

УДК 004.588

Горда Инна Александровна

Ассистент, ассистент кафедры информационных технологий проектирования и прикладной математики, ORCID: 0000-0003-0612-008.

Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев

ИНФОРМАЦИЯ КАК РЕСУРС АВТОМАТИЗАЦИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ

Аннотация. Актуальность проводимых исследований определяется необходимостью оценивать ответы обучаемых при обеспечении заданного уровня объективности, условий сравнимости оценок по различным модулям в рамках дисциплины и выработке единых стандартов оценивания при дистанционном обучении. Определена и исследована интеллектуальная среда предметной области (ИСПО). В условиях ИСПО функция контроля знаний у обучающегося реализует критерий, который, с одной стороны, должен быть максимально объективным, а с другой – вычислимым. ИСПО как интеллектуальная среда порождает понятия за счет формализации описания и унификации представления выделенного объекта среды. Значение результатов проводимых исследований для развития образовательной системы заключается в повышении достоверности и надежности измерений усвоенных знаний, на основе перехода от грубой шкалы оценивания к более точной, что позволяет дистанционной образовательной системе функционировать оптимально.

Ключевые слова: знания; оценка знаний; интеллектуальная система; интеллектуальная среда; структура информации; ценность информации

Актуальность исследований

Актуальность исследований по автоматизации оценивания знаний при дистанционном обучении (ДО) определяется необходимостью обеспечения заданного уровня объективности, условий сравнимости оценок в различных модулях по преподаваемой дисциплине и выработки единых стандартов оценивания в рамках дистанционного обучения.

В настоящее время в исследованиях по искусственному интеллекту особое внимание уделяется вопросам обучения. В рамках этого направления решаются задачи развития способности систем искусственного интеллекта (ИИ) к обучению, т.е. к решению задач, с которыми они раньше не встречались, разрабатываются методы формирования условий задач по описанию проблемной ситуации или по наблюдению за ней, методы перехода от известного решения частных задач к решению общей задачи, создание приемов декомпозиции исходной задачи на более мелкие и уже известные для систем ИИ.

Цель статьи

Цель статьи – анализ основных понятий и терминов задачи оценивания знаний в условиях дистанционного обучения.

Изложение основного материала

Рассмотрим систему ДО как образовательную, в основе которой лежат приведенные ниже понятия.

Среда – т.е. наблюдаемое материальное присутствие у обучаемого.

Предмет – среда с учётом акцента внимания на часть среды со стороны обучаемого.

Предметная среда (предметная область) – предмет и выделенные взаимосвязи обучаемого со средой в плане взаимного влияния, т.е. новые предметы, ассоциированные у обучаемого с исходным предметом.

Свойство предмета среды – предмет во взаимосвязи с выделенным или выделенными обучаемым ассоциированным предметом(ами) среды.

Свойство среды – предмет или предметы ассоциированный(е) во взаимосвязи со всеми предметами среды обучаемого.

Критерий – предмет или отношение, приписываемые среде обучаемого и связывающие обучаемого со средой или предметом.

Оценка – количественная характеристика критерия.

При анализе изучаемой проблемы будем исходить из следующих положений относительно обучаемых:

1) различные обучаемые имеют одинаковые каналы получения для себя информации;

2) в рамках фиксированного канала получения информации субъективная информация об одном и том же предмете для различных обучаемых в среднем совпадает (т.е. обучаемые обладают адекватным восприятием среды);

3) между различными обучаемыми существуют вербальный, знаково-символьный, образный коммуникационные каналы;

4) для каждого обучаемого по отношению к свойствам предметов или сред существует критерий оценки *приемлемо – не приемлемо – безразлично*;

5) каждый обучаемый может конструировать свою предметную область в любой среде;

6) каждый обучаемый ассоциирован со своей средой обучения;

7) каждый обучаемый имеет свои внутренние представления (отражения) о среде и ее свойствах, предмете и его свойствах, которые могут быть им переданы по любому из доступных коммуникационных каналов;

8) каждый обучаемый может накапливать, хранить и передавать субъективную информацию.

В рамках обучающей среды предусмотрены возможности формулировать цель действия, определять механизм её достижения, осуществлять получение информации и давать ей оценки.

