ӘОЖ 81.93.29

***Шалабаев К. Әліпбай К., Болатбек М., Мусиралиева Ш.***

**(**әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы, Қазақстан Республикасы**)**

**ЭКСТРЕМИСТІК МӘТІНДЕРДІ МАШИНАЛЫҚ ОҚЫТУ ӘДІСТЕРІ АРҚЫЛЫ АНЫҚТАУ**

**Аннотация.** Әлеуметтік желілердегі онлайн экстремистер қоғам үшін жаңа қауіп болып табылады. Бұл экстремистер әлеуметтік желілердегі қарапайым пайдаланушыларды киберқылмысқа итермелеуден бастап, зорлық-зомбылық пен күш қолдануға негізделінген Ирак және Сирия Исламдық мемлекеті (ISIS) секілді террористік ұйымдарға тарту мақсатында әрекет етеді. Қазіргі уақытта әлеуметтік желілердегі пайдаланушылардың шағымдарының арқасында экстремистік аккаунттар өшіріліп жатыр. Бірақ экстремистік пайдаланушылар жаңа аккаунттар ашып, өз ойларын жүзеге асыруда. Әлеуметтік желідегі пайдаланушылардың лаңкестік топтарға жазылмауын қадағалау маңызды болып табылады. Бұл жұмыста авторлар қазақ және орыс тіліндегі экстремистік мәтіндердің мазмұнын анықтау барысында Вконтакте әлеуметтік желісіндегі алдын ала анықталған топтарға талдау жасай отырып, машиналық оқыту әдістер көмегімен кіріс мәтіннің экстремистік топқа жату дәлдігін анықтайды.  
**Түйінді сөздер.** Экстремизм, аңқау Байес жіктеуіші, машиналық оқыту әдістері, мәтінді жіктеу.

**КІРІСПЕ**

Соңғы жылдарда әлеуметтік желі қолданушыларына қысым көрсету, жаңа мүшелерді тарту және зорлық-зомбылықты күшейту үшін құрылған онлайн-экстремистік топтардың саны мен көлемінің ұлғаюы байқалуда. Бұл топтарға Ирак және Сирия Ислам мемлекеті (ISIS) [1] ұлтшылдар және ұлтшылдардың жақтаушылары [2] сияқты, сондай-ақ, адамдарға қорқыту жасайтын кибер-боевиктер жатады[3]. Лаңкестік топтардың қоғам қауіпсіздігіне қауіп төндіруі ерекше алаңдаушылық тудырады. ISIS (ИГИЛ) секілді террористік топтардың қаупі қатты болғаны соншалықты, АҚШ-тың экс-президенті Барак Обама «Құрама Штаттар осыдан былай серіктестермен бірге ИГИЛ-дің жек көрушілік насихатына, әсіресе желіде қарсыласуына қарсы әрекет жасауға өз үлесімізді қосамыз» деген болатын [4]. ИГИЛ-дің ғаламторда болуы жеке тұлғаларды радикалдандыруға және террор актілерін жасауға ынталандыруы мүмкін деген болжам бар [5].

Әлеуметтік желі жақында желідегі экстремистермен белсенді күресу үшін шаралар қабылдауға кірісті. Мысалы, ИГИЛ өз насихатын тарататын басты орынға айналған Твиттер ИГИЛ-ге өте агрессивті жауап беруде. 2016 жылдың тамыз айында Twitter 360,000-нан астам ИГИЛ-дің тіркеу-жазбаларын жауып тастаған және оның терроризмге байланысты тіркеу-жазбаларын күнделікті тоқтатылуы 2015 жылдан бастап 80 пайызға жетті. Twitter экстремистік аккаунттарды анықтауда, бірінші кезекте оның пайдаланушылардың есептеріне негізделеді, бірақ ол бұл есептерді толтыру үшін арнайы спамға қарсы құралдарды қолдануға кірісті. Бұл құралдар Твиттерде лаңкестікке жол бермеу үшін тоқтатылған тіркеу-жазбалары үштен бірінен астамын автоматты түрде анықтауға көмектесті [6].

