

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ცისმარი გოჭოშვილი

ციფრული ინფოსაკომუნიკაციო სისტემების ეფექტურობის
გამოკვლევა და მათი ამაღლება

წარმოდგენილია დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად

სადოქტორო პროგრამა: “ტელეკომუნიკაცია“

შიფრი: 0402

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

თბილისი, 0175, საქართველო

ივლისი, 2018 წელი

საავტორო უფლება © 2018 წელი, ცისმარი გოჭოშვილი

თბილისი

2018 წელი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
ენერგეტიკისა და ტელეკომუნიკაციის ფაკულტეტი

ჩვენ, ხელისმომწერნი ვადასტურებთ, რომ გავეცანით გოჭოშვილი ცისმარის მიერ შესრულებულ სადისერტაციო ნაშრომს დასახელებით: „ციფრული ინფოსაკომუნიკაციო სისტემების ეფექტურობის გამოკვლევა და მათი ამაღლება“ და ვაძლევთ რეკომენდაციას საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ენერგეტიკისა და ტელეკომუნიკაციის ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოში მის განხილვას დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად.

ივლისი, 2018

ხელმძღვანელი ----- პროფესორი ო. ზუმბურიძე

რეცენზენტი ----- პროფესორი ნ.ლიბრაძე

რეცენზენტი ----- პროფესორი თ.ლომინაძე

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

2018

ავტორი: ცისმარი გოჭოშვილი

თემის დასახელება: ციფრული ინფოსაკომუნიკაციო სისტემების
ეფექტურობის გამოკვლევა და მათი ამაღლება

ფაკულტეტი : ენერგეტიკისა და ტელეკომუნიკაციის

აკადემიური ხარისხი: აკადემიური დოქტორი

სხდომა ჩატარდა: ივლისი, 2018

ინდივიდუალური პიროვნებების ან ინსტიტუტების მიერ ზემოთ მოყვანილი დასახელების დისერტაციის გაცნობის მიზნით მოთხოვნის შემთხვევაში მისი არაკომერციული მიზნებით კოპირებისა და გავრცელების უფლება მინიჭებული აქვს საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტს.

ავტორის ხელმოწერა

ავტორი ინარჩუნებს დანარჩენ საგამომცემლო უფლებებს და არც მთლიანი ნაშრომის და არც მისი ცალკეული კომპონენტების გადაბეჭდვა ან სხვა რაიმე მეთოდით რეპროდუქცია დაუშვებელია ავტორის წერილობითი ნებართვის გარეშე.

ავტორი ირწმუნება, რომ ნაშრომში გამოყენებული საავტორო უფლებებით დაცულ მასალებზე მიღებულია შესაბამისი ნებართვა (გარდა იმ მცირე ზომის ციტატებისა, რომლებიც მოითხოვენ მხოლოდ სპეციფიურ მიმართებას ლიტერატურის ციტირებაში, როგორც ეს მიღებულია სამეცნიერო ნაშრომების შესრულებისას) და ყველა მათგანზე იღებს პასუხისმგებლობას.

რეზიუმე

ქვეყანაში არსებული საინფორმაციო და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების (ICT) განვითარება მნიშვნელოვნად დაკავშირებულია ქვეყნის ეკონომიურ და სოციო-ეკონომიურ განვითარებასთან. ICT სფეროს განვითარება ხელს შეუწყობს ახალ ინოვაციურ ტექნოლოგიებისა და ტექნიკის გამოყენება-განვითარებას ქვეყანაში, იგი შექმნის ინვესტიციებისათვის მიმზიდველ გარემოს და განავითარებს კონკურენციას, რაც გააუმჯობესებს არსებულ მომსახურებების სახეობებს და დაწერგავს სხვა ახალ მომსახურებებს. ICT სფერო მომავალი „მეოთხე ინდუსტრიული რევოლუციის“ პლატფორმას წარმოადგენს, რომელიც თავის მხრივ მოიცავს 4 ძირითად მიმართულებას: ხელოვნური ინტელექტი (Artificial Intelligence), დიდი მოცულობის მონაცემთა ბაზები (Big Data), ქლაუდ ტექნოლოგიები (Cloud Technologies) და საგნების ინტერნეტი (the Internet of Things - IoT).

