

Інформаційна технологія оцінювання когнітивного комфорту для адаптивних систем електронного навчання

Каба Є., студентка; Лавров Е.А., д.т.н. професор;
Сумський державний університет
Барченко Н.Л., ст.викладач
Сумський національний аграрний університет
prof_lavrov@mail.ru

The problems of ergonomic quality in education are described. The model of cognitive comfort for e-learning system is developed.

1. Вступ

Основними вимогами до сучасних систем навчання є їх спроможність до адаптації до індивідуальних параметрів людини-оператора (студента) [1-3]. В залежності від індивідуальних переваг і поточного стану необхідно генерувати індивідуальний учбовий вплив.

В [2-3] розроблена концепція інтелектуального агента для системи електронного навчання «студент-комп'ютер». При практичній реалізації актуальним стало питання визначення когнітивного комфорту (КК) оператора, так як КК безпосередньо впливає на ефективність системи «студент-комп'ютер».

Метою даного дослідження є розробка підсистеми визначення КК оператора системи електронного навчання «студент-комп'ютер».

2. ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Основні положення

За Денінгом діалогова система ефективна лише тоді, коли забезпечує те, що очікує від неї користувач.

Ступінь когнітивного комфорту показує наскільки параметри навчального електронного модуля співпадають з потребами студента, які обумовлені індивідуальними психофізіологічними параметрами студента.

За ступенем когнітивного комфорту ранжуються та рекомендуються навчальні модулі найбільш релевантні вимогам та потребам студента. Модуль, який обирає студент зі списку релевантних модулів назначається базовою платформою навчання.

2.2. Модель стилю навчання

Найбільш поширеною моделлю визначення навчальних індивідуальних переваг є VARK модель [4]. Візуали віддають перевагу в отриманні інформації через спостереження, аудіали – через прослуховування, вербали – через читання, кінестетики – через фізичний досвід.

2.3. Моделювання КК.

Ступенем когнітивного комфорту назвемо число $Q \in [0; 1]$. Чим більше значення цього критерію, тим більше пріоритет у модуля для представлення його конкретному студенту.

В основі моделювання лежить припущення: Чим більше параметри модуля відповідають вимогам студента, тим більше значення Q .

Нехай задано деяку множину локальних показників когнітивного комфорту $K=\{kj\}$, $j=(1, n)$. Існує деяка процедура оцінювання відповідності локальних показників КК.

Модель відповідності представлятиме функціональне відображення виду:

$$R = (M, U) \rightarrow Q \in [0; 1]$$

$M=\{m_i\}$ $i=(1, l)$ – параметри модуля. $U=\{u_i\}$ $i=(1, l)$ – вподобання студента.

Множина конкретних аналізованих параметрів в кожному конкретному випадку залежить від багатьох факторів. У даній роботі для ергономічної експертизи

обмежимося параметром модуля Стиль подання інформації з такими характеристиками: вербальне подання (текстова інформація), візуальне подання (схеми, картинки, діаграми), аудіо уявлення, відео уявлення.

Позначимо через Q - інтегральний показник ступеня КК. Для оцінки цього показника будемо використовувати наступну інформацію:

X – ступінь когнітивного комфорту за візуальною компоненті, оцінюється з урахуванням наступних локальних показників: $x1$ - ступінь прояву візуальної компоненти модуля, $x2$ – вподобання по візуальній компоненті;

Y - ступінь когнітивного комфорту по вербальній компоненті модуля, який оцінюється з урахуванням наступних показників: $y1$ - кількість текстового матеріалу в модулі, $y2$ – вподобання по вербальній компоненті;

Z – ступінь когнітивного комфорту по аудіо-компоненті, який оцінюється з урахуванням наступних показників: $z1$ - ступінь прояву аудіальної компоненти в модулі, $z2$ -

переваги користувача по аудіальній компоненті;

V – ступінь когнітивного комфорту по кінестетичній компоненті, який оцінюється з урахуванням наступних локальних показників: $m1$ - ступінь інтерактивних елементів у модулі, $m2$ - вподобання користувача з цієї компоненті.

Завдання оцінки полягає в тому, щоб отримати значення ступеня КК студента при роботі з модулем з відомими параметрами.

2.4. Розробка нечіткої моделі оцінки КК

Загальна схема рішення задачі є послідовність таких дій:

- Оцінка модуля по виділених показникам по шкалі термометра.

- Процедура нечіткого логічного виводу.

- Встановлення ступеня КК.

2.5. Комп'ютерне моделювання КК

Розроблена технологія, заснована на використанні функцій Fuzzy LogicToolbox в Matlab, дозволяє моделювати алгоритм роботи для визначення когнітивного комфорту. На рис.1 наведено приклад оцінки КК. Рекомендовано модуль 1 (КК=0,98).

Параметри студента					Оцінка модулів по ступені КК					
Студент	Локальні критерії				Модулі	Локальні критерії				Ступінь КК Q
	візуал x2	вербал y2	аудіал z2	кінестетік v2		x1	y1	z1	v1	
Студент 1					1					0.98
					2					0.89
					3					0.1
					4					0.51

Рис.1 Приклад оцінки КК

5. Напрямок подальших досліджень

Апробація та дослідження ефективності системи. Інтеграція в реальні системи електронного навчання.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Lavrov E., Kuppenko O., Lavryk T., Barchenko N. Organizational Approach to the Ergonomic Examination of E-Learning Modules //Informatics in education , 2013, Vol. 12, No. 1 - 105-123.
 [2] Лавров, Е.А. Подход к созданию интеллектуального агента для системы

эргономического обеспечения электронного обучения [Текст] / Е.А. Лавров, Н.Л. Барченко // Сучасні інформаційні системи і технології : матеріали Другої міжнародної науково-практичної конференції— Суми : СумДУ, 2013. — С. 93-94.

[3] Лавров Е.А., Барченко Н.Л. Агент-менеджер в системе эргономического обеспечения электронного обучения //Бионика интеллекта. – 2013. – №2 (81). – С. 115–120
 [4] Fleming, N. D., & Mills, C. Not another inventory, rather a catalyst for reflection. 1992