Знания по Д.А. Поспелову [1] – информация, объединенная в определенную упорядоченную систему, предполагающую совокупность представлений и понятий субъекта о предметах, явлениях и законах действительности, формируемых в результате целенаправленного педагогического процесса, самообразования и жизненного опыта, отражающую опыт субъекта как специалиста (эксперта) в определенной предметной области, его понимание множества текущих ситуаций и способы перехода от одного описания объекта к другому. Т.е. знания – это верное, апробированное практикой, отражение реальности в форме информации, соединенной с ценностями человеческой организации, способной при необходимости использовать имеющиеся данные согласно установленным правилам и процедурам с учетом их отношения к этой информации. Таким образом, знания как результат процессов экстракции информации являются более устойчивыми информационными образованиями и располагаются на более высокой ступени обобщения, чем данные и факты, составляющие информацию, в частности, знания играют роль структур, обеспечивающих организацию данных и фактов.

Для знаний характерны: внутренняя интерпретируемость, структурированность, связанность и взаимная активность. Знания классифицируются на:

– декларативные знания – непосредственно доступны для использования и, как правило,

используются для представления информации о свойствах и фактах предметной области;

– процедурные знания – процедуры, с помощью которых можно получить знания. Это инструкции, методики, информация о способах решения задач в предметной области.

– эвристические знания – знания, накапливаемые интеллектуальной средой в процессе ее функционирования;

– экспертные знания – знания специалистов в некоторой предметной области.

В рамках систем обучения необходимо особо выделить такое понятие, как научные знания, которые можно классифицировать по различным основаниям.

Следует особо отметить, что в интеллектуальной среде на множестве знаний существует функция важности по отношению к субъекту предметной области. Это иллюстрируется, например, делением знаний на факты и сведения.

Факт – знание в форме утверждения, достоверность которого строго установлена, предположения, фиксирующего эмпирическое знание.

Сведения – часть знаний, критерий истинности которых не одинаков у различных участников образовательного процесса.

Для интеллектуальных систем характерны два процесса:

– извлечение знаний – процесс взаимодействия субъекта с источником знаний, в результате которого становятся явными структура и содержание представлений о предметной области;

– приобретение знаний – процесс автоматизированного обучения путём передачи базы знаний посредством диалога.

Таким образом, знания интеллектуальной системы, порождаемой данным субъектом относительно данной предметной области, состоят из следующих частей:

1. Знания о предметной области – совокупность знаний о предметной области, хранящихся в базе знаний интеллектуальной системы. Знания о предметной области подразделяются на:

– факты, относящиеся к предметной области, включая субъект ПО;

– закономерности, характерные для предметной области;

– гипотезы о возможных связях между явлениями, процессами и фактами.

2. Знания о субъекте предметной области – совокупность знаний о субъекте предметной области, хранящихся в базе знаний интеллектуальной системы. Знания о субъекте предметной области подразделяются на:

– процедуры для решения типовых задач в данной предметной области;

– приемы и методы принятия решений, использующие интуицию и опыт специалистов в решении проблем, относящихся к конкретной предметной области;

– экспертные знания специалистов, которые за годы обучения и практической деятельности научились эффективно решать задачи, относящиеся к конкретной предметной области.

В основу понятий объект и субъект предметной области положено представление человека о реальности.

3. Знания об интеллектуальной системе данного субъекта данной предметной области – совокупность знаний об интеллектуальных элементах данной системы как в отдельности, так и системных знаний в целом.

Как особенность интеллектуальных систем, отметим наличие у них специфических знаний – абстракций и гипотез.

Абстракция (от лат. термина *abstractio* – отвлечение) – одна из сторон, форм познания, заключающаяся в мысленном отвлечении от ряда свойств предметов и отношений между ними и в выделении, вычленении какого-либо свойства и отношения [3].

Гипотеза (от греч. *hypothesis* – основание, предположение) – структурный элемент знаний, использующийся в методе развития научного знания, включающего в себя выдвижение и последующую экспериментальную проверку предположений [3; 4].

Знания в рамках интеллектуальной среды предметной области (ИСПО) конгломерированы в следующих структурах.

Семантическая сеть – структура данных, получаемых за счёт наблюдений и навыков, состоящая из узлов, соответствующих понятиям, и связей, указывающих на взаимосвязи между узлами. Наиболее важными связями являются связи "Это-есть" (*It-is*), позволяющие построить в семантической сети иерархию понятий, в которой узлы низких уровней наследуют свойства узлов более высоких уровней [1; 5].