Twitter сияқты әлеуметтік желілердің күштері ИГИЛ секілді онлайн-экстремистік топтардың мүмкіндіктерін шектеуде тиімді. Дегенмен, барлық экстремистік қолданушылар тоқтатылмайды және тоқтатылғаннан кейін олар үнемі әлеуметтік желіге қайта оралады. Сонымен қатар, экстремистік топтардың қатерін азайтудағы табыстың көп бөлігі әлеуметтік желілердің өзара әрекеттесуіне негізделген. Мысалы, Твиттерде экстремистік аккаунттар жайында пайдаланушылардың есептерін қарауға арналған арнайы топтар бар [7]. Алайда, экстремистік пайдаланушылар басқа әлеуметтік желілерге көшіп жатса, бұл желілерді басқаратын компаниялар онлайн-экстремистермен күресу үшін осыншама күш жұмсауға немесе ресурстар бөлетіндігіне еш кепілдік бермейді. Сондықтан, билік органдарына әлеуметтік желі операторларының ынтымақтастығына сүйенбейтін онлайн-экстремистермен күресуге және кез келген әлеуметтік желіге қолдануға болатын мүмкіндіктер жиынтығы қажет.

**Әдебиеттерге шолу**

Террористік желілерде экстремистік топтар мен жасырын иерархияны талдау үшін айтарлықтай зерттеулер жүргізілді. Ғалымдар [8] әлеуметтік желілердегі мәліметтерге интеллектуалды талдау, зерттеу тәсілдерін жүргізеді. Келесі ғылыми еңбекте [9] лаңкестік желілердегі жасырын мәтінді анықтау тәсілдері қарастырылған. Ғалымдардың бірігіп жасаған еңбегінде [10] ғаламтордағы жихадқа зерттеулер келтірілген және ұлттық қауіпсіздіктің киберлық инфрақұрылымы [11] жан-жақты зерттелген. Дегенмен, веб-форумдардың мазмұнын талдауға арналған зерттеулер жоқтың қасы. Келесі зерттеуде [12] ағылшын және араб тілдеріндегі сөйлесуді талдау үшін энтропияға арналған генетикалық алгоритммен (EWGA) синтаксистік, стилистикалық ерекшеліктер мен олардың үйлесімділігін зерттеген. Көптеген зерттеушілердің еңбектері ұйымдардың белгілі бір оқиғаларға және т.б. қатысты жалпы жұртшылық пікірлерін талдауға арналған.

Ғалымдардың [13-15] еңбектерінде жекеленген хабарламаларды талдау үшін, сондай-ақ тұтастай құжатта және құжаттар жинақтарында пікір қорытындыларын шығару үшін пікір білдіруге және сенімділікті талдау әдістеріне және тілдік үлгілерге терең шолу жасалған. Берілген жұмыстың мақсаты дискурстың автоматтандырылған синтаксистік, семантикалық және статистикалық талдауына (блогтар, форумдар және әлеуметтік желілердегі пікірталастар), стилі мен тақырыбына қарамастан, әлеуметтік шиеленістің болуын анықтау болып табылады.

**Әлеуметтік желідегі көрсеткіштерді алу алгоритмі**

Әлеуметтік желінің API функцияларын бағдарламада пайдалану үшін алдымен жүйеге тіркелуіміз керек.

Біздің бағдарламада қолданылатын қосымша түрі - Standalone. ВКонтакте API функцияларын кез-келген Standalone қосымшалардан қолдану үшін, OAuth 2.0 хаттамасына негізделген клиентті авторизациялау механизмін өтіуміз керек. Клиент кез келген веб-браузерді қолдану мүмкіндігі бар Desktop / мобильді қосымша болуы мүмкін.

