

ოთარ შონია,
გიორგი ჯაფარიძე,
ნინო ყველაძე,
მზიური ბარბაქაძე

ინფორმაციის დაცვის თეორიაში ერთ-ერთ ძირითად პრობლემას წარმოადგენს ინფორმაციის დაცულობის შეფასების მეთოდების განვითარება. მისი გადანაცვების სირთულე განპირობებულია მთელი რიგი ფაქტორით: უსაფრთხოების მუქარის ფორმალური მოდელების არარსებობა; განუსაზღვრელობის რიგი ფაქტორების არსებობა; ნეიტრალური შედეგების განსხვავება ერთი და იგივე მუქარების რეალიზაციისაგან ინფორმატიზაციის სხვადასხვა ობიექტებზე; სკალეების არარსებობა ზოგიერთი სახის ზარალის რაოდენობრივი შეფასებისათვის; გამოსაკვლევ პროცესებზე მონაცემების არასრულყოფილობა, საკვლევი პროცესების არანაზღაურებლობა.

კომპიუტერულ სისტემაში არსებული ინფორმაციის მიმართ ყოველი მუქარა გარკვეული პერიოდის განმავლობაში განიხილება რაღაც ალბათობით დასაცავი ინფორმაციის ერთი ან რამდენიმე ბლოკთან მიმართებით. ამ პროცესის მსვლელობისას დესტრუქციული მოქმედებების სიმრავლიდან შეიძლება გამოყოფილ იქნას ერთი-ერთი: განადგურება, კოპირება, ინფორმაციის მოდიფიკაცია, ზარალის სხვადასხვა სახით და ა. შ. ზარალის სხვადასხვა სახე ფასდება როგორც რაოდენობრივ, ისე ხარისხობრივ სკალეებში. ინფორმაციის დაცვის საშუალებების განსაზღვრისას აუცილებელია განისაზღვროს თანაფარდობა ინფორმაციის ღირებულებასა და მის დასაცავად გაწეულ ხარჯებს შორის. ინფორმაცია არამატერიალური ხასიათისაა თუ ის არაა გადატანილი მატერიალურ მატარებლებზე. შემოგვაქვს დამატებითი ცნება — ინფორმაციის მნიშვნელობა — ღირებულება.

ჩვენ აქ განვიხილავთ ინფორმაციის ღირებულების განსაზღვრის შემდეგ მოდელებს: ადიტიური მოდელი, რისკის ანალიზის მოდელი, რიგობითი სკალა, ქვესიმრავლეთა ბადე.

ადიტიური მოდელი

დავუშვათ, რომ გვაქვს ინფორმაცია, რომელიც წარმოდგენილია სასრული რაოდენობის ელემენტებით და ჩვენი ამოცანაა, შეფასდეს მოცემული ინფორმაცია ფულის ეკვივალენტში. ადიტიური მოდელისას ღირებულება განისაზღვრება მოცემული ინფორმაციის კომპონენტების ექსპერტული შეფასებით და მისი კომპონენტების ფულადი შეფასების ობიექტურობისას იანგარიშება საძიებო სიდიდე — მათი ჯამი ფულად ეკვივალენტში. ძირითადი პრობლემა მდგომარეობს იმაში, რომ ინფორმაციის კომპონენტების რაოდენობრივი შეფასება არაობიექტურია, თუნდაც მას აფასებდნენ მაღალი კვალიფიკაციის სპეციალისტები. ამის მიზეზია მთლიანი ინფორმაცი-

ის კომპონენტების არაერთგვაროვნება. აქვე უნდა შევნიშნოთ, რომ არანაკლები მნიშვნელობა ენიჭება თვით ექსპერტების შერჩევას და ექსპერტთა მაჩვენებლების სწორად გამოყენებას.

აღნიშნული პრობლემის დასაძლევად მიზანშეწონილია გამოყენებულ იქნას იერარქიული ფარდობითი სკალა, რომელიც წარმოადგენს წრფივ რიგს, რომლის დახმარებითაც ხდება დასაცავი ინფორმაციის ცალკეული კომპონენტების შედარება ღირებულების მიხედვით ერთის მეორესთან.

განვიხილოთ ასეთი შემთხვევა. ვთქვათ, მოცემულია ინფორმაცია თავისი კომპონენტით, ვუწოდოთ მათ ობიექტი: $O_1, \dots, O_n$ შეფასება ხდება ხუთბალიანი სკალით (1–5); ექსპერტების შეფასების შედეგი — ობიექტების ღირებულებების ვექტორი თითოეულისა სხვებთან შედარებით: $(3, 1, \dots, 4)$.