База знаний – семантическая модель, описывающая предметную область и позволяющая отвечать на такие вопросы из этой предметной области, ответы на которые в явном виде не присутствуют в базе. База знаний является основным компонентом интеллектуальных систем.

Система управления базами знаний – комплекс программных, языковых и интеллектуальных средств, посредством которого реализуется создание и исполнение базы знаний.

По Д. А. Поспелову [1; 2], для знаний характерны внутренняя интерпретируемость, структурированность, связанность и взаимная активность. Знания существуют только

относительно и в совокупности с интеллектом системы, определённой данным субъектом по отношению к данной определенной предметной области, что в совокупности определяет интеллектуальную систему. Интеллектуальная система – система, у которой присутствует её элемент, являющийся интеллектом.

Интеллектуальные системы могут содержать в качестве элемента искусственный интеллект, под которым подразумевается следующее.

Искусственный интеллект – это синтезированный элемент среды, моделирующий или воспроизводящий отдельные функции творческой деятельности человека (способность решать сложные задачи, распознавать образы и принимать ответственные решения, решение проблемы представления знаний и построение баз знаний, создание экспертных систем, разработку роботов).

Интеллект характеризуется уровнями [6; 7].

Интеллект уровня 0 – это способность объекта решать известные "задачи" известными, неизменными методами.

Интеллект уровня 1 – это способность объекта улучшать, оптимизировать известные решения задач известных классов. Это способность обучаться, совершенствоваться эволюционным путем.

Интеллект уровня 2 – это способность объекта находить новые решения задач известных классов.

Интеллект уровня 3 – это способность объекта находить (создавать) решения для ранее неизвестных классов задач.

Обобщённой предметной областью данного субъекта будем называть предметную область во взаимодействии с данным субъектом.

Обобщённым субъектом данной предметной области будем называть совокупность субъектов данной предметной области в их взаимосвязи.

Обобщённый субъект данной обобщённой (универсальной) предметной области – это обобщённый субъект, предметная область которого является универсальной для обобщённой предметной области каждого субъекта.

Приведенная выше система понятий и определений позволяет сформулировать определение ИСПО.

ИСПО – интеллектуальная среда обобщённой предметной области, порождающая интеллектуальные элементы.

В рамках ИСПО образования знания проходят все этапы эволюции от возникновения, восприятия и передачи знаний "от человека к человеку" до диффузии в другие ИСПО.

Накопление знаний в столь сложной структуре, какой является ИСПО, неизбежно должно сопровождаться усложнением системы управления знаниями в целом.

Особенностью подхода в автоматизации оценивания знаний в ДО на основе модульной системы преподавания является необходимость количественно, детерминированно рассчитывать пять последовательно возрастающих показателей:

1. Различение (распознавание) – уровень знакомства с процессом, объектом или явлением предметной области.

2. Запоминание – показатель количества усвоенной информации, воспроизведение текста, правил, формулировок.

3. Понимание – это осознанное воспроизведение как информации в целом, так и составляющих ее частей.

4. Применение – элементарные умения и навыки применения теоретических познаний на практике.

5. Развитие – творческий уровень реализации взаимосвязки для различных задач усвоенного теоретического материала и практических навыков.

В настоящее время знания как таковые приобретают все более ресурсный характер. Это объясняется постепенным истощением как природных ресурсов, так и ресурсов среды обитания человека, поэтому в своей деятельности он вынужден использовать накопленные знания и опыт для более глубокой переработки природных ресурсов. Ресурсность знания заключена в самом его определении как совокупности информации (данные и факты) с ценностью ее для интеллектуальных сред предметных областей, то есть знание – это структурированная информация данного ИСПО в совокупности с оценкой ее значимости для данного ИСПО.

Выполним формализацию ИСПО:

$$Z \equiv \{U, S, I, K(U, S, I)\},$$

где Z – знание; U – информация в ИСПО (I); S – структура информации; K – значимость информации; I – информационная среда предметной области.

Специфика знаний как самостоятельного ресурса, слабо заменяемого другими видами ресурсов, определяется тем, что существует связанность знаний с носителями знаний и, как следствие из этого, в ИСПО необходимо существует механизм отделения знаний от носителей.

