

## ОСОБЛИВОСТІ КЛАСИФІКАЦІЇ ТА АНАЛІЗУ ВІРТУАЛЬНИХ СПІЛЬНОТ

*Початковим етапом аналізу даних віртуальної спільноти є етап отримання структурованих даних. В роботі здійснено аналіз особливостей структури віртуальних спільнот, досліджено їхній функціонал. Охарактеризовано спільні риси віртуальних спільнот та наведені унікальні характеристики окремих віртуальних спільнот. Наведено структуру наповнення сторінки користувача спільноти.*

*Ключові слова: віртуальна спільнота, користувач віртуальної спільноти, профіль користувача, вузли*

O. V. MASTYKASH  
Lviv Polytechnic National University

### FEATURES OF CLASSIFICATION AND ANALYSIS OF VIRTUAL COMMUNITIES

*The initial stage of analyzing the data of the virtual community is the stage of obtaining structured data. In this work an analysis of the features of the structure of virtual communities was carried out, their functional was investigated. Characterized by the common features of virtual communities and the unique characteristics of individual virtual communities. The structure of the page of the user's community is developed. Characteristic features of virtual communities are the ability to establish different types of relationships between community members, the ability to find their members. The main purpose of the work is to analyze and structure the user data of virtual community members for the further design and implementation of the software algorithmic complex of research of the virtual community. Virtual communities are different from each other by subject, general structure, content organization, functionality. The main feature of the virtual community is the mandatory presence of the user's own registered for a filled account, which contains information about it. The structure of such fields in all communities is practically the same: the name and the last name, photos, the ability to indicate sex, family status, birthday, city of residence (birth), contact information (mobile and home phone, email address, personal page on the Internet)., detailed information about education (with the enumeration of the educational institutions in which the user studied), as well as personal information such as human activities, interests, interests and hobbies. Fill the page of the user's virtual community is as much as possible with his personal data.*

*Keywords: virtual community, virtual community user, user profile, nodes*

### Вступ

Характерними особливостями віртуальних спільнот є можливість встановлення різнотипних зв'язків між учасниками спільноти, можливість пошуку їхніх учасників [1]. Користувач має можливість створювати персональну сторінку, у якій розповісти про свої інтереси (вказати свої захоплення та інтереси, школу, вищий навчальний заклад, улюблені заняття та багато іншого), свій досвід роботи, цілі і вказати іншу інформацію. Віртуальна спільнота пропонує наступний функціонал:

- формування та збереження особистої сторінки із контактними даними учасника спільноти;
- формування списку колег (друзів) користувача;
- формування своїх записів та перегляд записів інших користувачів;
- спілкування із іншими учасниками;
- використання сторонніх сервісів;
- можливість обмеження спілкування з небажаними персонами і т. д.

За цими даними акаунт користувача зможуть знайти як і інші учасники, так і спеціалізоване програмне забезпечення. На сьогоднішній день існує багато механізмів та програмно алгоритмічних комплексів пошуку користувачів ресурсу і отримання контенту персональної сторінки учасника віртуальної спільноти.

### Аналіз досліджень та публікацій

У статті [2] проаналізовано зміст поняття “соціальна мережа”; простежено основні етапи виникнення, розвитку, поширення і використання соціальних мереж; виділено їх функції та особливості в сучасний період; наведено класифікацію соціальних мереж та їхній вплив на сучасне суспільство.

Згідно досліджень [3–5] віртуальні спільноти розділяються на 6 основних груп:

- **Віртуальні спільноти для спілкування.** Яскравими представниками цієї групи спільнот є: Facebook ([www.facebook.com](http://www.facebook.com)), Twitter ([www.twitter.com](http://www.twitter.com)), Google+ ([www.plus.google.com](http://www.plus.google.com)).
- **Мультимедійні віртуальні спільноти.** Орієнтовані на розповсюдження та обмін мультимедійної інформації. Найпоширеніші сервіси: YouTube ([www.youtube.com](http://www.youtube.com)), Flickr ([www.flickr.com](http://www.flickr.com)), Shots ([www.shots.com](http://www.shots.com)), Periscope ([www.periscope.tv](http://www.periscope.tv)), Instagram ([www.instagram.com](http://www.instagram.com)).
- **Професійні віртуальні спільноти.** Яскравими представниками цієї групи спільнот є: LinkedIn ([linkedin.com](http://linkedin.com)), Xing ([www.xing.com](http://www.xing.com)), Sumry ([www.sumry.me](http://www.sumry.me)), Slack ([www.slack.com](http://www.slack.com)).
- **Інформаційні віртуальні спільноти.** Представники: HGTV Discussion Forums ([ths.gardenweb.com](http://ths.gardenweb.com)), Do-It-Yourself Community ([doityourself.com](http://doityourself.com)).
- **Освітні віртуальні спільноти.** Представники: The Student Room Group ([thestudentroom.co.uk](http://thestudentroom.co.uk)), ePALS School Blog ([www.epals.com](http://www.epals.com)).
- **Академічні віртуальні спільноти.** Яскравим представником цієї групи спільнот є ресурс Academia.edu ([www.academia.edu](http://www.academia.edu)).

