів побудови wordnet-тезаурусів, в залежності від установки розробників і того, чи входить тезаурус в об'єднану систему типу EuroWordNet або BalkaNet, набір джерел і методики їх використання істотно варіюються в рамках різних проектів. Так наприклад, в рамках Принстонського WordNet на першому етапі роботи використовувалися джерела першого порядку, а саме результати психолінгвістичного експериментів, в подальшому методика була розширена за рахунок застосування контекстного і дефініційного аналізу. З виникненням проекту EuroWordNet особливу роль стали грати корпуси текстів як найбільш достовірні джерела лінгвістичної інформації, і методи їх аналізу, крім того були розроблені процедури автоматичної обробки електронних тлумачних словників, тезаурусів і онтологій.

Таким чином, на сьогоднішній день до стандартних методів побудови національних wordnet-тезаурисів відносяться дефініційний, контекстний і словотвірний методи аналізу значень. В рамках Принстонського WordNet також враховуються психолінгвістичні дані, отримані при проведенні власних експериментів або представлені в списках асоціативних норм англійської мови. Кожен з перерахованих методів має певні рамки і обмеження. Зокрема, в процесі дефініційного аналізу передбачається звернення до традиційних тлумачних словників, які були розроблені для інших цілей і в рамках абсолютно іншої парадигми. Про це свідчить і структура словникової статті, в якій виділені значення і відтінки значень, порядок упорядкування значень в словникової статті, виділення першого або основного значення слова носить значною мірою суб'єктивний характер і змінюється від словника до словника.

Серед базових принципів побудови wordnet-тезауруса в рамках Принстонського WordNet був сформульований принцип, за яким перерахування значень слова має відповідати частотному розподілу значень в текстах, тобто першим має бути значення, найбільш часто зустрічається в текстах. Цей принцип не завжди виконувався в wordnet-проектах в силу складності його реалізації. По-перше, слід сформулювати тимчасову і тематичну перспективу текстів. По-друге, розмітка значень в текстах трудомістка, немає готових фрагментів з розміченими значеннями, отже, проводити таку розмітку практично неможливо. По-третє, словникові картотеки найчастіше задають нерівноцінне представлення для різних значень: кількість частих значень зменшено в силу їх звичаєвості, "тривіальності", в той час як рідкісні значення включаються поряд з узуальними, що затвердилися в мові.

Типи джерел та методи їх застосування в проекті WordTopology

В рамках проекту WordTopology було прийнято рішення про побудову ядра комп'ютерного словника на базі множини сучасних текстів. Цей період, на наш погляд, починається з середини 90-х років (кінця "радянської епохи") до теперішнього часу. І хоча, напевно, і цей період має внутрішню неоднорідність, але нею можна знехтувати. Відносно тематичного розподілу текстів була обрана досить стандартна схема переважання газетних текстів (40%) як жанру, найбільш швидко відгукується на зміни в мові, досить експресивного і варіативного; великої частки (30%) науково-популярних текстів як експресивно нейтральних і описують реалії не тільки повсякденного життя, але і інших сфер; невелика частина (20%) уривків з художньої літератури, причому важливим є відсутність творів, узятих цілком, а також великих фрагментів текстів (понад 5 тисяч слововживань), які могли б створювати ідіолектні "флуктуації" вживання значень слів в корпусі; невелика частина (10%) текстів законів, договорів, інструкцій і ін., що забезпечує конструкціями сучасних кліше ділового вживання слів.

Наявна множина текстів, що складається з 21 тисяча слововживань, використовується для відбору одиниць, які відповідають ядру загальноновживаної лексики української мови. Передбачається, що ці слова задають верхні рівні гіпонімічної ієрархії і вершини дерев в WordTopology. Спочатку були відібрані слова з частотою більше 12 входжень на 1000 слововживань. В їх число входять близько 5 іменників, 2 дієслова, 2 прикметники і 1 діалект. Це слова, що з'являються у відповідних випробовуваннях при асоціативному експерименті найбільш часто, і отже, пов'язані з найбільшою кількістю інших слів (понад 100 зворотних асоціацій), наприклад, людина, будинок, життя, вода, день, ліс, робота, книга, стіл, місто, друг, любов, радість; тобто, йти, думати, жити, великий, красивий, хороший, погано, швидко, багато і ін.