Определим $N = \text{support } I$, т.е. множество всех носителей знаний информации из I , где $n_i \in N$ – i -й носитель каких-либо знаний на основе информации из I , т.е. $J(I)$ — знания на основе информации из I .

$$1. \exists j \in J(I): Z_j(n_i) = Z_{ji} \neq 0.$$

$$2. Z_j^1 = \text{support } Z_j.$$

$$3. \forall j \in I, \forall i \in N \exists \phi_{ji} : Z \rightarrow \{0, 1\};$$

$$\phi_{ji}(n_k) = \begin{cases} 1, & Z_{ji} \in Z_j^1 \forall k \\ 0, & \exists k : Z_{ji}(n_k), Z_{ji} \notin Z_j^1, \end{cases}$$

где 1 – представляет порождённое ИСПО ДО носителем n_i относительно знаний с индексом j ; 2 – все носители знаний Z_{ji} в ИСПО ДО; 3 – $\Phi = \{\phi_{ji}\}$ — оператор отделения знаний от носителей, т.е.

$$\text{support } Z_j(\Phi(n_i)) = \text{support } I,$$

при этом $\Phi = \Phi(t_k, I)$, t_k – время.

В образовательной системе ДО как ИСПО отделение знаний от носителей осуществляется двумя способами:

1. В направлении от обучаемой системы к обучающемуся за счёт представления знаний в виде обучающего материала – учебников, методических материалов, монографий и т.д.

2. В направлении от обучаемого к обучаемой системе за счёт синтеза нового интеллектуального элемента на базе обучаемого с последующей адаптацией к ИСПО ДО на основе уточняющих вопросов, контрольных вопросов и запросов дополнительной информации.

К специфике знаний как ресурса относится факт отсутствия закона сохранения ценности информации, как составляющей знания, при передаче ее другому носителю знаний.

Поэтому в условиях ИСПО ДО функция контроля знаний у обучающегося реализует критерий, который должен быть, с одной стороны, максимально объективным, а с другой – вычислимым для ответов учащегося.

Как следствие: существует процесс получение знаний от системы знаний как носителя к носителю к обучающемуся интеллектуальному элементу, т. е.

$$\forall j \in J, \forall i, k \in N \exists \psi_{ik}^j : n_k \rightarrow n_k : Z_j(\psi_{ik}^j) = \begin{cases} 1, & z_{ij} = 1 \\ 0, & z_{ij} = 0 \end{cases};$$

$$\Psi_{ik}^j = \{\psi_{ik}^j\}.$$

Инициация первичных знаний у обучаемого может быть представлена как:

$$\Phi_j(t_k, I) \equiv \begin{cases} z_{ij} := 1 \{i\} \subset N, \text{ при условии, что начально} \\ \{z_{ji} = 0\} \forall i \in N - \text{инициализация} \\ \text{знаний в ИСПО. } I \text{ в момент } t_k \in T \\ (\sim \text{выделение подмножества в } \text{support } I), \end{cases}$$

а перевод знаний обучаемого в систему знаний:

$$\Phi_j^0(t_k, I) = \begin{cases} z_{ji} := 0, \forall i \in N - \text{потеря знаний в ИСПО } I \\ \text{в момент } t_k \in T \\ \left(\begin{array}{l} \sim \text{исключение множества} \\ \text{из подмножеств множества } I \end{array} \right) \end{cases}$$

Тогда $(\Phi_j^0, \Phi, \Psi_{ik}^j, I, Z, T)$ – процесс распространения знаний на I .

Определим ценность знания как дихотомичную функцию «может-не может» относительно ученика как носителя знания и его действия-намерения в данный момент времени:

$$P(k) = \sum_{n=1}^M P_n(I, j, i, t_k, d(n_i)) = \begin{cases} 1, Z_{ji}(t_k) = 1 \\ 0, \text{ иначе} \end{cases}$$

где $j = d(n_i)$; $P(k)$ численно соответствует количеству задач, решаемых обучаемым в данный момент времени в данной предметной области, что позволяет ввести функцию:

стоимость знания:

$$S_t(j, n_i) = \begin{cases} 0, Z_{ij} = 0 \\ \sum \text{издержек ИСПО ДО}, Z_{ij} \neq 0 \end{cases}$$

ИСПО ДО, как интеллектуальная среда, порождает понятия за счет формализации описания и унификации представления выделенного объекта среды. Унификация реализуется за счёт включения в ИСПО ДО новых понятий, определений и процедурна на уровне онтологии предметной области и за счёт унификационных процедур на её уровне. Формализация описания как процесса базируется на собственно описании объекта среды как функции F_f , так и на классификаторе терминов и понятий Cl , принятом на данной интеллектуальной среде.

