

## МОДЕЛЬ МІКРОСВІТУ МЕРЕЖЕВОЇ ВЗАЄМОДІЇ МАЛОЇ ГРУПИ КОРИСТУВАЧІВ

В. В. Манако, аспірант,

Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН і МОН  
України

vmanako@ukr.net

Вступ. На сучасному етапі розвитку інформаційного суспільства велика увага приділяється дослідженню і розвитку системних аспектів неперервної освіти на базі активного використання інформаційних і комунікаційних технологій (ІКТ). Підходи до побудови електронної системи освіти повинні враховувати робочі моделі аналізу і синтезу як дидактичної підтримки навчальних процесів, так і процесів розвитку технологічної та інформаційної бази.

Встановлено, що значення мають також і моделі побудови мікросвіту користувачів, які взаємодіють з інформаційними ресурсами. В ідеальному випадку групи бувають великі, середні та малі. Розглянемо випадок побудови мікросвіту для малої групи користувачів з інформаційними ресурсами в режимі реального часу протягом неперервного електронного навчання. Це дозволить вирішити питання формування їх логічно-зв'язаних компонентів та кластерів (середовищ, мереж, систем та мережевих інформаційних ресурсів). При цьому «зі самого початку» даного процесу ключову та визначальну роль відіграють дидактичні підходи, моделі та методи.

Постановка задачі. Визначити мікросвіт мережевої взаємодії групи користувачів електронного простору в контексті електронного навчання (далі – Мікросвіт, Small World) та побудувати його модель.

Розв'язання задачі. Основними вимогами до побудови Мікросвіту є дидактичність, формалізованість та нормованість (відповідність еталонним моделям і стандартам). Це означає, що визначення Мікросвіту та побудова його моделі повинно здійснюватися на базі дидактичних понять та конструктів, які належним чином формалізуються та, водночас, відповідають еталонним моделям у галузі навчально-орієнтованих технологій (LTSA, SGORM тощо).

Формалізація понять та конструктів звичайно починається з визначення певної мінімальної формалізованої структури (м.ф.с.), до якої у подальшому покроково додаються та уточнюються інші поняття, конструкти (та параметри).

Як правило, говорячи про масове безперервне е-навчання, ми маємо на увазі, що воно здійснюється у якомусь середовищі або просторі. Під середовищем ми розуміємо не лише використання програмного забезпечення для підтримки навчальної діяльності типу Moodle, LMS, E-University тощо, але й компоненти, які входять до педагогічної, ресурсної та інших типів діяльності для забезпечення навчального процесу в умовах електронного або дистанційного навчання. Зауважимо, що поняття „електронний науково-освітній простір” є дуже широким, його можна розглядати як інтеграцію навчальних середовищ окремих предметів, які вивчаються на базі кафедри, факультету або вузу тощо. Далі буде використовуватися термін «кіберпростір» – місце, де здійснюються цифрові можливості для усіх, а навчальний кіберпростір – місце, де здійснюються цифрові можливості для усіх у процесі набуття знань, вмінь та навичок. Мікросвіт може розглядатися як «атом» такого простору. Це дає можливість будувати формальні моделі.

Звернемось до технологічних аспектів підтримки навчання на базі систем, електронних середовищ або просторів. З одного боку, е-навчання завжди розглядається в контексті надання навчальних послуг на базі освітнього закладу. Проте необхідно пам'ятати, що е-навчання розгортається від записів про пройдені заняття та одержані результати з метою оцінювання кінцевих результатів навчання на різному рівні.

Прикладами еталонних моделей таких записів є PAPI, IMS RDCEO, IMS LIP. З іншого боку, базисним конструктом загальної еталонної моделі RDF для формалізованого опису будь-яких мережевих ресурсів є граф, вузли якого представляють ресурси, а ребра – відношення між ними. Тому загальна ідея визначення Мікросвіту:

– по-перше, побудувати формалізований опис зазначених вузлів та відношень між ними як системоутворюючих конструктів певної мережі (графу) навчально-орієнтованого кіберпростору;

– по-друге, додати до цієї мережі інші конструкти на базі релевантних еталонних моделей.