ბოლო წლების მიხედვით, ქვეყანაში ICT სფერო დიდი ტემპებით ვითარდება, თუმცა ეს არ არის საკმარისი. თანამედროვე ციფრული ტექნოლოგიების მიერ შემოთავაზებული შესაძლებლობები მართლაც რომ უზარმაზარია. მათი ეფექტურად გამოყენების მიზნით საჭიროა არა მარტო დიდი ქალაქების ციფრული ინფოსაკომუნიკაციო სისტემებით დაფარვა, არამედ რეგიონებში მოხდეს ICT ტექნოლოგიების დაწერგვა-განვითარება, რისთვისაც საჭიროა შესწავლილი იქნას ციფრული ინფოსაკომუნიკაციო სისტემების ეფექტურობის გამოკვლევა და მათი ამაღლების გზების მოძიება.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე ნაშრომის მიზანს წარმოადგენს იმ მეთოდებისა და საშუალებების შემუშავება და განვითარება, რომლებიც საშუალებას მოგვცემს გამოკვლეული იქნეს ციფრული ინფოსაკომუნიკაციო სისტემების ეფექტურობის ამაღლება, რაც თავის მხრივ მოიაზრებს საზოგადოებაში და ზოგადად ქვეყანაში ICT ტექნოლოგიების ფართოდ დაწერგვას, მათ შეძლებისდაგვარად მაქსიმალურად გამოყენებას. ამ მიზნით სადისერტაციო ნაშრომში გამოკვლეულია და გაანალიზებულია ITU-ს მიერ შემუშავებულ ინდექსებზე დაფუძნებული მონაცემები გლობალურ და რეგიონალურ დონეებზე. მნიშვნელოვანია იმის გააზრება თუ როგორ ხდება ინფორმაციული საზოგადოების შეფასება ზემოთ აღნიშნული ინდიკატორების გამოყენებით. მისი დახმარებით მსოფლიო ტენდენციების გამოვლენა. ICT მაჩვენებლების მიხედვით, სადისერტაციო ნაშრომში გამოკვლეულია საქართველოში არსებული მდგომარეობა. შეფასებულია ის სფეროები, რომლებიც მოითხოვენ შემდგომ განვითარებას, შედარებულია სხვა ქვეყნების მონაცემებს და შედეგები ასახულია რეკომენდაციის სახით. ეს ყველაფერი კი მიზნად ისახავს საერთაშორისო გამოცდილების გათვალისწინებითა და შესაბამისი კვლევის საფუძველზე, სათანადო სტატისტიკური მონაცემების გაანალიზების შედეგად მოხდეს ციფრული ინფოსაკომუნიკაციო სისტემების

ეფექტურობის ამაღლება. მათ გამოყენებას კი შეძლებენ სახელმწიფო სტრუქტურები, ბიზნესის ან არასამთავრობო სექტორის წარმომადგენლები და ქვეყნის მოსახლეობა.

კვლევის ძირითად ობიექტს წარმოადგენს იმ მაჩვენებლებზე დაკვირვება, რომლის საფუძველზეც შესაძლებელია ქვეყანაში არსებული ციფრული ინფოსაკომუნიკაციო სისტემების ეფექტურობის გამოკვლევა და მათი ეფექტურობის ამაღლების გზების დადგენა. შესაბამისად, კვლევის ძირითად ობიექტს წარმოადგენს საქართველო და ის ქვეყნები, რომლებიც შესულნი არიან ITU-ს წევრ ქვეყნების სიაში, სადაც ხდება აღნიშნული მაჩვენებლებზე დაყრდნობით საინფორმაციო-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების განვითარების ინდექსის (IDI) დათვლა. მსოფლიოს წამყვანი ქვეყნების საუკეთესო გამოცდილებისა და შესაბამისი მაგალითების გათვალისწინებით, ამასთანავე, საქართველოს სატელეკომუნიკაციო ბაზრის შესახებ მოძიებული, შეძლებისდაგვარად სრული და კომპლექსური ინფორმაციის ანალიზის საფუძველზე განხილული იქნა:

- ❖ ICT-ს გამოყენების ეფექტურობის განმსაზღვრელი ფაქტორები და საინფორმაციო-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების მნიშვნელობა ქვეყნის ინოვაციური განვითარებისათვის;
- ❖ ინფორმაციული საზოგადოების განვითარება სამ საფეხურიანი მოდელის საშუალებით - კონცეფტუალური ჩარჩოს პრინციპი.
- ❖ ICT-ს განვითარების ინდექსი - IDI მაჩვენებელი, რომელიც თავის მხრივ მოიცავს შედგენილ 3 ინდიკატორსა და 11 ქვე-ინდიკატორს, რომლის საშუალებითაც ხორციელდება ინფორმაციული საზოგადოების განვითარების მონიტორინგი მსოფლიო მასშტაბით.
- ❖ აღნიშნული ინდიკატორების შეფასება გლობალურ, რეგიონალურ და ეროვნულ დონეებზე. მათი შედარება, რათა მოხდეს ძირითადი ტენდენციების გამოვლენა.
- ❖ IDI-ს დათვლის მეთოდოლოგია. კონკრეტულად ICT განვითარების ინდექსის გამოთვლა საქართველოსათვის (2017წელი). აღნიშნული სიდიდის მისაღებად გამოიყენება: **გამოტოვებული მონაცემების შესავსებად საანგარიშო მონაცემების გამოყენების მეთოდი, ნორმალიზაციის მეთოდი, ინდიკატორებისა და ქვე-ინდიკატორების გამოსათვლელად წონის მინიჭების მეთოდი, მგრძნობელობის ანალიზის მეთოდი.**
- ❖ IDI სიდიდის ICT წვდომის ქვე-ინდიკატორის ერთ-ერთი მაჩვენებელი - „ფიქური მობილური მომხმარებელი“. მონაცემების მისაღებად გამოყენებული იქნა ოპტიმიზაციის ინსტრუმენტი, რომელიც თავის მხრივ მოიცავს გეოინფორმაციულ რუქებს (GIS), მონაცემებს დასახლებული პუნქტების შესახებ, მონაცემებს საქართველოს პოპულაციის შესახებ (ბოლო აღწერა მოხდა 2014 წელს).
- ❖ IDI სიდიდის ICT გამოყენების ქვე-ინდექსი - „ფიქსირებული ფართოზოლოვანი ინტერნეტ მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე“.

