

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი

ნინო ქიტიაშვილი

ელექტრონული მართვის სისტემის შემუშავება

სამაგისტრო პროგრამა - ინფორმაციული ტექნოლოგიები

ნაშრომი შესრულებულია ინფორმაციული ტექნოლოგიების მაგისტრის
აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად

ხელმძღვანელი: მანანა ხაჩიძე

თბილისი 2019

ანოტაცია

თანამედროვე მსოფლიო ცხოვრობს უდიდესი ტექნოლოგიური ძვრების პირობებში. ციფრული ტექნოლოგიების, საინფორმაციო და საკომუნიკაციო მომსახურების, განსაკუთრებით კი ინტერნეტის დანერგვამ, შესაძლებელი გახადა ინფორმაციის მოპოვება/გავრცელება მთელი პლანეტის მასშტაბით, რამაც დასაბამი მისცა უპრეცედენტო გლობალურ სოციო-პოლიტიკურ და ეკონომიკურ ცვლილებებს. ინფორმაცია თანამედროვე მსოფლიოში გახდა ერთ-ერთ ყველაზე მნიშვნელოვან რესურსი, საინფორმაციო სისტემები კი - აუცილებელ ინსტრუმენტი პრაქტიკულ საქმიანობის ყველა სფეროში. შესაძლებელი გახდა მსოფლიოს პრაქტიკულად ყველა კუთხის ურთიერთდაკავშირება და სწრაფი ინტეგრაციული პროცესების განვითარება.

ელექტრონული მმართველობის დანერგვა ორგანიზაციული პროცესების ახლებურად გააზრებას მოითხოვს. ამ მიზნით საქმისწარმოების ელექტრონული პროგრამა შეიქმნა, რომლის მთავარ ამოცანას ქალაქის დოკუმენტების ელექტრონულით ჩანაცვლება და ზოგადად საქმისწარმოების პროცესის გაუმჯობესება წარმოადგენს.

კანცელარიის პროგრამული უზრუნველყოფის საფუძველზე შეიქმნა მონაცემთა ერთიანი ბაზა, დაიხვეწა საჭირო პროცედურები და ეფექტური გახდა როგორც თავად კანცელარიის, ასევე მთლიანად ორგანიზაციის მმართველობითი საქმიანობა. სისტემა წარმოადგებს ვებ აპლიკაციას და თავსებადია ნებისმიერი სიმძლავრის კომპიუტერზე.

განხილულია კომპიუტერულ ქსელში დაპროექტებული საინფორმაციო სისტემის ფუნქციონირების და დაცვის საკითხები. კრიტიკულად მნიშვნელოვანი ინფრასტრუქტურის უსაფრთხოება და კიბერუსაფრთხოების საკითხები.

განხილულია საკანონდებლო რეგულაცია, რომელიც აუცილებელი წინაპირობაა ელექტრონული ტრანზაქციებისთვის სამთავრობო უწყებებს შორის, მთავრობასა და ბიზნესს შორის, ისევე როგორც კერძო და სამოქალაქო სექტორების ელექტრონული სერვისებისთვის.

საბანკო სექტორის მართვის ელექტრონული სისტემის შემუშავებისთვის გამოყენებულია C#, მონაცემთა ბაზების მართვის სისტემა SQL და გრაფიკული ინტერფეისისთვის ვებ დაპროგრამების ენა CSS, HTML, PHP.

Annotation

The modern world lives in conditions of very large technological movements. The establishment of digital technological, information and communication services, especially the Internet, made it possible to search for / disseminate information on a global scale, which became the basis for economic and unprecedented global socio-political changes. Information in the modern world has become one of the main resources, and informative systems - an indispensable tool in all areas of practical activity. It became possible to link virtually all parts of the world and the development of rapid integrative processes.

The introduction of e-government requires an understanding of organizational processes in a new way. To this end, an electronic program for the production of work was created, the main task of which was to replace paper documents with electronic documents and is an improvement in the process of production.

On the basis of the software of the offices, a single database was created, the necessary procedures were improved, and the management activities of all organizations became effective. The system represents Web applications and corresponds to computers of any capacity.

The master examined the functioning and protection of the information system, which was designed in a computer network, the security of critical infrastructure and cybersecurity issues.

Legislative regulation is considered, which is mandatory for electronic transactions between state ministries, government and businesses, as well as for e-services of private and urban sectors.

To develop the electronic control system, C #, the SQL database management system and the web programming language for the graphical interface CSS, HTML, PHP are used.

შინაარსი

Annotation-----	3
ნახაზების ნუსხა -----	6
გამოყენებული აბრევიატურები -----	7
შესავალი -----	8
თავი 1	
საინფორმაციო სისტემების არსი და გამოყენების შესაძლებლობები-----	10
1.1 საინფორმაციო სისტემა-----	10
1.2 საინფორმაციო სისტემის დაპროექტების ძირითადი ფაზები-----	11
1.3 მონაცემთა ბაზები -----	12
1.3.1 მონაცემთა ბაზის გამოყენების უპირატესობები-----	15
1.4 CASE-საშუალებები-----	15
1.5 დამუშავების საშუალებები-----	16
1.6 ვებ-სერვისი -----	18
1.7 ციფრული მონაცემების ხანგრძლივი ვადით შენახვა და წვდომა-----	20
1.8 ინფორმაციული უსაფრთხოება-----	21
1.8.1 კრიტიკულად მნიშვნელოვანი ინფრასტრუქტურის უსაფრთხოება -----	22
1.8.2 ინფორმაცია და კიბერუსაფრთხოება-----	22
1.9 ციფრული იდენტიფიკაცია-----	28
1.9.1 მონაცემთა დაშიფვრა ღია გასაღებით -----	29
თავი 2	
ელექტრონული წარმოება საქართველოში -----	34
2.1 საქართველოს ელექტრონული სტრატეგიის ხედვა და მისია -----	34
2.2 საკანონმდებლო რეგულაცია-----	35
2.3 საქართველოს ელექტრონული მმართველობის კვლევა და შედეგების მიმოხილვა-----	37
თავი 3	
ელექტრონული მართვის ძირითადი სტრუქტურა -----	44
3.1 ელექტრონული მართვის სისტემის ძირითადი მოდულები -----	45
3.2 დოკუმენტბრუნვის მოდული -----	47
3.2.1 დოკუმენტებთან მუშაობა-----	48
3.2.2 შიდა დოკუმენტების რეგისტრაცია-----	49

3.2.3 ფაილებთან მუშაობა -----	52
3.2.4 დათვალიერება, რედაქტირება და ვერსიების კონტროლი -----	53
3.2 პერსონალის მართვის მოდული -----	55
3.4 სამუშაო საათების აღრიცხვის მოდული -----	57
დასკვნა -----	59
გამოყენებული ლიტერატურა -----	60

ნახაზების ნუსხა

- ნახ. 1 ორგოლიანი არქიტექტურა "კლიენტ-სერვერი"
- ნახ. 2 სამრგოლიანი არქიტექტურა "კლიენტ-სერვერი"
- ნახ. 3 მონაცემთა დაშიფვრა ღია გასაღებით
- ნახ. 4 ღია გასაღებით დაშიფვრის ალგორითმი
- ნახ. 5 ელ-მართველობისა და ელ-ჩართულობის ინდექსის საქართველოში
- ნახ. 6 სატელეკომუნიკაციო ინფრასტრუქტურის განვითარება საქართველოში
- ნახ. 7 ელ-მართველობის განვითარების ინდექსი საქართველოში
- ნახ. 8 ელ-მართველობის ინდექსი
- ნახ. 9 ელ-მართველობის ინდექსი და მისი კომპონენტები
- ნახ. 10 ელ-ჩართულობის ინდექსი
- ნახ. 11 ელ-ჩართულობის ინდექსი და მისი კომპონენტები
- ნახ. 12 ელექტრონული სიტემის არქიტექტურა
- ნახ. 13 სისტემის მთავარი მოდულები
- ნახ. 14 ავტორიზაცია
- ნახ. 15 საწყისი გვერდი
- ნახ. 16 დოკუმენტებთან მუშაობის ციკლი
- ნახ. 17 შიდა დოკუმენტის სასიცოცხლო ციკლი
- ნახ. 18 ახალი დოკუმენტის შექმნისას ძირითადი ველები
- ნახ. 19 HR-ის მოდულის სამი ჩანართი

გამოყენებული აბრევიატურები

ISO - International Organization for Standardization

RSA ალგორითმი - ალგორითმი Rivest Shamir Adleman

ელ-მართველობა - ელექტრონული მართველობა

ელ-ჩართულობა - ელექტრონული ჩართულობა

ელ-ინფორმაცია - ელექტრონული ინფორმაცია

ელ-კონსულტაცია - ელექტრონული კონსულტაცია

ელ-გადაწყვეტილება - ელექტრონული გადაწყვეტილება

MS - Microsoft

HR - Human resources

DBMS - Database management system

მზმს - მონაცემთა ბაზის მართვის სისტემა

CASE - Computer Aided Software/System Engineering

OTP - One Time Passwords

SSH - Secure Shell

SSL - Secure Socket Layer

SOAP - Simple Object Access Protocol

WSDL - Web Services Description Language

UDDI - Universal Description, Discovery and Integration

XML - Extensible Markup Language

შესავალი

ინფორმაციულ-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიის გამოყენება წარმოადგენს მთავარ საშუალებას მთავრობის, ეკონომიკისა და საზოგადოების ფუნდამენტური მოდერნიზაციისთვის. ინფორმაციულ-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიები გავლენას ახდენს ეკონომიკის ყველა ასპექტზე და არ შემოიფარგლება მხოლოდ რამდენიმე სექტორით. ინფორმაციულ-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიები წინსვლის საშუალებას აძლევს სოფლის მეურნეობის, ტურიზმის, ტრანსპორტის, ლოჯისტიკის, საერთაშორისო ვაჭრობის, საბანკო, წარმოებისა და სხვა სფეროებში მომუშავე ადამიანებს. ბიზნეს-პროცესების ეფექტურად და მოქნილად მართვა შესაძლებელი ხდება ინფორმაციის უფრო სწრაფი დინებისა და უკეთესი საკომუნიკაციო საშუალებების მეშვეობით. განვითარების პროცესში მყოფი ქვეყნისთვის ინფორმაციულ ტექნოლოგიების დანერგვა გარდაუვალი და აუცილებელია, ვინაიდან მათი გამოყენება ხელს უწყობს სხვადასხვა სექტორის კონკურენტუნარიანობის ამაღლებას.

სამაგისტრო ნაშრომის მიზანი: საქმისწარმოების ელექტრონული სისტემის შემუშავება, რომელიც მატერიალურ დოკუმენტს ჩაანაცვლებს ეტექრონულით. სისტემის მიზანია დოკუმენტბრუნვის პროცესის საიმედოობა, გამარტივება, ხარისხის გაუმჯობესება ძირითადი რუტინული ამოცანების და აქტივობების ავტომატიზაციის გზით.

სისტემის უპირატესობები: საქმისწარმოების ელექტრონული სისტემა არის ინოვაციური და პროგრესული პროდუქტი, რომელიც ბიზნეს-პროცესების მაქსიმალურ გამარტივებას და ხელმისაწვდომობას უზრუნველყოფს. სისტემის მეშვეობით მარტივად ხდება დავალებების, მათზე რეაგირების და სხვა ორგანიზაციული საკითხების მუდმივი მონიტორინგის პროცესის განხორციელება.

ელექტრონული სისტემის უპირატესობები:

- საიმედოობა
- დავალებების ეფექტური მართვა
- ორგანიზაციებში ინფორმაციის ოპერატიული გაცვა
- დროის და საბიუჯეტო სახსრების დაზოგვა
- უსაფრთხოების მაღალი ხარისხი
- დოკუმენტების მოძიების ეფექტური სისტემა
- სამეურნეო ხარჯების შემცირება
- სტატისტიკის წარმოების სიმარტივე
- დანერგვის მოქნილი სისტემა და სხვა.

პროექტის შედეგები: ელექტრონული მართვის სისტემის შემუშავების შემდეგ მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდა საქმისწარმოება: ოპერატიულად ხდება სამსახურში შემოსული წერილების აღრიცხვა, ხელმძღვანელობისთვის დროულად გადაცემა, შესაბამის სტრუქტურულ ქვედანაყოფებში გაგზავნა, ინფორმაციის შენახვა, მოძიება, გამარტივდა სტატისტიკური მონაცემების აღრიცხვა. სისტემა საშუალებას აძლევს მომხმარებელს მარტივად მართოს დასწრების პროფილი და პირადი მონაცემები.

თავი 1

საინფორმაციო სისტემების არსი და გამოყენების შესაძლებლობები

1.1 საინფორმაციო სისტემა

საინფორმაციო სისტემა მონაცემთა ბაზების და საინფორმაციო ტექნოლოგიების მოწესრიგებულ ერთობლიობას წარმოადგენს.

საინფორმაციო სისტემა ელექტრონული ინფორმაციის მართვის სისტემაა (მაგალითად. მონაცემთა ბაზა). მისი მთავარი დანიშნულებაა ინფორმაციის დაცულად შენახვა და მომხმარებლისთვის სათანადო ფორმით მიწოდება. სისტემა შედგება ორი ნაწილისაგან: მონაცემთა ბაზის სამართავი პროგრამისა (DBMS - Database management system) და თვითონ ინფორმაციისგან. სამართავი პროგრამის დანიშნულებაა ინფორმაციის შენახვა, ორგანიზება, მართვა და გადმოცემა.

საინფორმაციო სისტემები ინფორმაციის შეგროვების, შენახვისა და გადამუშავებისათვისაა განკუთვნილი. ამიტომ, ნებისმიერ მათგანს საფუძვლად უდევს შენახვისა და მონაცემთა წვდომის გარემო; - საინფორმაციო სისტემები გამოთვლითი ტექნიკის გამოყენების სფეროში დაბალი კვალიფიკაციის საბოლოო მომხმარებლებზეა ორიენტირებული. ამიტომ, საინფორმაციო სისტემის მომხმარებლის კლიენტური დანართები უნდა მოიცავდეს უბრალო, მოსახერხებელ და მარტივად ასათვისებელ ინტერფეისს, რომელიც საბოლოო მომხმარებელს ფუნქციებთან სამუშაო ყველა აუცილებელ ინსტრუქციას მიაწვდის, მაგრამ ამასთანავე, მას უფლებას არ მისცემს შეასრულოს რაიმე ზედმეტი მოქმედება. ამგვარად, საინფორმაციო სისტემების დამუშავების დროს, ორი ძირითადი ამოცანის გადაწყვეტაა საჭირო:

- ინფორმაციის შესანახად განკუთვნილ მონაცემთა ბაზის დამუშავების ამოცანა;
- კლიენტური დანართების მომხმარებლის გრაფიკული ინტერფეისის დამუშავების ამოცანა.

საინფორმაციო სისტემებში ინფორმაციის დამუშავების ხასიათის შესაბამისად, სისტემის მართვის სხვადასხვა დონეზე (ოპერატიული, ტაქტიკური და სტრატეგიული), საინფორმაციო სისტემების შემდეგი ტიპები გამოიყოფა:

- მონაცემთა დამუშავების სისტემები (EDP – Electronic Data Processing);
- მართვის საინფორმაციო სისტემები (MIS – Management Information System);

- გადაწყვეტილების მიღების სისტემა (DSS – Decision Support System).

მონაცემების დამუშავების სისტემა ოპერაციების აღრიცხვასა და ოპერატიულ რეგულირებას ასრულებს, გარემოსათვის სტანდარტულ დოკუმენტებს ამზადებს.

მართვის საინფორმაციო სისტემები მართვის ტაქტიკურ დონეზეა ორიენტირებული: სამუშაოს საშუალო ხანგრძლივობის დროით დაგეგმვა, ანალიზი, ორგანიზება და სხვა.

გადაწყვეტილების მიღების სისტემა ძირითადად გამოიყენება მართვის ზედა დონეებზე (ფორმის, წარმოების, ორგანიზაციის ხელმძღვანელობა), რომელთაც სტრატეგიული ხანგრძლივი მნიშვნელობა მთელი წლის ან რამდენიმე წლის განმავლობაში აქვთ.

დღესდღეობით, საწარმოს მართვა კომპიუტერის გარეშე უბრალოდ წარმოუდგენელია. თანამედროვე ბიზნესი წარმოების მართვაში საინფორმაციო ტექნოლოგიების ბევრად უფრო ფართო გამოყენებას მოითხოვს. საინფორმაციო ტექნოლოგიების სიცოცხლისუნარიანობა და განვითარება იმით აიხსნება, რომ თანამედროვე ბიზნესი მართვაში დაშვებული შეცდომების მიმართ ძალზე მგრძობიარეა.

1.2 საინფორმაციო სისტემის დაპროექტების ძირითადი ფაზები

საინფორმაციო სისტემის დაპროექტება ძალზე შრომატევადი, ხანგრძლივი და დინამიკური პროცესია. თანამედროვე პირობებში, დაპროექტების ტექნოლოგია სისტემის ეტაპობრივ დამუშავებას ითვალისწინებს. ეტაპები თავის მიზნის მიხედვით შეიძლება სტადიებად გაერთიანდეს. სტადიებისა და ეტაპების ერთობლიობას, რომელსაც საინფორმაციო სისტემა თავისი განვითარების მანძილზე, სისტემის შექმნის გადაწყვეტილების მიღებიდან სისტემის ფუნქციონირების სრული შეწყვეტის მომენტამდე გაივლის, საინფორმაციო სისტემის სასიცოცხლო ციკლი ეწოდება. საინფორმაციო სისტემის შექმნის აუცილებლობის დროს, პირველ რიგში უნდა განისაზღვროს კონკრეტულად რა მიზნის მისაღწევად მუშავდებ სისტემა; მეორე, რა დროისათვის არის მიზანშეწონილი სისტემის დამუშავება და მესამე, რა დანახარჯებთანაა დაკავშირებული სისტემის დაპროექტება. საინფორმაციო სისტემის დამუშავების სასიცოცხლო ციკლის არსი ერთი და იგივეა სხვადასხვა მიდგომისათვის და შემდეგი სტადიების შესრულებამდე დადის:

1. დაგეგმვა და მოთხოვნების ანალიზი (დაპროექტების სტადია) – არსებული საინფორმაციო სისტემის კვლევა და ანალიზი, დასამუშავებელი საინფორმაციო სისტემისადმი მოთხოვნების განსაზღვრა, საინფორმაციო სისტემის დამუშავების ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთება და ტექნიკური დავალება;

2. დაპროექტება - (ტექნიკური და ლოგიკური დაპროექტება). ავტომატიზებული ფუნქციებისა (ფუნქციური არქიტექტურა) და უზრუნველყოფის ქვესისტემების დამუშავება, საინფორმაციო სისტემის ტექნიკური პროექტის გაფორმება;

3. რეალიზაცია - (სამუშაო დაპროექტება, ფიზიკური დაპროექტება, დაპროგრამება). პროგრამების დამუშავება, მონაცემთა ბაზის შევსება, პერსონალისათვის სამუშაო ინსტრუქციების დამუშავება, სამუშაო პროექტის გაფორმება;

4. დანერგვა (ტესტირება, საცდელი ექსპლუატაცია). საინფორმაციო სისტემის ქვესისტემების გამართვა, პერსონალის სწავლება, საინფორმაციო სისტემის ექსპლუატაციაში ეტაპობრივი გაშვება;

5. საინფორმაციო სისტემის ექსპლუატაცია. საინფორმაციო სისტემის ფუნქციონირების შესახებ რეკლამა და სტატისტიკის შეგროვება, შეცდომების გასწორება, საინფორმაციო სისტემის მოდერნიზაციის მოთხოვნის გაფორმება და მათი შესრულება.

მთავარი ნორმატიული დოკუმენტი, რომელიც სასიცოცხლო ციკლის რეგლამენტირებას ახდენს, არის საერთაშორისო სტანდარტი ISO/IEC 12207 ¹(ISO – International Organization of Standardization – სტანდარტების საერთაშორისო ორგანიზაცია, ICE – International Electrotechnical Commission – ელექტრო-ტექნიკის საერთაშორისო კომისია).

