

# E-dövlət mühitində gizli sosial şəbəkələrin aşkarlanması üçün yanaşma

Ramiz Alıquliyev<sup>1</sup>, Günay Niftəliyeva<sup>2</sup>

AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu

<sup>1</sup> r.aliguliyev@gmail.com; <sup>2</sup> gunay90@hotmail.com

**Xülasə—** Məqalədə e-dövlət idarəediciliyinin yaxşılaşdırılması, dövlətə qarşı təbliğatların qarşısının alınması və təhlükəsizliyinin təmin olunması məqsədilə gizli sosial şəbəkələrin aşkarlanması üçün yanaşma təklif olunmuşdur. Təklif edilmiş yanaşmada sosial şəbəkə analizi və text mining texnologiyalarından istifadə olunmuşdur. Bu yanaşmada gizli sosial şəbəkələr istifadəçilərin yazdıqları şərhlər text mining texnologiyalarının köməyiylə analiz edilərək aşkarlanır.

**Açar sözlər—** e-dövlət; sosial şəbəkə; sosial şəbəkə analizi; text mining.

## I. GİRİŞ

Bəşəriyyət, müasir dövrdə informasiya texnologiyalarının sürətli inkişafının təsiri altındadır. İnformasiya texnologiyaları günümüzdə təşkilatların strukturuna, iş prinsipinə, fəaliyyətinə və dəyişməsinə təsir edən əsas amillərdən biridir. İnformasiya texnologiyalarının, internetin sürətli inkişaf etməsi insanlar, təşkilatlar və dövlət arasında olan əlaqələr üçün yeni imkanlar açır. İnternetin belə sürətlə inkişaf etməsi eyni zamanda vebdə sosial şəbəkələrin daha da geniş yayılmasına təkan verir. Dövlətin idarə olunmasında sosial şəbəkələr mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Artıq cəmiyyətimiz informasiya texnologiyaları ilə formalaşır və klassik dövlət xidmətləri e-dövlət xidmətlərinə keçid etməkdədir. E-dövlət xidmətləri ilə bağlı bir sıra tədqiqatlar e-dövlətdə fiziki, hüquqi şəxslər, təşkilatlar və dövlət arasında olan qarşılıqlı münasibətlərin şəbəkəsini öyrənir.

E-dövlət mühitində idarəetmənin yaxşılaşdırılması, dövlətin təhlükəsizliyinin təmin olunması və dövlətə qarşı təbliğatların vaxtında aşkarlanması günümüzün aktual məsələlərindən biridir. E-dövlətdə gizli sosial şəbəkələrin aşkarlanması e-dövlətin təhlükəsizliyinin təmin olunmasının əsas amillərindən biridir. Gizli sosial şəbəkələrin müəyyən edilməsi üçün effektiv vasitələrdən biri sosial şəbəkə analizidir. Sosial şəbəkə analizindən istifadə etməklə cinayət şəbəkələrini aşkarlamaq, informasiyanın yayılmasında hansı aktorların ən təsirli olduğunu, hansı aktorlar qrupunun digər aktorlarla trafik generasiya etdiyini və s. müəyyən etmək olar [1].

Məlumdur ki, istifadəçilər e-dövlətdə hər hansı hadisəyə yazdıqları şərhlər vasitəsilə münasibət bildirirlər. Bu şərhlərin arxasında kriminal qrupların, dövlətə qarşı təbliğatların olub-olmamasını müəyyən etmək üçün, bu mətnlər (şərhlər) analiz olunmalıdır. Hal-hazırda mətnlərin analizində isə ən qabaqcıl və effektiv texnologiyalardan biri text mining-dir. Beləliklə,

dövlətin təhlükəsizliyinin təmin olunması baxımından gizli sosial şəbəkələrin aşkarlanması aktual məsələlərdən biridir.

Problemin aktuallığını əsas tutaraq məqalədə e-dövlətdə gizli sosial şəbəkələrin aşkarlanması üçün yanaşma təklif olunmuşdur. Məqalə aşağıdakı kimi strukturlaşdırılmışdır. E-dövlətin idarə edilməsində sosial şəbəkələrin rolu ikinci bölmədə verilir. Üçüncü bölmədə müxtəlif mühitlərdə sosial şəbəkələrin aşkarlanması üsulları və dördüncü bölmədə e-dövlət mühitində gizli sosial şəbəkələrin müəyyən olunması üçün yanaşma təklif olunmuşdur.