ვთქვათ, თავიდანვე განსაზღვრულია ერთ-ერთი ობიექტის (თუნდაც ესაა პირველი ობიექტი) ფასი. მაგალითად, 150 ფულადი ერთეული (ფ. ე.). აქედან გამომდინარე, შეიძლება განვსაზღვროთ ერთი ბალის ღირებულება $G^{1/k} = 50$ ფ. ე., სადაც k — არის პირველი ობიექტის შეფასება ბალებში. ანალოგიურად შეიძლება შევაფასოთ ფულად ერთეულებში სხვა ობიექტები: $C_2 = 150$ ფ. ე. ... და ა. შ. ინფორმაციის კომპონენტების ღირებულებების ჯამი იძლევა მთელი ინფორმაციის ღირებულებას.

რისკის ანალიზი

მაგალითად, რომ ჩატარებულია ინფორმაციის ღირებულების შეფასება ინფორმაციის ღირებულების შეფასების ადიტიური მოდელის დახმარებით. რისკის ანალიზის მოდელი ეფუძნება ცნობილ მონაცემებს ინფორმაციის კომპონენტების ღირებულებაზე და გამომდინარეობს ინფორმაციის შესაძლო მუქარის პროგნოზირებიდან. ყოველი მუქარის ალბათობა განისაზღვრება შესაბამისი მოვლენის სტატისტიკური შეფასებების დახმარებით. იანგარიშება მოსალოდნელი დანაკარგების მათემატიკური მოლოდინების ჯამი ყოველი კომპონენტისათვის შესაძლო მუქარის განაწილების კანონის მიხედვით.

მაგალითის სახით განვიხილოთ შემდეგი სიტუაცია. ვთქვათ, მოცემულია n ობიექტი: $O_1, \dots, O_n$, რომელთა ღირებულებებია $C_1, \dots, C_n$. ვიგულისხმობთ, რომ ერთი ობიექტისათვის ზარალის მიყენებისას სხვა ობიექტების ღირებულება არ მცირდება და ყოველი ობიექტისათვის O_i ზარალის მიყენების ალბათობაა P_i . ზიანით გამოწვეული დანაკარგების გაანგარიშების ფუნქცია O_i -თვის შემდეგია:

$w_i = c_i$, თუ i ობიექტს მიაღდა ზიანი — ზარალი.
 $w_i = 0$, სხვა შემთხვევაში.

i ობიექტზე მუქარის რეალიზაციისაგან დანაკარგების რეალიზაციის შემთხვევის შეფასება ტოლია

$$EW_j = P_j C_j$$

შედეგად სისტემის საერთო დანაკარგი შეიძლება ვიანგარიშოთ როგორც ჯამი ცალკეული კომპონენტების მიხედვით დანაკარგებისა

$$W = w_1 + \dots + w_j + \dots + w_n$$

ამ შემთხვევაში მოსალოდნელი დანაკარგები (საშუალო რისკი) განისაზღვრება გამოსახულებით:

$$E_W = \sum_{i=1}^n P_i C_i$$

არსებობენ მეთოდები, რომლებიც ახდენენ რისკების ავტომატიზებულ შეფასებას. ამ სფეროში ერთ-ერთ ყველაზე უფრო გავრცელებულ მეთოდებს წარმოადგენენ: GRAMM, RISK, Watch, Гриф.

რიგობითი სკალა

არსებობს შემთხვევები, როდესაც შეუძლებელია ინფორმაციის მნიშვნელობა დადგინდეს ფულის ეკვივალენტით, მაგალითად, პირადი ხასიათის ინფორმაცია, პოლიტიკური ან სამხედრო ხასიათის ინფორმაცია. მათი შეფასება ფულის ეკვივალენტით შეიძლება იყოს არაგონივრული. მაშინ აზრი აქვს ცალკეული ინფორმაციული კომპონენტების შედარებით შეფასებას. მაგალითის სახით განვიხილოთ სიტუაცია სახელმწიფო სტრუქტურებში, სადაც ინფორმაციის დაყოფა ხდება საიდუმლოების გრიფის მიხედვით. თავის მხრივ საიდუმლოების გრიფები წარმოადგენენ მნიშვნელობების რიგობით სკალას: არასაიდუმლო, სამსახურებრივი მოხმარებისათვის, საიდუმლო, სრულიად საიდუმლო, განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი (არს, სმ, ს, სს, გმ); აფრიკული სისტემით: unclassified, confidential, secret, top secret (U, Cond, S, TS), რაც უფრო მაღალია გრიფის კლასი, მით უფრო მეტი მნიშვნელობა (ღირებულება) აქვს დასაცავ ინფორმაციას და შესაბამისად, სულ უფრო მეტი მოთხოვნები წაყენება მის დაცვას არასანქცირებული დაშვებისაგან.