1.3 მონაცემთა ბაზები

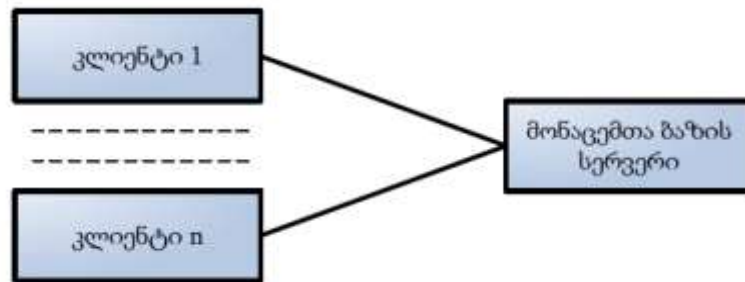
მონაცემთა ბაზის მართვის სისტემა (მბმს) ნებისმიერი საინფორმაციო სისტემის განუყოფელი ნაწილია. გამოყენებული მბმს-ის ტიპი ჩვეულებრივ საინფორმაციო სისტემის მასშტაბით განისაზღვრება - მცირე საინფორმაციო სისტემებმა შეიძლება ლოკალური მბმს გამოიყენონ, კორპორატიულ საინფორმაციო სისტემებში საჭიროა მძლავრი კლიენტ-სერვერული მბმს, რომელიც უზრუნველყოფს მრავალმომხმარებლიან მუშაობას.

მონაცემთა ბაზების გამოყენების უპირველეს მოტივაციას წარმოადგენს მონაცემთა წვდომის სიჩქარე (სისწრაფე). თუ მონაცემთა ბაზის სქემა სწორად არის შერჩეული, მაშინ, მიუხედავად მონაცემთა ბაზის ზომებისა და მასში არსებული ჩანაწერების რაოდენობისა, მონაცემთა წვდომა თითქმის მყისიერია. მილიონობით ჩანაწერთა შორის ჩვენთვის საინტერესო ჩანაწერის ზუსტი და მყისიერი მოძებნა ძალიან სწრაფად ხორციელდება. ასეთი სწრაფი მოქმედება შესაძლებელია იმის გამო, რომ მონაცემთა ბაზის მართვის

¹ დამატებითი ინფორმაცია სტანდარტის შესახებ https://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_12207

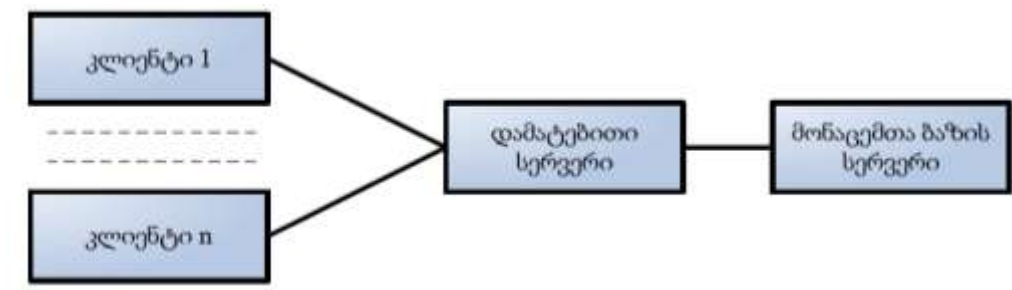
სისტემა ინახავს როგორც თვითონ მონაცემებს ასევე მეტამონაცემებს - მონაცემებს მონაცემების შესახებ (metadata - მეტამონაცემები).

ამჟამად, უფრო ფართოდაა გავრცელებული რელაციური მბმს-ები. საინფორმაციო სისტემის ორგანიზაციის ტრადიციული მეთოდი არის კლიენტ-სერვერის ორრგოლიანი არქიტექტურა.



ნახ. 1 ორრგოლიანი არქიტექტურა "კლიენტ-სერვერი"

ამ შემთხვევაში, საინფორმაციო სისტემის მთელი გამოყენებითი ნაწილი სამუშაო სადგურებზეა განთავსებული, ხოლო სერვერის მხარეს წვდომა მხოლოდ მონაცემთა ბაზაზე ხორციელდება. კლიენტის სამუშაო სადგურის განტვირთვისა და ქსელის დატვირთვის შემცირებისათვის გამოიყენება კლიენტ-სერვერის სამრგოლიანი არქიტექტურა.



ნახ. 2 სამრგოლიანი არქიტექტურა "კლიენტ-სერვერი"

ამ არქიტექტურაში სისტემის კლიენტური ნაწილისა და მონაცემთა ბაზის სერვერის გარდა, დანართის საშუალოდ სერვერი შემოგვყავს. კლიენტის მხარეს მხოლოდ ინტერფეისული მოქმედება სრულდება, ხოლო ინფორმაციის დამუშავების მთელი ლოგიკა დანართის სერვერში ხორციელდება. მონაცემთა ბაზის დამუშავების დროს აუცილებელია იმ მბმს სპეციფიკის გათვალისწინება, რომლისათვისაც ეს დამუშავება ხორციელდება.

მონაცემთა ბაზების კლასიფიცირება შეიძლება მოვახდინოთ მონაცემების მოდულების მიხედვით. მონაცემების მოდელი არის მონაცემების სტრუქტურისა და მათი

დამუშავების ოპერაციების ერთობლიობა. არსებობს მონაცემების იერარქიული, ქსელური და რელაციური მოდელები. შესაბამისად, არსებობენ იერარქიული, ქსელური და რელაციური მონაცემთა ბაზები.

მონაცემების იერარქიული მოდელი. მონაცემების იერარქიული მოდელის თითოეული ელემენტი სხვა ელემენტებს წარმოქმნის. წარმოქმნილი ელემენტები, თავის მხრივ, სხვა ელემენტებს წარმოქმნიან და ა.შ. ამასთან, ნებისმიერ წარმოქმნილ ელემენტს აქვს მხოლოდ ერთი წარმოქმნელი ელემენტი.

მონაცემთა ქსელური მოდელი . მონაცემების ქსელური მოდელი წარმოადგენს მონაცემების იერარქიული მოდელის გაფართოებას. იერარქიული მოდელისაგან განსხვავებით ქსელური მოდელის წარმოქმნილ ელემენტს შეიძლება ჰქონდეს ერთზე მეტი წარმოქმნელი ელემენტი.

მონაცემთა რელაციური მოდელი. მონაცემთა მოდელი მოიცავს მონაცემთა ბაზის კონცეპტუალურ სქემას, ანუ მონაცემთა ბაზის სტრუქტურის აღწერას.

მონაცემთა რელაციური მოდელის შემთხვევაში მონაცემების წარმოდგენა ხდება ორგანოზომილებიანი ცხრილის სახით. მარტივ შემთხვევაში, რელაციური მოდელი აღწერს ერთ ორგანოზომილებიან ცხრილს, უფრო ხშირად კი - რამდენიმე ცხრილის სტრუქტურასა და მათ შორის კავშირებს.

მონაცემთა ბაზის კომპლექსური სისტემა, შედგება შემდეგი ძირითადი ფუნქციური ბლოკებისაგან:

- მონაცემთა განაწილებული, რელაციური ბაზების სისტემები;
- ინფორმაციის წყაროებიდან ოპერატიულ მონაცემთა ჩატვირთვის და გარდაქმნის საშუალება;
- ბაზის დაპროექტების მეთოდური და ინსტრუმენტული საშუალებანი;
- ბაზის აგებისა და მოდიფიკაციის საშუალებანი;
- ბაზის მეტამონაცემთა იერარქიული ორგანიზების ჰიპერლინკური საშუალებანი;
- ბაზის ფუნქციურ მომხმარებელთა მოთხოვნების წინასწარი ანალიზისა და ტრანზაქციების ეფექტურად შესრულების დაგეგმვის საშუალებანი;
- ბაზის საინფორმაციო ბლოკებისა და არქივის ოპერატიული ანალიზის ინსტრუმენტული საშუალებანი.

1.3.1 მონაცემთა ბაზის გამოყენების უპირატესობები

მონაცემთა ბაზების გამოყენების უპირატესობა უპირველეს ყოვლისა წარმოადგენს მონაცემებთან წვდომის სიჩქარეს, თუ მონაცემთა ბაზის სქემა სწორად არის შერჩეული, მაშინ, მიუხედავად მონაცემთა ბაზის ზომებისა და მასში არსებული ჩანაწერების რაოდენობისა, მონაცემთა წვდომა თითქმის მყისიერია. მილიონობით ჩანაწერთა შორის ჩვენთვის საინტერესო ჩანაწერის ზუსტი და მყისიერი მოძებნა. კონკრეტულ მონაცემთა წვდომის დრო საკმაოდ მცირე, თანაც არ არის დამოკიდებული მონაცემთა ბაზაში არსებულ ჩანაწერთა რაოდენობაზე.

დღეისათვის თითქმის ყველა გამოყენებით პროგრამას გააჩნია მონაცემთა ბაზებზე დაფუძნებული სტრუქტურა. მონაცემთა ბაზები უზრუნველყოფენ მონაცემთა შენახვის ეფექტურ, უსაფრთხო და მოქნილ ხერხს და გამოიყენებიან სხვადასხვა მიმართულების პროგრამებში.

მონაცემთა ბაზების მართვის სისტემები (Database management systems - (DBMS)) ასევე უზრუნველყოფენ ბაზებში არსებული მონაცემების დაცვას და უსაფრთხო შენახვას. მაგალითად, თითქმის ყველა თანამედროვე მონაცემთა ბაზების მართვის სისტემაში არსებობს მონაცემთა ბაზების სარეზერვო ასლების შექმნისა და მათი აღდგენის ინტეგრირებული იარაღები, თანაც სარეზერვო ასლების შექმნა მონაცემთა სარეზერვო ფიზიკურ მატარებლებზე მაშინაც კი არის შესაძლებელი, როდესაც მართვის სისტემა ერთდროულად მრავალ მომხმარებელს ემსახურება.

1.4 CASE-საშუალებები

საინფორმაციო სისტემის დაპროექტების პირველი ნაბიჯია საგნობრივი არის ფორმალური აღწერის მიღება, საინფორმაციო სისტემის სრული, არაურთიერთსაწინააღმდეგო ფუნქციური და საინფორმაციო მოდულების აგება. უნდა აღინიშნოს, რომ საინფორმაციო სისტემის შექმნისა და ფუნქციონირების პროცესში მომხმარებელთა მოთხოვნები შეიძლება შეიცვალოს ან დაზუსტდეს, რაც ასეთი სისტემის დამუშავებას კიდევ უფრო ართულებს. მითითებულმა სირთულეებმა იმ პროგრამულ-ტექნოლოგიური საშუალებების სპეციალური კლასის, ეგრეთ წოდებული CASE-საშუალებების წარმოშობას შეუწყო ხელი, რომლებიც პროგრამული უზრუნველყოფის დამუშავების ეფექტურობის ამაღლებისთვისაა განკუთვნილი. ამჟამად, ტერმინი CASE (Computer Aided Software/System Engineering) ძალიან ფართო გაგებით გამოიყენება. CASE-საშუალებების ტერმინში იგულისხმება საინფორმაციო სისტემების დამუშავების

პროგრამული საშუალებები, მათ შორის ინფორმაციაზე მოთხოვნილების ანალიზი და ფორმულირება, გამოყენებითი პროგრამული უზრუნველყოფის დაპროექტება და მონაცემთა ბაზა, კოდების გენერაცია, ტესტირება, დოკუმენტირება, ხარისხის უზრუნველყოფა, პროექტის მართვა და სხვა პროცესები. CASE-ტექნოლოგია საინფორმაციო სისტემის დაპროექტების მეთოდოლოგიური და ინსტრუმენტული საშუალებების ნაკრებია, რომელიც საშუალებას გვაძლევს თვალსაჩინო ფორმით მოვახდინოთ საგნობრივი მოდელირება, საინფორმაციო სისტემის დამუშავების ყველა ეტაპზე გავაანალიზოთ ეს მოდელი, დავამუშაოთ მომხმარებლის ინფორმაციული მოთხოვნილების თანახმად მიღებული შესაბამისი აპლიკაციები.

1.5 დამუშავების საშუალებები

დამუშავების საშუალებები საინფორმაციო სისტემის დაპროექტების დროს, კიდევ ერთი კლასის გადასაწყვეტ ამოცანას მიეკუთვნება საინფორმაციო სისტემის მიზნის მოსახერხებელი და შესაბამისი მომხმარებლის ინტერფეისი. უნდა ვიცოდეთ, რომ ერგონომიული ინტერფეისის ამოცანის ფორმალიზაცია ძალიან მნიშვნელოვანია. მომხმარებლები ხშირად, ინტერფეისის ხარისხით მსჯელობენ მთლიანად სისტემის ხარისხზე, უფრო მეტიც, ინტერფეისის ხარისხზეა დამოკიდებული სისტემის გამოყენების ეფექტურობა. ინტერფეისის დამუშავება ყოველთვის ითვლებოდა შრომატევად სამუშაოდ, რომელიც დამმუშავებლებს (დეველოპერებს) საკმაოდ დიდ დროს ართმევს. მაგრამ, ბოლო დროს ე.წ დანართის დამუშავების ვიზუალური საშუალება გამოჩნდა, რომელიც მომხმარებლის გრაფიკული ინტერფეისის დამუშავების ამოცანას საკმაოდ ამარტივებს. ამჟამად, პროგრამული უზრუნველყოფის ბაზარზე გამოჩნდა საინფორმაციო სისტემის დამუშავებისათვის განკუთვნილი მრავალი დანართის დამუშავების ვიზუალური საშუალებანი. ისინი პირობითად შეიძლება ორ კლასად გაიყოს:

- სპეციალიზებული საშუალებანი - განსაკუთრებულად განსაზღვრულ მზმს-სთან სამუშაოდ ორიენტირებულია და განკუთვნილია ისეთი ჩვეულებრივი დანართების დასამუშავებლად, რომლებიც მონაცემთა ბაზებს არ იყენებს. ასეთი საშუალებების მაგალითია ფირმა Sybase-ის Power Builder სისტემა;

- უნივერსალური საშუალებანი, რომლებიც შეიძლება გამოყენებულ იქნეს როგორც მონაცემთა ბაზებთან ურთიერთმოქმედ, ისე მონაცემთა ბაზების გამოყენების გარეშე მომუშავე საინფორმაციო დანართების დამუშავებისათვის. ასეთი საშუალებებიდან ყველაზე მეტად ცნობილია ფირმა Borland-ის Borland Delphi და ფირმა Microsoft-ის Visual

Basic სისტემები. თითოეულ მათგანს გარკვეული ღირსება და ნაკლი აქვს, ამიტომ ძნელია რომელიმე მათგანს რაიმე უპირატესობა მივანიჭოთ. ობიექტზე ორიენტირებული დაპროგრამება საშუალებას იძლევა ნებისმიერი სისტემა უფრო მოქნილი, დინამიკური გავხადოთ და ამით მონაცემთა ბაზისა და დანართების სტრუქტურის მუდმივი გადაწერა გამოირიცხოს.

ობიექტზე ორიენტირებული დაპროექტების მთავარი ღირსებაა ადრე დაწერილი კოდების განმეორებითი გამოყენება. ამის გარდა, შესაძლებელია ობიექტური სისტემების მოდიფიკაცია და განვითარება. მონაცემთა ბაზების ეს თვისება საშუალებას იძლევა მომავალი სისტემის დაპროექტება ისე დავიწყოთ, რომ საგნობრივ არეზე ამომწურავი წარმოდგენა არ გვქონდეს. მაშინ ობიექტზე ორიენტირებული მიდგომის გამოყენება საშუალებას მოგვცემს სისტემის დამუშავების ვადები და ღირებულება შევამციროთ.

დაპროგრამების ენები გამოიყენება ისეთი მრავალფეროვანი ამოცანების გადასაწყვეტად, როგორცაა მონაცემთა საინფორმაციო სისტემების მართვა, რთული მათემატიკური და ეკონომიკური ამოცანების გადაწყვეტა და ა.შ. C# ენა, რომელიც შეიმუშავა Microsoft კომპანიამ, მთლიანად პასუხობს პროგრამირების თანამედროვე სტანდარტებს და განკუთვნილია .NET Framework ტექნოლოგიის განვითარების უზრუნველყოფისათვის. იგი არის დაპროგრამების მძლავრი ენა განკუთვნილი Windows გარემოში მომუშავე თანამედროვე კომპიუტერული სისტემებისთვის, რომლებიც იყენებენ ინტერნეტ-ტექნოლოგიებს.

Microsoft კომპანიამ 1990 წლების ბოლოს შეიმუშავა C# ენა. მისი ავტორია ანდერს ჰელსბერგი. C# ენა მჭიდროდაა დაკავშირებული C, C++ და Java ენებთან. იგი აგებულია C++ ენაში განსაზღვრულ ობიექტურ მოდელზე, C ენიდან აღებულია სინტაქსი, ოპერატორები და საკვანძო სიტყვები, Java ენიდან კი – შუალედური ენის გამოყენება.

დაპროგრამების ენების განვითარების საქმეში მნიშვნელოვანი მიღწევა იყო Visual Studio .NET წარმოადგენს დაპროგრამების თანამედროვე ტექნოლოგიას. მისი საშუალებით შესაძლებელია სხვადასხვა ტიპის პროგრამა-დანართების შემუშავება, როგორცაა, Windows და ვებ-პროგრამები, ქსელური პროგრამები, მონაცემთა ბაზები და ა.შ. ის განკუთვნილია ქსელში ჩართულ კომპიუტერებთან და მოწყობილობებთან სამუშაოდ

C# ენის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი სიახლეა პროგრამული უზრუნველყოფის კომპონენტების ჩადგმული უზრუნველყოფა. ფაქტობრივად C# ენა შექმნილია, როგორც კომპონენტებზე ორიენტირებული ენა, რომელიც მოიცავს ისეთ ელემენტებს, როგორცაა

თვისებები, მეთოდები და მოვლენები. მაგრამ, ყველაზე მნიშვნელოვანი სიახლე C# ენაში არის მრავალენობრივ გარემოში მისი მუშაობის უნარი.

.NET Framework არის გარემო, რომელიც უზრუნველყოფს პლატფორმაზე დამოუკიდებელი პროგრამა-დანართების (Application) შემუშავებასა და შესრულებას. C# ენა იყენებს .NET Framework გარემოს ორ მთავარ ნაწილს. პირველია ენაზე დამოუკიდებელი შესრულების გარემო (Common Language Runtime, CLR). ის მართავს ჩვენი პროგრამის შესრულებას და წარმოადგენს .NET Framework ტექნოლოგიის ნაწილს, რომელიც უზრუნველყოფს პროგრამების გადატანადობასა და პროგრამირებას რამდენიმე ენის გამოყენებით. მეორეა - კლასების ბიბლიოთეკა .NET Framework, რომელიც პროგრამას საშუალებას აძლევს მიმართოს შესრულების გარემოს, მაგალითად, მონაცემების შეტანა-გამოტანისათვის.

1.6 ვებ-სერვისი

ინტერნეტი, მასშტაბური ინფორმაციული და მრავალფუნქციური ნაკადების ინფრასტრუქტურა, მოიცავს ინფორმაციული ტექნოლოგიების ფართო სპექტრს. იგი, აერთიანებს მრავალ განსხვავებულ პლატფორმას, პროგრამულ სისტემასა და შეიცავს სხვადასხვა ტიპის ინფორმაციას, რომელიც სხვადასხვა მონაცემთა წყაროდან მიიღება. ამ პროცესების უზრუნველყოფის საშუალებას იძლევა ვებ-სერვისის კონცეფცია, რაც სარეალიზაციო სისტემის ბიზნეს-ლოგიკის საფუძველია.