Қосымшаны тіркеу үрдісі үш қадамнан тұрады:

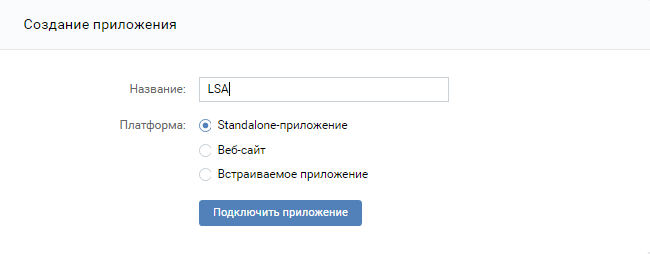
1. Вконтакте developers желісінде аутентификация үрдісін өту.

2. Қолданушыларға қосымша мәліметтерін қолдануға рұқсат беру.

3. API қолдану үшін access\_token кілтін қосымшада қолдану.

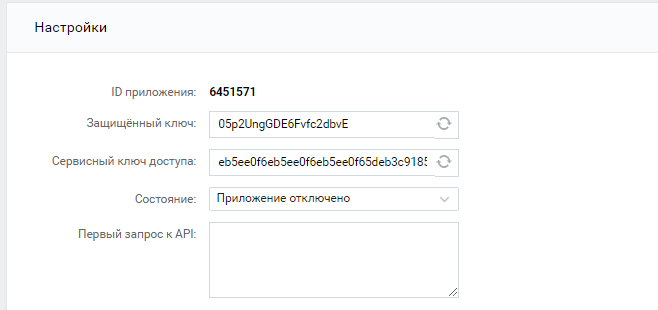
Вконтакте developers желісінде аутентификации үрдісін өту.

Standalone-қосымшасын құру үшін Вконтакте developers парақшасына өтеміз. Қосымша атын енгізіп, Standalone-қосымшасы платформасын таңдап «Подключить приложение» батырмасын басамыз. Standalone-қосымшасын құру терезесін 1-суреттен көруге болады.



1-сурет. Standalone қосымшасын құру терезесі

Қосымшаны авторизациялау үрдісі кезінде API қолдану рұқсат кілті access\_token-ді ашпау керек.Сондықтан бағдарлама кодының ортасында құпия кілті көрсетуден сақтану керек, себебі қылмыскерлер оны бағдарламаны декомпиляциялау арқылы ала алады. Қосымша баптауларын 2-суреттен көруге болады.

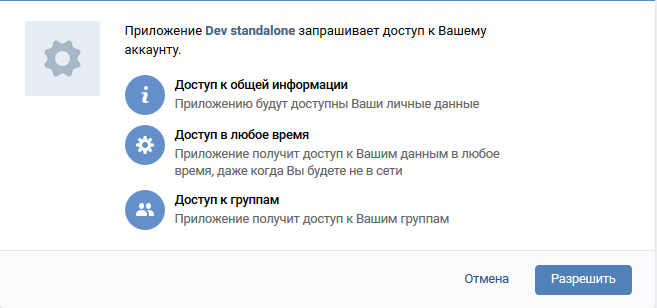


2-сурет. Қосымша баптаулары

**Қатынау құқықтарын беру**

Сәтті кіргеннен кейін, пайдаланушыға access\_token алу үшін ауқым параметрін пайдалануды қажет ететін қажетті параметрлерге қол жеткізуге мүмкіндік беретін бағдарламаға рұқсат беру сұралады.

Қоcымшаның сәтті авторизациясынан кейін, пайдаланушы браузері авторизация диалогын ашқан кезде көрсетілген REDIRECT\_URI мекенжайына қайта бағытталады. Бұл жағдайда access\_token API және басқа параметрлерге қатынау кілті сілтеме URL фрагментінде жіберіледі. Қатынау құқықтары терезесін 3-суреттен көруге болады.



3-сурет. Қатынау құқықтары терезесі

Access\_token кілтімен қатар оның секундтарда көрсетілген мерзімінің аяқталу мерзімі көрсетіледі. Егер негізгі пайдалану мерзімі біткен болса, жоғарыда сипатталған барлық қадамдарды қайталау керек, бірақ бұл жағдайда пайдаланушыға екі рет кіру рұқсаты болмайды. Сондай-ақ, пайдаланушы кіру немесе құпия сөзді өзгертсе немесе қол жеткізу параметрлерінде бағдарламаны жойған кезде access\_token сұрауы қажет. Сонымен қатар, қайтарылған параметрлердің ішінен user\_id - әлеуметтік желіде авторизацияланған пайдаланушының идентификаторы көрсетіледі.