ღირებულებათა ბადე

ღირებულებების ბადის მოდელი არის რიგობრივი სკალის განზოგადება. ვთქვათ, მოცემულია M-სასრული ნაწილობრივ მონესრიგებული სიმრავლე, ბინარული ფარდობის < მიხედვით, ანუ ყოველი A, B, C-თვის სრულდება:

1. რეფლექსურობა: $A > A$;
2. ტრანზიტულობა: $A < B, B < C$ მაშინ $A < C$;
3. ანტისიმეტრიულობა: $A, B, B < A$ მაშინ $A=B$

ნებისმიერი A და B-თვის, რომლებიც ეკუთვნიან სიმრავლეს M ელემენტის ენოდება უმცირესი საერთო საზღვარი, თუ:

- $A < C, B < C$
- $A < D, B < D$, მაშინ $C < D$ ყველა D-თვის, რომლებიც ეკუთვნიან M სიმრავლეს.

ამ დროს არაა აუცილებელი თვით $A \square B$ ელემენტის არსებობა. თუ შესრულებულია პირობა უმცირესი ზედა საზღვრის არსებობისა, მაშინ ანტისიმეტრიულობიდან გამომდინარეობს ერთადერთობა. განმარტების თანახმად, ელემენტს $E=A \square B \square C$ ეწოდება უდიდესი ქვედა ზღვრის A, A□B-თვის, თუ:

$$- E < A, E < B$$

$$- D < A, D < B \text{ მაშინ } D < E$$

ქვედა საზღვრის არსებობა არაა აუცილებელი, მაგრამ თუ ის არსებობს, მაშინ ანტისიმეტრიულობიდან გამომდინარეობს ერთადერთობა.

ინფორმაციის დაცულობის შეფასების არსებული მოდელები განკუთვნილია ცალკეული ვიწრო სფეროსთვის, ამიტომ საჭირო მოდელის არჩევა დამოკიდებულია მისი გამოყენების სფეროების სპეციფიკაზე.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Конявский В. А., Гадасин В. А., Информационные технологии как объект защиты и классификация антивирусных программ // Управление защитой информации. 2007, т. 11, №4.
2. Конявский В. А., Гадасин В. А., Основы понимания феномена электронного обмена информацией. – Минск: Беллифонд, 2004.
3. O.Shonia, T. Kaishauri, I. Kartvelishvili, Software Complex of Automated System, Supporting Security of Wireless Networks, Georgian International Journal of Science and Technology, Nova Science Publishers, Volume 4, Issue 4, 1, 2 (2012)https://www.novapublishers.com/catalog/product_info.php?products_id=34525

რეზიუმე

ინფორმაციის დაცვის თეორიაში ერთ-ერთ ძირითად პრობლემას წარმოადგენს ინფორმაციის დაცულობის შეფასების მეთოდების განვითარება. ინფორმაციის დაცვის საშუალებების შემუშავებისათვის აუცილებელია განისაზღვროს თანაფარდობა ინფორმაციის ღირებულებასა და მის დასაცავად გაწეულ ხარჯებს შორის. შემოტანილია ცნება ინფორმაციის მნიშვნელობა — ღირებულება. განხილულია ინფორმაციის ღირებულების განსაზღვრის მოდელები. საჭირო მოდელის არჩევა დამოკიდებულია მისი გამოყენების სფეროების სპეციფიკაზე.

SUMMARY

Assessment Models of Significance – Value of Information

One of the central problems in information protection theory is development of methods of assessment of the level of information security. For development of methods of information protection it's necessary to determine the relation between the value of information and expenses born for its protection. The notion - Significance – Value of Information is introduced. The models of determination of value of information are considered. Selection of the required model depends on specificity of spheres of its use.

ბიზნეს-ინჟინერინგი კავშირგაბმულობაში

საქართველო საინფორმაციო-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების
ბანკითარების თანამედროვე ეტაპზე

ოთარ ზუმბურიძე,
სტუ-ს სრული პროფესორი,
ნინო ჟიჟილაშვილი,
სტუ-ს დოქტორანტი,



თანამედროვე სამყაროში “საინფორმაციო რევოლუციას” უწოდებენ სოციალური ურთიერთობებისა და ცხოვრების სტილის ფუნდამენტურ გარდაქმნას, რასაც ახალი საინფორმაციო ტექნოლოგიებისა და საკომუნიკაციო საშუალებების გაჩენა განაპირობებს. “საინფორმაციო რევოლუცია” ერთგვარად აღწერს მიმდინარე ეკონომიკურ, სოციალურ და ტექნოლოგიურ ტენდენციებს, ინდუსტრიული რევოლუციისგან დამოუკიდებლად.