ვებ-სერვისის ინტერფეისი არის ინტერნეტული ქსელის ფარგლებში მიღწევადი, სხვადასხვა სახის ქმედებათა ნაკრები (ბიზნეს-პროცესები), რომელიც შედგება პროგრამული საშუალებების კომპლექსისაგან.

ვებ-სერვისი განაწილებული სისტემის აგების ტექნოლოგიაა, რომელიც შეიცავს პროტოკოლებისა და სტარდარტების ერთობლიობას, რითაც უზრუნველყოფს ვებ-დანართების გამარტივებულ რეალიზაციას. მისი მეშვეობით შეგვიძლია გამოვიყენოთ ინტერნეტის მომსახურება და მოვახდინოთ ტრანზაქცია სხვადასხვა სისტემას შორის ბიზნეს დავალებების შესასრულებლად. ეს ხდება ოპერაციული სისტემების ტიპის, დაპროგრამების ენის, პროგრამული პლატფორმების, პროვაიდერებისა და სხვა პირობებისაგან დამოუკიდებლად.

ვებ-სერვისი კომპონენტზე ორიენტირებული დაპროგრამირების სტილს მიეკუთვნება. მისი არქიტექტურა იყოფა ორ ძირითად ნაწილად: ბაზურ და გაფართოებულ ნაწილებად.

ბაზური არქიტექტურა ახორციელებს:

- შეტყობინებათა გაცვლას;
- დისტანციური პროცედურის გამოძახების უზრუნველყოფას;
- ვებ-სერვისის მომსახურების აღწერას;
- ვებ-სერვისის მომსახურების რეგისტრაციასა (პუბლიკაცია) და ძიებას.

გაფართოებული არქიტექტურა ძირითადად უზრუნველყოფს:

- ასინქრონულ შეტყობინებებს;
- მონაცემთა გადაცემას დანართის რეჟიმში (attachment);
- იდენტიფიკაციას, შეტყობინებათა კონფიდენციალობასა და მსგავს ოპერაციებს.

ფიზიკურად ვებ-სერვისი წარმოადგენს სხვადასხვა პროგრამული უზრუნველყოფის ფრაგმენტებს, რომლებსაც უწოდებენ ე.წ. "აგენტებს", რომელთა შესაძლებლობაშია შეტყობინებების მიღება, გადაცემა და პრაქტიკულად, სერვისის ფუნქციონირება.

ვებ-სერვისის ტექნოლოგიის მნიშვნელოვანი მიღწევა არის თავსებადობა. ამ თავსებადობის საფუძველი კი არის XML ფორმატი და ე.წ. ღია სტანდარტები - UDDI (Universal Description, Discovery and Integration), WSDL (Web Services Description Language), SOAP(Simple Object Access Protocol), XML(extensible Markup Language), რომელთა ფუნდამენტია XML ენა. ვებ-სერვისის არქიტექტურა დღეს შესაძლებელია ასეთი კლასიფიკაციით ჩამოვყალიბოთ: UDDI (Universal Description Discovery and Integration) ტექნოლოგია, რომელიც არის სერვისის რეესტრის მართვის ფორმა და ვებ-სერვისის ძიებისა და პუბლიკაციის საშუალება, WSDL(Web Services Description Language) ვებ-სერვისის ინტერფეისის აღწერის ენა, SOAP(Simple Object Access Protocol) შეტყობინებათა გაცვლის რეალიზაციის სტანდარტული პროტოკოლი, რომელიც მოიცავს XML და HTML ენებს და შეტყობინებათა სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურა HTTP, SMTP, FTP.

შეტყობინებათა გაცვლა განაწილებულ სისტემაში რეალიზდება:

- ვებ-სერვისების კომუნიკაციის საშუალების პროტოკოლით SOAP (Simple Object Access Protocol) - ობიექტზე წვდომისა და შეტყობინებათა გაცვლის რეალიზაციის მარტივი სტანდარტული პროტოკოლი. იგი უზრუნველყოფს სხვადასხვა სტილისა და ფორმის შეტყობინებათა აღქმას.
- WSDL (Web Services Description Language) ენით, რომელიც შეიცავს მონაცემთა ტიპების, ქსელური პროტოკოლების, ქსელური წერტილებისა და შეტყობინებების ფორმატებს.

– UDDI (Universal Description, Discovery and Integration) უნივერსალური აღწერის, ძიებისა და ინტეგრაციის ტექნოლოგიით. იგი ვებ-სერვისის რეესტრის მართვის ფორმაა და უზრუნველყოფს ვებ-სერვისის აღმოჩენასა და პუბლიკაციას. UDDI არის პლატფორმისაგან დამოუკიდებელი, ღია ტექნიკური არქიტექტურა, ცენტრალიზებული და ვირტუალური მონაცემთა საცავი, რომელიც შეიცავს მსოფლიოში არსებულ ვებ-სერვისებს, მათი პარამეტრების, ფუნქციებისა და პროვაიდერის სრული აღწერით.

ვებ-სერვისის ტექნოლოგიაში ინფორმაციის გაცვლის ძირითადი ერთეული არის შეტყობინება, რომლის სტრუქტურა არის XML ფორმატის დოკუმენტი. სერვისის ფუნქციონირება ხორციელდება სამი ძირითადი ელემენტით: მონაცემთა ტიპის აღწერა, ოპერაციები და კავშირები.

1.7 ციფრული მონაცემების ხანგრძლივი ვადით შენახვა და წვდომა

ელექტრონული სისტემების დანერგვისკენ გადადგმულ ნებისმიერ ნაბიჯს მიყვავართ იმგვარი ელექტრონული ჩანაწერების საჭიროებამდე, რომლებიც უნდა იყვნენ ხელმისაწვდომი და გამოყენებადი გრძელვადიან პერიოდში. ეს მოითხოვს ციფრული მონაცემების ხანგრძლივი ვადით შენახვის აქტივობების დაგეგმვას და მოწესრიგებას, იმის უზრუნველსაყოფად, რომ ჩანაწერები ხელმისაწვდომია, გასაგები და ავთენტური იყოს.

ტრადიციული მეთოდები, როგორცაა ქაღალდზე ან მიკროფირებზე ბეჭდვა, აღარ მიიჩნევა ჩანაწერების გრძელვადიანი შენახვისთვის ყველაზე შესაფერის მეთოდად. ტრადიციული მეთოდები ვერ უძლებენ თანამედროვეობის ყველაზე მნიშვნელოვან გამოწვევებს, საიდანაც შეილება გამოვყოთ:

- დიდი რაოდენობის ინფორმაციასთან ოპერირების პრობლემა;
- ეფექტიანობის პრობლემა - მაგალითად, არქივში შენახული დიდი რაოდენობით ქაღალდის დოკუმენტების შექმნასთან, შენახვასა და გადაცემასთან დაკავშირებული დიდი ხარჯები;
- დაინტერესებული მხარეების გაზრდილი მოთხოვნები, როგორცაა მომხმარებლის მოლოდინი, ჰქონდეს ციფრულ ინფორმაციაზე სწრაფი და ავთენტური წვდომა, აგრეთვე ციფრული ჩანაწერის სრული ფუნციონალის გამოყენების შესაძლებლობა.

ერთ-ერთი დიდი გამოწვევა ციფრულ მონაცემებთან დაკავშირებით იმაში მდგომარეობს, რომ ამგვარი მონაცემების შეცვლა შეიძლება ყოველგვარი კვალის დატოვების გარეშე. ქაღალდის დოკუმენტის ცვლილების დროს, ზოგიერთ შემთხვევაში ორიგინალის აღდგენა შესაძლებელია, ან განხორციელებული ცვლილება

იდენტიფიცირებადია (ცვლილების ფაქტი დაფიქსირდება). მომხმარებელი, რომელიც მომავალში ეცდება ჰქონდეს წვდომა ციფრულ ობიექტზე, დარწმუნებული უნდა იყოს, რომ მასში არ განხორციელებულა არავტორიზებული ცვლილებები და არც შემთხვევითი და წინასწარ განზრახული მანიპულაციები. ეს იმას ნიშნავს, რომ ციფრული ობიექტი უნდა იყოს ავთენტური.

ISO15489² სტანდარტის შესაბამისად, ციფრული მონაცემების ხანგრძლივი ვადით შენახვის გადაწყვეტა უნდა იქნას გამოყენებული და ინტეგრირებული არქივირების პრაქტიკაში, რომელიც უზრუნველყოფს, რომ ჩანაწერები:

- არის ავთენტური (რაც ნიშნავს იმას, რომ (1) ჩანაწერი შეიქმნა და /ან გაიგზავნა შესაბამისი პიროვნების/ორგანიზაციის მიერ (2) შეიქმნა და / ან გაიგზავნა შესაბამის დროს)
- არის სანდო (ჩანაწერი ზუსტად ასახავს დოკუმენტირებულ ბიზნეს-ტრანზაქციას)
- არის ერთიანი, დაუზიანებელი, უცვლელი (ჩანაწერში არ შესულა განზრახ თუ შემთხვევითი ცვლილება)
- არის გამოყენებადი (ავთენტური ციფრული ჩანაწერის ხანგრძლივად გამოყენების შესაძლებლობა).

აღნიშნულიდან გამომდინარე, ელექტრონული სისტემების განვი-თარებისთვის კრიტიკულად მნიშვნელოვანი ხდება იმგვარი ინფორმაციული სისტემის შექმნა, რომელიც საშუალებას მოგვცემს ვმართოთ ელექტრონული ჩანაწერების გრძელვადიანი შენახვა-არქივირება.

1.8 ინფორმაციული უსაფრთხოება

ხალხი გამოიყენებს ახალ ტექნოლოგიებს და სარგებელს მიიღებს მათგან მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ მათ ენდობა. ერთი მხრივ, ნდობის ფაქტორს ქმნის უსაფრთხო გარემო, სადაც მიღებულია ეფექტური ზომები კიბერდანაშაულების წინააღმდეგ და არსებობს სტრუქტურები თაღლითობის პრევენციისთვის. აღნიშნული ზომები არ შემოიფარგლება მხოლოდ ტექნიკური მხარით. მეორე მხრივ, ხელმისაწვდომობა დამოკიდებულია აუცილებელი ინფრასტრუქტურის სათანადოდ ფუნქციონირებაზე. მის გაუმართავად ფუნქციონირებას უდიდესი ნეგატიური გავლენა ექნება საზოგადოებრივ უსაფრთხოებაზე.

² დამატებითი ინფორმაცია სტანდარტის შესახებ https://en.wikipedia.org/wiki/ISO_15489

უსაფრთხო ინფორმაციული სისტემის საჭიროებების მიხედვით, აუცილებელია, განისაზღვროს წესები, რომლებიც ნათლად დაარეგულირებს აღნიშნულ სფეროს. უპირველეს ყოვლისა, თითოეულ ერთეულს უნდა ჰქონდეს ინფორმაციის უსაფრთხოების შიდა პოლიტიკა, რომელიც დააკმაყოფილებს ISO27001³-ის მინიმალურ მოთხოვნებს. ინფორმაციის უსაფრთხოების ოფიცერი პასუხისმგებელი უნდა იყოს აღნიშნული წესების განხორციელებაზე.

1.8.1 კრიტიკულად მნიშვნელოვანი ინფრასტრუქტურის უსაფრთხოება

კრიტიკულად მნიშვნელოვანი ინფრასტრუქტურის გაუმართავად ფუნქციონირება შეიძლება წარმოადგენდეს საფრთხეს მოსახლეობის უდიდესი ნაწილისთვის და მთელი ერისთვის. ეს იმას ნიშნავს, რომ ზოგიერთი ინფრასტრუქტურა, როგორცაა, მაგალითად, სატელეკომუნიკაციო ქსელები და სერვერები კრიტიკულად მნიშვნელოვანია საქართველოში ელექტრონული სერვისების შესანარჩუნებლად. ქვეყნები უფრო მეტად დამოკიდებულნი ხდებიან აღნიშნული სახის კრიტიკულ ინფრასტრუქტურაზე და მეტად დაუცველნი - ინციდენტების მიმართ, იმ შემთხვევაში, თუ აღნიშნული ინფრასტრუქტურის უსაფრთხოების დონე არ გაიზრდება.

უკანასკნელ პერიოდში მომხდარმა კონფლიქტებმა (კრიტიკულ) ინფრასტრუქტურაზე თავდასხმის კუთხით, აჩვენა, რომ კრიტიკული ინფრასტრუქტურის დაცვა ეროვნული უსაფრთხოებისთვის ისეთივე მნიშვნელოვანია, როგორც სხვა ინფრასტრუქტურების დაცვა.

1.8.2 ინფორმაცია და კიბერუსაფრთხოება

ინფორმაცია და მისი მხარდამჭერი პროცესები, სისტემები და ქსელები წარმოადგენენ საქმიანობის ორგანიზების მნიშვნელოვან საკითხებს. ინფორმაციული უსაფრთხოების ფარგლების დადგენა, მისი მიზნების მიღწევა, მხარდაჭერა და გაუმჯობესება შესაძლოა გადამწყვეტი იყოს კონკურენტული უპირატესობის, ფულადი სახსრების მიმოქცევის, რენტაბელურობის, კანონთან თავსებადობის და კომერციული იმიჯის შესანარჩუნებლად. მავნე კოდის შემცველი პროგრამები, კომპიუტერული ჰაკერობა, კომპიუტერულ პროგრამაზე თავდასხმა მომხმარებლისთვის სერვისის შეფერხებით მიწოდების მიზნით

³ დამატებითი ინფორმაცია - https://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_27001

უფრო და უფრო დახვეწილი ხერხებით ხორციელდება. და ასეთი ქმედებებიდან გამოწვეული ზარალი სულ უფრო იზრდება ინფორმაციული უსაფრთხოება მნიშვნელოვანია როგორც საჯარო, ასევე კერძო სექტორის საქმიანობისთვის, აგრეთვე კრიტიკული ინფრასტრუქტურის დაცვისათვის.

საინფორმაციო სისტემების საიმედოობის და უსაფრთხოების მოთხოვნები და ზოგადი პრინციპები გამოთვლითი ტექნიკის და საინფორმაციო ქსელების სწრაფმა განვითარებამ გამოიწვია მათი ფართო გავრცელება როგორც ყოველდღიურ ცხოვრებაში, ასევე ბიზნესში. მძლავრი გამოთვლითი შესაძლებლობები და ინფორმაციის გადაცემის ოპერატიულობა ხელს უწყობს როგორც ტრადიციული ბიზნესის განვითარებას, ასევე ბიზნესის ახალი ფორმების წარმოშობას. განსაკუთრებული მნიშვნელობა საინფორმაციო ტექნოლოგიებმა საბანკო სფეროში შეიძინა. საინფორმაციო სისტემების ასეთმა ფართო გავრცელებამ სულ უფრო მნიშვნელოვანი გახადა მათი საიმედოობისა და უსაფრთხოების გაზრდა. ინფორმაციის დაგროვების, გადამუშავების და გადაცემის თანამრდროვე მეთოდებმა განაპირობა ინფორმაციის დაკარგვის, მოდიფიცირების და მოპარვის საფრთხის წარმოშობა. გარდა ამისა საფრთხეს წარმოადგენს საინფორმაციო სისტემების მწყობრიდან გამოსვლა. სწორედ ამიტომ გაიზარდა საინფორმაციო სისტემების დაცვის მნიშვნელობა. მომხმარებლის ინფორმაციის დაცვის ძირითადი ამოცანებია:

- ინფორმაციის კონფიდენციალობის უზრუნველყოფა;
- ინფორმაციის მთლიანობის უზრუნველყოფა;
- ინფორმაციის სარწმუნოების უზრუნველყოფა;
- ინფორმაციასთან ოპერატიული მიმართვის უზრუნველყოფა;
- ელექტრონული სახით წარმოდგენილი ინფორმაციის იურიდიული მნიშვნელობის უზრუნველყოფა;
- კლიენტის მოქმედებების კონფიდენციალურობის უზრუნველყოფა.

ინფორმაციის კონფიდენციალობა ნიშნავს, რომ მასთან მიმართვა მხოლოდ მომხმარებელთა გარკვეული ჯგუფს შეუძლია. მთლიანობაში იგულისხმება ინფორმაციის ან პროგრამული უზრუნველყოფის თვისება შეინარჩუნოს თავისი სტრუქტურა და შინაარსი გადაცემის და შენახვის პროცესში. ინფორმაციის სარწმუნოება მას მკაცრად მიაკუთვნებს ობიექტს, რომელიც მის წყაროს წარმოადგენს, ან იმ ობიექტს, რომლისაგანაც ეს ინფორმაციაა მიღებული.

ოპერატიულობა განსაზღვრავს საინფორმაციო რესურსის უნარს იყოს მისაწვდომი საბოლოო მომხმარებლისათვის მისი მოთხოვნილების შესაბამისად. ინფორმაციის

იურიდიული მნიშვნელობა ნიშნავს, რომ დოკუმენტს გააჩნია იურიდიული ძალა. ამ მიზნით სუბიექტები, ვისთვისაც მნიშვნელოვანია გადაცემული გზავნილის იურიდიული მნიშვნელობა, თანხმდებიან ინფორმაციის იმ განსაკუთრებული ატრიბუტების საყოველთაო აღიარებაზე, რომლებიც გამოხატავენ მის იურიდიულ მნიშვნელობას.

დოკუმენტების იურიდიული მნიშვნელობის განმსაზღვრავი ატრიბუტები ერთმნიშვნელოვნად უნდა ადასტურებდნენ, რომ დოკუმენტი კონკრეტული პირის მიერაა გამოგზავნილი. ოპერაციების კონფიდენციალურობის უზრუნველყოფა ნიშნავს, რომ მომხმარებელს აქვს საშუალება აწარმოოს ოპერაციები ისე, რომ არავის შეეძლოს მისი თვალთვალი. საინფორმაციო სისტემების გამართულად მუშაობისათვის საჭიროა უზრუნველყოფით: - სისტემაში არასანქცირებული შეღწევისაგან დაცვა; - დაცვის შიდა და გარე სისტემების დაცვა გატეხვისაგან; 6 - მომხმარებლების და ქსელის მომსახურე პერსონალის მიერ სისტემაში არასანქცირებული მოქმედებებისაგან დაცვა; - ავარიული სიტუაციების დროს სისტემის დაცვა მწყობრიდან გამოსვლისაგან.

საინფორმაციო-ტელეკომუნიკაციურ ქსელებში უსაფრთხოების უზრუნველყოფისათვის საჭიროა:

- ინფორმაციის დაცვა შენახვის, გადამუშავების და გადაცემის დროს;
- მონაცემების და მომხმარებლების სარწმუნოების დამოწმება (მხარეების აუტენტიფიკაცია);
- მონაცემების მთლიანობის დარღვევის აღმოჩენა და გაფრთხილება;
- ტექნიკური მოწყობილობების და სათავსოების დაცვა;
- კონფიდენციალური ინფორმაციის დაცვა სათვალთვალო მოწყობილობების საშუალებით მოპოვებისაგან და გაჟონვისაგან;
- პროგრამული პროდუქტების დაცვა ვირუსებისაგან და სხვა პროგრამული ჩანართებისაგან;
- არასანქცირებული შეღწევებისაგან საინფორმაციო სისტემების დაცვა.

საინფორმაციო რესურსების უსაფრთხოების უზრუნველყოფა კონკრეტულ შემთხვევაში შეიძლება გამოიხატოს ორგანიზაციული ან ტექნიკური მეთოდებით ინფორმაციის დაცვაში. ორგანიზაციული მეთოდები გულისხმობს პერსონალის უფლებამოსილებების ზუსტ განსაზღვრას მომხმარებლების ინფორმირებას შესაძლო საფრთხის შესახებ, სამუშაო პროცესის ისეთ ორგანიზებას, რომ გამოირიცხოს კონფიდენციალური ინფორმაციის გაჟონვის შესაძლებლობა და სხვა. დაცვის ტექნიკური მეთოდები გულისხმობს ინფორმაციული სისტემების მუშაობის და ინფორმაციის შენახვის

საიმედოობის გაზრდას (დუბლირება, სარეზერვო კოპირება და სხვა) ინფორმაციის კრიპტოგრაფიული დაცვის მეთოდებს შენახვის და გადაცემის პროცესში, აუტენტიფიკაციის პროგრამულ საშუალებებს, ქსელის დაცვას ქსელური ეკრანებით და შლუზებით და სხვა.