Набір витягнутих контекстів для кожної лексики розмічається щодо схеми значень, представлених в тлумачному словнику. Нами були проведені дослідження розмітки повного набору контекстів і його підмножин з тим, щоб з'ясувати, наскільки чітко зберігається схема розподілу частотності значень лексики. Експериментальним шляхом було встановлено, що вибіркова розмітка випадковим чином взятих 100-150 контекстів з різних творів дає ту ж схему розподілу контекстів, що і повна сукупність, що включає 1500-2000 контекстів. Частка контекстів, які є реалізацією найбільш частотного значення, коливалася не більше, ніж в інтервалі $\pm 1\%$, при цьому співвідношення часток контекстів з найбільш частим значенням і наступним за ним по частотності значенням регулярно розрізнялися на 50%. Таким чином, при ієрархізації значень по частотності досить розмітки частини контекстів, обраних випадковим чином.

Сполучуваність предикативних і ознакових слів визначається набором обов'язкових і факультативних активних валентностей, причому обов'язковою вважається валентність, що реалізується з частотою більше 70-85% в контекстах розглянутого слова в корпусі сучасних текстів, а факультативної - та, яка реалізується з частотою більше 15-30%. Оказіональні валентності представлені, як правило, менш, ніж в 15% контекстів розглянутого слова. Виділення валентностей здійснюється на основі функціонально-синтаксичних позицій при слові, які фіксуються трьома параметрами: (1) функцією, яка визначається питанням, на який відповідає заповнює форма; (2) формою поверхневого вираження валентності; (3) семантичним типом слова, що займає валентну позицію. Наприклад, для дієслова попрямує в нашому корпусі з 21 млн. Слововживань було знайдено 358 контекстів вживань в значенні "рушити в якомусь л напрямку", контексти склали практично 100% загального числа контекстів вживання даного слова, оскільки в іншому значенні це слово було вжито лише один раз. Вживання в цьому значенні передбачає 2 обов'язкові валентності: (1) згадка особи (групи осіб), яке здійснює рух, причому, як правило, конкретний спосіб пересування вказано в безпосередній близькості від даного

(часто в складі того ж самого пропозиції); (2) напрямки руху, яке представлено конструкцією "до + N3" (44%) (до дивана, до одного, до спуску, до нього ...), що називає частіше (36%) місце локалізації, а рідше (8%) - особа (осіб), у напрямку до яких орієнтоване рух; в невеликому числі випадків відбувається поєднання цих частотних поверхневих структур (локалізація + особа); друга частотна конструкція "в + N4" (27%) вказує на напрямку просторової локалізації руху (в кімнату, в село, в кут вітальні ...); occasionally зустрічаються конструкції "в сторону + N2", "на + N4", "по + N3".

Висновки. Розроблений проект WordTopology, що є комп'ютерним словником типу WordNet для лексики української мови має практичне та наукове значення. Практичне значення полягає в покращенні якості пошуку в українських текстах. Це безпосередньо пов'язане з тим, що пошук буде вестись не тільки по конкретному слову, а й по синонімах, чи словах які так чи інакше пов'язані з первинним. Наукове значення словника, як і більшості словників-тезаурисів, передбачає можливість порівняння різноманітних аспектів природних мов між собою.