Авторизация қатесі орын алғанда, бұл қате туралы ақпарат GET параметрлері ретінде REDIRECT\_URI-ге беріледі:

*http: // REDIRECT\_URI? error = access\_denied & error\_description = The + user + or + authorization + server + denied + the + request.*

Сәтті авторизациядан кейін API-ға сұраулар жасай аламыз.

VKontakte API әдістерін шақыру үшін HTTPS протоколы арқылы көрсетілген URL мекенжайына POST немесе GET сұрауын жасау қажет:

*https://api.vk.com/method/METHOD\_NAME?PARAMETERS& access\_token = ACCESS\_TOKEN*

METHOD\_NAME - API функцияларының тізімінен әдіс атаулары,

PARAMETERS - API сәйкес әдісінің параметрі,

ACCESS\_TOKEN – қосымшаны дұрыс авторизациялауы нәтижесінде алынған кілт.

Мысалы:

*https://api.vk.com/method/getProfiles?uid=66748& access\_token = 533bacf01e11f55b536a565b57531ac114461ae8736d6506a3*

Мұндай сұраудың жауабы JSON форматында қабылданады.

API параметрлерін қолдану

Параметрлер GET және POST әдістерін пайдалануы мүмкін. Егер үлкен көлемдегі деректерді (2 килобайтты) аударсаңыз, POST әдісін пайдаланған жөн.

Әрбір әдіске қолдау көрсетілетін параметрлердің өз жиынтығы бар, бірақ барлық әдістер қабылдайтын параметрлер бар:

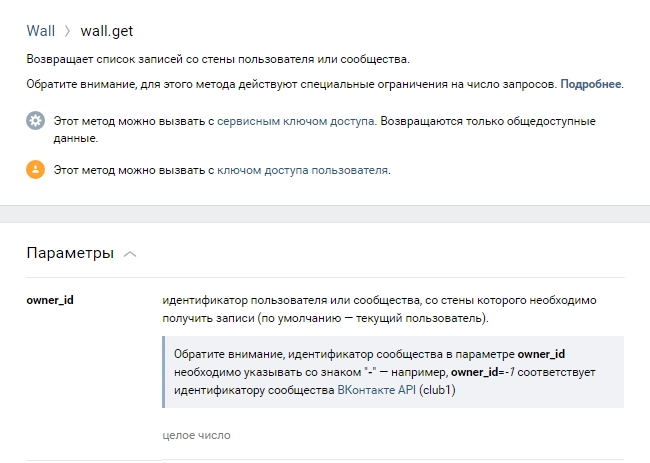
*lang* - әртүрлі деректер қайтарылатын тілді, мысалы, елдер мен қалалардың атауларын анықтайды. Сондай-ақ, көрсетілген ресейлік емес, украин және белорус тілдері аттары автоматты түрде латын тіліне аударылады. ru - орыс, у - украин, бол - белорус, ағылшын, es - испан, fi - фин, де - неміс, бұл - итальянша;

*v* - пайдаланылатын API нұсқасын көрсетеді, мысалы, 4.95;

Бұл параметрді қолдану түрлі әдістердің жауаптарының форматында кейбір өзгерістерді қолданады.

https - 1 - фотосуреттерге және басқа медиаларға https сілтемелерін алуға мүмкіндік береді. 0 - әдістері http сілтемелерін қайтарады (үлгі бойынша).

Жалпы топтардың қабырғасынан деректерді алу үшін wall.get әдісі қолданылады. Айта кету керек, барлық әдістерге access\_token талап етілмейді, бұл әдіс соларға жатады. Wall.get әдісі терезесін 4-суреттен көруге болады.