კონკრეტულად ნაშრომში განხილულია საქართველოში ფართოზოლოვანი ინტერნეტისთვის ყველაზე პოპულარული ტექნოლოგია - ოპტიკურ-ბოჭკოვანი ქსელი. ITU-ს მიერ შემუშავებულ 11 ინდიკატორს შორის ყველაზე დაბალი მაჩვენებელი ზუსტად ამ ქვე-ინდიკატორს გააჩნია. მისი განვითარებით კი გაიზრდება არა მარტო მისი მნიშვნელობა არამედ, გაუმჯობესდება ზოგიერთი სხვა მაჩვენებლების ინდიკატორების მნიშვნელობებიც.

- ❖ ზოგადად საქართველოს სატელეკომუნიკაციო სფეროში არსებული პრობლემები და ჩატარებული კვლევების საფუძველზე გაიცა შესაბამისი რეკომენდაციები.

ამ მიზნით გამოყენებული იქნა საერთაშორისო სატელეკომუნიკაციო გაერთიანების (ITU) და საქართველოს კომუნიკაციების ეროვნული კომისიის (GNCC) მიერ მოწოდებული მნიშვნელობები ისეთ სტატისტიკურ მონაცემებთან დაკავშირებით, როგორცაა: მობილური კომუნიკაციები, ფიქსირებული სატელეფონო კომუნიკაციები, ფიქსირებული ფართოზოლოვანი კომუნიკაციები, ინტერნეტი და სხვ.

ჩატარებული კვლევის საფუძველზე გაანალიზებული იქნა დღევანდელი ციფრული ინფოსაკომუნიკაციო სისტემების მიერ შექმნილი მდგმარეობა ICT ინდექსების მიხედვით რეგიონალურ და გლობალურ დონეზე და პირველად წარმოდგენილია საქართველოს მაგალითზე ICT ინდიკატორების გამოთვლა, რის შედეგადაც შეფასებულია საქართველოს მდგომარეობა სხვა ქვეყნებთან მიმართებაში IDI სიდიდის მიხედვით. მათი ეფექტურობის ამაღლების მიზნით შემუშავებულია შესაბამისი რეკომენდაციები, რომელთა გამოყენება შეუძლიათ, როგორც სახელმწიფო სტრუქტურებს, ასევე ბიზნესის, არასამთავრობო სექტორის წარმომადგენლებს ქვეყნის სატელეკომუნიკაციო ბაზრის დღევანდელი მოთხოვნების შესაბამისად.

დისერტაციის შედეგების პრაქტიკული გამოყენება შეუძლია საქართველოს ეროვნული კომუნიკაციების მარეგულირებელ კომისიასა და სატელეკომუნიკაციო ოპერატორებს, აგრეთვე აღნიშნულ დარგთან დაკავშირებულ სხვა სამთავრობო, არასამთავრობო და ბიზნეს სექტორის წარმომადგენლებს.

Abstract

Information and Communication Technology (ICT) in the country is significantly associated with the country's economic and socio-economic development. Development of ICT sphere will promote the use and development of new innovative technologies and techniques in the country, creating attractive environment for investment and developing competition, which will improve the existing services and will introduce other new services. The ICT field is the future of the “Fourth Industrial Revolution”, which consists of 4 main directions: Artificial Intelligence (AI), Big Data, Cloud Technologies and Internet of Things (IoT).

The purpose of the work is to develop methods and means that will enable us to increase the effectiveness of digital communication systems, which in turn conveys the need to utilize the ICT technologies in the public and in general in the country as much as possible . For this purpose, the Dissertation work has been researched and analyzed data based on the indexes developed by ITU on global and regional standards. It is important to understand how the information community is evaluated using the above indicators. With the help of the world trends reveal. According to the ICT indicators, the dissertation work has been studied in Georgia. The areas that require further development are comparable to the data of other countries and the results are outlined in the recommendation. All this is aimed at analyzing the international experience and analyzing the relevant statistical data as a result of increasing the effectiveness of digital information systems, which can be used by state structures as well as business, non-governmental sector and the population of the country.