ქსელური თავდასხმები იმდენად მრავალგვარია, ისევე როგორც სისტემები, რომლის წინააღმდეგაც ისინი არიან მიმართული. ზოგიერთი შეტევა გამოირჩევა დიდი სირთულით. შეტევის ტიპების შეფასებისას აუცილებელია ვიცოდეთ ზოგიერთი შეზღუდვები.

ფაიერვოლი არის სისტემა, რომელიც გვამცავს საშუალებას დავყოთ ქსელი ორ ან მეტ ნაწილად და ჩამოვაცალობოთ წესები, რომლებიც განსაზღვრავენ პაკეტების მიმოცვლის წესებს ერთი ქსელიდან მეორე ქსელში. ფაიერვოლი დგება ინტერნეტის და ორგანიზაციის ქსელების საზღვარზე, მაგრამ ზოგჯერ მას იყენებენ ორგანიზაციის ლოკალური ქსელის შიგნითაც. ყოველი პაკეტისთვის ფაიერვოლი ინდივიდუალურად ღებულობს გადაწყვეტილებას, გაატაროს ის თუ არა, წესების გარკვეული კრებულის მიხედვით. ფაიერვოლი შეიძლება მუშაობდეს როგორც ქსელურ დონეზე, ასევე გამოყენებით დონეზეც. ქსელის დონეზე მომუშავე ფაიერვოლი ღებულობს გადაწყვეტილებებს პაკეტის ადრესატის და გამგზავნის მისამართების, პროტოკოლის და ადრესატის და გამგზავნის პორტების მისამართების საფუძველზე.

პაკეტების სნიფერი წარმოადგენს გამოყენებით პროგრამას, რომელიც იყენებს ქსელურ ადაპტერს, რომელიც მუშაობს თვალთვალის რეჟიმში. ამ დროს სნიფერი იჭერს ყველა ქსელურ პაკეტს, რომელიც გადაიცემა განსაზღვრულ დომეინში. ისინი გამოიყენება დიაგნოსტიკისათვის და ტრაფიკის ანალიზისათვის, მაგრამ თუ მხედველობაში მივიღებთ იმას, რომ ზოგიერთი აპლიკაცია გადასცემს მონაცემებს ტექსტურ ფორმაში (Ftp, Telnet, SMTP, POP3 და სხვა) სნიფერის საშუალებით შესაძლებელია გავიგოთ კონფიდენციალური ინფორმაცია (მაგ. მომხმარებლის სახელი და პაროლი).

პაკეტების სნიფინგის საშიშროების დასაწევად შესაძლებელია გამოვიყენოთ შემდეგი საშუალებები:

აუტენტიფიკაცია წარმოადგენს მნიშვნელოვან ხერხს, პაკეტების სნიფინგის წინააღმდეგ. მაგალითად ისეთი აუტენტიფიკაციის არის ერთჯერადი პაროლები (One Time Passwords, OTP). OTP- ეს არის აუტენტიფიკაციის ორფაქტორიანი ტექნოლოგია, რომლის დროსაც ხდება გათვალისწინება იმისა რაც თქვენ გაქვთ და იმასა რაც თქვენ იცით, ტიპიური მაგალითია ორფაქტორიანი აუტენტიფიკაციისა წარმოადგენს ბანკომატი,

რომელიც ამოგიცნობთ თქვენ, ჯერ ერთი თქვენი პლასტიკური ბარათით და მეორე თქვენი პინ კოდით. აუტენტიფიკაციისათვის OTP- სისტემაში აგრეთვე გამოიყენება პინ კოდი და პირადი ბარათი (Token). "ბარათი"ის ქვეშ იგულისხმება აპარატურულ ან პროგრამული საშუალება, რომელიც აგენირირებს უნიკალურ ერთჯერად პაროლს. თუ ჰაკერი გაიგებს მოცემულ პაროლს სნიფერის საშუალებით, მისთვის ეს ინფორმაცია იქნება გამოუსადეგარი, რადგანაც ეს პაროლი უკვე იქნება გამოყენებული.

აუტენტიფიკაციის პროტოკოლი. აუტენტიფიკაცია ამოწმებს კომუნიკაციის დროს პირის უტყუარობას. დაშორებული პროცესის უტყუარობის შემოწმება ითხოვს რთულ პროტოკოლებს, დამყარებულს კრიპტოგრაფიაზე.

პრაქტიკაში მონაცემთა ყველა გაცვლა იშიფრება სიმეტრიული ალგორითმის გამოყენებით, რადგან სიმეტრიული ალგორითმის მწარმოებლურობა გაცილებით მაღალია გარდა ასიმეტრიული ალგორითმების. მიუხედავად ამისა, ასიმეტრიული ალგორითმები, ფართოდ გამოიყენება აუტენტიფიკაციის პროტოკოლებში სეანსის გასაღების შესაქმნელად. სეანსის გასაღები იქმნება კავშირის ყოველ კონკრეტულ სეანსზე და იძლევა საშუალებას უზრუნველყოთ ინფორმაციის მეტი დაცვა.

ანტისნიფერები მდგომარეობს აპარატურული ან პროგრამული საშუალებების დაყენებაში რომლებიც ამოიცნობენ სნიფერებს, რომლებიც მუშაობს ჩვენ ქსელში. ამ საშუალებებს არ შეუძლიათ საბოლოოდ გაუკეთონ ლიკვიდაცია საშიშროებას, მაგრამ, მრავალ სხვა საშუალებებთან ერთად ისინი ერთვებიან საერთო დაცვის სისტემაში. ანტისნიფერები ზომავენ ჰოსტების რეაგირების დროს და განსაზღვრავენ ხომ არ უხდებათ მათ ზედმეტი ტრაფიკის დამუშავება.

კოდირების სისტემები. ინფორმაციის კრიპტოგრაფიული დაცვის მეთოდები საინფორმაციო უსაფრთხოების საფუძველს წარმოადგენს. **კრიპტოგრაფია** არის ყველაზე ეფექტური საშუალება სნიფინგის საწინააღმდეგოდ საბრძოლველად. ის არის ერთ ერთი ყველაზე ძლიერი საშუალება, რომელიც უზრუნველყოფს დაცვას და მონაცემთა კონტროლის მთლიანობას. მას ცენტრალური ადგილი უკავია პროგრამულ და აპარატიულ უსაფრთხოების მარეგულირებლებს შორის.

კრიპტოგრაფიული მეთოდები დაფუძნებულია ინფორმაციის კრიპტოგრაფიულ გარდაქმნებზე, რომლებიც ცვლიან საწყის ინფორმაციას ისე, რომ გამორიცხული იქნეს ამ ინფორმაციის არასანქცირებული წაკითხვა და მოდიფიკაცია. არსებობს ინფორმაციის შემდეგი სახის კრიპტოგრაფიული გარდაქმნები:

1. დაშიფრვა - ღია გზავნილების კრიპტოგრაფიული გარდაქმნა დახურულ გზავნილებად.
2. გაშიფრვა - დახურული გზავნილების კრიპტოგრაფიული გარდაქმნა ღია გზავნილებად.
3. კრიპტოანალიზი - დახურული გზავნილიდან ღია გზავნილის მიღება იმ დროს, როცა უცნობია კრიპტოგრაფიული გარდაქმნა. ღია გზავნილი შეიძლება იყოს ბიტების ნაკადის, ქსელური ფრეიმის, ფაილის ან სხვა სახით წარმოდგენილი.

ჩვეულებრივ დაშიფრვის და გაშიფრვის პროცესი წარმოებს სპეციალური გასაღებების და კრიპტოგრაფიული ალგორითმების გამოყენებით. კრიპტოგრაფიული გარდაქმნების დროს გამოიყენება შეცვლის და გადასმის მეთოდები. ჩვეულებრივ კრიპტოგრაფიულ ალგორითმებში ორივე გარდაქმნაა კომბინირებული. შეცვლის გარდაქმნა გულისხმობს ერთი სიმბოლოს (ბიტური კომბინაციის) შეცვლას სხვა სიმბოლოთი (ბიტური კომბინაციით).

შიფრაციის ალგორითმები შემდეგნაირად კლასიფიცირდება: 1. სიმეტრიული ა. ბლოკური ბ. ნაკადური 2. ასიმეტრიული. სიმეტრიული ალგორითმები ხასიათდება შიფრვის და გაშიფრვის ერთი გასაღებით, რომელიც საიდუმლოდ ინახება და გადაიცემა ჩვეულებრივ უსაფრთხო კავშირის გამოყენებით. ბლოკური შიფრვის ალგორითმები გარდაქმნებს გზავნილის თითოეულ ბლოკზე ცალცალკე ახდენენ. ეს ალგორითმები ძირითადად ცალკე აღებული მთლიანი გზავნილის, რომელიც წარმოდგენილია მაგალითად ფაილის სახით, შიფრვის დროს გამოიყენება. ნაკადური ალგორითმები გზავნილის თითოეულ სიმბოლოს ცალკე შიფრავენ, მათი შიფრატორზე მოსვლისთანავე. ასეთი ალგორითმები გამოიყენება მაგალითად გასაიდუმლოებული სატელეფონო კავშირის დროს.

Cisco - ს კრიპტოგრაფია იყენებს ქსელურ დონეზე IPSec პროტოკოლს, რომელიც წარმოადგენს სტანდარტულ მეთოდს, ქსელურ მოწყობილობებს შორის დაცული კავშირის შესაქმნელად. სხვა კრიპტოგრაფიული პროტოკოლები, რომელსაც იყენებენ ქსელური მართვისათვის არის SSH (Secure Shell) და SSL (Secure Socket Layer).

კიბერუსაფრთხოება გულისხმობს ინფრასტრუქტურისა და სხვა ობიექტების (მონაცემთა ბაზა, რეესტრები, ვებსაიტები, მაკონტროლებელი დანაყოფები და ა.შ.) დაცვას თავდასხმებისგან, ვინაიდან ეს საფრთხეს უქმნის საზოგადოებასა და მმართველობას.

მიწოდებული სერვისები და ინფრასტრუქტურა უნდა ხასიათდებოდეს მაღალი ხარისხით. გარდა ამისა, სანდოობა, ხელმისაწვდომობა, უსაფრთხოება და სხვა

კრიტერიუმები ხარისხის ისეთი საზომებია, რომლებიც მომხმარებლის ნდობისა და კეთილგანწყობის მოპოვებას განაპირობებს. მაშასადამე, სერვისების ხარისხის შეფასებაში გათვალისწინებული უნდა იყოს უსაფრთხოება.

1.9 ციფრული იდენტიფიკაცია

სახელმწიფო თუ კერძო უწყებებისთვის პროცედურების უსაფრთხოების უზრუნველყოფისა და კონტროლის განხორციელებისთვის საჭიროა, რომ მათ შეეძლოთ პირის იდენტურობის დადასტურება, ანუ ავთენტიფიკაცია. საჭიროა ელექტრონული საშუალება, რომელიც მოახდენს ცალკეული მოქალაქისა და ბიზნესის იდენტიფიკაციას და ავთენტიფიკაციას, ელექტრონული ხელმოწერის ან ელექტრონული ბეჭდის საშუალებით.

ელექტრონული ბეჭდის საშუალებით ხდება ორგანიზაციის ოფიციალური ხელმოწერის იდენტიფიკაცია. ელექტრონული ბეჭედი გამოიყენება კერძო სექტორშიც, მაგალითად, ბანკში. მნიშვნელოვანია ელექტრონული ბეჭდის გამოყენება დანიშნულების ადგილას. ბიომეტრია და ხელმოწერის აპარატებში გაკეთებული ხელმოწერა ცვლის ფიზიკურ ხელმოწერას.

ელექტრონული ბეჭედი ბიზნესსექტორში (საბანკო, სადაზღვევო სისტემა და სხვა), ასევე საჯარო სექტორში („ოფიციალური ხელმოწერა“ - იმის დასადასტურებლად, რომ დოკუმენტი გაცემულია ოფიციალური პირის, ინსტიტუტის და ა.შ. მიერ) ელექტრონული ბეჭდის გამოყენება წარმოადგენს ელექტრონულად დაბეჭდვისა და ელექტრონული ბეჭდის ვალიდაციის სერვისების დანერგვის წინაპირობას. აღნიშნულის გაკეთება შესაძლებელია საერთო სერვისის სახით.

ელექტრონული ხელმოწერა არის ელექტრონული საშუალებებით შექმნილი მონაცემი (სუბიექტის ვინაობის შემცველი ინფორმაცია), რომელიც დაკავშირებულია ლოგიკურად სხვა ელექტრონულ ინფორმაციასთან (ელექტრონულ დოკუმენტთან). ელექტრონული ხელმოწერა მიზნად ისახავს ამ დოკუმენტის შემქმნელის ვინაობის განსაზღვრას და ელექტრონული დოკუმენტის ავთენტურობის (მისი და ორიგინალის იდენტურობის, მასში არასანქცირებული ცვლილებების არარსებობის, გაყალბების არარსებობის) დადასტურებას. ხელით შესრულებული ხელმოწერის მსგავსად, ელექტრონული ხელმოწერა გამოიყენება ელექტრონული დოკუმენტის ავტორის იდენტიფიკაციის მიზნით. განსხვავებით ჩვეულებრივი ხელმოწერისაგან, ელექტრონული ხელმოწერა არ არის ხელმოწერის მიერ საკუთარი ხელით შესრულებული, არამედ იგი იქმნება ელექტრონული მოწყობილობისა და შესაბამისი კომპიუტერული პროგრამის

გამოყენების მეშვეობით. ბანკები და მსგავსი დაწესებულებები ხშირად იყენებენ კლიენტების ჩვეულებრივი ხელმოწერის ნიმუშების შენახვის მეთოდს. დასაწყისშივე შევნიშნავთ, რომ, გარდა უსაფრთხოების გაცილებით მაღალი დონისა, ციფრული ხელმოწერა ტრადიციული ხელმოწერის დამუშავებისა და შენახვის საშუალებებზე გაცილებით იაფიკაა. ეს კიდევ ერთი მაგალითია იმისა, როგორ აიაფებს ტექნოლოგიებისა და ინტელექტუალური მიღწევების გამოყენება სხვადასხვა სერვისს.

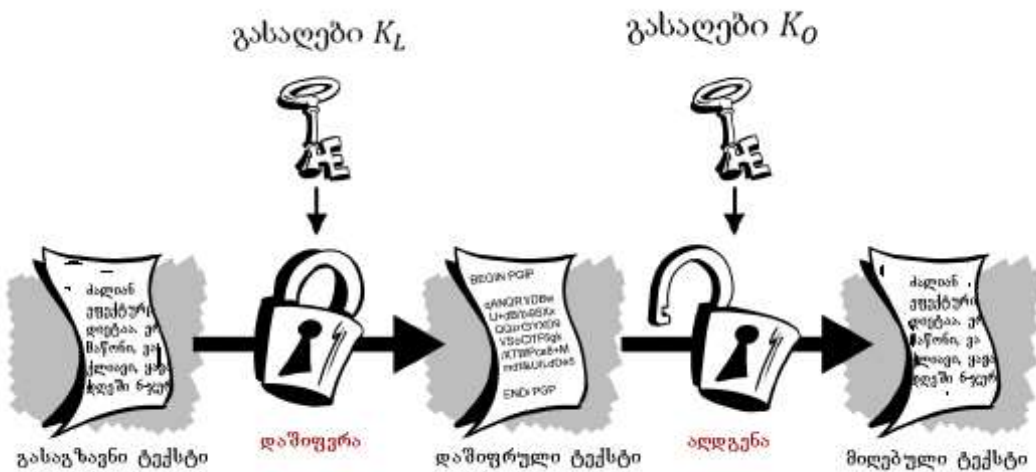
ციფრული ხელმოწერის სქემა, როგორც წესი, იყენებს ღია გასაღებით დაშიფვრის (Public Key Encryption) მეთოდს, რომელიც ასევე გამოიყენება მონაცემთა გადაცემისა და შენახვის დროს.[5-6]

1.9.1 მონაცემთა დაშიფვრა ღია გასაღებით

მონაცემთა დაშიფვრას უმთავრესად მათი გადაცემის დროს იყენებენ არასანქცირებული წვდომისგან დასაცავად. ღია გასაღებით დაშიფვრისას გამოიყენება ორი „გასაღები“ (შეიძლება ითქვას, რომ ეს არის ორი „ძალიან დიდი“ რიცხვი). ერთ-ერთი მათგანია ე.წ. საიდუმლო გასაღები (Private Key), რომელიც ცნობილია მხოლოდ მისთვის, ვინც დაშიფრული მონაცემები უნდა წაიკითხოს. მეორეა ე.წ. ღია გასაღები (Public/Open Key), რომელიც არ არის დაფარული და ნებისმიერისთვის შეიძლება გახდეს ცნობილი.

ამ ორი გასაღების გამოყენებით მონაცემების დაშიფვრისა და წაკითხვის ზოგადი სქემის მეტაფორული წარმოდგენა ასეთია: ვთქვათ, სურთ გააგზავნონ დაშიფრული ტექსტი ისე, რომ ვერავინ შეძლოს მისი წაკითხვა, თუნდაც ამ მონაცემების ხელში ჩაგდება მოხერხოს.

წარმოვიდგინოთ, რომ აქვს ყუთი, რომელსაც აქვს საკეტი და ორი გასაღები - K_L და K_o . ამასთან, K_L გასაღები ყუთს მხოლოდ კეტავს, მისი გაღება კი არ შეუძლია; ყუთს აღებს მხოლოდ K_o გასაღები. მიმღებს აქვს ორივე გასაღები. თუ მას სურს, მიიღოს ვინმესგან საიდუმლო შეტყობინება, უგზავნის მას ყუთს და K_L გასაღებს (რა თქმა უნდა, ყუთი არ არის ჩაკეტილი); გამგზავნი შეტყობინებას ათავსებს ყუთში, კეტავს მას K_L გასაღებით და უკანვე უგზავნის მიმღებს.



ნახ. 3 მონაცემთა დაშიფვრა ღია გასაღებით

ამ გაგზავნა-გამოგზავნის პროცესში ვინმემ შესაძლოა ხელში ჩაიგდოს K_L გასაღები ან დაამზადოს მისი მისი ასლი, მაგრამ ის უკვე უსარგებლო იქნება, რადგან, როგორც თავიდანვე აღვნიშნეთ, ამ გასაღებით შესაძლებელია ყუთის მხოლოდ ჩაკეტვა. როდესაც მიმღებო მიიღებს გზავნილს, გააღებს საკეტს K_0 გასაღებით, ამოიღებს და წაიკითხავს წერილს.