## II. E-DÖVLƏTİN İDARƏ EDİLMƏSİNDƏ SOSIAL ŞƏBƏKƏLƏRİN ROLU

Dövlətin mühüm vəzifələrindən biri e-dövlət mühitində dövlət əleyhinə təbliğatların yayılmasının qarşısının alınması, fəaliyyət göstərən gizli sosial şəbəkələrin aşkarlanması və dövlət idarəediciliyinin yaxşılaşdırılmasından ibarətdir. Məlumdur ki, e-dövlətin idarə edilməsində sosial şəbəkələr mühüm rol oynayır. İnternetdə isə müxtəlif sosial şəbəkələr fəaliyyət göstərir. Bu sosial şəbəkələrin bir qismi xoş məramlı, bir qismi terrorizmlə əlaqəli və s. ola bilər. Əlavə olaraq sosial şəbəkələr aşkar və qeyri-aşkar fəaliyyət göstərə bilərlər. Bu baxımdan dövlətin təhlükəsizliyinin təmin olunması üçün sosial şəbəkələrin analizi mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

E-dövlət mühitində münasibətlərin mənzərəsini təsvir etmək üçün faydalı vasitələrdən biri sosial şəbəkə analizidir [2,3]. Sosial şəbəkə analizi sosial şəbəkələrdə qrupları, gizli strukturları müəyyən etmək üçün istifadə oluna biləcək güclü metodların məcmusudur. Müxtəlif cinayətkar dəstələr fəaliyyətlərini gizlətmək üçün gizli formada fəaliyyət göstərir. Sosial şəbəkə analizinin əsas məsələlərindən biri insan qruplarından cinayətkarların müəyyən edilməsindən ibarətdir. Bu kimi problemlərlə əlaqədar olaraq, hal-hazırda sosial şəbəkələrin əhəmiyyəti artmaqdadır və onlar hüquq-mühafizə və xüsusi xidmət orqanları ilə birlikdə cinayətkar qrupların aşkarlanması, onlar arasında olan gizli əlaqələri və ya detalları öyrənmək üçün istifadə olunur. Eyni zamanda sosial şəbəkə analizi hakimiyyət, nüfuz və etimad anlayışlarının araşdırılması üçün ilkin mənbə kimi istifadə oluna biləcək tədbirlər təklif edir [4]. Bütün hallarda, sosial şəbəkə analizi e-dövlətin idarə edilməsində son dərəcə effektiv vasitə ola bilər.

### III. MÜXTƏLİF MÜHİTLƏRDƏ SOSIAL ŞƏBƏKƏLƏRİN AŞKARLANMASI ÜÇÜN ÜSULLAR

Virtual mühitdə müxtəlif sosial şəbəkələr fəaliyyət göstərir. İnformasiya mənbələrindən asılı olaraq onların aşkarlanması üçün müxtəlif yanaşmalar təklif olunmuşdur. Bunlara veb saytlardan elmi sosial şəbəkələrin aşkarlanması, e-poçt mühitində toplanmış məlumatlar əsasında istifadəçilərin aşkarlanması sistemi, Polyphonet: vebdən sosial şəbəkələrin aşkarlanma sistemi və s. daxildir.

Qeyd edək ki, müxtəlif mənbələrdən toplanmış informasiya əsasında elmi tədqiqatçıların sosial şəbəkəsinin müəyyən olunması üçün müxtəlif metodlar işlənmişdir. [5, 6]-da vebdə müxtəlif mənbələrdən əldə olunmuş informasiyalar əsasında elmi tədqiqatçıların şəbəkəsinin müəyyən olunması üçün metod təklif olunmuşdur. [7]-də vebdə əlçatan informasiya mənbələri əsasında elmi institutların, təşkilatların sosial şəbəkəsinin sintezi üçün yanaşma təklif olunmuşdur. [8]-də veb-də sosial şəbəkələrin aşkarlanmasına əsaslanaraq, ünsiyyət və qarşılıqlı əlaqələrin asanlaşdırılması məqsədilə akademik cəmiyyət üçün nəzərdə tutulmuş şəbəkə sistemi təsvir olunmuşdur. Bu sistem Polyphonet adlanır, polifoniya və şəbəkə terminlərinin birləşməsindən yaranmışdır. Polyphonet sosial şəbəkələrin aşkarlanma sistemi hər hansı şəxs üçün açar sözlərin əldə olunması, insan qruplarının aşkarlanması və insanlar arasında əlaqələrin müəyyən olunması üçün bir neçə qabaqcıl metodlardan istifadə edir.