The main objective of the research is to observe the indicators on the basis of which the effectiveness of digital communication systems in the country can be investigated and the ways of their effectiveness to be improved. Accordingly, the main objective of the research is Georgia and those countries which are included in the list of ITU member countries where the information-communication technologies development index (IDI) is based on these indicators. Considering the best experience and relevant examples of leading countries in the world, on the basis of analysis of the complete and complex information available on the Georgian telecommunication market:

- ❖ Impact determining the effectiveness of ICT use and the importance of information-communication technologies for innovative development of the country;
- ❖ Development of information society through a three-step model - the principle of conceptual framework.
- ❖ ICT Development Index - IDI Indicator, which in turn includes 3 indicators and 11 sub-indicators that enable monitoring of the development of information society worldwide.
- ❖ Assessment of these indicators at global, regional and national levels. Compare them to identify the main trends.

- ❖ IDI counting methodology. Specifically, ICT Development Index for Georgia (2017). This method is used to obtain the following values: **method of imputation of missing data, method of normalization, method of weighting and aggregation to calculate indicators and sub-indicators, sensitivity analysis method.**
- ❖ One of the indicators of IDI value ICT access - "cellular mobile user". Optimization tool was used to obtain data, which includes geo-data maps (GIS), data on populated areas, data on Georgia's population (last description was made in 2014).
- ❖ ICT use sub-index of IDI value - "fixed broadband internet user per 100 inhabitants." Specifically, the work is considered the most popular technology for broadband internet in Georgia - the optical-fiber network. This sub-indicator is the lowest indicator among 11 indicators developed by ITU. With its development it will increase not only its importance, but also the values of some other indicators.
- ❖ Generally speaking, the problems in the telecommunications sector and the relevant recommendations have been issued on the basis of the research.

For this purpose, the values provided by the International Telecommunication Union (ITU) and Georgian National Communications Commission (GNCC) have been used for statistical data such as mobile communications, fixed telephone communications, fixed broadband communications, internet and others.

Based on the research conducted on the basis of current ICT indicators analyzed by the ICT indexes on regional and global level and also the first is presented by ICT indicators on the example of Georgia, as a result of assessing Georgia's situation in other countries according to IDI value. In order to improve their effectiveness, relevant recommendations have been developed, which can be used by state structures as well as businesses and non-governmental organizations in accordance with today's demands of the telecommunications market.

The practical application of dissertation results can be done by the National Communications Regulatory Commission and Telecommunication Operators, as well as representatives of other governmental, non-governmental and business sectors related to the above mentioned field.

შინაარსი

შესავალი	14
1. ლიტერატურის მიმოხილვა	16
1.1 ICT განვითარების ინდექსი (ICT Development Index (IDI)).....	21
1.2 კონცეფტუალური ჩარჩო	23
1.3 IDI-ის მეთოდოლოგია	25
1.4 ICT ფასების კალათა.....	35
1.5 ICT-ს მიმდინარე მდგომარეობა	39
1.6 გლობალური IDI ანალიზი	45
1.7 IDI რეგიონების მიხედვით	52
1.8 საქართველოში ICT-ის განვითარების დონე	65
1.8.1 მობილური ფართოზოლოვანი მომსახურება	66
1.8.2 ფიქსირებული სატელეფონო მომსახურება	76
1.8.3 ფიქსირებული ფართოზოლოვანი მომსახურება	81
1.9 ICT -ს ძირითადი მაჩვენებლები საქართველოში	84
1.10 დიდი მოცულობის მონაცემთა ბაზები	93
1.10.1 არქიტექტურა	98
1.10.2 მონაცემთა შეგროვება.....	100
2. შედეგები და მათი განსჯა	105
3. დასკვნა	108
გამოყენებული ლიტერატურა	111

ცხრილების ნუსხა

ცხრილი 1. ICT ინდექსებისა და ქვე-ინდექსების წონითი მნიშვნელობები	31
ცხრილი 2. ICT განვითარების ინდექსის გამოთვლა საქართველოსათვის 2017წ.....	31
ცხრილი 3. IDI სიდიდეები და ცვლილებები 2016-2017 წლების მიხედვით	46
ცხრილი 4. პირველი ტოპ ათი IDI ქვეყანა (2016-2017წწ).....	46
ცხრილი 5. წვდომის ქვე-ინდექსის მიხედვით პირველი 5 ქვეყანა 2016-2017წწ.....	49
ცხრილი 6. გამოყენების ქვე-ინდექსის მიხედვით პირველი 5 ქვეყანა 2016-2017წწ.....	49
ცხრილი 7. უნარების ქვე-ინდექსის მიხედვით პირველი 5 ქვეყანა 2016-2017წწ.....	50
ცხრილი 8. 2017 წლის IDI-ს შედეგების შედარება 2016 წლის მონაცემებთან და ITU-ს მიერ დაყოფილი 6 რეგიონის მიხედვით	52
ცხრილი 9. IDI სიდიდეები რეგიონების მიხედვით (5 ყველაზე მაღალი და 5 ყველაზე დაბალი).....	54
ცხრილი 10. პოსტსაბჰოთა რეგიონში IDI სიდიდეები და გრადაციები 2016-2017წწ.....	60
ცხრილი 11. ყველაზე დინამიური ქვეყნები პოსტსაბჰოთა რეგიონში IDI სიდიდისა და IDI რიგის ცვლილების მიხედვით 2016-2017წწ.....	60
ცხრილი 12. საქართველოში IDI მაჩვენებლები 2016-2017წ.....	65
ცხრილი 13. დაფარვის პროცენტული მაჩვენებელი სხვატასხვა ტექნოლოგიის მიხედვით.....	86
ცხრილი 14. პოსტსაბჰოთურ ქვეყნებში ფიქსირებული ფართობოლოვანი ინტერნეტ მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე.....	87
ცხრილი 15. საქართველოს ძირითადი მაჩვენებლები 2016 წლის მიხედვით.....	93