Первоначально, источники знаний ИСПО ДО являются результатами исследований различных авторов или коллективов авторов.

ИСПО ДО порождает интеллектуальные системы, поэтому в ИСПО ДО локально относительно ее элементов классификаторы терминов и понятий, а также функции-формализаторы могут отличаться, не быть тождественными или не совпадать.

$$Cl(m_i) \neq Cl(m_j),$$

где m_j, m_i – различные интеллектуальные элементы ИСПО ДО.

$$F_f(m_i) \neq F_f(m_j),$$

где i, j – обучаемые из множества M – количества обучаемых.

Исследователь осуществляет свою деятельность средствами и за счет своего

внутреннего языка, используя внутренние знания ИСПО ДО. Транслирует синтезируемое им понятие в термины доступные любому обучаемому-пользователю данного ИСПО ДО, за счет принятых общих классификаторов терминов, понятий (Cl) и функций-формализаторов (F_f).

В терминах подхода формальных языков, функционирование ИСПО ДО на этапе синтеза понятий эквивалентно реликтовому, т. е. изначально заданному, формализатору, а в последующем транслятору в термины современного языка исследований в рамках данной ИСПО ДО. При этом преподавание рассматривается по существу, как определение новых понятий с учетом их отношения к исследуемым объектам в ИСПО ДО, в том числе и средам, то есть их классификация и восприятие ИСПО ДО информации о них есть знание относительно ИСПО ДО.

Особенно необходимо отметить следующие свойства:

$$Cl(I) \subseteq Cl(m_j), \forall i \in M;$$

$$F_f(I) \subseteq F_f(m_j), \forall i \in M.$$

Относительно Cl и F_f существует множество операций:

$$\langle \text{def} \rangle \quad Ved(\bullet) \Leftrightarrow \{ins(\bullet, \bullet), del(\bullet, \bullet), cor(\bullet, \bullet)\},$$

суть которых состоит в следующем:

$ins(A, a)$ – включить (присоединить) элемент (объект) a в A ; $del(A, a)$ – исключить элемент (объект) a из A ; $cor(A, a)$ – корректировать (изменить) элемент (объект) a в A .

Так как элемент $Ved(\bullet)$ классифицирован в $Cl(\bullet)$ и описывается при помощи $F_f(\bullet)$, то для I справедливо:

$$Ved(m_i) \supset Ved(I), \forall i \in M.$$

Так как для $i \neq j$ $Cl(m_i) \neq Cl(m_j)$, то само ИСПО I является средой для образования новых понятий на их базе знаний, которые в дальнейшем за счет процедур класса $\Phi = \{f\}$ станут значениями ИСПО I , т.е.

$$J = J(m_i);$$

$$\bigcup_i \bigcup_{j \in j(m_i)} Z_j(m_i) \supset Z(I);$$

$$Z_{it}(I) = \bigcup_i \bigcup_{j \in j(m_i)} Z_j(m_i) \setminus Z(I)$$

$\exists t_{k_0}$, что

$$\text{support}\Phi(t_{k_0}, I)[(Z_{\text{int}}(I))] = \text{support}\Phi(t_k, I)[(Z_{\text{int}}(I))].$$

Это равенство выражает суть того факта, что в любой момент времени внутренние знания ИСПО являются конечными и могут быть преобразованы в ресурс.

Следует отметить, что истинность или ложность данного утверждения относительно знаний, получаемых из внешней среды, то есть за счет их отсорбации ИСПО в соответствии со своими представлениями и на основе внутренних классификаторов, в соответствии с теоремой Геделя, установить невозможно — система неполная, то это свойство можно положить как критерий отличия ИСПО от любой среды как таковой, т.е. не обязательно интеллектуальной.