4-сурет. Wall.get әдісінің терезесі

Вконтакте әлеуметтік желісіндегі топтардың деректерін алу кодының үзіндісі:

*import requests*

*import json*

*from datetime import datetime*

*from time import sleep*

*import traceback*

*def write\_json(data):*

*with open('New1.json','w',encoding='utf8') as file:*

*json.dump(data, file, indent=2, ensure\_ascii=False)*

*def main():*

*start = datetime.now()*

*#https://api.vk.com/method/wall.get?user\_id=210700286&v=5.52*

*#r = requests.get('https://api.vk.com/method/wall.get', params={'owner\_id': group\_id,'count': 100, 'offset':0})*

*group\_id = '-30666517'*

*tokenzi = '16b837e316b837e316b837e34616de002a116b816b837e34d1cb7902b7237d5c464f907'*

*offset = 0*

*date\_x = 1516947754*

*all\_posts = []*

*while True:*

*sleep(1)*

*r = requests.get('https://api.vk.com/method/wall.get?&v=5.71', params={'owner\_id':group\_id,'access\_token': tokenzi,'count': 100, 'offset':offset})*

*posts = r.json()['response']['items']*

*all\_posts.extend(posts)*

*#post\_item = posts['items']*

*oldest\_post\_date = posts[-1]['date']*

*offset+=100*

*print(offset)*

*#print(oldest\_post\_date)*

*if oldest\_post\_date < date\_x:*

*break*

*print(len(all\_posts))*

*end = datetime.now()*

*total = end - start*

*#print(len(all\_posts[items]))*

*print(str(total))*

*#data = json.load(open('postsS.json',encoding='utf-8',newline=''))*

*#print(len(data['response']))*

*write\_json(r.json())*

*if \_\_name\_\_=='\_\_main\_\_':*

*main()*

JSON форматта қайтарылатын деректер түрі:

"response": {

"count": 11572,

"items": [

{

"id": 28508,

"from\_id": -90689018,

"owner\_id": -90689018,

"date": 1525257849,

"marked\_as\_ads": 0,

"post\_type": "post",

"text": "Хазреті Әлидің дәрежесі \n \nБір күні Сахабалар хазреті Әлидің мәртебесін білу үшін Пайғамбарымыздан былай деп сұрады: \n- Ей Расулаллаһ! Хазреті Әлиге деген Біреуі Хазреті Әлиді шақыруға кетеді. Қалғандарынан пайғамбарымыз былай деп сұрайды:...",

"attachments": [

{

"type": "photo",

"photo": {

"id": 456247490,

"album\_id": -7,

"owner\_id": -90689018,

"user\_id": 100,

"photo\_75": "https://pp.userapi.com/c543105/v543105655/4c719/ddCJ-ZdjpfQ.jpg",

"photo\_130": "https://pp.userapi.com/c543105/v543105655/4c71a/vPnQ9WM9Nvw.jpg",

"photo\_604": "https://pp.userapi.com/c543105/v543105655/4c71b/I-VPP1P-jhg.jpg",

"width": 259,

"height": 194,

"date": 1525257849,

"post\_id": 28508,

"access\_key": "bc5f7b5415e09dae33"

}

}

],

"post\_source": {

"type": "api"