ნახაზების ნუსხა

ნახაზი 1. ინფორმაციული საზოგადოების განვითარების სამი საფეხური...	24
ნახაზი 2. ICT განვითარების ინდექსი.....	26
ნახაზი 3. ICT ფასების კალათის გამოთვლა.....	37
ნახაზი 4. ICT მომსახურებების გამოყენების უწყვეტი ზრდა 2001-2017 წლებში.....	40
ნახაზი 5. მობილური ფიჭური ტელეფონის მომხმარებლები.....	41
ნახაზი 6. აქტიური მობილური ფართოზოლოვანი მომხმარებლები.....	41
ნახაზი 7. ინტერნეტ მომხმარებლები	42
ნახაზი 8. მობილური ფიჭური ტელეფონის მომხმარებლები.....	42
ნახაზი 9. აქტიური მობილური ფართოზოლოვანი მომხმარებლები.....	43
ნახაზი 10. ინტერნეტ მომხმარებლები.....	43
ნახაზი 11. ინტერნეტ მომხმარებლების შედარებითი ზრდა.....	44
ნახაზი 12. ტოპ 3 ქვეყნის IDI სიდიდეები 2016-2017წ: ა) ისლანდია; ბ) კორეის რესპუბლიკა; გ) შვეიცარია	47-48
ნახაზი 13. IDI-სა და მთლიანი ეროვნულ შემოსავლების კავშირი ერთ სულ მოსახლეზე (GNI).....	51
ნახაზი 14. IDI რეგიონების მიხედვით შედარებული გლობალურ საშუალოსთან (2017წ).....	53
ნახაზი 15. თითოეული რეგიონის მიხედვით IDI სიდიდეები: ა) მსოფლიო; ბ) აფრიკა; გ) აზია-წყნარი ოკეანე; დ) ევროპა; ე) არაბული სახელმწიფოები; ვ) ამერიკა; ზ) პოსტსაბჭოთა; (2016-2017წწ).....	55-58
ნახაზი 16. პოსტსაბჭოთა რეგიონში IDI სიდიდე 2017წ.....	60
ნახაზი 17. პოსტსაბჭოთა რეგიონის ქვეყნებში IDI მაჩვენებლები 2016-2017წწ: ა) ბელორუსია; ბ) ყირგიზეთი; გ) უკრაინა; დ) მოლდოვა; ე) უზბეკეთი; ვ) საქართველო;.....	62-64
ნახაზი 18. საქართველოში მობილური აბონენტების რაოდენობა და სიმკვრივე.....	67
ნახაზი 19. ბაზრის წილები აბონენტების რაოდენობის მიხედვით, საცალო შემოსავალი (მლნ ლარი).....	68
ნახაზი 20. საცალო შემოსავალი.....	69
ნახაზი 21. აბონენტისგან მიღებული საშუალო შემოსავალი.....	69
ნახაზი 22. გამავალი ხმოვანი ტრაფიკი და საშუალოდ აბონენტის მიერ ნასაუბრები წუთების რაოდენობა.....	70
ნახაზი 23. გამავალი ტერმინირებული ზარების განაწილება.....	71