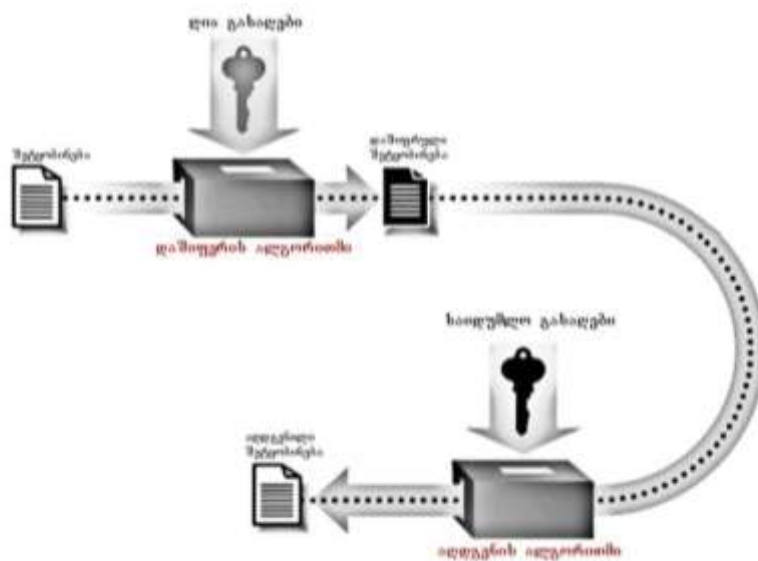
ამ სქემის მათემატიკური წარმოდგენა ეფუძნება ასახვის ცნებას. როგორც ცნობილია, ციფრულ სამყაროში ყოველგვარი მონაცემი: ტექსტი, გამოსახულება, ვიდეო თუ აუდიომასალა რიცხვების საშუალებით გამოისახება, ამიტომ როდესაც ვამბობთ, რომ ერთ სუბიექტს სურს, მეორეს ამა თუ იმ სახის მონაცემი გაუგზავნოს, ვგულისხმობთ, რომ მას სურს ამ მონაცემის შესაბამისი რიცხვის გაგზავნა. გასაგზავნი რიცხვი შეიძლება იყოს ძალიან დიდიც, გააჩნიაა რა სახისა და მოცულობისაა გასაგზავნი მასალა. მონაცემის დაშიფვრა კი იმას ნიშნავს, რომ გასაგზავნი რიცხვი რაიმე წესით სხვა რიცხვით შეიცვლება და ასე სახეცვლილი გაიგზავნება. მიმღებმა იცის დაშიფვრის წესის შებრუნებული წესი, რომლის გამოყენებითაც აღადგენს ორიგინალს.

მათემატიკურ ენაზე ეს ნიშნავს, რომ გვაქვს რაღაც E ფუნქცია (დაშიფრული ფუნქცია), რომელიც მოცემულ რიცხვს შეუსაბამებს სხვა რიცხვს. თუ გამგზავნს რუს გააგზავნოს x რიცხვი (შეტყობინება), იგი ამ რიცხვის ნაცვლად უგზავნის $y=E(x)$ -ს. მიმღებმა იცის როგორია E ფუნქციის შექცეული ფუნქცია E^{-1} , ის მიღებულ რიცხვზე ამოქმედებს მას და აღადგენს შეტყობინებას: $E^{-1}(y) = E^{-1}(E(x)) = x$. მაგალითად, გამგზავნს სურს გააგზავნოს რიცხვი 147. დაშიფრული ფუნქცია იყოს $E(x) = x^2$. მისი გამოყენებით გამგზავნი გააგზავნის არა 147-ს არამედ $E(147) = 147^2 = 21609$ -ს. მიმღებმა იცის რომ მიღებულ რიცხვზე უნდა

ამოქმედოს $E(x) = x^2$ -ს შექცეული ფუნქცია, რომელიც არის $E^{-1}(y) = \sqrt{y}$. ე. ი მიღებული რიცხვიდან უნდა ამოიღოს ფესვი.

ერთი შეხედვით, ეს ყოველივე ძალზე ადვილი ჩანს, მაგრამ ამ სქემის ნაკლი ის არის, რომ დაშიფვრის ფუნქცია მარტივი სახისაა. კერძოდ, ძალიან ადვილია მისი შექცეული ფუნქციის პოვნა და მისი საშუალებით საწყისი მონაცემის დადგენა. ამგვარად, თუ შემთხვევით ვინმეს ხელში ჩაუვარდა დაშიფრული მონაცემი და დაშიფვრის წესი (ამ შემთხვევაში - კვადრატში აყვანა), კვადრატული ფესვის ამოღებით იგი ადვილად მოახერხებს საწყისი მონაცემის დადგენას.

მონაცემთა დაშიფვრის პრაქტიკაში გავრცელებული ხერხის არსი იმაში მდგომარეობს, რომ მასში გამოყენებული დაშიფვრის ფუნქციისთვის ძალიან ძნელია შექცეული ფუნქციის აგება. ასე რომ, შესაძლოა ვინმეს ჰქონდეს დაშიფრული მონაცემი და იცოდეს დაშიფვრის ფუნქცია, მაგრამ საწყისი მონაცემის აღსადგენად მან უნდა იპოვოს დაშიფვრის ფუნქციის შექცეული ფუნქცია, რაც ძალიან რთული ამოცანაა. ამ შემთხვევაში შეფასება „ძალიან რთული“ ნიშნავს იმას, რომ შეუძლებელია ამ ამოცანის დროის მცირე შუალედში გადაჭრა დღეს არსებული მრავალი მაღალი წარმადობის კომპიუტერის ერთობლივი მუშაობითაც კი.



ნახ. 4 ღია გასაღებით დაშიფვრის ალგორითმი

ეს სქემა ეფუძნება ძალზე საინტერესო (და არცთუ ისე რთულ) მათემატიკურ პროცედურას, რომელიც, თავის მხრივ, იყენებს ნაშთების თეორიის ელემენტებს. სქემა იყენებს ალგორითმს, რომელსაც ეწოდება ღია გასაღებით დაშიფვრის ალგორითმი. ამ ალგორითმის აღწერა ხელმისაწვდომი გახდა 1978 წელს. მას ხშირად უწოდებენ RSA

ალგორითმს - აბრევიატურა მიღებულია მასაჩუსეტსის ტექნოლოგიების ინსტიტუტის იმ სამი მეცნიერის გვარების პირველი ასოებისგან, რომლებმაც ეს ალგორითმი აღწერეს (Ron Rivest, Adi Shamir, Leonard Adleman). RSA დაშიფვრის სქემა მონაცემთა დაშიფვრის ყველაზე გავრცელებული ხერხია. მას იყენებენ თითქმის ყველა ისეთ სისტემაში (საბანკო, სამხედრო, სამთავრობო და უბრალოდ სამომხმარებლო), რომლებშიც ზოგიერთი სახის მონაცემთა დაცულობა მნიშვნელოვანია.

შეიძლება ითქვას, რომ ციფრული ხელმოწერა მონაცემთა დაშიფვრის შებრუნებული ოპერაციაა. თუ დაშიფვრის ძირითადი ამოცანაა მონაცემთა ორიგინალური ვერსიის დამალვა, ხელმოწერის მიზანია არა დამალვა, არამედ მონაცემთა ორიგინალურობის დადასტურება. კერძოდ, როდესაც თქვენ ჩვეულებრივი კალმით ხელს აწერთ რომელიმე დოკუმენტს, ამით მის ორიგინალურობას ადასტურებთ. ის შეიძლება იყოს ან არ იყოს თქვენი შექმნილი; მთავარი ის არის, რომ ხელმოწერით ადასტურებთ ამ მასალის შესაბამისობას იმ მასალასთან, რომელიც ხელმოწერის მომენტში თქვენ წინ იდო.

როგორც აღვნიშნეთ, ციფრულ ხელმოწერას საფუძვლად უდევს ღია გასაღებით დაშიფვრის ალგორითმი. ამ შემთხვევაში მისი სქემა ასეთია: დავუშვათ, შევქმენით რაიმე სახის ციფრული მასალა (ტექსტი, გრაფიკული, ვიდეო-აუდიო მასალა) და გვსურთ, ამ მასალას დაურთოთ ხელმოწერა, რომელიც საჭიროების შემთხვევაში დაადასტურებს მის ორიგინალობას. როგორც უკვე ითქვა, ციფრული მასალა შეიძლება წარმოვადგინოთ რიცხვის სახით. ასე რომ, ჩვენს მიერ შექმნილ ციფრულ მასალას შეესაბამება რაღაც რიცხვი (მას უწოდებენ ამ მასალის დაიჯესტს, digest). ვამზადებთ ამ რიცხვის დაშიფრულ ვერსიას საკუთარი საიდუმლო გასაღების (მათემატიკურ ენაზე რომ ვთქვათ - ფუნქციის) საშუალებით: $y = E(x)$. ამის შემდეგ ციფრულ მასალას თან ვურთავთ ამ დაშიფრულ დაიჯესტს, რომელიც არის ციფრული ხელმოწერა: $(x, E(x))$. ეს ხელმოწერა ციფრულ დოკუმენტში უხილავადაა ინტეგრირებული, მაშინ როდესაც ჩვენს მიერ შექმნილი მასალა ყველასათვის ხილულია. თუ მოხდა ისე, რომ გაყალბების მიზნით ვინმემ შეიტანა ცვლილებები მასალის ორიგინალში, თქვენ ყოველთვის შეგიძლიათ ამის დასაბუთება. თუ მოახდენთ გაყალბებული ნიმუშის, x' -ის (უფრო ზუსტად - მისი დაიჯესტის) დაშიფრვას მხოლოდ თქვენთვის ცნობილი დაფარული გასაღების (დაშიფვრის ფუნქციის) საშუალებით - $y' = E(x')$, აღმოჩნდება, რომ იგი არ ემთხვევა ორიგინალის დაშიფრულ ვერსიას: $y \neq y'$. უფრო მეტიც, მასალას, მის ციფრულ ხელმოწერასთან ერთად, შეიძლება დაურთოთ დაშიფვრის ფუნქციის შექცეული ფუნქცია E^{-1} . მისი გამოყენებით, მასალის ორიგინალობაში დარწმუნების მიზნით, ნებისმიერს შეეძლება ხელმოწერის დაიჯესტის

აღდგენა და მისი შედარება მასალის დაიჯესტთან. თუ ვინმეს სურს მასალის სრულყოფილი გაყალბება, მაშინ მან უნდა იცოდეს დაშიფვრის ფუნქცია E. ციფრული ხელმოწერის არსი იმაში მდგომარეობს, რომ, ისევე როგორც მონაცემთა დაშიფვრის დროს, ძალიან ძნელია იმ ფუნქციის ამოცნობა, რომელსაც თქვენ იყენებთ ხელმოწერის მიზნით. ძნელია მაშინაც კი, როდესაც გამყალბებლისთვის ცნობილია მისი შექცეული ფუნქცია.

თავი 2

ელექტრონული წარმოება საქართველოში

2.1 საქართველოს ელექტრონული სტრატეგიის ხედვა და მისია

ელექტრონული საქართველოს ხედვა გულისხმობს უფრო ეფექტურ და ეფექტიან საჯარო თუ კერძო სექტორს, რომელიც უზრუნველყოფს ინტეგრირებულ, უსაფრთხო და მაღალი ხარისხის ელექტრონული სერვისების შემოთავაზებას. ამ სერვისების გაუმჯობესებული გამოყენება და პროცესებში მონაწილეობა ხელს უწყობს ინფორმაციულ-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიებზე ორიენტირებულ, მდგრად ეკონომიკურ ზრდას.

საქართველოს ელექტრონული სტრატეგიის მისიაა:

- წახალისოს მოქალაქეებისა და ბიზნესის მიერ ელექტრონული სერვისების მოთხოვნისა და მოხმარების ზრდის პროცესი, მაღალი ხარისხის, ეფექტური, ეფექტიანი, სანდო და უსაფრთხო სერვისების მიწოდების გზით.
- შექმნას მდგრადი ურთიერთთავსებადობის საფუძველი უსაფრთხო და სანდო წყაროებისთვის, რათა შესაძლებელი გახდეს ინფორმაციის გაცვლა, ინფორმაციული სისტემებისა და ტექნოლოგიების გაზიარება სახელმწიფო სააგენტოებში, ადგილობრივ თვითმმართველობებში, მუნიციპალიტეტებსა და კერძო ორგანიზაციებში.
- ხელი შეუწყოს კონკურენტულ და ინოვაციურ ბიზნესგარემოს; საჯარო და კერძო სექტორების აქტივობებს ინფორმაციულ-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების სფეროში.
- შექმნას ეფექტური ინფორმაციული უსაფრთხოებისა და კონფიდენციალურობის პოლიტიკა, რომელიც უზრუნველყოფს ინფორმაციული და კიბერთავდასხმებისგან დაცვას.

ინფორმაციულ-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გონივრული გამოყენება სცილდება არსებული პროცესების ციფრულ ფორმატში გადაყვანას. იგი საჭიროებს პროცესების ანალიზს, პროცესის შექმნას და მონაცემთა გაცვლის ფორმატის, ანუ ინტერფეისის ზოგად მახასიათებლებს, რათა მისცეს მიმართულება მექანიზმების სისტემიდან სისტემაში ინტეგრაციას, ახალი პროცესების დაგეგმვას და მონაცემთა გაცვლის ფორმატის დეტალიზაციას.

საქართველო ორიენტირებული უნდა იყოს ეფექტიანი და პროცესების ოპტიმიზაციაზე გათვლილი ელექტრონული სერვისების შექმნასა და მიწოდებაზე. ელექტრონულ საზოგადოებას ესაჭიროება უსაფრთხო და საიმედო ძირითადი ინფრასტრუქტურული სერვისები, მოდულები და ელემენტები, როგორც წინაპირობა ელექტრონული სერვისების მომხმარებელთა ზრდისა და ელექტრონული ჩართულობისთვის.

საქართველო ყველაფერს აკეთებს იმისთვის, რომ თავიდან აიცილოს კიბერშეტევები. ხორციელდება საქართველოს კიბერუსაფრთხოების სტრატეგია და სამოქმედო გეგმა, რომელიც უზრუნველყოფს კიბერუსაფრთხოებას.

2011 წლის დასაწყისიდან მონაცემთა გაცვლის სააგენტო აქტიურად მონაწილეობდა ეროვნული სტრატეგიის განვითარებაში, საქართველოში კიბერუსაფრთხოების უზრუნველყოფის მიზნით. პროცესი მიმდინარეობდა სამუშაო ჯგუფის ჩარჩოში, რომელიც შეიქმნა ეროვნული უსაფრთხოების საბჭოს მიერ. აღნიშნული სტრატეგია და მისი განხორციელება ეფუძნება საქართველოში გამოწვევებისა და საფრთხეების შეფასებას კიბერსფეროში. შესაბამისად, მასში ძირითად პრინციპად დასახელებულია მთავრობის ერთობლივი მიდგომა, თანამშრომლობა სახელმწიფო და კერძო სექტორებთან და საერთაშორისო თანამშრომლობა. დასახული მიზნის მისაღწევად სტრატეგიის განხორციელების გეგმა მოიცავს ისეთ საკითხებს, როგორცაა კვლევა და ანალიზი, ახალი საკანონმდებლო ბაზის საჭიროება, ბაზის ფორმირება და ასევე საერთაშორისო თანამშრომლობა აღნიშნულ სფეროში.

2.2 საკანონმდებლო რეგულაცია

საკანონმდებლო რეგულაცია აუცილებელი წინაპირობაა ელექტრონული საქართველოსთვის და ელექტრონული ტრანზაქციებისთვის სამთავრობო უწყებებს შორის, მთავრობასა და ბიზნესს შორის, მთავრობასა და მოქალაქეებს შორის, ისევე როგორც კერძო და სამოქალაქო სექტორების ელექტრონული სერვისებისთვის. იმ შემთხვევაში, თუ არ მოხდება სახელმწიფო ელექტრონული სერვისებისთვის სათანადო სამართლებრივი ჩარჩოს უზრუნველყოფა, მის წარმატებას მნიშვნელოვნად შეემლება ხელი, რადგანაც დაინტერესებულ პირებს არ ექნებათ ნდობა უწყებებთან ციფრული ფორმატით ურთიერთობისათვის.

საჯარო სექტორში ინფორმაციული ტექნოლოგიების გამოყენების სიხშირის გათვალისწინებით, აუცილებელია კოორდინაციის უზრუნველყოფა ინფორმაციული სისტემების თანმიმდევრული და ეფექტიანი განვითარებისთვის. წარმატებული

კოორდინაციის წინაპირობაა სწორი ინფორმაციის მიწოდება იმ სისტემებსა და მომსახურებებზე, რომლებსაც სახელმწიფო მზარდი რაოდენობით სთავაზობს მოქალაქეებსა და მომხმარებლებს. ამ მიზნით, საქართველოში უკვე განისაზღვრა რამდენიმე მარეგულირებელი სტანდარტი, რაც არსებული ინფორმაციულ-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების განვითარებისა და მოდერნიზაციის საშუალებას იძლევა. აღნიშნული მარეგულირებელი ჩარჩოები მოიცავს შემდეგს:

- საქართველოს კანონი „ინფორმაციული უსაფრთხოების შესახებ“ მიღებულ იქნა და ძალაში შევიდა 2012 წლის 1 ივლისს. საქართველოს კანონი „ინფორმაციის უსაფრთხოების“ შესახებ განსაზღვრავს მოვალეობათა ჩამონათვალს კრიტიკული ინფორმაციის სისტემების ერთეულებისთვის. გარდა ამისა, კანონი ითვალისწინებს ინფორმაციის უსაფრთხოების აუდიტის ჩატარებას, ინფორმაციის სისტემაში შეღწევადობის (სტაბილურობა), ქსელის სენსორების დაყენებას და მართვას, რათა მოხდეს კომპიუტერთან დაკავშირებული ინციდენტების იდენტიფიცირება. ამ კანონის მიღების ძირითადი მიზეზები იყო, ერთის მხრივ, 2008 წლის კიბერშეტევა საქართველოზე და მეორეს მხრივ, სახელმწიფო უწყებებისა და კერძო სექტორის მიერ ინფორმაციულ-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების მზარდი გამოყენება, რამაც ინფორმაციული სისტემის უსაფრთხოების საკითხები დღის წესრიგში დააყენა. ამ საკითხების გადაწყვეტის მარეგულირებელ ჩარჩოს წარმოადგენს საქართველოს კანონი „ინფორმაციული უსაფრთხოების შესახებ“, რომელიც ეყრდნობა „კრიტიკული ინფორმაციული სისტემების“ კონცეფციას. ეს გულისხმობს და რეგულირების ჩარჩოში აქცევს სახელმწიფო და კერძო საკუთრებაში არსებულ კრიტიკული ინფორმაციული სისტემებს და იმ სისტემების უწყვეტ ფუნქციონირებას, რომლებსაც გადაწყვეტი მნიშვნელობა აქვთ ქვეყნის უსაფრთხოებისთვის. ამ ორგანიზაციების განსაზღვრისას გამოიყენება შემდეგი კრიტერიუმები: მოსალოდნელი შედეგების სიმძიმე და მასშტაბი ინფორმაციული სისტემის მწყობრიდან გამოსვლის, ეკონომიკური ზარალის, მომსახურების აუცილებლობის, მომხმარებელთა ოდენობისა და სხვა მსგავსი კრიტერიუმები.
- საქართველოს კანონი ელექტრონული კომუნიკაციების შესახებ - კანონი ადგენს საქართველოს ტერიტორიაზე ელექტრონული საკომუნიკაციო ქსელებითა და საშუალებებით საქმიანობის სამართლებრივ და ეკონომიკურ საფუძვლებს, ამ სფეროში კონკურენტული გარემოს ჩამოყალიბებისა და რეგულირების პრინციპებს, ეროვნული მარეგულირებელი ორგანოს (საქართველოს კომუნიკაციების

ეროვნული კომისიის) ფუნქციებს, ელექტრონული საკომუნიკაციო ქსელებისა და საშუალებების ფლობის, გამოყენებისა და მომსახურების მიწოდების დროს ფიზიკურ და იურიდიულ პირთა უფლებებსა და მოვალეობებს.