ЛІТЕРАТУРА

1. Building a multilingual database with wordnets for several European languages. [Електронний ресурс]. / Режим доступу: <http://www.illc.uva.nl/EuroWordNet/>.
2. BALKANET: Design and Development of a Multilingual Balkan WordNet. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.ceid.upatras.gr/Balkanet/>.
3. Tufis D. Romanian WordNet: New Developments and Applications / D. Tufis, V. B. Mititelu, L. Bozianu, et al. // Proceedings of the Third International WordNet Conference. – Jeju Island, Korea, 2006. – pp. 337-344.
4. Агеев М.С., Метод машинного обучения, основанный на моделировании логики рубрикатора. / Агеев М.С., Добров Б.В., Макаров-Землянский Н.В. // RCDL'2003 Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции: Пятая всероссийская науч. конф. – Санкт-Петербург. 2003.
5. Агеев М.С. Экспериментальные алгоритмы поиска/классификации и сравнение с «basic line». / Агеев М.С., Добров Б.В., Лукашевич Н.В., Сидоров А.В. // Российский семинар по оценке методов информационного поиска – Пушино, 2004. – С. 62-89.
6. Азарова И.В. Компьютерный тезаурус русского языка типа WordNet / Азарова И.В., Митрофанова О.А., Синопальникова А.А. // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии. Труды Международной конференции Диалог'2003. – М., 2003. – С. 43-50.
7. Азарова И.В. Принципы построения wordnet-тезауруса RussNet / Азарова И.В., Синопальникова А.А., Яворская М.В. // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии. Труды Международной конференции Диалог'2004. – М., 2004. – С. 542-547.
8. Кульчицкий И.М. Розроблення WORDNET-подібного словника української мови / І.М. Кульчицкий, А.Б. Романюк, Х.Б. Харів. – [Електронний ресурс]. / Режим доступу: <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/6774/1/34.pdf>.
9. Рябулец О.Г. Дієслово в лексикографічній системі : Моногр. / О. Г. Рябулец, Н. М. Сухарина, В. А. Широков, К. М. Якименко; НАН України; Укр. мов.-інформ. фонд. – К. : Довіра, 2004. – 259 с.
10. Якименко К.М. Загальні принципи організації та побудови української системи WordNet / К. М. Якименко // Управляющие системы и машины. – 2005. – № 1. – С. 55-67.

БІЛАНІК І.

Науковий керівник – доц. Морська Н.Л.

ІСТОРІЯ СТАНОВЛЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ЗНАТЬ ЯК ШЛЯХ ДО РОЗУМІННЯ МАТЕМАТИКИ

Філософія математики охоплює доволі широкий спектр проблем. До них належать питання способу буття математичних об'єктів, революцій у математиці, істинності доведень, рефлексії математичного знання, абстрактності та ефективності математики і т. п. Враховуючи плюралізм думок у філософії, ці запитання залишаються відкритими до сьогодні.

Актуальною проблемою сучасної математики є визначення рівня доступності математичних знань. Іншими словами питання можна сформулювати так: У чому полягає причина складності математичних знань? Чому вона отримала свій статус «важкої» науки? Ця проблема хвилювала, ще великого Пуанкаре, котрий писав: «Чим пояснити те, що багато умів відмовляється розуміти математику? Чи це не парадоксально?» [5, с. 353]. І справді, якщо розглядати сучасних школярів, то серед них побутує стереотип пов'язаний із неможливістю досягнути математику. Це певним чином впливає на їхнє ставлення до її вивчення. Дана неприязнь зберігається у майбутньому і доволі часто не зникає. Але ж чи не парадоксальним є цей факт? Енгельс говорив про математику, що це «абстрактна наука, котра займається логічними побудовами» [3, с. 1]. Перефразовуючи у цьому контексті Пуанкаре можна сказати, що «багато умів» відмовляється від вивчення законів логічних побудов. Але ж чи можлива в такому випадку їхня діяльність?

Задавшись цим запитанням, відомий математик Успенський В.А. висловив думку, що провина лежить на обох сторонах. «Винні нематематики, привчені неправильним вихованням до нерозуміння і неприязного