ნახაზი 24. მობილური ინტერნეტი.....	72
ნახაზი 25. მობილური ინტერნეტ-ტრაფიკის განაწილება.....	73
ნახაზი 26. მობილური ინტერნეტ-ტრაფიკი ტექნოლოგიების მიხედვით...74	
ნახაზი 27. პორტირება.....	74
ნახაზი 28. პორტირებული მიღებული და გადასული აბონენტთა რაოდენობა.....	75
ნახაზი 29. მობილური ტელეფონები მწარმოებლის მიხედვით.....	76
ნახაზი 30. ფიქსირებული ოპერატორებისა და აბონენტების რაოდენობა.....	77
ნახაზი 31. ფიქსირებული აბონენტები.....	78
ნახაზი 32. საცალო შემოსავალი.....	79
ნახაზი 33. გამავალი ტრაფიკი.....	79
ნახაზი 34. ფიქსირებული აბონენტების განაწილება.....	80
ნახაზი 35. VoIP ტელეფონის ბაზარზე განაწილება.....	81
ნახაზი 36. ფიქსირებული ფართოზოლოვანი მომსახურება.....	82
ნახაზი 37. ფიქსირებული ფართოზოლოვანი აბონენტთა განაწილება.....	83
ნახაზი 38. ფიქსირებული ფართოზოლოვანი აბონენტებისა და ოპერატორების რაოდენობა.....	83
ნახაზი 39. ოპტიკურ-ბოჭკოვანი მომსახურების აბონენტები.....	84
ნახაზი 40. xDSL ტექნოლოგიის აბონენტების განაწილება.....	84
ნახაზი 41. საქართველოში ჯამური ინტერნეტ აბონენტების რაოდენობა.....	88
ნახაზი 42. საქართველოში ინტერნეტ აბონენტების რაოდენობა განცალკევებულად კომპანიების მიხედვით.....	88
ნახაზი 43. საქართველოში ჯამური ინტერნეტ აბონენტების რაოდენობა ტექნოლოგიების მიხედვით.....	89
ნახაზი 44. საქართველოში ინტერნეტ აბონენტების რაოდენობა განცალკევებულად ტექნოლოგიების მიხედვით.....	89
ნახაზი 45. საქართველოს რაიონებში ინტერნეტ დაფარვა.....	89
ნახაზი 46. საქართველოს რაიონებში ოპტიკურ-ბოჭკოვანი ქსელის გამოყენებით ინტერნეტ დაფარვა.....	90
ნახაზი 47. საქართველოს რაიონებში ოპტიკურ-ბოჭკოვანი ქსელის განვითარების გავლენა ICT მაჩვენებლებზე.....	92
ნახაზი 48. შენობაში სხეულზე განთავსებული სენსორებით მოიპოვება ადამიანის სასიცოცხლო ნიშნები.....	96

ნახაზი 49. დიდი მოცულობის მონაცემთა ბაზები.....	97
ნახაზი 50. ე-ჯანდაცვის არქიტექტურა	99
ნახაზი 51. ხელოვნური ინტელექტის დიდი მოცულობის მონაცემთა ბაზების ღრუბელი.....	104
ნახაზი 52. წარმოდგენილია საქართველოში ICT მაჩვენებლების გაუმჯობესების შედეგები.....	110

შესავალი

სადისერტაციო ნაშრომში „ციფრული ინფოსაკომუნიკაციო სისტემების ეფექტურობის გამოკვლევა და მათი ამაღლება“ ეძღვნება თანამედროვეობის მეტად აქტუალურ თემას - საქართველოში არსებული საინფორმაციო და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების (ICT) განვითარებას. დღევანდელ დღეს მსოფლიოში ახალი ინოვაციური ტექნოლოგიების შექმნა-დანერგვა უმნიშვნელოვანესი ტენდენციაა. საინფორმაციო-საკომუნიკაციო მომსახურებების განვითარებამ კი შეძლო დიდი სისწრაფით ინფორმაციის მოპოვება-გავრცელება მსოფლიო მასშტაბით, რაც გლობალიზაციის საფუძველს წარმოადგენს და გარდამტეხი როლი აკისრია ქვეყნის სოციო-პოლიტიკურ და ეკონომიურ განვითარებაში. ICT-ს გამოყენება და განვითარება ნებისმიერი ქვეყნისა და საზოგადოების წარმატებული განვითარების აუცილებელ წინაპირობას წარმოადგენს, რაც აისახება ქვეყნების ყოველდღიურ ცხოვრებაზე. გრძელვადიან პერსპექტივაში კი იგი შეცვლის სახელმწიფოთა მართვის პრინციპებს.

XIX საუკუნეში მოხდა ტექნოლოგიური გადატრიალება ენერგეტიკასა და გადამუშავების სფეროში, რამაც გავლენა იქონია დასავლეთ სახელმწიფოებზე. უფრო ზუსტად აგრარული ტიპის საზოგადოება შეიცვალა ინდუსტრიულ სახელმწიფოდ. XX საუკუნის მეორე ნახევრიდან კი ინდუსტრიული ეპოქამ განიცადა ცვლილება, რომელიც მოახდინა საინფორმაციო-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების განვითარებამ. კერძოდ, ქვეყნის მთლიანი შიდა პროდუქტი უმეტეს წილად აღარ მოიცავს ინდუსტრიულ სექტორს - რაც ინდუსტრიული ეპოქისათვის დამახასიათებელი იყო, იგი ჩაანაცვლა მომსახურეობის სფერომ - რაც საინფორმაციო-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების განვითარების შედეგია.

დღევანდელ დღეს მსოფლიოში სწორი-ეფექტური სახელმწიფოს მართვა მნიშვნელოვანი პრობლემაა. საქმის გამჭირვალობა, სამართლიანი და ინოვაციურ ახალ ტექნოლოგიებზე დამყარებული მომსახურეობები ის მნიშვნელოვანი ფაქტორებია, რისი უზრუნველყოფითაც ხდება ქვეყნის

უფრო ხარისხიანი-ეფექტიანი მართვა და საზოგადოების დინამიური სოციო-ეკონომიკური და პოლიტიკური განვითარება.