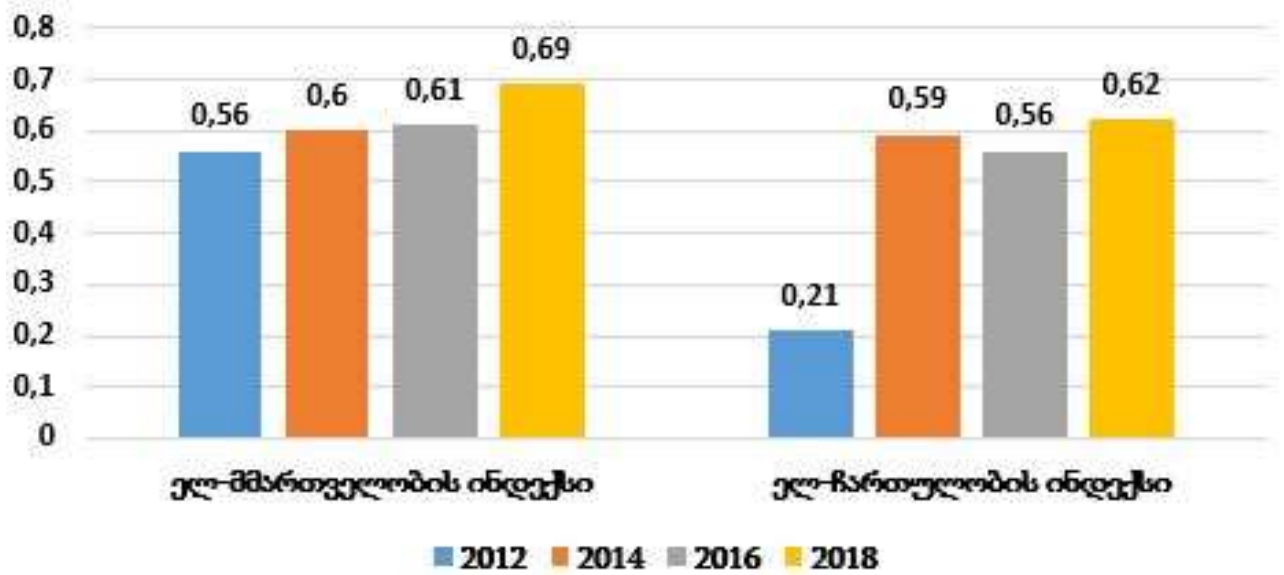
- საქართველოს კანონი ელექტრონული ხელმოწერისა და ელექტრონული დოკუმენტის შესახებ - 1. კანონი განსაზღვრავს ელექტრონული დოკუმენტბრუნვის სისტემის და მასში ელექტრონული ხელმოწერის გამოყენების სამართლებრივ საფუძვლებს. 2. სახელმწიფო უზრუნველყოფს ელექტრონული ხელმოწერის უსაფრთხოების პოლიტიკის განხორციელებას ამ კანონის რეგულირების სფეროში.

ელექტრონულ დოკუმენტზე ციფრული ხელმოწერა ითვლება მატერიალურ დოკუმენტზე პირადი ხელმოწერის თანაბარი იურიდიული ძალის მქონედ, თუ ციფრული ხელმოწერა გამოიყენება ელექტრონული დოკუმენტის ხელმოწერის მომენტში მოქმედ სერტიფიკატში (მოწმობაში) მითითებული მონაცემების შესაბამისად და შესაძლებელია ციფრული ხელმოწერის ნამდვილობის შემოწმება და დადასტურება. ამ კანონის მოთხოვნათა შესაბამისად, სერტიფიკატის საფუძველზე შექმნილი ციფრული ხელმოწერით დამოწმებული ან/და დადასტურებული ელექტრონული დოკუმენტის გამოყენება შესაძლებელია ყველა იმ შემთხვევაში, როდესაც საქართველოს კანონმდებლობა მოითხოვს დოკუმენტის მატერიალურ ფორმას.

2.3 საქართველოს ელექტრონული მმართველობის კვლევა და შედეგების მიმოხილვა

ბოლო რამდენიმე წლის მანძილზე საქართველო ელექტრონული მმართველობისა და ელექტრონული ჩართულობის კუთხით განვითარების გლობალურ და რეგიონულ ტენდენციებს მნიშვნელოვანი პროგრესი არ განუცდია. ასეთი შედეგი აჩვენა გაეროს 2018 წლის ელექტრონული მმართველობის კვლევამ.

სურათი #1: საქართველოს შედეგები წლების მიხედვით



ნახ. 5 ელ-მართველობისა და ელ-ჩართულობის ინდექსის საქართველოში

2018 წლის შეფასების მიხედვით, საქართველოს ელ-მმართველობის მაჩვენებელია 0.69, რითიც საქართველოს 193 ქვეყანას შორის მე-60 ადგილი უკავია. ორი წლის წინ, 0.61 ქულით, საქართველო 61-ე პოზიციას იკავებდა, შესაბამისად 2018 წელს საქართველომ საკუთარი ქულა 0.08 ერთეულით, ხოლო რეიტინგის პოზიცია ერთი ადგილით გაიუმჯობესა. ელ-ჩართულობის მხრივ ქვეყანამ შეფასება 0.06 ერთეულით გაიუმჯობესა, თუმცა რეიტინგში მისი ადგილი 11 პოზიციით გაუარესდა. კერძოდ, 2016 წელს საქართველოს 0.56 ქულა და 76-ე ადგილი ჰქონდა, წლევანდელი მონაცემებით, მაჩვენებელი 0.62-მდეა გაზრდილი, ხოლო გლობალურ რეიტინგში ქვეყნის პოზიცია 76-დან 87 ადგილამდე ჩამოქვეითდა. აღნიშნული სხვა ქვეყნების მიერ ამ მიმართულებით საქართველოსთან შედარებით უფრო სწრაფი განვითარების ტემპით შეიძლება აიხსნას.

კვლევის მიზანია ელექტრონული მმართველობის განვითარების გლობალური ტენდენციების და არსებული გამოწვევების შეფასება. ემართველობის განვითარების ინდექსის შემუშავებისას მკვლევარები ქვეყნებს სამი მიმართულებით აფასებენ:

1. ონლაინ სერვისები - ფასდება ქვეყანაში არსებული სხვადასხვა ვებგვერდები. განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა ეროვნული პორტალების, ელ-სერვისებისა და ჩართულობის ელ-პლატფორმების არსებობას.

2. სატელეკომუნიკაციო ინფრასტრუქტურის განვითარება - ეს კომპონენტი, თავის მხრივ, შემდეგ ქვეკომპონენტების მოიცავს: ინტერნეტ მომხმარებელთა რაოდენობა, მობილური ტელეფონის მომხმარებელთა რიცხვი და ა.შ.

წელი	სატელეკომ უნიკაციო ინფრასტრუქტურის ინდექსი	ინტერნეტ მომხმარებელთა რიცხვი 100 მოსახლეზე	ფიქსირებული სატელეფონო ხაზები 100 მოსახლეზე	მობილური ტელეფონის მოხმარება 100 მოსახლეზე	ფიქსირებული ფართოზოლოვანი ინტერნეტის მოხმარება 100 მოსახლეზე	მობილურის აქტიურ აბონენტთა რიცხვი 100 მოსახლეზე	უსადენო ფართოზოლოვანი ინტერნეტის მოხმარება 100 მოსახლეზე
2012	0.2328	27	13.72	73.36	5.09	----	---
2014	0.4261	45.5	29.28	107.81	9		23.78
2016	0.4184	48.9	25.39	124.94	12.15	-----	17.4
2018	0.5403	58.01	21.25	140.95	17.57	64.03	---

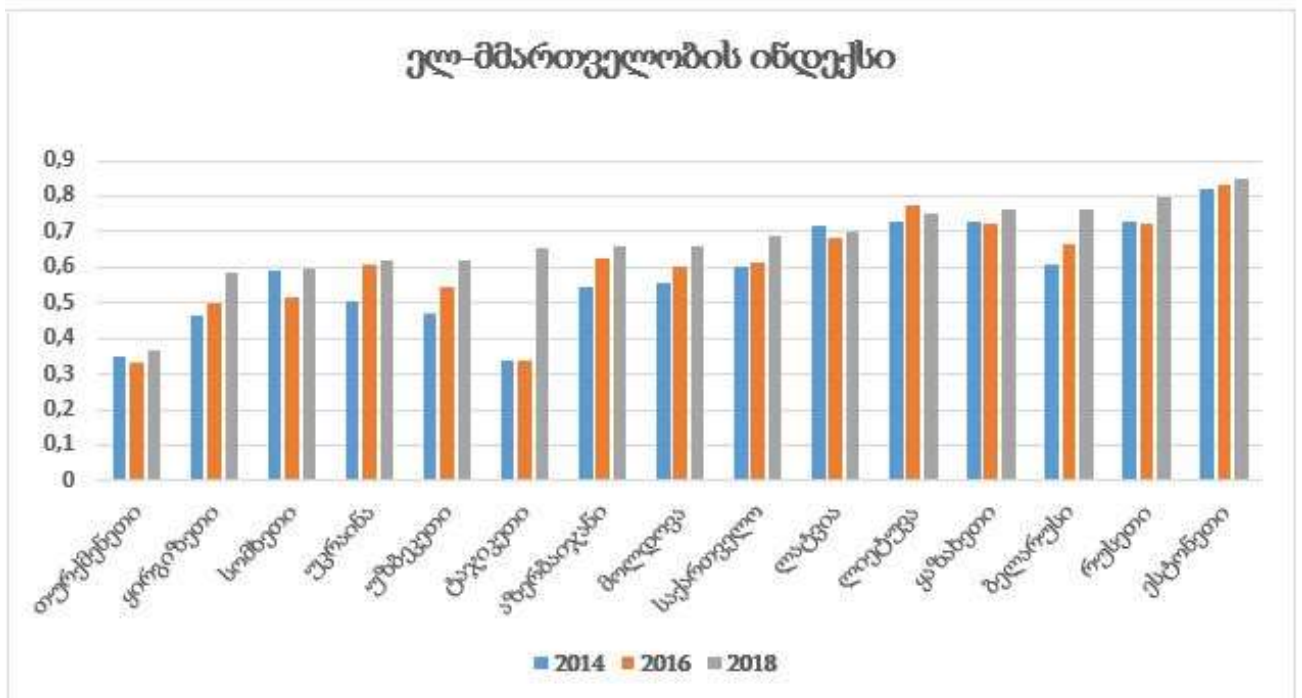
ნახ. 6 სატელეკომუნიკაციო ინფრასტრუქტურის განვითარება საქართველოში

3. ადამიანური კაპიტალი – რა პოტენციალი აქვს მოსახლეობას იმისთვის, რომ მაქსიმალურად ეფექტურად გამოიყენოს ახალი ტექნოლოგიების სიკეთეები.

თუ შევადარებთ 2016 და 2018 წლების ქართველოს ელ-მმართველობის ინდექსებს, გამოჩნდება, რომ გაუმჯობესება დაფიქსირდა 2018 წლის მონაცემებით, რითაც 1 ადგილით დავწინაურდით.

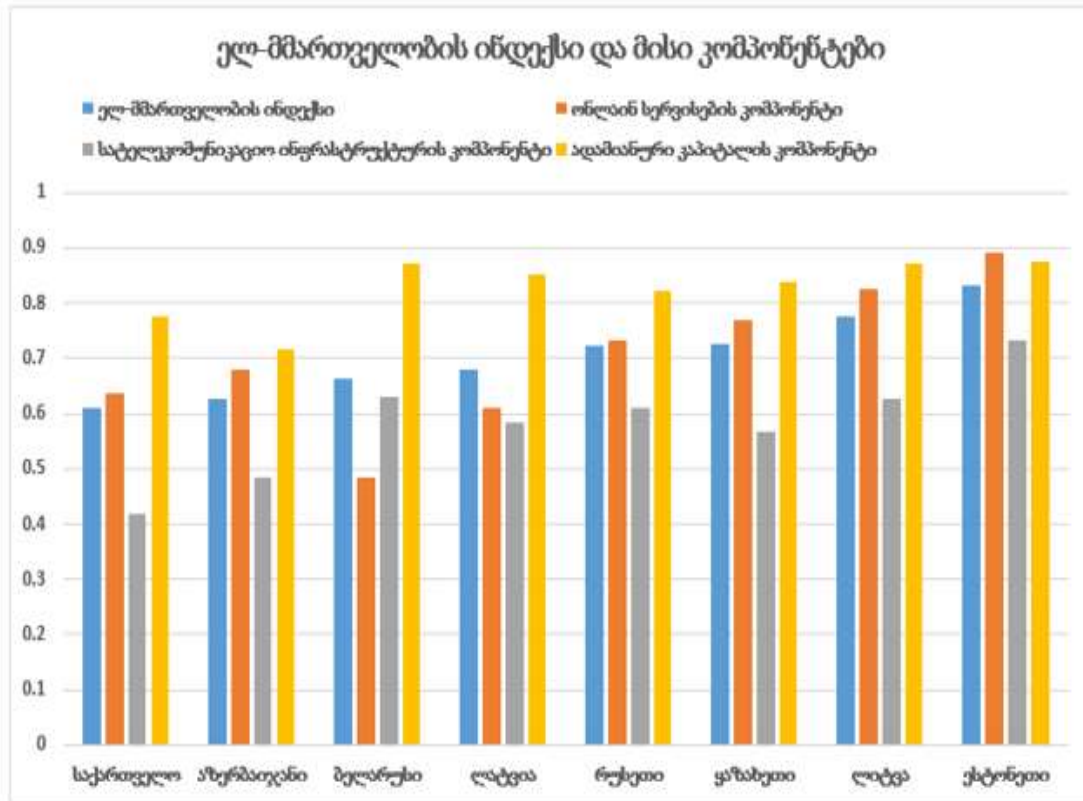
	ელ-მმართველობის ინდექსი	ონლაინ სერვისების კომპონენტი	სატელეკომუნიკაციო ინფრასტრუქტურის კომპონენტი	ადამიანური კაპიტალის კომპონენტი	ადგილი მსოფლიო რეიტინგში
2012	0.5563	0.6013	0.2328	0.8348	72
2014	0.6047	0.5984	0.4261	0.7895	56
2016	0.6108	0.6377	0.4184	0.7763	61
2018	0.6893	0.6944	0.5403	0.8333	60

ნახ. 7 ელ-მართველობის განვითარების ინდექსი საქართველოში



ნახ. 8 ელ-მართველობის ინდექსი

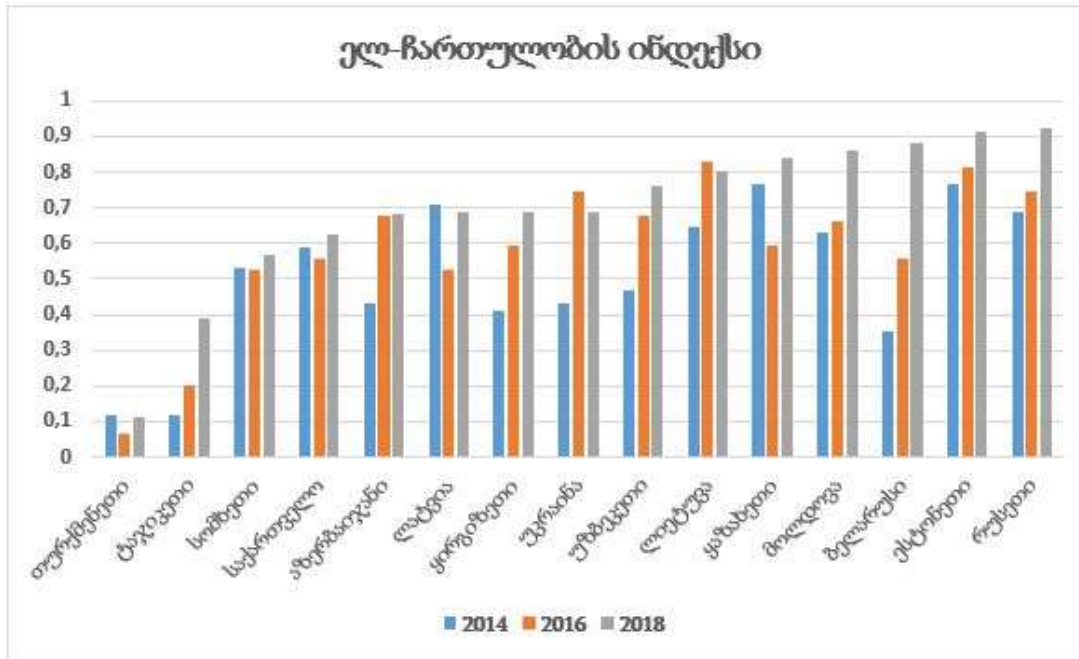
საქართველოსთან მიმართებაში ამ ქვეყნების უპირატესობების სანახავად აუცილებელია ელ-მმართველობის თითოეულ კომპონენტში მათი მიღწევების ნახვა. გრაფიკი აჩვენებს, რომ ონლაინ სერვისების მხრივ, საქართველოს მაჩვენებლები ჩამოუვარდება ესტონეთის, ლატვიის, ყაზახეთის, რუსეთისა და აზერბაიჯანის შედეგებს. ეს ნიშნავს, რომ ამ ქვეყნებში გაცილებით მეტი ონლაინ სერვისია, ვიდრე საქართველოში.



ნახ. 9 ელ-მართველობის ინდექსი და მისი კომპონენტები

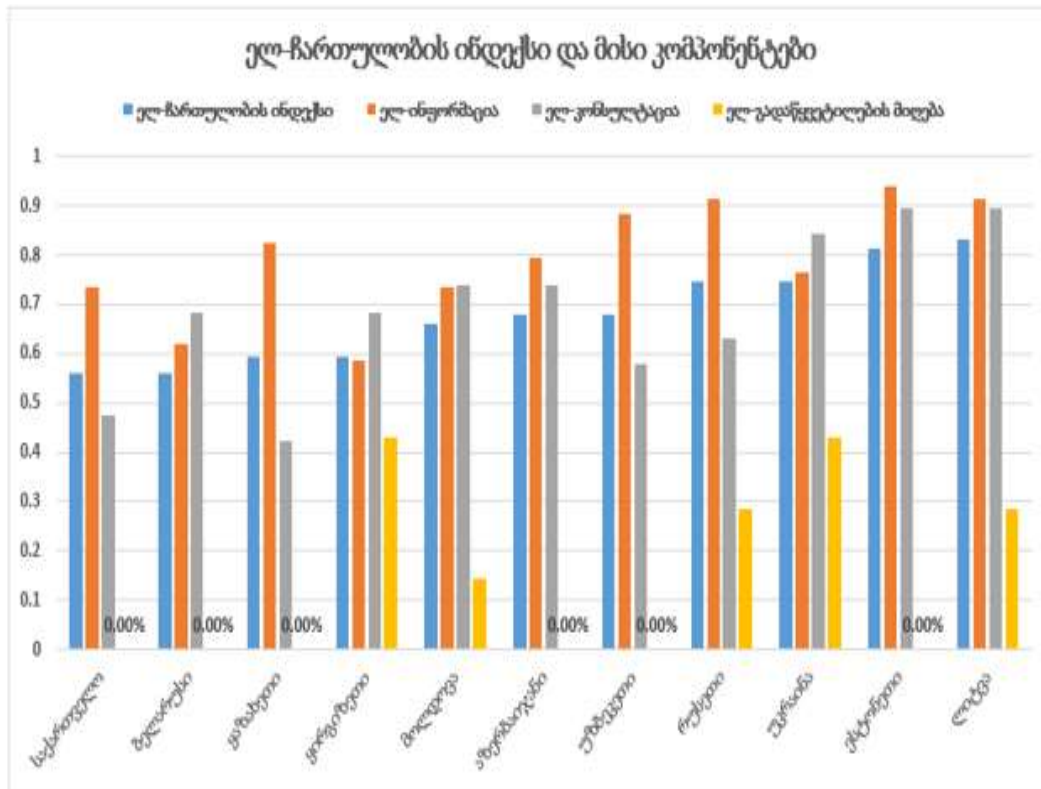
შედარებით ცუდი შედეგი აქვს საქართველოს სატელეკომუნიკაციო ინფრასტრუქტურის განვითარების მხრივ. ამ კომპონენტში საქართველოს მეცხრე ადგილი უკავია რეგიონში.

კიდევ უფრო მოკრძალებული პოზიცია აქვს საქართველოს რეგიონში ელ-ჩართულობის მხრივ. საქართველო მე-11 ადგილზეა და მხოლოდ თურქმენეთს, ტაჯიკეთს, სომხეთსა და ლატვიას სჯობნის.