Sosial şəbəkə qraflarında münasibətlərin aşkarlanması üçün həssaslıq (duyğu) analizindən istifadə oluna bilər. Bu analizdə gizli əlaqələrin tapılması iki mərhələdə həyata keçirilir [9]. Birinci mərhələdə hər qovşağın Markov əhəmiyyəti və hər qovşağın dərəcəsinə müvafiq olaraq həssaslıq parametrləri hesablanır. İkinci mərhələdə həssaslıq parametrlərinin gücündən asılı olaraq qovşaq cütləri kodlaşdırılır. Həssaslıq parametri qovşaqlar arasında olan gizli əlaqələri müəyyən etmək üçün istifadə olunur və birbaşa və ya bilavasitə qovşaqların təsirini ölçür. Burada, həmçinin mürəkkəb şəbəkələrdə gizli əlaqələri təmsil edən tillər vasitəsilə qovşaqlar arasında bilavasitə əlaqələri təyin edən gizli linklər anlayışından istifadə olunmuşdur.

E-poçt mühitində toplanmış informasiya əsasında sosial şəbəkələrdə axtarış sistemi istifadəçiyə elektron poçt və ya e-poçt arxivində adı çəkilən real dünya obyektləri və onların münasibətlərini axtarmağa imkan verir [10]. Bu sistemdən istifadə edərək, istifadəçi şəxsi elektron poçt ünvanları, telefon nömrələri, şirkət adları, təşkilat adları və s. aşkar edə bilər. İstifadəçi obyekt üçün axtarış edərək obyektlər axtarılan obyektə əlaqəli olur (məsələn, şəxsin adı, telefon nömrələri, ünvanı və s.) və istifadəçi hər hansı bir obyektə seçməklə obyekt qrafında dərin naviqasiya edə bilər. Məsələn, istifadəçi şəxsin adını seçməklə onun işlədiyi şirkəti, daha sonra isə şirkəti seçməklə onun telefon nömrəsi və ya ünvanını tapa bilər.

### IV. TƏKLİF OLUNAN YANAŞMA

E-dövlət mühitində gizli sosial şəbəkələrin aşkarlanması e-dövlətin təhlükəsizliyinin təmin olunması, dövlət idarəediciliyinin yaxşılaşdırılmasının əsas amillərindən biridir. Hal-hazırda müxtəlif cinayət təşkilatları əlaqə yaratmaq və işə cəlbətmə üçün bəzi sosial şəbəkə saytlarından istifadə edirlər və belə təşkilatlar həmişə münasibətlərini gizli saxlayırlar. E-dövlət mühitində sosial şəbəkə məlumatları gizli əlaqələri izləmək üçün analiz olunmalıdır. Bu mühitdə sosial şəbəkə analizi kriminal şəbəkələrin aşkarlanmasında istifadə oluna bilər.

Qeyd edək ki, sosial şəbəkə analizi üzrə bir çox tədqiqatlar aparılmışdır. Müəyyən olunmuşdur ki, istifadəçilərin əksəriyyəti intellektual aləmdə e-poçtdan, bloqdan, onlayn çatdan və s. istifadə edərək ünsiyyət qururlar. E-dövlətdə hər bir dövlət qurumuna, təşkilata, banklara və s. yazılan istifadəçi şərhələrinin intellektual analizi gizli sosial əlaqələrin müəyyən olunmasında əsas rol oynaya bilər. Bu məqalədə yuxarıda qeyd olunan mövqedən çıxış edərək e-dövlət mühitində istifadəçilərin yazdıqları şərhələri analiz etməklə bu mühitdə gizli fəaliyyət göstərən şəbəkələrin aşkarlanması üçün yanaşma təklif olunur. Məlumdur ki, e-dövlət mühitində hər hansı hadisəyə istifadəçilər şərhələr yazmaqla münasibət bildirə bilərlər. İstifadəçilərin bir-birinə yazdığı şərhələri analiz etməklə bu istifadəçilər arasında olan münasibətləri modelləşdirmək olar. Burada, müxtəlif yanaşmalar ola bilər, məsələn, hər hansı istifadəçinin yazdığı şərhə digər istifadəçilərin verdiyi cavab, bu şərhə cavab verən istifadəçilərin sayı və s. Bu məqalədə verdiyimiz yanaşmada isə istifadəçilər arasında olan münasibətləri daha dəqiq, etibarlı təyin etmək, modelləşdirmək üçün onların yazdıqları şərhələri analiz etmək təklif olunur.