**Формулювання цілей.** Основною метою роботи є здійснення аналізу та структурування користувацьких даних учасників віртуальних спільнот для подальшого проектування та реалізації програмного алгоритмічного комплексу дослідження віртуальної спільноти. Класифікування віртуальних спільнот відповідно до структури контенту, частоти зміни даних, можливості їхнього отримання

програмним забезпеченням.

### Характерні особливості структури віртуальних спільнот

Кожна віртуальна спільнота є унікальною. Віртуальні спільноти відрізняються один від одного тематикою, загальною структурою, організацією контенту, функціоналом [6]. Навіть, якщо ідея віртуальної спільноти була запозичена із іншої віртуальної спільноти, все рівно структура DOM дерева її сторінок є унікальною як і саме наповнення. Не зважаючи на таке різноманіття можна виділити основні принципи більшості віртуальних спільнот:

- Реєстрація та авторизація.
- Ідентифікація (кожен учасник спільноти має можливість наповнити особисту сторінку, яка унікально його ідентифікує).
- Присутність на сайті (учасники спільноти мають можливість побачити користувачів, які зараз є присутні на сайті).
- Зв'язки (організація відносин між користувачами (друзі, члени сім'ї, друзі друзів і т. д.)).
- Комунікація (можливість контактувати із іншими учасниками спільноти).
- Спільноти (формування груп користувачів за інтересами).
- Активність (Можливість відслідковування діяльності користувача в межах віртуальної спільноти).
- Обмін (можливість ділитися файлами та посиланнями на ресурси).

Віртуальні спільноти є величезною базою даних із найрізноманітнішою інформацією про сотні мільйонів людей по всьому світу, яка до того ж непогано структурована. Чим більше людина генерує контенту у віртуальній спільноті, тим більше інформації про неї можна зібрати. За підрахунками дослідницької фірми Nielsen, за рік (з липня 2011 по липень 2012) мешканці США провели на сайтах соціальних мереж 121 млрд хвилин. Це на 37% більше, ніж в передньому році. Третина цього часу була витрачена на роботу з додатками.

Віртуальні спільноти, по суті, на 80% складаються із особистих сторінок користувачів. Решта контенту – це реклама, новини, які дублюються на сторінках користувачів, та інші записи.

Основною особливістю віртуальної спільноти є обов'язкова наявність у користувача власного зареєстрованого на наповненого профілю, у якому міститься інформація про нього. Структура таких полів в усіх спільнотах є практично однаковою: наявність ім'я та прізвища, фотографії, можливість вказання статі, сімейного стану, дня народження, міста проживання (народження), контактної інформації (мобільний і домашній телефон, електронна адреса, особиста сторінка в інтернеті), детальної інформації про освіту (з перерахуванням навчальних закладів, в яких навчався користувач), а також особиста інформація, така, як діяльність людини, його інтереси, зацікавлення та хобі.

### Класифікування віртуальних спільнот

Для аналізу даних сторінки користувача віртуальної спільноти загальноприйнята класифікація не підходить. Потрібно реалізувати класифікацію спільнот відповідно до структури контенту, частоти зміни даних, можливості їхнього отримання:

- **Доступність контенту без авторизації.** Під час написання системи аналізу контенту ця характеристика є впливає на можливість отримання контенту сторінки програмним забезпеченням, яке не є зареєстроване у віртуальній спільноті або немає токена для роботи із нею:

1. контент повністю доступний;
2. контент недоступний;
3. доступний частково.

- **По зміні структури дерева сторінки.** Впродовж життєвого циклу віртуальної спільноти її структура та архітектура можуть змінюватися:

4. статичні (тобто структура сторінки користувача не змінюється зовсім, або ж змінюється не періодично і несуттєво);
5. динамічні (структура сторінки змінюється періодично).

- **По візуалізації даних.**

6. інформаційна повнота опису користувача (повнота опису профілю користувача, присутність ключових вузлів для унікальної ідентифікації користувача);
7. із частковим описом користувача;
8. без наповненої особистої інформації.