ნახ. 10 ელ-ჩართულობის ინდექსი

ელ-ჩართულობის სამი კომპონენტის (ელ-ინფორმაცია, ელ-კონსულტაცია და ელ-გადაწყვეტილების მიღება) ანალიზმა სხვა ქვეყნებთან მიმართებაში რამდენიმე ტენდენცია აჩვენა. საჯარო ინფორმაციის ონლაინ ხელმისაწვდომობის კუთხით, საქართველო ბალტიის ქვეყნებთან ერთად, ყაზახეთს, აზერბაიჯანს, უზბეკეთს, რუსეთს და მცირედით უკრაინას ჩამორჩება.



ნახ. 11 ელ-ჩართულობის ინდექსი და მისი კომპონენტები

ელექტრონული მმართველობის კვლევამ რამდენიმე საყურადღებო გლობალური ტენდენცია გამოავლინა, რომლებსაც საქართველო ჩამორჩება. სწრაფად იზრდება იმ ქვეყნების რიცხვი, სადაც საჯარო დაწესებულებები ონლაინ სერვისებს ნერგავენ. 2018 წლის კვლევის მიხედვით, ელ-მმართველობა საჯარო თუ კერძო დაწესებულებებს აძლევს საშუალებას იყვნენ უფრო ანგარიშვალდებულნი და გამჭვირვალენი.

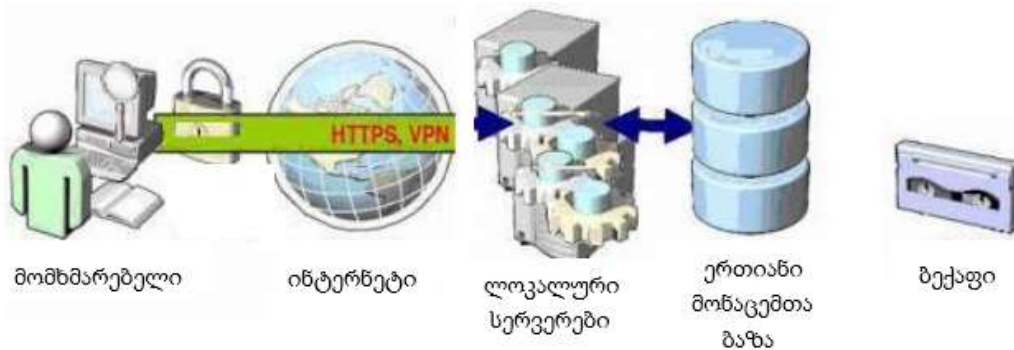
თავი 3

ელექტრონული მართვის ძირითადი სტრუქტურა

ნებისმიერი სისტემის ავტომატიზაციისთვის დაპროგრამული მოდულის რეალიზაციისთვის, პირველადი პროცესი არის ამ სისტემის დაპროექტება და მოდელირება. როგორც წესი, საინფორმაციო სისტემების დაპროექტებასა და მოდელირებაში განიხილება საკვლევი ობიექტის საქმიანი პროცესების (ბიზნესპროცესების), ამ პროცესებში მონაწილე როლებისა და რესურსების დამოკიდებულება, ინფორმაციული და ლოგიკური ანალიზი და ა.შ.

ელექტრონული მართვის სისტემები მოიაზრება მნიშვნელოვან ბერკეტად როგორც, საჯარო ისე კერძო ორგანიზაციის სამუშაო პროცესების ელექტრონულად წარმართვის. სისტემა იძლევა ციფრული დოკუმენტების მიღების, შენახვის, მართვის, დამუშავებისა და არქივირების საშუალებას.

ელექტრონული მართვის სისტემის შემუშევების შემდეგ მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდა საქმისწარმოება: ოპერატიულად ხდება სამსახურში შემოსული წერილების აღრიცხვა, ხელმძღვანელობისთვის დროულად გადაცემა, შესაბამის სტრუქტურულ ქვედანაყოფებში გაგზავნა, ინფორმაციის შენახვა, მოძიება, გამარტივდა სტატისტიკური მონაცემების აღრიცხვა. სისტემა საშუალებას აძლევს მომხმარებელს მარტივად მართოს დასწრების პროფაილი და პირადი მონაცემები.



ნახ. 12 ელექტრონული სისტემის არქიტექტურა

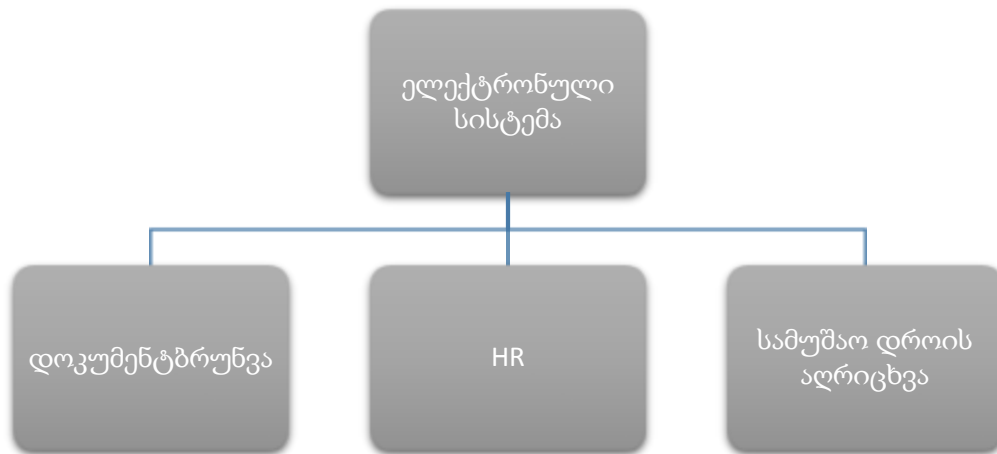
საქმისწარმოების სისტემის დანერგვის შედეგად ორგანიზაციამ შეძლო:

- დოკუმენტრუნვის რუტინაზე დროისა და ფინანსური დანახარჯების მნიშვნელოვანი შემცირება;

- ცენტრალურ და რეგიონულ ერთეულებში საქმისწარმოების კუთხით ერთნაირი, სტანდარტული და ხარისხიანი პროცედურების დანერგვა, ტერიტორიულად დაშორებული ორგანიზაციების საქმიანობის კოორდინირებულობის უზრუნველყოფა;
- ეფექტური კომუნიკაციის უზრუნველყოფა როგორც სხვადასხვა ორგანიზაციის სტრუქტურულ ერთეულებს, ასევე ერთეულებსა და თანამშრომლებს შორის.

3.1 ელექტრონული მართვის სისტემის ძირითადი მოდულები

ელექტრონული მართვის სისტემა მოიცავს სამ ძირითად მოდულს, ესენია: კანცელარიის მოდული (დოკუმენტბრუნვა), პერსონალის მართვის მოდული (HR) და დასწრების მოდული (სამუშაო საათების აღრიცხვის მოდული).



ნახ. 13 სისტემის მთავარი მოდულები

მომხმარებელი სისტემაში შესასვლელად იყენებს მომხმარებლის სახელსა პაროლს, რომელიც გადაეცემა ორგანიზაციაში დანიშვნის დროს. ნებისმიერი პაროლი უნდა იყოს რთული, უნიკალური და უნდა შედგებოდეს დიდი-პატარა ასოებისგან, ციფრებისგან და სიმბოლოებისგან. მინიმუმ 8 სიმბოლოსგან. ასევე პაროლები უნდა იცვლებოდეს ხშირ-ხშირად, 3 თვეში ერთხელ მაინც. რთული პაროლით აუტენფიკაცია ხდება AAA\Radius სერვერის საშუალებით. ამ მეთოდში იგულისხმება მოწყობილობაზე აუტენფიკაცია მოშორებული სერვერის საშუალებით, სადაც ინახება მომხმარებლის და მათი პაროლების შესახებ ინფორმაცია.



ნახ. 14 ავტორიზაცია

სისტემაში ავტორიზაციის შემდეგ მომხმარებელი გადადის მთავარ გვერდზე, სადაც მოცემულია მომხმარებლის ინფორმაცია, სახელი, გვარი, მომხმარებლის სახელი და თანამდებობა. „პარამეტრების შეცვლა“ ღილაკზე დაჭერით შესაძლებელია მომხმარებლის პაროლის ცვლილება. მთავარ გვერდზე მოცემულია კანცელარიის, დასწრების და HR მოდულზე გადასასვლელი ლინკები. მომხმარებლის სურვილის მიხედვით რომელიმე ღილაკზე დაჭერით ხდება გადასვლა შესაბამის გვერდზე.



ნახ. 15 საწყისი გვერდი

პროგრამის ყველა მოდული მჭიდროს არის დაკავშირებული ერთმანეთთან, მათ შორის ხდება ინფორმაციის დაუბრკოლებელი გაცვლა. ყველა მოდული ისეა აგებული, რომ მინიმუმამდეა დაყვანილი ინფორმაციის ხელით შეტანის საჭიროება.

3.2 დოკუმენტბრუნვის მოდული

დოკუმენტთა ბრუნვა ნებისმიერი საწარმოს საქმიანობის ძალზე მნიშვნელოვანი პროცესია. დოკუმენტთა ბრუნვის კარგად გამართული სისტემა ასახავს წარმოებაში მიმდინარე რეალურ მდგომარეობას და მმართველ რგოლს მასზე ზემოქმედების საშუალებას აძლევს. ამიტომ, დოკუმენტთა ბრუნვის ავტომატიზება ეფექტური მართვის ამაღლების საშუალებას იძლევა.

დოკუმენტბრუნვის მოდული უზრუნველყოფს მატერიალური დოკუმენტის ელექტრონულით ჩანაცვლებას. ელექტრონული მმართველობის სტანდარტების შემოღების მიზანია, ხელი შეუწყოს ორგანიზაციების დამოუკიდებელ პროგრამებს შორის ინფორმაციის ოპერატიულად გაცვლას, რაც ამარტივებს დოკუმენტების სწრაფად მიღწევას ადრესატამდე, მათ დამუშავებასა და შესაბამის რეაგირებას. ელექტრონული პროგრამები მკვეთრად ამცირებს მატერიალურ, დროისა და ადამიანური რესურსების დანახარჯებს. ეს სიახლე სახელმწიფო თუ კერძო უწყებებს საშუალებას მისცემს, ხარისხიანი და ეფექტური მომსახურება გაწიონ. კანცელარიის მოდულში მკაცრად არის განსაზღვრული მონაცემებთან ვის და რა დონის დაშვება უნდა ქონდეთ, აღნიშნულ დაშვებებს განსაზღვრავს სისტემის ადმინისტრატორი მომხმარებლის რეგისტრაციის დროს.

ახალი პროგრამული პროდუქტი უზრუნველყოფს კომპანიის შიდა და ოფიციალურ დოკუმენტებთან მუშაობის სრული ციკლის ავტომატიზაციას.



ნახ. 16 დოკუმენტებთან მუშაობის ციკლი

როგორც უკვე აღვნიშნეთ პროგრამული პროდუქტი დოკუმენტრუნვის ავტომატიზაციის, შესრულების კონტროლის, კომპლექსურად გადაწყვეტის და ინფორმაციის არქივირების საშუალებას იძლევა. დეტალურად კი შეიძლება ასე წარმოვადგინოთ:

- შემომავალი და გამავალი დოკუმენტების რეგისტრაცია
- დოკუმენტების ცენტრალიზებული უსაფრთხო შენახვა
- საჭირო დოკუმენტებთან ოპერატიული წვდომა, მომხმარებელთა დაშვების უფლებების გათვალისწინებით
- დოკუმენტების დათვალიერება და რედაქტირება
- დოკუმენტების ვერსიების კონტროლი
- დოკუმენტების სრულტექსტიანი ძებნა მათი შინაარსის მიხედვით
- ნებისმიერი ტიპისა და ფორმატის დოკუმენტებთან მუშაობა: MS ოფისის დოკუმენტები, ტექსტები, გამოსახულებები, აუდიო-ვიდეო ფაილები, პროექტირების სისტემის დოკუმენტები, არქივები და ა.შ.
- მომხმარებელთა კოლექტიური მუშაობის ორგანიზება და აღრიცხვა დოკუმენტების დადასტურების, შეთანხმებისა და შესრულების კონტროლის დროს
- შესრულების დისციპლინის კონტროლი და ანალიზი
- თანამშრომლების სამუშაო დროის აღრიცხვა და კონტროლი

3.2.1 დოკუმენტებთან მუშაობა

ყველა დოკუმენტს გააჩნია სააღრიცხვო-სარეგისტრაციო ნომერი, რომელიც არის უნიკალური. სარეგისტრაციო ნომერი აადვილებს დოკუმენტის/წერილის შემდგომ მოძიებას. მთლიანი სისტემა და თითოეული ველი ახდენს ინფორმაციის დაარქივებას და იძლევა მათი დათვალიერებისა და ბეჭდვის შესაძლებლობას. პროგრამა ავტომატურად რეაგირებს აღმოჩენილ ხარვეზებზე/შეცდომებზე და არ იძლევა სისტემაში ჩადებული ალგორითმის საწინააღმდეგო ცვლილებების დამახსოვრების შესაძლებლობას. ამავდროულად, ცვლილების შეტანის შემთხვევაში ქმედების შესრულების თარიღი და ავტორი ავტომატურად ფიქსირდება.

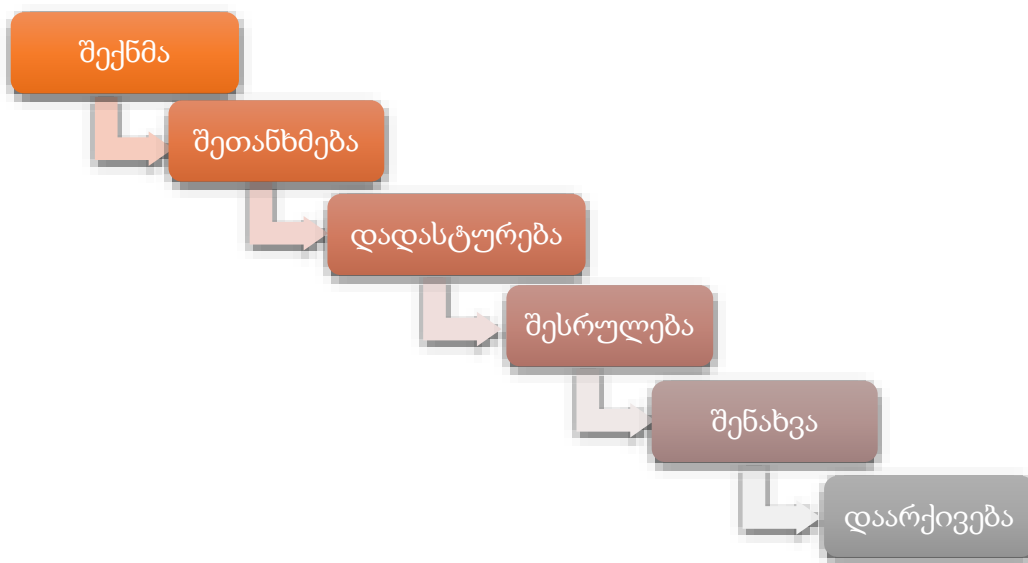
პროგრამა ინტეგრირებულია ელექტრონულ ფოსტასთან, შესაბამისად, შესაძლებელია ნებისმიერი დოკუმენტისა და ფაილის გაგზავნა ელექტრონული ფოსტით პირდაპირ პროგრამიდან. ასევე, გათვალისწინებულია შემომავალი და შიდა დოკუმენტების ჩამოტვირთვა ელექტრონული ფოსტიდან პირდაპირ სისტემაში.

3.2.2 შიდა დოკუმენტების რეგისტრაცია

"შიდა დოკუმენტების" ველი განკუთვნილია ორგანიზაციის შიდა დოკუმენტებთან სამუშაოდ და მათ შესანახად. ყველა შიდა დოკუმენტი ინახება საქალაქო დოკუმენტებში (ფოლდერებში), თითოეულ საქალაქო დოკუმენტზე იწერება უფლება მომხმარებლებისთვის ან მომხმარებელთა ჯგუფებისთვის შემდეგი ქმედებების შესასრულებლად: წაკითხვა, დამატება, რედაქტირება და წაშლა.

შიდა დოკუმენტის სასიცოცხლო ციკლი შემდეგი ეტაპებისგან შედგება:

- შექმნა
- შეთანხმება
- დადასტურება
- შესრულება
- შენახვა
- დაარქივება



ნახ. 17 შიდა დოკუმენტის სასიცოცხლო ციკლი

სისტემა შემომავალი და გამავალი კორესპონდენციის აღრიცხვის შესაძლებლობას იძლევა. დოკუმენტების რეგისტრაცია მხარდაჭერილია შემდეგი პროცესებით:

- დოკუმენტების განხილვის პროცედურა და შემდგომ მათი კონტროლზე აყვანის ავტომატიზაცია
- შემსრულებლის შეტყობინებები (ამოცანების („თასქების“) დონეზე)
- დოკუმენტების შესრულების რეგლამენტებული ვადების კონტროლი

- დოკუმენტების მიღებასა და შესრულებაზე ანგარიშების ფორმირება -
ვადაგადაცილებული დოკუმენტების კონტროლი.

ახალი დოკუმენტის შექმნისას ძირითადი კომპონენტი /ველებია:

უნიკალური ნომერი	
დოკუმენტის ნომერი	
გამომგზავნი	
მიმღები	
თემა	
შინაარსი	
საფუძველი	
მიზმული დოკუმენტები	
ციფრული ხელმოწერა	

ნახ. 18 ახალი დოკუმენტის შექმნისას ძირითადი ველები

მოკლედ განვიხილავთ თითოეულ კომპონენტს ცალ-ცალკე:

- უნიკალური ნომერი

იმისათვის, რომ პროგრამულმა სისტემებმა მოახდინოს დოკუმენტის ცალსახა იდენტიფიცირება საჭიროა დოკუმენტს ჰქონდეს უნიკალური ნომერი, რომელიც არ გამეორდება.

- დოკუმენტის ნომერი

დაწესებულების მიერ დოკუმენტისთვის მიკუთვნებული ნომერი, რომლითაც წერილი იყო დარეგისტრირებული გამომგზავნ კანცელარიაში.

- დოკუმენტის თარიღი

დაწესებულების მიერ დოკუმენტისთვის მიკუთვნიებული თარიღი, როდესაც მოხდა ამ კორესპონდენციის რეგისტრაცია.

- გამგზავნი

ეს ველი უნდა მოიცავდეს შემდეგ ინფორმაციას: გამომგზავნი ორგანიზაციის სრულ დასახელებას, გამგავნის სახელსა და გვარს, ასევე დაკავებულ პიზიციას. ეს ინფორმაცია ეთითება ავტომატურად.

- მიმღები

ეს ველი უნდა მოიცავდეს შემდეგ ინფორმაციას: დოკუმენტის მიმღები ორგანიზაციის სრული სახელწოდება. თუ უშუალოდ მითითებულია ადრესატი, ასეთ შემთხვევაში პიროვნების თანამდებობა, სახელი, გვარი. ამავდროულად სახელწოდების ჩაწერასთან ერთად, ველი იძლევა განსაზღვრული ჩამონათვალიდან (სტრუქტურული ხიდან) შესაბამისი ადრესატის შერჩევის შესაძლებლობას.

- თემა

თემა უნდა შეიცავდეს ინფორმაციას, თუ რას ეხება ესა თუ ის დოკუმენტი და/ან შეტყობინება.

- შინაარსი

ველში უნდა ჩაიწეროს მოკლე შინაარსი, თუ რაზეა საუბარი აღნიშნულ დოკუმენტში. შინაარსში მითითებული უნდა იქნეს დოკუმენტიდან ყველაზე მნიშვნელოვანი ინფორმაცია, რაც შემდგომში ძეგლის გამარტივების საშუალებას მოგვცემს.