Təklif etdiyimiz yanaşma üç mərhələdən ibarətdir:

Birinci mərhələdə, [11]-də təsvir olunan metodun köməyiylə bir-birinə münasibət bildirən istifadəçilər qrupu müəyyən olunur. Burada, ilkin olaraq eyni şərhə cavab yazan istifadəçilər çoxluğu aşağıdakı düstur vasitəsilə təyin olunur:

$$T_i = \{u_1, u_2, \dots\}, T_2, \dots, T_n; V_i = \{V(u_j), \forall u_j \in T_i\}, V_2, \dots, V_n,$$

burada  $T_i$   $i$ -ci şərhə cavab yazan istifadəçilər çoxluğu,  $V_i$  isə  $i$ -ci şərhədə  $u_j$  istifadəçisinin cavab yazdığı şərhələrin sayıdır.

Daha sonra istifadəçilər qrupunu müəyyən etmək üçün onlar arasındakı sosial əlaqə qiyməti hesablanır. Sosial əlaqə qiyməti ölçüsüz kəmiyyətdir. O linqvinistik dəyişənlərlə də, ədədlərlə də ifadə oluna bilər. Baxılan halda sosial əlaqə qiyməti ədədlərlə ifadə olunmuşdur:

$$\begin{aligned} \text{TotalScore}_{u_1, u_2} &= H(\text{Score}_{u_1, u_2}(T_1), \dots, \text{Score}_{u_1, u_2}(T_m)) \times m = \\ &= \frac{m}{\sum_{i=1}^m \text{Score}_{u_1, u_2}(T_i)} \times m, \end{aligned}$$

$$\text{Score}_{u_1, u_2}(T_i) = H(V(u_1), V(u_2)) = \frac{2 * V(u_1) * V(u_2)}{V(u_1) + V(u_2)}.$$

Burada  $m$  şərhlərin sayı,  $Score_{u_1, u_2}(T_i)$   $i$ -ci şərhdə iki istifadəçi arasındakı sosial əlaqənin qiyməti,  $TotalScore_{u_1, u_2}$  isə ümumi əlaqə qiymətidir. Bunun əsasında istifadəçilər qrupu müəyyən olunur.

İkinci mərhələdə yazılan şərhlərin bir-birinə semantik yaxınlığı müəyyən edilir. Bunun əsasında, onların bir-birini dəstəkləyib dəstəkləməməsi müəyyən olunur. Bu yanaşmada mətnlərin analizində ən qabaqcıl texnologiyalardan biri olan text mining-dən istifadə olunması təklif olunur. Bu texnologiyaların köməyi ilə mətnlər (şərhlər) analiz olunur, onların semantik yaxınlığı təyin edilir. Aydındır ki, sosial şəbəkələrin analizində yaxınlıq ölçülərinin böyük rolu vardır. [12]-də göstərilmişdir ki, yaxınlıq ölçülərinin və rəqləşdirmə alqoritminin seçilməsinin sosial şəbəkələrin analizində mühüm əhəmiyyət kəsb edir, yəni birbaşa nəticəyə təsir edən əsas amillərdən biridir. Yaxınlıq ölçüsü vasitəsilə mühakimə yürüdülmür ki, istifadəçilər arasında hansı əlaqələr mövcuddur. Bu yaxınlıq dərəcəsi müəyyən edir ki, onların maraq dairələri nə dərəcədə üst-üstə düşür.

Üçüncü mərhələdə isə qurulmuş sosial şəbəkələr analiz olunur. Analiz dedikdə, bu sosial şəbəkədə əsas aktorların müəyyən olunması başa düşülür.

