

საზოგადოებრივი აზრის ფორმირების მათემატიკური მოდელი

ოთარ შონია, გულბათ ნარეშელაშვილი
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

რეზიუმე

ნაშრომში, საზოგადოებრივი აზრის ალბათური ანალიზის საფუძველზე, დამუშავებულია საზოგადოებრივი ჯგუფზე ზეგავლენის მათემატიკური მოდელი. დასაბუთებულია დებულება ჯგუფში საბოლოო საერთო აზრის შესაძლებლობის შესახებ.

საკვანძო სიტყვები: მათემატიკური მოდელი, საზოგადოებრივი აზრი, სოციალური ჯგუფი, გადაწყვეტილების მიღება, ორიენტირებული გრაფი, მარკოვის ჯაჭვი.

1. შესავალი

პრობლემის არსი იმაში მდგომარეობს, რომ სახელმწიფო სისტემის დაუსრულებლობის, მოსახლეობის პოლიტიკური პასიურობის, აგრეთვე სოციალური სიდუხჭირის პირობებში უაღრესად მნიშვნელოვანი ხდება თავსმოხვეული აზრის საკითხი, რასაც ხშირად მიმართავენ მეტი ეროვნული ძალის მქონე მტრულად განწყობილი სახელმწიფოები, ტერორისტული ორგანიზაციები. ქმედითი საშუალებების (ხანდახან მასშედის) გამოყენებით ისინი ცდილობენ აღნიშნულ ჯგუფებში სასურველ აზრის ჩამოყალიბებას და მათ წარმართვას სახელმწიფო ინსტიტუტების წინააღმდეგ.

ასეთ ვითარებაში გადაწყვეტი მნიშვნელობა ენიჭება მოვლენათა განვითარების პროგნოზირებას და შესაბამისი პრევენტული ღონისძიებების გატარებას.

აღნიშნული პრობლემის გადაწყვეტის მნიშვნელოვანი ინსტრუმენტია ინფორმაციული ტექნოლოგიების, მათემატიკური მოდელების გამოყენება საზოგადოებრივი აზრის ფორმირების პროცესის კანონზომიერებათა შესასწავლად [1,2].

2. ძირითადი ნაწილი

დავუშვათ, n წევრისგან შემდგარმა სოციალურმა ჯგუფმა u_1, u_2, \dots, u_n უნდა მიიღოს გარკვეული გადაწყვეტილება. დროის საწყისი მომენტისათვის $t = 0$ ჯგუფის ყველა წევრს აქვს გარკვეული მოსაზრება და იგულისხმება, რომ ჯგუფის u_i წევრის აზრი გამოხატულია რაიმე ნამდვილი α_i რიცხვით. ჯგუფის თითოეულ წევრს აქვს გარკვეული გავლენა სხვა წევრებზე.

ნებისმიერი i და j -სთვის არაუარყოფითი რიცხვი α_{ij} აღნიშნავს გავლენას u_i პირისა u_j პირზე. შემდგომში ჩავთვალოთ, რომ ნებისმიერი j -თვის შესრულებულია პირობა

$$\sum_{i=1}^n \alpha_{ij} = 1 \tag{1}$$

ეს პირობა იძლევა α_{ij} -ის სიდიდის ინტერპრეტირების საშუალებას, როგორც u_i -ს ფარდობით გავლენას u_j -ზე. სახელდობრ, α_{ij} შეიძლება იყოს u_i პირის გავლენის ალბათობის სიდიდე u_j -ზე. ფარდობითი იგულისხმება u_i -ის ზემოქმედების ხარისხი u_j -ზე, რომელსაც ვადარებთ ჯგუფის დანარჩენი $\{u_k\}$ წევრების გავლენას u_j -ზე. ჯგუფში ურთიერთდამოკიდებულების სიტუაციის წარმოდგენა შესაძლებელია ორიენტირებული, შეწონილი D გრაფის (ორგრაფის) სახით, რომლის წვერობებია ჯგუფის u_1, u_2, \dots, u_n წევრები; თუ u_i -ს u_j -ს შორის არსებობს რკალი, მას მიეწერება α_{ij} წონა. ასეთ გრაფს ვუწოდოთ ჯგუფში გავლენათა ორგრაფი. ამ მოდელის მიმართ გამოვთქვათ შემდეგი მოსაზრებები:

1. D გავლენათა ორგრაფი გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში არ იცვლება და შესაბამისად მოდელი სტატიკურია.