- საფუძველი

საფუძველი არის ის წერილი, რომლის საპასუხოდაც იქმნება დოკუმენტი. საფუძვლისთვის საჭიროა იმ წერილის უნიკალური ნომერის ცოდნა რომლის საფუძვლადაც იქნება ახალი დოკუმენტი.

- მიმაგრებული დოკუმენტი

ეს ველი მოიცავს ძირითად დოკუმენტზე თანდართულ ფაილებს. ძირითადი დოკუმენტი არის დოკუმენტი, რაც უშუალოდ წერილს მოიცავს. დანართი დოკუმენტები – ეს დამხმარე დოკუმენტებია, რომლებიც ძირითად დოკუმენტს თან ახლავს.

- ციფრული ხელმოწერა

ელექტრონული ხელმოწერა, რომელიც მიღებულია ელექტრონულ მონაცემთა კრიპტოგრაფიული გარდაქმნის შედეგად, ციფრული ხელმოწერის დახურული გასაღების გამოყენებით, ლოგიკურად უკავშირდება ელექტრონულ დოკუმენტს და აკმაყოფილებს

შემდეგ მოთხოვნებს: დაკავშირებულია მხოლოდ ხელმომწერთან, მისი მეშვეობით შესაძლებელია ხელმომწერის ვინაობის დადგენა, იგი შექმნილია ხელმომწერის სრულ კონტროლის ქვეშ მყოფი დახურული გასაღების მეშვეობით, ისეა დაკავშირებული მონაცემებთან, რომ იძლევა იმის აღმოჩენის საშუალებას, მოხდა თუ არა ცვლილება ამ მონაცემში.

ახალი კორესპოდენციის რეგისტრაციისას პროგრამა არ იძლევა ინფორმაციის დამახსოვრების შესაძლებლობას სავალდებულო ველების სრულად შევსებამდე. შემომავალი და გამავალი დოკუმენტები ავტომატურად უკავშირდება ერთმანეთს მიმოწერის ჯაჭვში. ჯაჭვის გაშიფვრა შესაძლებელია როგორც შემომავალი და გამავალი დოკუმენტების ნომრით, ასევე კორესპოდენტის ნომრით. გათვალისწინებულია შემომავალი და გამავალი დოკუმენტების რეგისტრაცია, რომელთა ადრესატები არა მხოლოდ იურიდიული პირები, არამედ უბრალო მოქალაქეებიც არიან. კორესპოდენციის შექმნის ძირითად ველებს მოგვიანებით გავეცნობით. შესაძლებელია პროგრამაში მომზადებული დოკუმენტების ამობეჭდვა. ამავდროულად, ამობეჭდილ დოკუმენტებს აქვთ იგივე იურიდიული ძალა, რაც სპეციალური სამართლებრივი აქტით რეგულირდება;

3.2.3 ფაილებთან მუშაობა

ფაილები საჭიროა იმ ინფორმაციის აღრიცხვის, შენახვისა და დამუშავებისთვის, კ2 რომელიც თავს იყრის ორგანიზაციის ყოველდღიურ საქმიანობაში, მათ შორისაა ბრძანებები, საპროექტო ფაილები, განხილვებისა და შეხვედრების შედეგები, გამოკვლევები, კომენტარები, პროექტირების სისტემის ფაილები, საცნობარო მასალები და ა.შ.

გათვალისწინებულია ფაილების შაბლონებიდან ავტომატური გენერაციის ფუნქცია, რაც დოკუმენტბრუნვის სტანდარტიზაციას უწყობს ხელს და ორგანიზაციის თანამშრომლებს ტიპური დოკუმენტების შექმნის პროცესს უმარტივებს. ფაილები ინახება საქალაქდების სტრუქტურის სახით.

ფოლდერების სტრუქტურის შექმნის მიდგომები:

- ორგანიზაციული სტრუქტურის შესაბამისად (მაგ.: ადმინისტრაცია, ბუღალტერია, გაყიდვების სამსახური და ა.შ.)
- ფაილების თემატიკის მიხედვით (მაგ.: გეგმები, კალკულაციები, გამოკვლევები, სარეკლამო მასალები, საპროექტო დოკუმენტები და ა.შ.)

- დაშვების უფლებების მიხედვით (მაგ.: საერთო, კონფიდენციალური) და სხვ.

დოკუმენტების შენახვა და დაშვების უფლებები:

- პროგრამაში შიდა დოკუმენტები და ფაილები ინახება ფოლდერული სტრუქტურით, დაშვების უფლებების გათვალისწინებით.
- სისტემის ადმინისტრატორს ან უფლებამოსილ მომხმარებელს შეუძლია თითოეულ ფოლდერზე დაშვების უფლების განსაზღვრა კონკრეტული მომხმარებლისთვის ან მომხმარებელთა ჯგუფისთვის, დაშვების უფლებები მშობელი (ძირითადი) ფოლდერებიდან შვილობილ ფოლდერებზეც ვრცელდება.
- შესაძლებელია როგორც დამშვები, ასევე ამკრძალავი უფლებების დაყენება, რაც უსაფრთხოების პოლიტიკის ადვილად და ეფექტურად განხორციელების შესაძლებლობას იძლევა.

დაშვების უფლებების განსაზღვრა ასევე შესაძლებელია დოკუმენტის ტიპის, გრიფის ან დოკუმენტის რომელიმე კონკრეტულ მომხმარებელზე, კორესპონდენტზე, ფიზიკურ პირზე მიკუთვნების მიხედვით.

3.2.4 დათვალიერება, რედაქტირება და ვერსიების კონტროლი

ფაილების დათვალიერებისა და რედაქტირებისთვის პროგრამა იყენებს ლოკალურად მომხმარებელთა კომპიუტერებზე დაინსტალირებულ შესაბამის აპლიკაციებს (მაგ.: MS Word, Excel, Adobe PDF და ა.შ.).

ფაილებთან ყოველდღიური მუშაობა ხორციელდება პირდაპირ "სამუშაო მაგიდიდან" - მომხმარებელი პირდაპირ ხედავს რედაქტირების პროცესში მყოფ ფაილებს, შეუსრულებელ ამოცანებს ("თასქებს"). ასევე, გათვალისწინებულია მომხმარებლის მიერ "სამუშაო მაგიდის" აწყობა მისი შემადგენელი ელემენტების წაშლის, დამატებისა და ფორმის შეცვლის შესაძლებლობით.

სისტემა უზრუნველყოფს მომხმარებელთა წვდომას ფაილებთან, მათი მხოლოდ დათვალიერების ან რედაქტირების შესაძლებლობით. ფაილების ბლოკირების მექანიზმის წყალობით გამორიცხულია კონფლიქტისა და შეცდომების ალბათობა ერთდროული რედაქტირების შემთხვევაში. ფაილში შეტანილი ცვლილებების დამახსოვრების დროს ბაზაში ავტომატურად იქმნება ფაილის ახალი ვერსია, ავტორის, ვერსიის ნომრის, შექმნის თარიღისა და დროის მითითებით. შესაძლებელია პირდაპირ ფაილის ბარათიდან შექმნილი ვერსიების დათვალიერება, არასაჭირო ვერსიების წაშლა და აქტიური ვერსიის შეცვლა. პოპულარული ფორმატის ფაილებისთვის (doc, rtf, html, txt,

odt) მხარდაჭერილია ვერსიების შედარების ფუნქციონალი Microsoft Word-ისა და OpenOffice.Org Writer-ის შესაძლებლობების გამოყენებით.

3.2.5 ბიზნეს-პროცესები და მომხმარებელთა მუშაობა

პროგრამაში დოკუმენტებთან კოლექტიური მუშაობა რეალიზებულია შემდეგ ბიზნეს პროცესებში:

განხილვა: დოკუმენტი განსახილველად ხვდება ხელმძღვანელთან და მისი რეზოლუციის შემდეგ ბრუნდება ავტორთან.

შესრულება: დოკუმენტი შესასრულებლად გადაეცემა ყველა საჭირო მომხმარებელს და კონტროლზე რომელიმე კონკრეტულ მომხმარებელს, საშემსრულებლო დისციპლინის დასაცავად. შესაძლებელია დამატებით რომელიმე მომხმარებლის პასუხისმგებელ პირად მითითება.

შეთანხმება: ამ ბიზნეს პროცესის ფარგლებში დოკუმენტები შესათანხმებლად თავს იყრის მითითებულ კორესპონდენტებთან. ამის შემდეგ კი უკან უბრუნდება ბიზნეს პროცესის ინიციატორს შეთანხმების შედეგების გასაცნობად.

დამტკიცება: დოკუმენტი დასამტკიცებლად ხვდება პასუხისმგებელ პირთან და შემდეგ უბრუნდება მის ავტორს დამტკიცების შედეგის გასაცნობად.

გაცნობა: ამ ბიზნეს პროცესის დახმარებით საჭირო დოკუმენტი გასაცნობად ეგზავნება სიით გათვალისწინებულ ყველა მომხმარებელს.

დავალეზა: აღნიშნული ბიზნეს პროცესით შესაძლებელია თანამშრომლე-ბისთვის დავალეზების მიცემა და შემდგომში მათი შესრულების კონტროლი.

შემომავალი დოკუმენტის დამუშავება: ეს ბიზნეს პროცესი ახდენს შემომავალი დოკუმენტის დამუშავების მთელი ციკლის ავტომატიზაციას - განხილვა, შესრულება, საქმეში ჩაწერა.

გამავალი დოკუმენტის დამუშავება: ეს ბიზნეს პროცესი ახდენს გამავალი დოკუმენტის შექმნის მთელი ციკლის ავტომატიზაციას - შეთანხმება, დამტკიცება, რეგისტრაცია.

გათვალისწინებულია დავალეზების გაცემა არა მხოლოდ კონკრეტული მომხმარებლების, არამედ როლების მიხედვითაც. ასე მაგალითად, დოკუმენტის დასამტკიცებლად გაგზავნა შესაძლებელია როლთან "დირექტორი" და პროგრამა ავტომატურად გაგზავნის შესაბამის დავალეზას იმ მომხმარებელთან, რომელიც მოცემულ მომენტში დირექტორის როლს ითავსებს ან თავად დირექტორთან. მკაცრი

მარშრუტიზაციის უზრუნველსაყოფად გათვალისწინებულია ბიზნეს პროცესების მარშრუტების შაბლონების აწყობა თითოეული დოკუმენტის სახეობისთვის.

გარე ორგანიზაციასთან ელექტრონული კორესპონდენციის მიმოცვლის ფუნქციონალი:

წერილის გაგზავნა – ერთი ტრანზაქციით იგზავნება მხოლოდ ერთი წერილი. წერილს თან სდევს კორესპონდენციის საფუძვლები და დოკუმენტები. პროგრამა აგზავნის წერილის რამდენჯერმე, მანამ სანამ არ მიიღებს მიმღები ორგანიზაციისაგან დასტურს, რომ წერილი მისულია.

წერილის მიღება – მიღების შემთხვევაში პროგრამა აგზავნის შეტყობინებას გამომგზავნი ორგანიზაციის მისამართით, რომ წერილი მისულია. მესიჯში მითითებულია მიღებული წერილის უნიკალური კოდი.

უარი წერილის მიღებაზე – ამ შემთხვევაში პროგრამა აგზავნის შეტყობინებას გამომგზავნი ორგანიზაციის მისამართით, სადაც მითითებული იქნება უნიკალური კოდი და წერილის უკან დაბრუნების მიზეზი.

3.2 პერსონალის მართვის მოდული

ადამიანური რესურსების მართვის მოდული (HR) მოიცავს მომხმარებლის პერსონალურ ინფორმაციას. თანამშრომლის შესახებ სრული ინფორმაცია არის ელექტრონულად დაცული. აღნიშნული მოდული შეიცავს სამ ძირითად ჩანართი, ესენია: მთავარი, ჩემი პროფაილი და ვაკანსიები.



ნახ. 19 HR-ის მოდულის სამი ჩანართი

მთავარ გვერდზე მოცემულია ინფორმაცია მომხმარებლის სახელი, გვარი, ელ ფოსტა, ტელეფონის ნომერი, დაკავებული პიზიცია სამსახურისა თუ დეპარტამენტის მითითებით, სამუშაო ადგილი, უშუალო მენეჯერი.

„ჩემი პროფაილის“ ჩანართში მოცემულია ინფორმაცია შემდეგი კლასიფიკაციის მიხედვით.

➤ **თანამშრომლის პროფაილი**

პირადი ინფორმაცია

ფაქტობრივი სახცოვრებელი მისამართი

საიდენტიფიკაციო ინფორმაცია

ოჯახის წევრები

სამხედრო სამსაკ2ხური

➤ **კვალიფიკაცია**

განათლება

ენები

ჯილდოები

სერთიფიკატები

ცოდნა და უნარები

წინამდებარე სამუშაო გამოცდილება

პროექტები

➤ **თანამდებობის პროფაილი**

პოზიციის დეტალები

ხელშეკრულებები

ანაზღაურება

დამატებითი ანაზღაურება

სახელფასო რეკვიზიტები

➤ **ბენეფიტები**

ჯამრთელობის დაზღვევა

საპენსიო საზღვევა

მობილური ტელეფონის ხარჯი

ოვერდრაფტი

„ვაკანსიების“ ჩანართში მოცემულია ინფორმაცია ორგანიზაციაში მიმდინარე ვაკანსიების შესახებ, სადაც სურვილის შემთხვევაში შესაძლებელია რეზიუმის ავტომატური გენერირება „ჩემი პროფაილის“ ჩანართში შევსებული ინფორმაციის მიხედვით, შემდეგ „გაგზავნა“ ღილაკზე დაჭერით შესაძლებელია სასურველ ვაკანსიაზე გააგზავნოთ რეზიუმე. ან „რეზიუმეს ბევდვაზე“ დაჭერით დაბეჭედოს საკუთარი რეზიუმე.

3.4 სამუშაო საათების აღრიცხვის მოდული

სისტემა აღრისხავს სამსახურში შესვლის და გამოსვლის დროს, ყოველდღიურად ითვლის ნამუშევარი საათის ზუსტ დროს, აღრიცხავს საპატიო გაცდენებს და უქმე დღეებს, აგენერირებს ტაბელის მონაცემების რეპორტს. ორგანიზაციის თანამშრომელს გადაეცემა სპეციალური საშვის ბარათი, რომელსაც იყენებს სამუშაო ადგილზე გამოცხადების და მისი დატოვების დროს. სწორედ ამ მეთოდით ხდება თანამშრომლის სამსახურში ყოფნის დროის აღრიცხვა.

დასწრების მოდული საშუალებას იძლევა შემდეგი სახის ინფორმაციის მოძიებას.

- **თანამშრომლისათვის დადგენილი სამუშაო გრაფიკი**
- **ანაზღაურებადი შვებულება**
შვებულების მოთხოვნა
შვებულების ბალანსი
- **არაანაზღაურებადი შვებულება**
შვებულების მოთხოვნა
შვებულების ბალანსი
- **დეკრეტული შვებულება**
შვებულების მოთხოვნა
- **მივლინებაში გატარებული დრო**
მივლინების მოთხოვნა
- **საავადმყოფო ფურცელზე ყოფნის პერიოდი**
- **პროფესიული გადამზადებაზე/კვალიფიკაციის ამაღლებაზე დახარჯული დრო**
- **სამუშაო საათების საპატიო გაცდენები**
- **სამუშაო საათების არასაპატიო გაცდენები**

დასწრების მოდულს გააჩნია წლის განმავლობაში გამოსაყენებელი საშვებულებო პერიოდის (ყველა ტიპის შვებულებისთვის) გამოანგარიშება და ინდივიდუალური შეტყობინების გენერირება თანამშრომლებისთვის. შვებულების მოთხოვნის დროს შესაძლებელია მარტივად მოხდეს კუთვლილი შვებულების რეგისტრაციის მოთხოვნა, რომელიც ელექტრონულად გადაეცემა შესაბამის განყოფილებას დასადასტურებლად.

დასწრების მოდულს აქვს კალენდარი რომელზეც ხდება წლის განმავლობაში მოქმედი კანონმდებლობით დადგენილი უქმე და არასამუშაო დღეების, აგრეთვე თანამშრომლისთვის ინდივიდუალურად დადგენილი სამუშაო გრაფიკის თავისებურებების ასახვა.

სამუშაო გრაფიკის მიხედვით თანამშრომლის არ/ვერ გამოცხადების შემთხვევაში საშუალება ეძლევა კომენტარის ველში განმარტოს მიზეზი, რომელიც დასადასტურებლად გადაეცემა უშუალო ხელმძღვანელს. საბოლოო დამუშავებული და დადასტურებული ინფორმაცია გადაეცემა ანგარიშწორების განყოფილებას, თანამშრომელზე გადასაცემი ანაზღაურების დაანგარიშების მიზნით.

დასკვნა

სამაგისტრო ნაშრომში ჩატარებული თეორიული და პრაქტიკული კვლევების შედეგების საფუძველზე შეიძლება შემდეგი დასკვნების ჩამოყალიბება:

1. გაანალიზებულია ელექტრონული წარმოების უპირატესობები და განხილულია სისტემის შესაქმნელად საჭირო ინსტრუმენტები.
2. განხილულია კომპიუტერულ ქსელში დაპროექტებული საინფორმაციო სისტემის ფუნქციონირების და დაცვის საკითხები.
3. შერჩეულია ორგანიზაციის სპეციფიკიდან გამომდინარე შესაბამისი აპარატურული და პროგრამული საშუალებები;
4. შემუშავებულია ორგანიზაციის მოთხოვნებიდან გამომდინარე ელექტრონული სისტემა, რომლის სამომხმარებლო ინტერფეისის წარმოადგენს ვებ-გვერდი.
5. საქმისწარმოების სისტემის დანერგვის შედეგად ორგანიზაციამ შეძლო:
 - მატერიალური დოკუმენტის ელექტრონულით ჩანაცვლება;
 - დოკუმენტრუნვის რუტინაზე დროისა და ფინანსური დანახარჯების მნიშვნელოვანი შემცირება;
 - ცენტრალურ და რეგიონულ ერთეულებში საქმისწარმოების კუთხით ერთნაირი, სტანდარტული და ხარისხიანი პროცედურების დანერგვა, ტერიტორიულად დაშორებული ორგანიზაციების საქმიანობის კოორდინირებულობის უზრუნველყოფა;
 - ეფექტური კომუნიკაციის უზრუნველყოფა როგორც სხვადასხვა ორგანიზაციის სტრუქტურულ ერთეულებს, ასევე ერთეულებსა და თანამშრომლებს შორის.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. თ. სტურუა საინფორმაციო სისტემების დაპროექტება, ISBN 978-9941-20-102-8, 2012
2. გ. სურგულაძე დაპროგრამების ჰიბრიდული ტექნოლოგიები და მონაცემთა მენეჯმენტი, თბილისი, 2016.
3. ინფორმაციული უსაფრთხოება - უსაფრთხოების მექანიზმები - ინფორმაციული უსაფრთხოების მართვის წესები და ნორმები, საქართველოს იუსტიციის სამინისტრო, 2011
4. ვ. ადამია, ნ. არაბული , მონაცემთა დაცვა კომპიუტერულ ქსელებში, 2007
5. ქეთევან როსტიაშვილი, ელექტრონული მმართველობა საქართველოში: მსოფლიო ტენდენციები
6. <http://www.idfi.ge/?cat=researches&topic=35&lang=ka>
7. ე. თურქია eleqtronuli biznesisa da eleqtronuli komerciis sistemebis modelireba da daproeqteba, 2008 ISBN 978-9941-14-124-9
8. <https://matsne.gov.ge/ka/document/view/3654557>
9. <https://matsne.gov.ge/ka/document/download/1679424/3/ge/pdf>
10. <https://matsne.gov.ge/ka/document/download/29620/29/ge/pdf>
11. <https://idfi.ge/ge/development-of-e-participation-in-georgia-final-report-37>
12. <https://idfi.ge/ge/e-governance-in-georgia-world-tendencies>
13. http://www.dea.gov.ge/uploads/eGeorgia%20Strategy%20FINAL_GEO.pdf