

МОДЕЛЮВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО КОНТЕНТУ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ КОГНІТИВНИХ КАРТ

Вовк М.А.¹, Гавриленко З.В.¹, Яковлева О.В.², Горбач Т.В.²

¹Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут»,

²Харківський національний університет радіоелектроніки,
м. Харків

Електронне навчання – це перспективна модель навчання, що заснована на використанні нових мультимедійних технологій для підвищення якості навчання, шляхом полегшення доступу до ресурсів і послуг. Запропоновано використання когнітивних карт для моделювання навчального курсу. *Когнітивна карта* – це різновид математичних моделей для формалізації складної системи у вигляді множини концептів, які відображають її системні змінні, та виявлення причинно-наслідкових зав'язків та відношень між ними з урахуванням впливу на ці змінні або характер відношень. Когнітивну карту навчального курсу запропоновано формалізувати у вигляді орієнтованого зваженого графу. Відношення між концептами мають вагові коефіцієнти $w_{ij} \in [0,1]$, позитивні значення яких визначають вплив концептів. Розроблено модель подання навчального матеріалу у вигляді когнітивної карти, де концептами є навчальні теми, орієнтовані дуги визначають послідовність вивчення тем, а вагові коефіцієнти визначають вплив вивчення теми для подальшого просування по матеріалам курсу. Вагові коефіцієнти визначаються як сумарний вплив на послідовність тем, які обрано для вивчення та визначають траєкторію навчання. Вплив i -го концепта на j -й визначається як

$$v_{ij} = \max_l \prod_{p \in P} (w_{p,p+1}),$$

де $P = \{i, z_1, z_2, \dots, z_m, j\}$ визначає послідовність вивчення тем $K_i \rightarrow K_j$ відповідно до когнітивної карти навчальних матеріалів, тобто шлях між концептами K_i та K_j , z_l – номер теми на цьому шляху.

Введено кількісну характеристику навчальної траєкторії як функцію сумарної важливості $F(x_1, \dots, x_n) = \sum_{i=1}^N x_i \left(\alpha c_i + \beta \frac{1}{|M|} \sum_{j=1}^N x_j v_{ij} \right)$, де x_i – бінарна змінна, $i \in \{1, \dots, N\}$, яка визначає обрання концепту для вивчення ($x_i = 1$, якщо концепт входить до індивідуальної траєкторії навчання), N – кількість концептів, c_i – експертна оцінка важливості концепту, v_{ij} – вплив i -го концепту, $|M| = \sum_{i=1}^N x_i$. Запропонована модель індивідуальної траєкторії навчання в залежності від умов та обмежень надає можливість відбирати навчальний матеріал на основі кількісних характеристик з урахуванням взаємного впливу вивчення різних тем.

Таким чином, отримав подальший розвиток формальний опис структури індивідуальної освітньої траєкторії на основі використання методу когнітивних карт, що дозволяє зменшити час на розробку електронного курсу відповідно до індивідуальних потреб користувача.