პირველ საინფორმაციო რევოლუციად, ტრადიციულად, მიიჩნევა წიგნის ბეჭდვის გამოგონება (XVI ს. შუა ხანები), რომელიც, თავის მხრივ, მასობრივი პრესის საფუძველი გახდა; მეორე საინფორმაციო რევოლუციად მოიაზრება კომუნიკაციის ელექტრონული საშუალებების გამოგონება, დაწყებული ტელეგრაფიდან ვიდრე რადიო თუ ტელევიზიამდე. მესამე საინფორმაციო რევოლუცია ჩვენს თვალწინ მიმდინარეობს და ის უკავშირდება საინფორმაციო-კომპიუტერული ტექნოლოგიების წარმოქმნასა და მის მასობრივ გავრცელებას, როდესაც ბოლო ორ ათწლეულში საინფორმაციო-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების სწრაფმა გავრცელებამ მნიშვნელოვანი ზეგავლენა იქონია ადამიანთა საქმიანობის ყველა სფეროზე (1).

1. საინფორმაციო რევოლუციის ისტორიული ეტაპები

პირველი საინფორმაციო რევოლუცია თითქმის 300 წლის განმავლობაში მიმდინარეობდა: აღნიშნული პერიოდი დასჭირდა იმას, რომ წიგნის ბეჭდვის საფუძველზე მასობრივი პრესა აღმოცენებულიყო. ამისთვის აუცილებელი გახდა არა მხოლოდ ტექნიკური სიახლეების დანერგვა, რომლებმაც რადიკალურად სრულყვეს გუტენბერგის ხელით საბეჭდი დაზგა, არამედ ამასთანავე, საყოველთაო განათლებაზე გადასვლა, რამაც შემდგომში მასობრივი აუდიტორიის გაჩენის წინაპირობები განაპირობა. გუტენბერგის დაზგაზე დაბეჭდილი წიგნების რაოდენობა

დღის განმავლობაში მაქსიმუმ 2000 აღწევდა და ზუსტად ამდენივე იყო ადრეული გაზეთის ტირაჟი სანყის ეტაპზე. მასობრივი გაზეთების წარმოებისათვის აუცილებელი გახდა თავდაპირველად ორთქლის საბეჭდი პრესის გამოგონება, შემდეგ კი - როტაციული მანქანის.

მეორე საინფორმაციო რევოლუცია ელექტრონული ტელეგრაფის გამოგონებით დაიწყო, რამაც პირველად გახადა შესაძლებელი, რომ ინფორმაციის გადაცემა სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენებისგან დამოუკიდებელი გამხდარიყო. შემდეგი ნაბიჯი გახდა “უსადენო ტელეგრაფის” გაჩენა, რომელიც ვიწრო ამოცანის გადაწყვეტის მიზნით დაინერგა, რაც გულისხმობდა ღია ზღვაში გემებს შორის კავშირის მონესრიგებას. “უსადენო ტელეგრაფის” გარდაქმნა მასობრივი ინფორმაციის საშუალებად - რადიოდ, მისი გამომგონებლებისთვისაც კი მოულოდნელი აღმოჩნდა და ის წარმოადგენს კლასიკურ მაგალითს იმისა, თუ როგორ შეიძლება სოციალური გარემოს მოთხოვნილებების ზემოქმედების შედეგად ტექნოლოგიამ მათი ავტორების თავდაპირველი ჩანაფიქრისგან განსხვავებით სრულიად საპირისპირო მნიშვნელობა შეიძინოს. რადიოსგან განსხვავებით, ტელევიზია თავდაპირველად ყალიბდებოდა, როგორც მასობრივი ინფორმაციის საშუალება და ამ გაგებით, ის გასული საუკუნის 50-60-იან წწ. მთელი საინფორმაციო სისტემის ძირითად ელემენტად გადაიქცა.

2. საინფორმაციო რევოლუციის თანამედროვე ეტაპი

საინფორმაციო რევოლუციის თანამედროვე ეტაპი უკავშირდება ისეთი ტექნოლოგიების გამოჩენას, რომელთა გამოყენებითაც რიგით მომხმარებელს რეალური საშუალება ეძლევა დაძლიოს მასობრივი ინფორმაციის ტრადიციული საშუალებებისგან ცალმხრივი დამოკიდებულება. აღსანიშნავია, რომ “უსადენო ტელეგრაფის” შემთხვევის მსგავსად, ამგვარი ტექნოლოგიების შემქმნელებს კონკრეტული