Справедлива теорема: для ИСПО выражение $\exists t_{k_0} \text{support} \Phi(t_{k_0}, I)[(Z_{\text{int}}(I))] = \text{support} \Phi(t_k, I)[(Z_{\text{int}}(I))]$ всегда истинно. Для сред, определенных выше, истинность данного выражения установить невозможно.

Этот факт подтверждает то, что развитие языков всегда сопровождается научным развитием и развитие науки приводит к развитию языков.

Следствие 1. $|J(I)|$ — есть функция, не убывающая по времени. То есть наблюдается увеличение концентрации знаний в данной предметной области с течением времени.

Следствие 2. $|CI(I)|$ — есть функция, не убывающая по времени. То есть, потребив внутренний ресурс $(Z_{\text{int}}(I))$, обновление классификатора $(CI(I))$ будет осуществляться за счет знаний понятий среды предметной области исследования во взаимосвязи ее со смежными предметными областями (диффузия информации).

Характерным процессом, связанным со знанием как ресурсом, является процесс эволюции знаний в интеллектуальных средах, проявляющийся как в количественном, так и в качественном аспекте знаний. Для оценки количественного роста функций $|J(I)|$, $|CI(I)|$ на практике используется экспоненциальная модель роста словарей [6; 7], учитывающая такие факторы, как семантическую интерференцию языков, архаизмы, новизны, идиомы и синонимы.

Спецификой эволюционного процесса знаний является переоткрытие информационных констант, получение эквивалентных информационных констант с последующим их замещением новыми общими знаниями, при этом эквивалентность знаний в рамках одной интеллектуальной системы понимается традиционно — как языковая эквивалентность понятий.

Следующей специфической чертой эволюции знаний является наличие управления знаниями как ресурсом за счет продуцирования интеллектуальной составляющей среды.

Выводы

Результаты исследования могут быть полезны для развития образовательной системы, так как повышение достоверности и надежности измерителя (на основе перехода от грубой шкалы к более точной) позволяет данной системе функционировать более оптимально, т.е. с наименьшими затратами сил, средств, времени и энергии, а также сделать обучение более качественным для различных групп обучаемых.

Список литературы

1. Поспелов Д. А. Искусственный интеллект. Справочник в трёх томах / под ред. В.Н. Захарова, Э.В. Попова, Д.А. Поспелова, В.Ф. Хорошевского. — М.: Радио и связь, 1990. — 510 с.
2. Поспелов Д.А. Моделирование рассуждений. Опыт анализа мыслительных актов. — М.: Радио и связь, 1989. — 184 с.
3. Розов М.А. Научная абстракция и ее виды. — Новосибирск: Наука, 1965. — 138 с.
4. Швырев В.С. Анализ научного познания: основные направления, формы, проблемы — М.: Наука, 1988. — 177с.
5. Кузнецов И.П. Механизмы обработки семантической информации. — М.: Наука, 1978. — 298 с.
6. Интеллект: определение понятия (тезисы). [Электронный ресурс] / Дубинский А.Г. Днепропетровский государственный университет. 2000. Режим доступа: <http://dubinsky.nm.ru/pub/00x2/00x2.htm>. Дата: март, 2015.
7. Симаворян С.Ж. Об одном подходе к вопросу о классификации интеллектуальных систем защиты информации / А.Р. Симонян, Е.И. Улитина, Р.А. Симонян // *Modeling of Artificial Intelligence*, 2014, Vol.(1), № 1. pp. 29-44.
8. Наукометрия. Изучение развития науки как информационного процесса / В.В. Налимов, З.М. Мульченко. — М.: Наука, 1969. — 192 с.
9. Шокин Ю.И. Проблемы поиска информации / Ю.И. Шокин, А.М. Федотов, В.Б. Баракнин. — Новосибирск: Наука, 2010. — 220 с.
10. Бирюков Б. В. Кибернетика и методология науки. — М.: Наука, 1974. — 414 с.

Статья поступила в редколлегию 04.06.2015

Рецензент: д-р техн. наук, проф. В.М. Михайленко, Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев.