### Ключові вузли сторінки користувача віртуальної спільноти

Основними вузлами сторінки користувача віртуальної спільноти є особиста інформація користувача, список друзів та спільнот, список дописів, перелік мультимедійних даних користувача, список дій над дописами користувача, інша інформація:

$$User(VC_i) = \left\{ \begin{array}{l} PersonalInfo(VC_i), Friends(VC_i), Posts(VC_i), \\ Multimedia(VC_i), Actions(VC_i), Other(VC_i) \end{array} \right\}, \quad (1)$$

де  $User(VC_i)$  – профіль користувача,  $PersonalInfo(VC_i)$  – особиста інформація користувача,  $Friends(VC_i)$  – друзі та спільноти користувача,  $Posts(VC_i)$  – дописи користувача,  $Multimedia(VC_i)$  – мультимедійні дані користувача,  $Actions(VC_i)$  – дії над дописами користувача,  $Other(VC_i)$  – інша інформація

$$PersonalInfo(VC_i) = \left\{ \begin{array}{l} Photos(VC_i), Interests(VC_i), Works(VC_i), \\ Contacts(VC_i), Education(VC_i) \end{array} \right\}, \quad (2)$$

де  $Photos(VC_i)$  – фотографії, розміщені у користувача на сторінці,  $Interests(VC_i)$  – зацікавлення,  $Works(VC_i)$  – інформація про зайнятість користувача,  $Contacts(VC_i)$  – контактна інформація,  $Educations(VC_i)$  – список освітніх закладів, у яких навчався (навчається) користувач

$$Friends(VC_i) = \{Potential(VC_i), ByInterests(VC_i), OffOn(VC_i)\}, \quad (3)$$

де  $Potential(VC_i)$  – потенційні друзі,  $ByInterests(VC_i)$  – друзі за інтересами,  $OffOn(VC_i)$  – друзі онлайн/оф лайн

$$Posts(VC_i) = \{Public(VC_i), Private(VC_i), ByCategory(VC_i)\}, \quad (4)$$

де  $Public(VC_i)$  – загальнодоступні дописи користувача,  $Private(VC_i)$  – приватні дописи користувача,  $ByCategory(VC_i)$  – дописи користувача розділені по категоріям

$$Multimedia(VC_i) = \{Graphic(VC_i), Media(VC_i), Other(VC_i)\}, \quad (5)$$

де  $Graphic(VC_i)$  – зображення,  $Media(VC_i)$  – медіа файли,  $Other(VC_i)$  – інша мультимедійна інформація

$$Actions(VC_i) = \{Likes(VC_i), Comments(VC_i), Publics(VC_i)\}, \quad (6)$$

де  $Likes(VC_i)$  – вподобання користувача (користувачів),  $Comments(VC_i)$  – коментарі,  $Publics(VC_i)$  – поширення записів користувача

На рис. 1. зображено структуру наповнення сторінки користувача віртуальної спільноти. Користувач віртуальної спільноти, в окремому розділі, має можливість наповнити свій профіль інформацією про себе. Фотографія користувача є невід'ємною частиною профілю [7]. В таких спільнотах, як Facebook, LinkedIn, google+, Instagram зберігається історія завантажених фотографій, є можливість ділитися особистими фотографіями із іншими користувачами спільноти. Така інформація, як інтереси, освіта, місце роботи та контакти присутня у більшості віртуальних спільнот. Але, наприклад, у таких віртуальних спільнотах, як YouTube, Academia.edu її немає.

Як уже було досліджено [8] користувачі віртуальних спільнот мають можливість об'єднуватися (добавляти друзів, підписуватися на новини, створювати та добавлятися до спільнот) і формувати соціальні графи. Розділи «друзі», «спільноти» присутні в усіх віртуальних спільнотах, тільки у різних спільнотах вони можуть називатися по-різному: друзі, колеги, підписники, групи, спільноти, фоловери і так далі. Переважно друзі користувача ранжуються відносно частоти спілкування, обміну контенту чи перегляду записів, що дозволяє дослідити таку характеристику, як близькість відносин між учасниками віртуальної спільноти. Але і бувають складніші підходи до ранжування зв'язків між учасниками спільноти, наприклад, віртуальна спільнота фейсбук використовує спеціальні алгоритми для ранжування друзів.