Для формалізованого опису компетенцій користувачів навчального кіберпростору в [1] визначено м.ф.с.:  $K = \langle \langle K_1 \rangle, \langle K_2 \rangle, \dots, \langle K_i \rangle, \dots \rangle$ , де кожна  $K_i$  має свою  $K_i$  – дискретну шкалу (частково / лінійно упорядкований набір значень), а порядок цих значень формально описується за допомогою певного класу відношень. Зазначимо, що відповідно до еталонної інформаційної моделі компетенцій IMS RDCEO поняття компетенція є досить широким і включає "вміння, знання, задачі та навчальні результати". Тоді на базі цієї м.ф.с. компетенції групи користувачів навчального електронного простору визначаються у вигляді

$$\begin{aligned} K_{1j} \times K_{2j} \times \dots \times K_{ij} &\rightarrow K_{1j}, \\ K_{1j} \times K_{2j} \times \dots \times K_{ij} &\rightarrow K_{2j}, \\ &\dots \\ K_{1j} \times K_{2j} \times \dots \times K_{ij} &\rightarrow K_{ij}, \end{aligned} \quad (1)$$

де  $\times$  – декартовий добуток;  $\rightarrow$  – позначення композиту процесу DP: <одиниця-навчання>  $\rightarrow$  < $K_{ij}$ > (у загальному випадку: <навчально-орієнтований контент>  $\rightarrow$  < $K_{ij}$ >).

У [2] визначено „контекст: обстановка та умови, у яких контент застосовується. Контенту задаються різні значення через різні контексти”. Отже, вважаємо, що контекст е-навчання описується матрицею обставин та умов  $C_j$ , в яких е-навчання є найбільш ефективним, відповідним до індивідуальних потреб (інтелектуальних, емоційних або практичних) і до пристосованих навчальних стилів. Важливими вимірами, розмірностями  $C_j$  [3]:

а) фактори Учня (наприклад, оволодіння ІКТ і різними природними мовами; уподобання щодо навчального стилю);

б) інфраструктурні вимоги (наприклад, щодо присутності у фізичному навчальному центрі; щодо готовності і доступу до ІКТ);

в) доступ до інформації і знання (наприклад, щодо змісту, щодо електронних і паперових матеріалів, людської експертизи);

г) вимоги з підтримки (наприклад, щодо отримання інформаційних ресурсів, консультацій і керівництва; близькість, сусідство персоналу, який підтримує навчання; підтримки сусідів та електронних конференцій; онлайн-оцінки тощо).

З урахуванням зазначеного, визначення Мікросвіту починаємо з визначення його м.ф.с. у вигляді певної G-мережі  $\langle G_1, G_2, \dots, G_n \rangle$  (графу) з наступними конструктами:

(а.1) G-вузол (графу) – сховище записів про користувача у вигляді  $\langle C_j, K_{ij} \rangle$ . Зазначимо, що слово «користувач» позначає сукупність ролей, які можуть грати люди або комп'ютерні

агенти. Звичайно, цю сукупність подано у вигляді одного або більше формального словника Ролей. Наприклад, у міжнародному стандарті «Метадані навчального об'єкта» (LOMv.1.0) цей словник включає ролі: Учень, Вчитель, Дидактичний проектувальник тощо.

(а.2) G-вузол (графу) – компонент / сервіси, що ідентифіковані в еталонних моделях і стандартах у галузі навчально-орієнтованих технологій. Наприклад, такі, як сховище навчально-орієнтованого контенту або компонент / сервіси «Тестування, оцінка» (див. еталонні моделі LTSA, LMS SCORM).

(а.3) G-вузол (графу) – компонент / сервіси, що не ідентифіковані в еталонних моделях і стандартах у галузі навчально-орієнтованих технологій.

(б) G-зв'язок (ребро графу) – розподілене активне відношення (DAR, [5]). Приклади відношень з LOMv.1.0: ispartof, haspart, isversionof, hasversion, references, isreferencedby, isbasedon, isbasisfor, requires, isrequiredby.