საქართველოში მიუხედავად იმისა, რომ საინფორმაციო და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიები (ICT) ვითარდება - ხდება ახალი ტექნოლოგიების დანერგვა-გამოყენება, მაინც შესამჩნევია ის გარემოება, რომ საქართველოს ICT განვითარების სიდიდის მაჩვენებელი საკმაოდ ჩამორჩება მსოფლიო წამყვანი ქვეყნებისას. ამიტომ, ქვეყნისათვის სახელმწიფოს მიერ უნდა მოხდეს ძირითადი პრიორიტეტების განსაზღვრა და მხარდაჭერა, რაც ნაშრომში დაწვრილებით წარმოდგენილია რეკომენდაციების სახით, რომელთა გამოყენებას შეძლებენ სახელმწიფო სტრუქტურები, არასამთავრობო სექტორის წარმომადგენლები და ქვეყნის მოსახლეობა.

1. ლიტერატურის მიმოხილვა

საქართველოს კომუნიკაციების ეროვნული კომისია (GNCC) საერთაშორისო სატელეკომუნიკაციო გაერთიანებასთან (ITU) 2000წ-დან თანამშრომლობს. თვით ITU-ს მთავარი მიზანია ხელი შეუწყოს ქსელებისა და ტექნოლოგიების განვითარება-დანერგვას მსოფლიო მასშტაბით, რათა ყველასათვის მეტ-ნაკლებად ხელმისაწვდომი გახადოს საინფორმაციო-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიები (ICT). როგორც ავღნიშნეთ ICT-ს გამოყენების სპექტრი მოიცავს სხვადასხვა დარგს: ისინი ეხმარებიან სასწრაფო დახმარებას მართვასა და კონტროლში, ხელს უწყობენ წყალმომარაგების კონტროლს, ეხმარებიან კვების ქსელებსა და საკვები სადისტრიბუციო ქსელებს მართვაში. ისინი მხარს უჭერენ ჯანდაცვის, განათლების, მთავრობის სამსახურებს, ფინანსურ ბაზრებს, სატრანსპორტო სისტემებს, ელექტრონული კომერციის პლატფორმებსა და გარემოსდაცვით მენეჯმენტს. მათი საშუალებით ხალხი უკავშირდება კოლეგებს, მეგობრებსა და ოჯახის წევრებს ნებისმიერ დროს და თითქმის ყველგან. იგი წარმოადგენს ხალხისათვის ეფექტურ, უსაფრთხო, მარტივ და ხელმისაწვდომ გზას.

საქართველოს კომუნიკაციების ეროვნული კომისიის ერთ-ერთი მთავარი საქმეა ITU-ს ყოველწლიურად მიაწოდოს შევსებული კითხვარები , რომლებიც თავის მხრივ შეიძლება მოიცავდნენ მაგალითად: ტარიფების კითხვარს, სადაც მოიაზრება ხარჯებისა და ტარიფების მოდელების შესახებ ინფორმაცია, ურთიერთჩართვის საკითხები, მომავალი თაობის ქსელები და სხვა. ხოლო ინდიკატორების ანუ მაჩვენებლებისა და ITU-ს მთლიანი კითხვარი მოიცავს მაგალითად: კონკურენციის შესახებ მონაცემებს, ფიქსირებული ოპერატორების სტატუსს, ლიცენზირებას, დავების გადაწყვეტას, კონკურენციის შესახებ ინფორმაციას, ურთიერთჩართვას, რადიოსიხშირულ სპექტრს და სხვა.

ჩამოთვლილი კითხვარების გამოყენებით ITU ავსებს მონაცემთა ბაზას, რომელიც შემდგომ ქვეყნდება მათსავე ვებ-გვერდზე. იგი

წარმოადგენს ერთადერთ ოფიციალურ მონაცემთა ბაზას, რის მიხედვითაც კავშირგაბმულობის დარგში ხდება ქვეყნის განვითარების დონის გაანალიზება შესაბამისი ორგანიზაციების მიერ.

საქართველო ITU-ს წევრი ქვეყანაა. შესაბამისად GNCC-ს წვდომა გააჩნია ისეთ მნიშვნელოვან მონაცემებთან, როგორებიცაა მსოფლიო საინფორმაციო და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების განვითარების ანგარიშები, ITU-ს მიერ შედგენილი რეკომენდაციები, სიხშირეთა მართვის წესების ერთობლიობა და სხვა.

საერთაშორისო სატელეკომუნიკაციო გაერთიანების რიგით მე-12 სიმპოზიუმში ჩატარდა საქართველოში 2014 წელს. ამ შეხვედრის ორგანიზატორი საქართველოს კომუნიკაციების ეროვნული კომისია იყო. განიხილებოდა ITU-ს წევრ ქვეყნების ICT განვითარების ინდექსის მაჩვენებლები და მათი პოზიციები გლობალურ დონეზე. საქართველო კი განვითარების ინდექსის მიხედვით ცხრა ქვეყანას შორისაა შესული, როგორც დინამიურად განვითარებადი ქვეყნები.