#### YEKUN VƏ GƏLƏCƏK TƏDQIQATLAR

Virtual mühitdə sosial şəbəkələrin aşkarlanması üçün müxtəlif yanaşmalar təklif olunmuşdur. Bunun üçün müxtəlif informasiya mənbələrindən istifadə olunur. Məqalədə e-dövlət mühitində dövlət əleyhinə fəaliyyət göstərən gizli sosial şəbəkələrin aşkarlanması üçün yeni yanaşma təklif olunmuşdur. Təklif olunmuş yanaşma text mining texnologiyasına əsaslanır. Bu texnologiya istifadəçilər tərəfindən yazılan şərhləri intellektual analiz etməyə, analiz nəticəsinə əsaslanaraq isə onlar arasındakı münasibətləri aşkarlamağa imkan verir. Göründüyü kimi təklif olunan yanaşma konseptual xarakterlidir və onun realizasiyası üçün kompleks məsələlər həll olunmalıdır. İlk növbədə şərhlərin müxtəlif dillərdə yazılması ehtimalı var. Bu halda çox dilli mühit üçün mətnlərin analizi texnologiyalarının işlənməsi zərurəti meydana çıxır. Digər tərəfdən təklif olunmuş yanaşmada sosial şəbəkə yalnız bir informasiya mənbəyindən istifadə olunmaqla sintez olunur. Lakin tədqiqatlar göstərir ki, bu cür sintez olunan sosial şəbəkələr real vəziyyəti əks etdirmir. Ona görə də əlavə informasiya mənbələrinə ehtiyac yaranır. Bu halda isə yeni problem – müxtəlif mənbələrdən alınmış informasiyanın etibarlılıq dərəcəsinin müəyyən olunması, meydana çıxır. Burada, həllini gözləyən bir neçə problem var:

- ✓ İnformasiyanın toplanması;
- ✓ İnformasiyanın müxtəlif dillərdə olması;
- ✓ Bir informasiya mənbəyinin kifayət etməməsi;
- ✓ Bu informasiya mənbələrinin etibarlılığı.

Beləliklə, sonda belə qərara gəlmək olur ki, təklif olunmuş yanaşma çərçivə yanaşmadır və onun ayrı-ayrı detallarının dəqiqləşdirilməsi gələcək tədqiqatların işidir.

#### ƏDƏBİYYAT

- [1] R.Əliquliyev, Y. İmamverdiyev, F. Abdullayeva, Sosial şəbəkələr, Bakı, 2010.
- [2] S. Cotterill and Dr S. King, "The Role of Social Networks in the Development of English Local E-Government", Political Studies Association Conference, 2006, pp. 1-13.
- [3] C. Stanforth, "Using Actor-Network Theory to Analyze E-Government Implementation in Developing Countries", Information Technologies and International Development, vol.3, No. 3, pp. 35-60, 2006.
- [4] Y.-C. Chen, "eGovernment Network: The Role of Information Technology in Managing Networks", National Public Management Research Conference, 2003, pp. 1-36.
- [5] R.M. Alguliev, R.M. Aliguliyev, F.S. Ganjaliyev, "Extracting a heterogeneous social network of academic researchers on the web based on information retrieved from multiple sources", American Journal of Operations Research, USA, vol. 1, No. 2, pp. 33-38, 2011.
- [6] R.M. Alguliev, R.M. Aliguliyev, F.S. Ganjaliyev, "Aggregating edge weights in social networks on the web extracted from multiple sources with different importance degrees", Journal of Intelligent Learning Systems and Applications, USA, vol. 4, No. 2, pp. 154-158, 2012.
- [7] R.M. Alguliev, R.M. Aliguliyev, F.S. Ganjaliyev, "Building a social network of research institutes from information available on the web". International Journal of Networking and Virtual Organizations, vol. 11, No. 1, pp. 62-76, 2012.
- [8] Y. Matsuo, J. Mori and M. Hamasaki, "POLYPHONET: An Advanced Social Network Extraction System from the Web", World Wide Web Conference, vol. 5, No. 4, 2007, pp. 262-278.
- [9] T. Crnovrsanin, C. D. Correa and K.-L. Ma, "Social Network Discovery based on Sensitivity Analysis", IEEE, Social Network Analysis and Mining, 2009. ASONAM '09. International Conference on Advances in, 2009, pp. 107-112.
- [10] M. Laclavík, Š. Dlugolinský, M. Kvassay and L. Hluchý, "Email Social Network Extraction and Search", Proceedings of the 2011 IEEE/WIC/ACM International Conferences on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology, vol. 3, 2011, pp. 373-376.
- [11] M. Song, W. Lee and J. Kim, "Extraction and Visualization of Implicit Social Relations on Social Networking Services", Proceedings of the Twenty-Fourth AAAI Conference on Artificial Intelligence, 2010, pp. 1425-1430.
- [12] R.M. Alguliev, R.M. Aliguliyev, F.S. Ganjaliyev, "Investigation of the role of similarity measure and ranking algorithm in mining social networks", Journal of Information Science, vol. 37, No. 3, pp. 229-234, 2011.