

Технічні науки

УДК 004.92

Дворник Вікторія Анатоліївна

бакалавр

Національного технічного університету України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Дворник Виктория Анатольевна

бакалавр

Национального технического университета Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Dvornyk Viktoriia

Bachelor of the

National Technical University of Ukraine

"Igor Sikorsky Kiev Polytechnic Institute"

**ФОРМУВАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ОСВІТНЬОЇ ТРАЄКТОРІЇ
СТУДЕНТА ЯК ФАКТОР ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ВИЩОЇ ОСВІТИ
ФОРМИРОВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ТРАЕКТОРИИ СТУДЕНТА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ
КАЧЕСТВА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
FORMATION OF THE STUDENT'S INDIVIDUAL EDUCATIONAL
TRAJECTORY AS A FACTOR OF IMPROVING THE QUALITY OF
HIGHER EDUCATION**

Анотація. В роботі розглянуто застосування методу латентно-семантичного аналізу текстів природної мови для формування індивідуальної освітньої траєкторії. Описана постановка задачі визначення ключових слів з тематик областей знань, що зіставлені із професіями, на здобування яких мотивовані студенти. На основі

латентного розподілу Діріхле розроблений алгоритм, який покладений в основу модулів формування областей знань і вибору дисциплін, які складають індивідуальний навчальний план студента.

Ключові слова: індивідуальна освітня траєкторія, тематика областей знань, навчальний план, мотивація студента.

Аннотація. В работе рассмотрено применение метода латентно-семантического анализа текстов естественного языка для формирования индивидуальной образовательной траектории. Описана постановка задачи определения ключевых слов по тематикам областей знаний, которые сопоставлены с профессиями, на получение которых мотивированы студенты. На основе латентного распределения Дирихле разработан алгоритм, который положен в основу модулей формирования областей знаний и выбора дисциплин, которые составляют индивидуальный учебный план студента.

Ключевые слова: индивидуальная образовательная траектория, тематика областей знаний, учебный план, мотивация студента.

Summary. The paper considers the use of the method of latent semantic analysis of natural language texts for the formation of an individual educational trajectory. The problem of defining keywords in knowledge areas that are corresponded with the professions for which students are motivated is described. Latent Dirichlet Allocation is used to develop algorithms for determining keywords as subject headings. The algorithm is implemented in software modules for the formation of knowledge areas and the choice of disciplines that make up the student's individual curriculum.

Key words: individual educational trajectory, subjects of knowledge areas, curriculum, student's motivation.

Вступ. Освіта є основою інтелектуального, духовного, фізичного і культурного розвитку особистості, її успішної соціалізації. Індивідуальна освітня траєкторія – це персональний шлях реалізації особистісного потенціалу здобувача освіти, що формується з урахуванням його здібностей, інтересів, потреб, мотивації, можливостей і досвіду, ґрунтується на виборі здобувачем освіти видів, форм і темпу здобуття освіти, суб'єктів освітньої діяльності та запропонованих ними освітніх програм, навчальних дисциплін і рівня їх складності, методів і засобів навчання. Індивідуальна освітня траєкторія в закладі освіти може бути реалізована через індивідуальний навчальний план [1].

Мета статті. Метою статті є визначення індивідуальних освітніх траєкторій навчання студентів. Для досягнення цієї мети необхідно розв'язати такі задачі: автоматизувати процес виявлення особистісних якостей студентів на основі психологічних тестів; визначити профпридатність студента; здійснити контент-аналіз мотиваційних листів студентів; виявити професійні компетентності студента; визначити області знань, на які скеровані мотивації студента; розробити автоматизовані процедури компоновки індивідуального навчального плану.