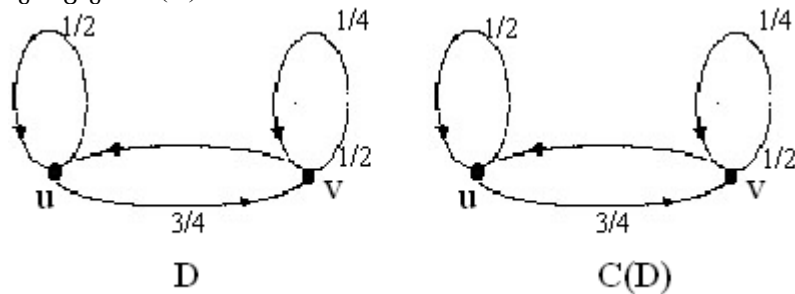
2. მოსაზრებები გამოითქმება და გადაწყვეტილებები მიიღება მხოლოდ დროის გარკვეულ დისკრეტულ მომენტებში $t=1,2,3...$ ჯგუფის u_j წევრის აზრი დროის t მომენტში გამოისახება $\alpha_j(t)$ სიდიდით.

3. დროის $t+1$ მომენტში ჯგუფის u_j წევრის შენეულება $\alpha_j(t+1)$ არის $\alpha_j(t)$ მოსაზრებათა შეწონილი ჯამი დროის t მომენტში u_i ჯგუფის ყველა წევრისა, რომლებიც უშუალოდ ზემოქმედებენ u_j -ზე.

ინტერესს წარმოადგენს იმის გარკვევა, არსებობს თუ არა ჯგუფის გარკვეული წევრისათვის მდგრადი ფინალური აზრი. აღნიშნული პრობლემის გადასაწყვეტად გამოყენებულ იქნა მარკოვის ჯაჭვთა თეორია.

მარკოვის ჯაჭვთა თეორიის გამოყენებით შეიძლება ვაჩვენოთ, რომ გრაფის სტრუქტურის მიმართ გარკვეული დაშვებების შემთხვევაში ჯგუფი აღწევს საერთო აზრს. ამასთან, შეგვიძლია გავზომოთ ჯგუფის თითოეული წევრის შეფარდებითი გავლენა, რომელიც განისაზღვრება მისი წილით საბოლოო გადაწყვეტილებაში.

თავდაპირველად განვსაზღვროთ გამოთქმა “შებრუნება“ შეწონილი ორგრაფისათვის. შეწონილ $C(D)$ ორგრაფს ეწოდება ორგრაფ D -შებრუნებული, თუ ის შეიცავს რკალს (u_i, u_j) წონით P_{ij} , რომელიც ტოლია α_{ji} , მხოლოდ და მხოლოდ მაშინ, როცა ორგრაფი D შეიცავს რკალს (u_j, u_i) წონით α_{ji} . ამრიგად, ორგრაფის შებრუნებისას ყველა რკალის მიმართულება იცვლება ურთიერთსაწინააღმდეგოდ (გარდა შემავალი კვანძებისა). 1-ელ ნახაზზე ნაჩვენებია D გავლენის ორგრაფი და მისი შებრუნება $C(D)$.