В профілі користувача присутній розділ «записи», у яких користувач має можливість поширювати цікаву йому інформацію. У віртуальній фейсбук спільноти «записи» – це світлина, на YouTube – канал із відеофайлами, і так далі. Кожен запис користувача інші учасники можуть вподобати, поділитися ним, залишити коментар, відкривати до нього різноманітні дискусії, що дозволяє сформувати загальну думку про той чи інший запис. У більшості віртуальних спільнот присутня реклама. Спільнота рекомендує книги або фільми, або статті, базуючись на попередніх діях користувача. Здійснюється ідентифікація рекомендованих товарів або послуг, які можуть зацікавити користувачів. Для реалізації такого функціоналу часто застосовується машинне навчання. Наприклад, сервіс Amazon.com застосовує рекомендаційні техніки, ґрунтуючись на покупках і активностях користувачів, Amazon рекомендує книги та інші речі які можуть зацікавити користувача. Віртуальні спільноти, такі як Фейсбук, використовують варіанти рекомендованих технік для виявлення людей, які найбільш підходять під визначення "потенційний друг".

На відміну від звичайного сайту, блогу або форуму, яку людина може як завгодно наповнити, сторінки віртуальних спільнот, як правило стандартизовані [9], що забезпечує мінімальну варіативність оформлення сторінки. Більш того, адміністратори віртуальних спільнот додатково слідкують за достовірністю наповненої інформації, а також за її строгою відповідністю розділам профілю (яскравим представником є віртуальна спільнота facebook.com). Наприклад, відслідковується достовірність імен та

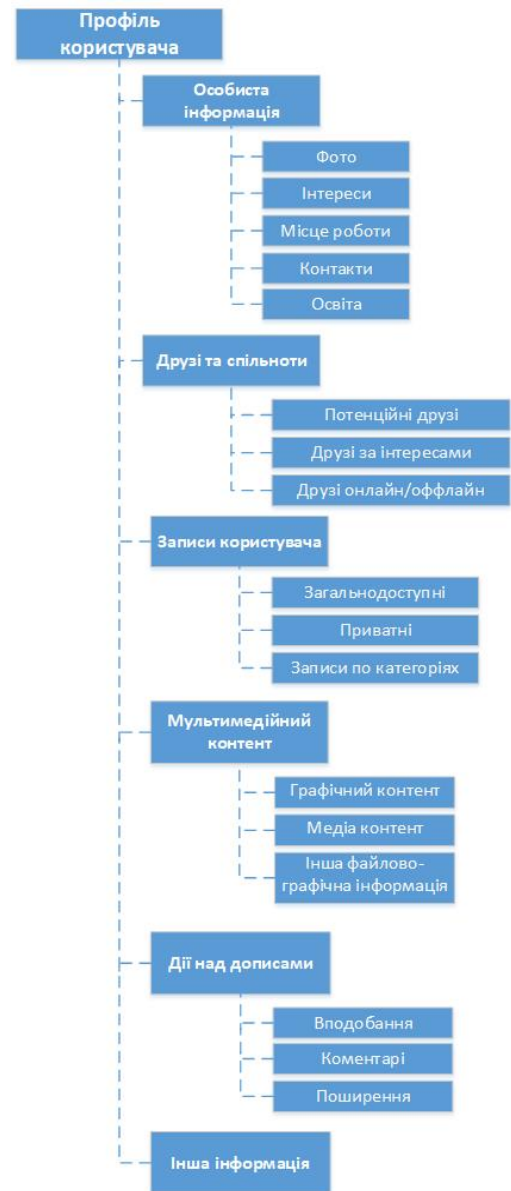


Рис. 1. Структура наповнення сторінки користувача віртуальної спільноти

прізвищ. У цих полях не допускається використання псевдонімів замість імен і прізвищ. Крім того, адміністратори мереж стежать за реальністю розміщуваних фотографій, блокуючи сторінки користувачів, що видають чужі фотографії за свої. Таким чином, особливістю більшості віртуальних спільнот є максимальна відповідність профілю користувача до його особистих даних, тобто в соціальних мережах люди під своїми реальними іменами, показуючи свої реальні фотографії, спілкуються такими ж реальними людьми.

### Висновки

У статті виділено основні ознаки учасників віртуальних спільнот та досліджено специфіку ранжування графів користувачів. Виділено основні принципи віртуальних спільнот. Зокрема одним із основних принципів є комунікація, тобто можливість користувачів спілкуватися між собою, обмінюватися текстово-графічною інформацією, оцінювати дописи, залишати свої враження про записи. У роботі досліджено та охарактеризовано структуру контенту сторінки учасника віртуальної спільноти, а саме виділено ключові вузли, що дає можливість в подальшому здійснити більш якісний аналіз віртуальної спільноти. Здійснена класифікація віртуальних спільнот по характеристикам, які є ключовими для машинного аналізу сторінки користувача.