Суттєвою характеристикою Мікросвіту є близькість його G-вузлів. З дидактичної перспективи користувачів Мікросвіту, які безпосередньо представлено конструктами (а.1), доцільно вважати близькими, якщо, по-перше, близькими є переважна більшість певних значень суттєвих параметрів їх компетенцій та потреб  $C_j$ ,  $K_{ij}$ . По-друге, значення окремих певних параметрів компетенцій та потреб користувачів є досить далекими один від одного.

Побудова моделі Мікросвіту здійснюється за такими напрямками:

Визначення параметрів окремих G-вузлів. Приклади базисних параметрів (та задач): кількість G-зв'язків, які входять у G-вузол; кількість G-зв'язків, які виходять із G-вузла; загальна кількість G-зв'язків G-вузла з іншими вузлами.

Визначення загальних параметрів G-мережі. Приклади базисних параметрів: кількість G-вузлів та ребер; густота. Приклади основних задач: визначення підгруп /кластерів, у яких G-вузли зв'язані між собою сильніше ніж із вузлами інших груп /кластерів; визначення еквівалентних груп

G-вузлів; визначення компонентів G-мережі, які зв'язані всередині і не зв'язані між собою.

Визначення шляхів між G-вузлами. (Цей шлях визначається як кількість кроків, які необхідно здійснити, щоб до певного типу G-зв'язків добратися від одного вузла до іншого).

Визначення коефіцієнтів кластеризації, що характеризують тенденцію до формування груп взаємозв'язаних

G-вузлів.

Визначення параметрів посередництва, що характеризують кількість найкоротших шляхів, які проходять через G-вузол.

Приклад дидактичної інтерпретації Мікросвіту. Базова дидактична модель цього Мікросвіту – "група самоорганізованих користувачів".

Суть цієї моделі проста – користувачі-учні роблять особисті внески у навчально-орієнтований контент, який формується та використовується у реальному часі за певними простими правилами.

По-перше, користувачі посилають на затвердження редакторам свої навчальні матеріали за темами, які визначено групою.

По-друге, редактори оглядають ці матеріали на відповідність темам, на оригінальність та на відповідність дискусіям, які цікавлять користувачів.

По-третє, користувачі групи також за визначеними критеріями самі оцінюють якість матеріалів, наприклад, коментують їх, використовують рейтинги коментарів. Застосування зазначених правил формування матеріалів і коментарів забезпечує, зокрема, якість

матеріалів, швидкість адаптації користувачів до нового знання, різнобічність думок та багато іншого.

Висновки. Підтримка прискореного розвитку національного навчально-орієнтованого електронного простору вимагає моделювання, формування та широкого використання нових логічно-зв'язаних компонентів та кластерів (середовищ, мереж, систем та мережевих інформаційних ресурсів). Суттєвим кроком у цьому напрямку є визначення та побудова моделі нового компоненту навчально-орієнтованого електронного простору – мікросвіту мережевої взаємодії групи його користувачів.

1. Манако А. Ф. Сетевое общество и учебно-ориентированные технологии для всех / А.Ф. Манако // Управляющие системы и машины. – 2004. – № 4. – С. 50–58.

2. Final report of the 'Commission on Technology and Adult Learning'. See: <http://www.masie.com/>

3. Манако А. Ф. Лексикографічна теорія побудови МАНОК-систем та її застосування в інформаційних технологіях дистанційної освіти : дис... д-ра техн. наук: 05.13.06 - 2008.

4. Norris, D., Mason, J., & Lefrere, P. (2003). Transforming e-Knowledge, Society for College and University Planning: Ann Arbor, USA. – 168 p.

5. DELG Report of the Learning and Skills Council's (Distributed and Electronic Learning Group). See: <http://www.lsc.gov.uk/>

6. Daniel Jr., Ron and Carl Lagoze. "Distributed Active Relationships in the Warwick Framework", Proceedings of the 1997 IEEE Metadata Conference, September, 1997.