Постановка задачі. Ставлення студента до свого навчання у ЗВО залежить насамперед від чинників вибору професії і ставлення самого студента до процесу навчання. На професійне самовизначення студента впливають багато факторів, зокрема особисті професійні плани, рівень бажання суспільного визнання, здібності, схильності тощо. Ставлення студента до свого навчання у ЗВО визначається його навчальною мотивацією. Отже, для побудови індивідуальної освітньої траєкторії слід перевірити вмотивованість студента, його професійне самовизначення, визначити області знань, які відносяться до вибраної студентом професії, та перелік дисциплін, що формуються областю знань.

Технологія розв'язання задачі. В інформаційній системі, що розробляється, аналіз професійної мотивації студента здійснюється за допомогою методу латентно-семантичного аналізу (LSA) його мотиваційних листів і результатів тестів на сформованість професійних компетентностей. Метод LSA дозволяє автоматично проаналізувати вміст текстової інформації, що міститься в документах, і виявляти приховані семантичні (сміслові) зв'язки між ними [2]. Результатом застосування LSA до мотиваційних листів студентів є відповідь на питання, чи відповідає вхідний текст тематиці певній предметній галузі, яка визначає сферу професійної діяльності майбутнього фахівця.

Наступний етап побудови індивідуальної освітньої траєкторії полягає у визначенні області знань, з якою пов'язані професії, виявлені в мотиваційних листах студентів. За допомогою методу LSA визначається відповідність компетентностей, в термінах яких формулюються результати навчання, і вимог до професій, які хоче здобути студент.

Визначивши області знань, можемо виявити ключові слова, які є тематичними рубриками з областей знань. Використовуючи ключові слова, які визначають тематики та зміст областей знань, менеджер спеціальності в ЗВО може порадити студенту перелік навчальних дисциплін.

Задача визначення ключових слів із тематик областей знань. Нехай D – множина текстових документів, які являють собою тематики області знань, W – множина термінів, що вживаються в них. Кожен документ $d \in D$ представлений послідовністю термінів $\{w_i\}_{i=1}^{n_d}$ із W , де n_d є кількістю слів у документі d . Один і той самий термін може зустрічатися в документі кілька разів. Нехай Z – це скінченна множина тематик. Нехай поява терміна w в кожному документі d пов'язана з деякою невідомою тематикою $z \in Z$. Користуючись цим, уявімо безліч документів у вигляді безлічі трійок вигляду (d, w, z) , обраних випадково і незалежно з

дискретного розподілу $p(d, w, z)$, яке задано на множині $D \times W \times Z$. Незалежність елементів вибірки має на увазі те, що порядок термінів в документі не важливий для виявлення тематик.

Завдання імовірнісного тематичного моделювання полягає в побудові ймовірнісної тематичної моделі для колекції документів D , тобто у визначенні множини тематик Z , для яких задана ймовірність $p(w|z)$ появи терму в певній темі для всіх тематик $z \in Z$ і ймовірність $p(z|d)$ появи теми в документах для всіх документів $d \in D$ [3].

Алгоритм латентного розміщення Діріхле. Латентний розподіл Діріхле (LDA) – найпоширеніша сучасна тематична модель. Завдання тематичного моделювання – це знаходження невідомих, прихованих матриць ймовірностей розподілу слів за темами і тем за документами. Розглянемо схему алгоритму латентного розміщення Діріхле [4].

Крок 0. Наближено оцінити (або задати) середню кількість тем K в документі і середню кількість ключових слів V в темі. Перейти на крок 1.

Крок 1. Змоделювати розподіл тем за документами і словами за розміщенням Діріхле з параметрами: K -вимірний вектор α (чим менше α , тим менше виражених тем в документі), V -вимірний вектор β (чим менше β , тим менше слів, що характеризують тему). Зазвичай усі координати векторів α і β визначають однаковими. Перейти на крок 2.

Крок 2. Для кожного документа згенерувати ймовірність тем із розподілу Діріхле з параметром α . Перейти на крок 3

Крок 3. Для кожної теми згенерувати ймовірність слів із розподілу Діріхле з параметром β . Перейти на крок 4

Крок 4. Для кожної позиції в документі вибрати випадково тему згідно із генерованими ймовірностями, вибрати випадково слово згідно з ймовірностями слів в темі.