### Література

1. Trach O., Fedushko S. Development and Exploitation of Software Complex of Virtual Community Life Cycle Organization. *International Journal of Computer Science and Business Informatics*. – Volume 17. – Issue 1. – 2017. – pp. 1-11.
2. Готько О. Соціальні Інтернет-мережі та віртуалізація суспільного життя / Готько О., Чайковська О., Наливайко Н. // Молодь і ринок. – 2016. – № 2. – С. 94–98.
3. Турчин А. В. Класифікація соціальних мереж / Турчин А. В. – К. : КНТУ, 2016.
4. Fedushko S. S. Застосування апарату нечітких множин для класифікації учасників віртуальної спільноти / Fedushko S. S. – 2013.
5. Пелещишин А.М. Аналіз існуючих типів віртуальних спільнот у мережі інтернет та побудова моделі віртуальної спільноти на основі веб-форуму / А.М. Пелещишин, Р.Б. Кравець, Ю.О. Серов // Інформаційні системи та мережі: Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – 2011. – № 699. – С. 212–221.
6. Trach O., Peleshchynshyn A. Development of directions tasks indicators of virtual community life cycle organization. *Proceedings of the XIth International Scientific and Technical Conference "Computer Sciences and Information Technologies" (CSIT-2017)*. – Lviv, 05-08 September 2017. – 2017. – P. 127–130.
7. Федущко С.С. Аналіз архітектури та сучасних тенденцій розвитку віртуальних спільнот / С.С. Федущко // Інформаційні системи та мережі : [збірник наукових праць]. – Львів, 2011. – № 699. – С. 362–375.
8. Korobiichuk I., Fedushko S., Juś A., Syerov Y. Methods of Determining Information Support of Web Community User Personal Data Verification System. In: Szewczyk R., Zieliński C., Kaliczyńska M. (eds) *Automation 2017. ICA 2017. Advances in Intelligent Systems and Computing*. – Springer International Publishing, 2017. – Volume 550. – P. 144–150.
9. Syerov Yu. Effect of Implementation of improved Methods of the Life Cycle Stages Organisation to the Online Community Management / Yu. Syerov, O. Trach, S. Fedushko // *International Journal of Computational Research and Development*. – Volume 1. – Issue 1. – 2016. – P. 1–5.

### References

1. Trach O., Fedushko S. Development and Exploitation of Software Complex of Virtual Community Life Cycle Organization. *International Journal of Computer Science and Business Informatics*. - Volume 17 - Issue 1 - 2017 - pp. 1-11.
2. Gotko, O., Tchaikovsky, O., Nalyvayko, N. Social Internet Networks and Virtualization of Public Life. *Youth and Market*, 2016, 2: 94-98.
3. Turchin, A.V. Classification of social networks. 2016. PhD Thesis. KNTU
4. Fedushko, S. S. Application of the apparatus of fuzzy sets for the classification of participants in the virtual community. 2013
5. Peleschshyn AM Analysis of existing types of virtual communities on the Internet and building a virtual community model based on a web forum / A.M. Peleschshyn, R.B. Kravets, Yu.O. Serov // *Information systems and networks: The Bulletin of the Lviv Polytechnic National University*. - 2011 - No. 699. - P.212-221.
6. Trach O., Peleshchynshyn A. Development of directions tasks indicators of the virtual community life cycle organization. *Proceedings of the XIth International Scientific and Technical Conference "Computer Sciences and Information Technologies" (CSIT-2017)*. - Lviv, 05-08 September 2017 - 2017. - P. 127-130.
7. Fedushko S.C. Analysis of Architecture and Modern Trends in the Development of Virtual Communities / S.S. Fedushko // *Information systems and networks: [collection of scientific works]* - Lviv, 2011. № 699. - P.362-375.
8. Korobiichuk I., Fedushko S., Juś A., Syerov Y. Methods of Determining Information Support for the Web Community User Personal Data Verification System. In: Szewczyk R., Zieliński C., Kaliczyńska M. (eds) *Automation 2017. ICA 2017. Advances in Intelligent Systems and Computing*. - Springer International Publishing, 2017. - Volume 550. - pp. 144-150.
9. Syerov Yu. Effect of the Implementation of the Improved Methods of the Life Cycle Stages Organizing the Online Community Management / Yu. Syerov, O. Trach, S. Fedushko // *International Journal of Computational Research and Development*. - Volume 1 - Issue 1 - 2016 - pp. 1-5.

Рецензія/Peer review : 02.11.2017 р.

Надрукована/Printed :02.12.2017 р.

Рецензент: д.т.н., проф. Пелещишин А.М.