},

"comments": {

"count": 0,

"groups\_can\_post": true,

"can\_post": 0

},

"likes": {

"count": 13,

"user\_likes": 0,

"can\_like": 1,

"can\_publish": 1

},

"reposts": {

"count": 0,

"user\_reposted": 0

},

"views": {

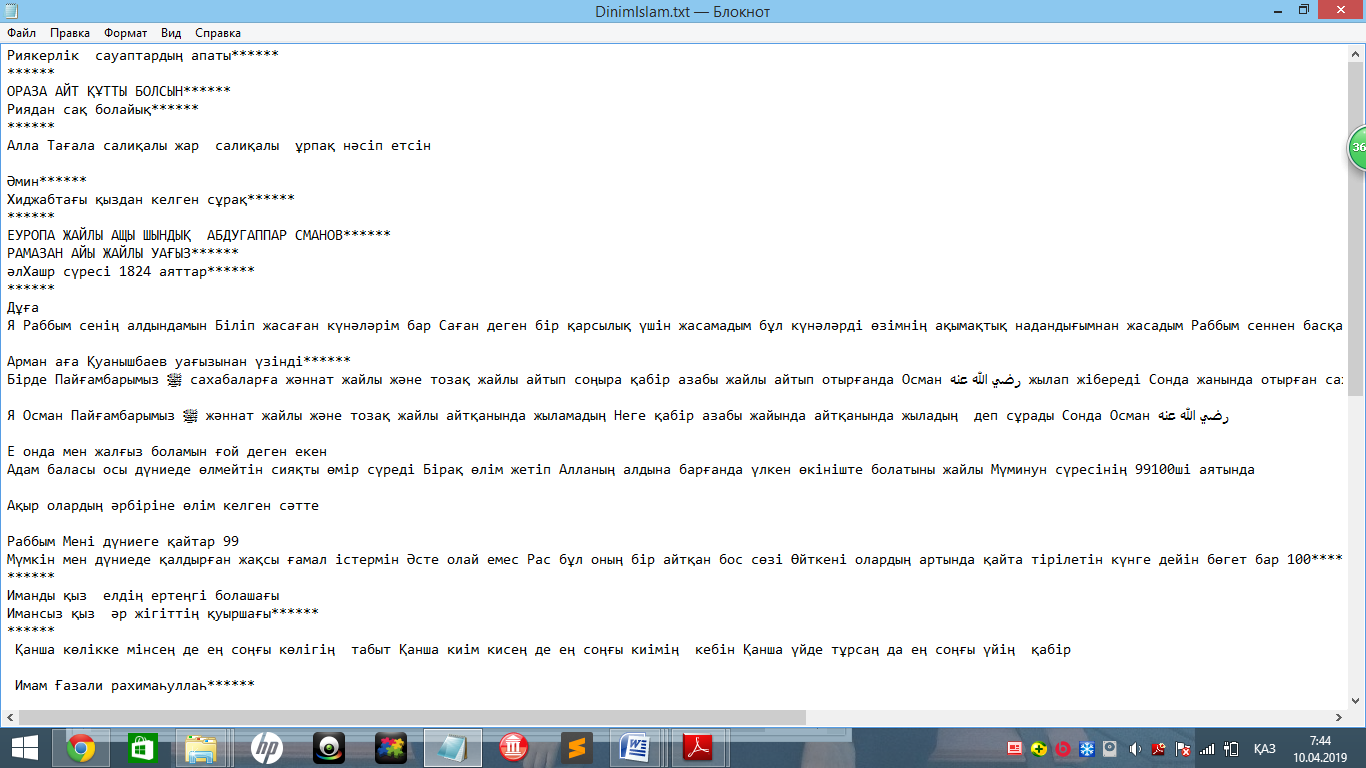
"count": 274

}

},........}

"Вконтакте" әлеуметтік желісіндегі экстремистік және діни топтарға талдау жүргізілді. 07.11.2018-29.01.2019 аралығында "Вконтакте" желісінде 170-ке жуық топтар талқыланды. Олардың ішінде төмендегі топтар бағдарламада қолданылды:

1. Alhamdulillah | Ислам
2. Allahu Akbar
3. Анти Вахабизм
4. Хадисы
5. Хочу познакомиться с Ислам
6. Победа Ислам
7. Шииты Рафифидов
8. An-Nisa: Женщины в Исламе
9. Ингушетия Исламская
10. Ислам моя вера
11. Islam
12. Дневник Муслим
13. Религия для всех
14. Анти Исламские Новости
15. Мир Ислама
16. Сабр Ислам
17. Ислам Өркениеті
18. Ислам Хадистері
19. Ислам Өмірі
20. Мұсылман күнделігі
21. Ислам және отбасы
22. Дінім Ислам
23. KZ Islam
24. Ислам діні
25. Ислам Жұмаққа жол



Жіктеу нәтижесінде берілген кіріс корпустағы мәтіндердің экстремистік топқа жату дәлдігі 1-кестеде келтірілген.