ნახ.1

თუ ორგრაფი D არის რომელიმე ჯგუფის გავლენის ორგრაფი, მაშინ (1) პირობის გათვალისწინებით, მისი შებრუნება $C(D)$ არის სტოქასტური ორგრაფი. შესაბამისად $C(D)$ შეიძლება განვიხილოთ, როგორც მარკოვის ჯაჭვთა გარდამავალი ორგრაფი [3,4].

შემდგომში უნდა ვივარაუდოთ, რომ რომელიმე α_{ij} განსხვავებულია ნულისაგან. ეს დაშვება ნიშნავს, რომ ზოგიერთ პიროვნებას შეუძლია მოახდინოს ზეგავლენა თავის თავზე.

ამგვარად, მივიღეთ ასეთი ძირითადი დებულება: თუ სოციალური ჯგუფის წევრების გავლენათა ორგრაფი ძლიერ შეკავშირებულია და ერთ ნასკვს მაინც შეიცავს, წევრები აღწევს საბოლოო საერთო აზრს, ე. ი. ჯგუფური გადაწყვეტილება არსებობს. ეს გადაწყვეტილება არის ჯგუფის წევრთა საწყისი მოსაზრების საშუალო შეწონილი მნიშვნელობა, სადაც წონებად გამოყენებულია შესაბამისი ალბათური ვექტორების კომპონენტები, რომლებიც მარკოვის ჯაჭვის მატრიცის სტაციონალურ წერტილს შეესაბამება.

3. დასკვნა

აღნიშნული დებულებიდან გამომდინარეობს შემდეგი მნიშვნელოვანი დასკვნები:

- ჯგუფის თითოეულ წევრს უყალიბდება საბოლოო აზრი, რომელიც დამოკიდებულია მხოლოდ ძლიერ ქვეჯგუფთა წევრების საწყისი მოსაზრებებზე;
- თუ არსებობს მხოლოდ ერთი ძლიერი ქვეჯგუფი, მაშინ ჯგუფს საერთო ფინალური აზრი უყალიბდება, რომელიც წარმოადგენს ძლიერი ქვეჯგუფის საერთო აზრს და დამოკიდებულია მისი წევრების მხოლოდ საწყისი მოსაზრებაზე;

- თუ არსებობს რამდენიმე საწყისი ძლიერი ჯგუფი, მაშინ თითოეული მიდის საერთო საბოლოო აზრამდე, მაგრამ მთლიანად ჯგუფს საერთო საბოლოო აზრი მხოლოდ მაშინ უყალიბდება, როცა ყველა ჯგუფის საერთო საბოლოო აზრი ერთმანეთს ემთხვევა. ამასთან, ასეთი საბოლოო აზრი, თუ ის არსებობს ძლიერ ქვეჯგუფთა წევრების მხოლოდ საწყის მოსაზრებაზეა დამოკიდებული.

4. გამოყენებული ლიტერატურა

1. შონია ო. სახელმწიფო უსაფრთხოების უზრუნველყოფის გადაწყვეტილებათა მიღების მხარდამჭერი ავტომატიზებული სისტემა. სტუ. თბილისი. 2004.
2. Гогичаишвили Г. Г. Шония О. Б. Исследование операций. Тбилиси, 1998.
3. Беруче-Рид А. Г. Элементы теории марковских процессов и их приложения. М.: Наука, 1962.
4. Феллер В. Введение в теорию вероятностей и ее приложения, т. 1 М.: Мир, 1984.

THE FORMING MATHEMATICAL MODEL OF THE PUBLIC IDEA.

Shonia Otar, Nareshelashvili Gulbaat
Georgian Technical University

Summary

The mathematical model of the influence of public group is processed by the idea of the public analytical probability in this work. It's based on a regulation of the possibility of a final common idea in the group.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО МНЕНИЯ

Шония О., Нарешелашвили Г.
Грузинский Технический Университет

Резюме

Основе вероятностного анализа общественного мнения разработана математическая модель воздействия на общественную группу. Обосновано положение о возможности формирования в группе окончательного общего мнения.