Реалізація алгоритму. Розглянутий алгоритм реалізований у веб-застосуванні в модулі формування областей знань, на які мотивовані студенти відповідно до їх мотиваційних листів, та модулі вибору дисциплін. Діаграма компонентів розробленого програмного забезпечення подана на рисунку 1. Веб-застосування дає можливість студенту пройти психологічний тест, тести на лідерство і на сформованість професійних компетентностей, вибрати рекомендовану програмною системою ІТ-професію, перевірити мотивації студента до опанування знань та вмінь за вибраною професією, сформувані індивідуальну траєкторію навчання, яка складається із вибраних дисциплін індивідуального навчального плану.

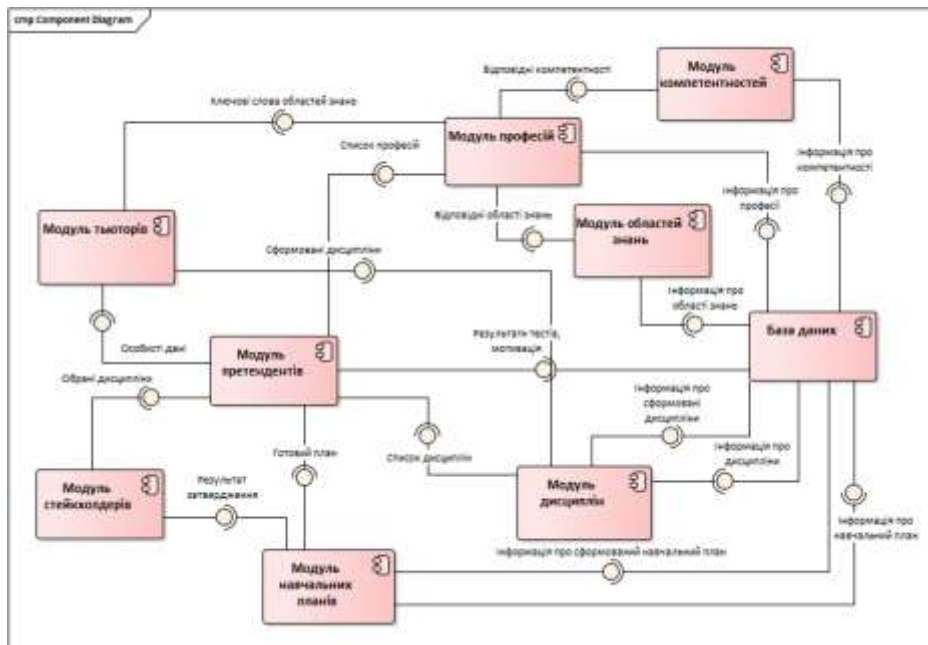


Рис. 1. Діаграма компонентів програмного забезпечення для побудови індивідуальних освітніх траєкторій студента

Висновки. В роботі розглянуто застосування методу латентно-семантичного аналізу текстів природної мови для формування індивідуальної освітньої траєкторії. На основі латентного розподілу Діріхле розроблений алгоритм, який покладений в основу програмних модулів формування областей знань і вибору дисциплін, які складають індивідуальний навчальний план студента.

Література

1. Закон України «Про освіту» від 05.09.2017 № 2145-VIII. URL: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/t172145.html
2. Хомоненко А. Д. Применение метода латентно-семантического анализа для автоматической рубрикации документов / Хомоненко А. Д., Краснов С.А. //Известия Петербургского университета путей сообщения. 2012. № 2. С. 124–132.
3. Воронцов К. В. Аддитивная регуляризация тематических моделей коллекций тестовых документов // Доклады РАН. 2014. Т. 455. № 3. С. 268–271.
4. David Blei, Andrew Y. Ng, Michael I. Jordan. Latent Dirichlet Allocation // Journal of Machine Learning Research. 2003. No 3. P. 993-1022.