**1-кесте. Кіріс мәтіндерін жіктеу нәтижелері**

|  |  |
| --- | --- |
| Машиналық оқыту әдісі | Дәлдік |
| Тірек векторлар машинасы | 0,95 |
| АңқауБайес жіктеуіші | 0,96 |
| Логистикалық регрессия | 0,99 |
| Жіктеу ағаштары | 0,92 |
| Кездейсоқ орман жіктеуіші | 0,37 |

Кіріс мәтіндердің экстремистік топқа жату дәлдігімен қатар ең жиі кездесетін терминдер тізімі 2-кестеде көрсетілген.

**2-кесте. Қазақ тіліндегі экстремистік мәтіндерде жиі кездесетін терминдер**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Термин | Жиілігі | Термин | Жиілігі |
| Мұxаммад | 20 | саляфиттер | 4 |
| Аллах | 18 | Тағала | 11 |
| Джихад | 8 | уәссәләм | 7 |
| Уәссәләту | 7 | Алла | 16 |
| Ислам | 9 | бауырлар | 8 |
| кәпірлер | 4 | ахи | 4 |

**Қорытынды**

Берілген жұмыста қазақ және орыс тіліндегі мәтіндерге талдау жасалып, оларға машиналық оқыту әдістері көмегімен жіктеу жүргізілді. Мәтіндер корпусын жинау үшін Вконакте әлеуметтік желісі қолданылды. Жіктеуіштердің көмегімен ең жоғары дәлдікті көрсететін жіктеуіштер анықталды.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. J. Berger and Jonathan Morgan. The ISIS Twitter census: Defining and describing the popu- lation of ISIS supporters on Twitter. The Brookings Project on US Relations with the Islamic World, 3:20, 2015.
2. Amar Toor. Twitter may be cracking down on ISIS, but white nation- alists are still thriving. <http://www.theverge.com/2016/9/5/12798196/>twitter-nazi-white-nationalist-isis-study, September 2015. Accessed: 2016-10-13.
3. Kristen V. Brown. Twitter just permanently suspended Milo Yiannopou- los, the internets biggest troll.<http://fusion.net/story/327536/> milo-yiannopoulos-nero-permanently-banned-from-twitter/, July 2016. Accessed: 2016-10-13.
4. Scott Higham. Why the Islamic State leaves tech companies torn between free speech and security. [https://www.washingtonpost.com/world/national-security/](http://www.washingtonpost.com/world/national-security/)islamic-states-embrace-of-social-media-puts-tech-companies-in-a-bind/2015/07/15/0e5624c4-169c-11e5-89f3 61410da94eb1\_story.html?kmap=1,July2015.Accessed: 2016-10-13.
5. Russell Brandom. President Obama says Orlando killer was inspired by online extremism. <http://www.theverge.com/2016/6/13/11922034/>orlando-attack-barack obama-briefing-isis-internet-terrorism, July 2016.Accessed: 2016-10-13.
6. Twitter. An update on our efforts to combat violent extremism. https://blog. twitter.com/2016/an-update-on-our-efforts-to-combat-violent-extremism, August 2016. Accessed: 2016-10-13.
7. Yasmeen Abutaleb. Twitter suspended 360,000 accounts for ’promotion of terrorism’.[http://www.reuters.com/article/us-twitter-terrorism-dUSKCN10T1ST,](http://www.reuters.com/article/us-twitter-terrorism-idUSKCN10T1ST) August 2016. Accessed: 2016-10-13.
8. N. Memon, J. Hu, D.Hicks, H. Chen, “Social Network Data Mining: Research Questions, Techniques, and Applications”, I: Data Mining for Social Network Data. red. / N.h Memon ; J. Xu ; D. Hicks ; H. Chen. Vol. 12 Springer Publishing Company, 2010, pp. 1-7.
9. N. Memon, H. Larsen, D.Hicks and N. Harkiolakis, “Detecting Hidden Hierarchy in Terrorist Networks: Some Case Studies”, Intelligence and Security Informatics, Springer, pp. 477-489, 2008.