Горда Інна Олександрівна

Асистент кафедри інформаційних технологій проектування і прикладної математики, ORCID: 0000-0003-0612-008
Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

ІНФОРМАЦІЯ ЯК РЕСУРС АВТОМАТИЗАЦІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ПРИ ДИСТАНЦІЙНОМУ НАВЧАННІ

Анотація. Актуальність проведених досліджень визначається необхідністю оцінювати відповіді учнів при забезпеченні заданого рівня об'єктивності, умов порівняння оцінок за різними модулями в рамках дисципліни і виробленні єдиних стандартів оцінювання при дистанційному навчанні. Визначено і досліджено інтелектуальне середовище предметної області (ІСПО). В умовах ІСПО функція контролю знань реалізує критерій, який, з одного боку, повинен бути максимально об'єктивним, а з іншого – його можна обчислити. ІСПО як інтелектуальне середовище породжує поняття за рахунок формалізації опису та уніфікації представлення виділеного об'єкта середовища. Значення результатів проведених досліджень для розвитку освітньої системи полягає у підвищенні достовірності та надійності вимірювань засвоєних знань, на основі переходу від грубої шкали оцінювання до більш точної, що дозволяє дистанційній освітній системі функціонувати оптимально.

Ключові слова: знання; оцінка знань; інтелектуальна система; інтелектуальне середовище; структура інформації; цінність інформації

Horda Inna

Assistant, ORCID: 0000-0003-0612-008
Kyiv National University of Construction and Architecture, Kiev

INFORMATION AS A RESOURCE FOR AUTOMATION OF KNOWLEDGE EVALUATION IN DISTANCE LEARNING

Abstract. Abstract. The relevance of the research is determined by the need to evaluate the responses of students while maintaining a given level of objectivity, conditions comparable estimates for the various modules within the discipline and the development of common standards for evaluation in distance learning. The work is defined and studied IED - the intellectual environment of the domain. In the context of IED function is the control of knowledge in the student realizes the criterion which, on the one hand, should be as objective as possible, and on the other - computable. IED is an intellectual environment that generates concepts through the formalization of the description and the unification of the selected object environment. Significance of the results of the research for the development of the educational system is to improve the credibility and reliability of the measurements learned knowledge, based on the transition from coarse scale to a more accurate assessment, enabling remote education system to function optimally.

Keywords: knowledge, assessment of knowledge; intellectual system; intellectual environment, the structure of the information; value of information

References

1. Pospelov, D. A. (1990). *Artificial Intelligence. Reference in three volumes* / V. N. Zakharov, E. V. Popov, D.A. Pospelov, V.F. Horoshevskoe//Moscow, Russia: Radio and Communications.
2. Pospelov, D.A. (1989). *Simulation of reasoning. Experience in the analysis of mental acts*. Moscow, Russia: Radio and communication, 184.
3. Rozov, M.A. (1965). *Scientific abstraction and its types*. Novosibirsk, Nauka, 138.
4. Shvyrev, B.C. (1988). *Analysis of scientific knowledge: the main directions, forms, and problems*. Moscow, Russia: Nauka, 177.
5. Kuznetsov, I.P. (1978). *Mechanisms of semantic information processing*. Moscow, Russia: Nauka, 298.
6. Dubinsky, A.G. (2015). *Intelligence: the definition of (abstract)*. Dnepropetrovsk State University. 2000. [Electronic resource] <http://dubinsky.nm.ru/pub/00x2/00x2.htm>. Data: March, 2015.
7. Simavoryan, S.J., Simonyan, A.R., Ulitina, E.I., Simonyan, R.A. (2014). *An approach to the problem of classification of intelligent information security systems. Modeling of Artificial Intelligence*, 1, 29-44.
8. Nalimov V.V., Mulchenko Z. M. (1969). *Scientometrics. The study of science as raevitiya information process*. Moscow, Russia: Science, 192.
9. Shokin, Y.I. (2010.) *The problem of finding information*. /Y. I. Shokin, A. M. Fedotov, V. B. Barakhnin. Novosibirsk: Nauka. 220.
10. Biryukov, B.V. (1974). *Cybernetics and methodology of science*. Moscow, Russia: Science, 414.

Ссылка на публикацию

APA Horda, I. (2015). *Information as a resource for automation of knowledge evaluation in distance learning. Management of Development of Complex Systems*, 23 (1), 140-146 [in Ukrainian].

ГОСТ Горда И.А. Информационный ресурс автоматизации оценивания знаний при дистанционном обучении [Текст] / И.А. Горда // Управление развитием сложных систем. – 2015. – № 23 (1). – С. 140-146.