10. H. Chen, W. Chung, J. Qin, E. Reid, M. Sageman, G. Weimann, “Uncovering the dark Web: A case study of Jihad on the Web” in Journal of the American Society for Information Science and Technology, vol. 59 Issue 8, June 2008.
11. T. S. Raghu, H. Chen, “Cyberinfrastructure for homeland security: Advances in information sharing, data mining, and collaboration systems” in Journal: Decision Support Systems - DSS , vol. 43, no. 4, pp. 1321-1323, 2007.
12. A. Abbasi, H. Chen, A. Salem, “Sentiment analysis in multiple languages: Feature selection for opinion classification in Web forums”, in ACM Transactions on Information Systems (TOIS), vol. 26, Issue 3, June 2008
13. Bing Liu. "Sentiment Analysis: A Multifaceted Problem." Invited contribution to IEEE Intellgent Systems, 2010.
14. Bollen J., Mao H., and Zeng X.-J. Twitter mood predicts the stock market // Technical Report arXiv:1010.3003, CoRR, 2010. Http: http://arxiv.org/pdf/1010.3003v1\
15. B. Pang and L. Lee Opinion Mining and Sentiment Analysis // Foundations and Trends in Information Retrieval, v.2 n.1-2, January, 2008 - pp.1-135.
16. Moreau, L., Groth, P., Miles, S., Vazquez-Salceda, J., Ibbotson, J., Jiang, S., Munroe, S., Rana, O., Schreiber, A., Tan, V., Varga, L.: The provenance of electronic data. Commun. ACM 51(4), 52–58 (2008)
17. Groth, P., Jiang, S., Miles, S., Munroe, S., Tan, V., Tsasakou, S., Moreau, L.: An Architecture for Provenance Systems. Technical report, University of Southampton (2006)
18. Ukustov, S., S. Fomenkov and A. Polovinkin, 2013. of the Russian Fundamental Research Fund. Wrong metrics of success for open source software
19. Сайт Pearson Knowledge Technologies - http://www.k-a-t.com
20. Witten, L.H., Frank, E., Hall, M.A.: Data mining: practical machine learning tools and techniques, Amsterdam, p. 560 (2005)
21. Foltz, P. W. 1996. Latent Semantic Analysis for text-based research. Behavior Research Methods, Instruments and Computers. 28 197-202.
22. Nivre, J., Hall, J., Nilsson, J., Chanev, A., Eryigit, G., Kübler, S., Marinov, S., Marsi, E.: MaltParser: A language-independent system for data-driven dependency parsing. Natural Language Engineering 13(2), 95–135 (2007)
23. The Python Website, [http://www.python.org](http://www.python.org/)
24. Дж. Голуб, Ч. Ван Лоун Матричные вычисления. - М., "Мир", 1999
25. Jackson, K.R.: PyGlobus: a Python interface to the Globus Toolkit. Concurrency and Computation: Practice and Experience 14(13-15), 1075–1083 (2002)
26. Qt: работа с Vkontakte API и Phonon - http://habrahabr.ru/post/115397/
27. Описание методов API - <https://vk.com/dev/methods>
28. Miles, S., Moreau, L., Groth, P., Tan, V., Munroe, S., Jiang, S.: Provenance Query Protocol. Technical report, University of Southampton (2006)
29. Groth, P., Tan, V., Munroe, S., Jiang, S., Miles, S., Moreau, L.: Process Documentation Recording Protocol. Technical report, University of Southampton (2006)
30. VKontakte: [electronic resource]-2013.-Mode of access: of people during the day depending on the day of the vk.com/dev/methods

1.

1. Модель
   1. Парсинг скриншот
   2. Подготовительные методы (скриншот прг кусок, json объем)
2. Методы машинного обучения
3. Тестирование (скриншот, таблица)