ITU დაარსდა 1865წ-ს პარიზში. თავდაპირველად, როგორც საერთაშორისო სატელეგრაფო გაერთიანება. 1934 წ-ს მიენიჭა ის სახელი, რაც დღეს გააჩნია, ხოლო 1947წ-ს გახდა გაერთიანებული ერების სპეციალური სააგენტო.

საერთაშორისო სატელეკომუნიკაციო გაერთიანების ძირითად მიზანს წარმოადგებს:

- ITU-ს წევრ ქვეყნებს შორის თანამშრომლობის ხელშეწყობა და უფრო მეტი ქვეყნის ჩართვა ამ გაერთიანებაში, რათა მოხდეს ტელეკომუნიკაციის დარგის განვითარება და ახალი ტექნოლოგიების დანერგვა-გამოყენება.
- მნიშვნელოვანია განვითარებადი ქვეყნებისათვის დახმარების გაწევა სატელეკომუნიკაციო დარგში. კერძოდ, აუცილებელია ფინანსური რესურსების თავმოყრა ამ დარგის განვითარებისათვის.

- მომსახურებების ხარისხის ამაღლების მიზნით კი მოხდეს ტექნიკური საშუალებების განვითარება და შემდგომ მათი ეფექტური გამოყენება და ა.შ.

ITU-ს საქმიანობა მოიცავს სამ ძირითად მიმართულებას. ეს არის:

- ❖ ITU-T (საერთაშორისო სატელეკომუნიკაციო გაერთიანების სტანდარტიზაცია);
- ❖ ITU-R (საერთაშორისო სატელეკომუნიკაციო გაერთიანების რადიო-კომუნიკაცია);
- ❖ ITU-D (საერთაშორისო სატელეკომუნიკაციო გაერთიანების განვითარება).

ინფორმაციული საზოგადოების შეფასება ხდება ორი მაჩვენებლის მიხედვით, ესენია *ინფორმაციულ-კომუნიკაციური ტექნოლოგიების (ICT) განვითარების ინდექსით* (ICT Development Index - IDI) და *ICT ფასების კალათით* (ICT Price Basket) - ორი ბენჩმარკული მეთოდი, რომლის საშუალებითაც ხორციელდება ინფორმაციული საზოგადოების განვითარების მონიტორინგი მსოფლიო მასშტაბით. ქვემოთ განხილულია განვითარების ძირითადი ტენდენციები გლობალურ, რეგიონალურ და ეროვნულ დონეებზე, ნაჩვენებია მათი ყველაზე უკეთ შემსრულებლები და გაცნობიერებულია ამ ცვლილებების მთავარი მექანიზმები. მოხსენებაში ასევე გამოკვლეულია განვითარების ციფრული უთანასწორობა 2001-დან 2017 წლამდე და განხილულია ბოლო წლებში ფასების ზრდა.

ნაშრომში ნაჩვენებია, რომ მიუხედავად ბოლო პერიოდის ეკონომიკური ვარდნისა, ისეთი ICT მომსახურებების გამოყენება, როგორებიცაა მობილური ტელეფონები და ინტერნეტი, აგრძელებს ზრდას მსოფლიო მასშტაბით. 176 ქვეყანამ, რომელიც მოიცავს *IDI განვითარების ინდექსს* გააუმჯობესეს თავიანთი მაჩვენებლები ბოლო წლებში - მიმდინარე ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების (ICT) გავრცელება-განვითარებისა და გლობალურ ინფორმაციულ საზოგადოებაზე მთლიანი გადასვლით. განვითარებულ ქვეყნებში მაღალი

რიგის ეკონომიკური სისტემები მუშაობს მაღალი შემოსავლების ქვეყნებში, მაგრამ რიგ განვითარებად ქვეყნებმა აჩვენეს IDI ნიშნულის ძლიერი გაუმჯობესება და რანჟირება 2016-2017 წლებში. ასევე, წარმოდგენილია ფართო შიგა და რეგიონალურშორისი უთანასწორობები IDI-ში, განსაკუთრებით ამერიკაში, აზიასა და წყნარი ოკეანის რეგიონში, სადაც ასახულია შემოსავლების სხვაობა მათსავე რეგიონებში. IDI შედეგებმა აჩვენეს რომ ციფრული უთანასწორობა კვლავ მნიშვნელოვანია. ის უმნიშვნელოდ მცირდება. განსაკუთრებით იმ ქვეყნებში სადაც ნაჩვენებია ICT-ს ყველაზე მაღალი და ყველაზე დაბალი დონე. უფრო მეტიც, მაღალი IDI-ს ზრდა ასახულია განვითარებად დაბალი დონის ქვეყნებში, რომლებიც აღწევენ შედარებით სწრაფ ზრდას სწორი პოლიტიკის საშუალებით.

მაღალი ინფორმაციული და კომუნიკაციური ტექნოლოგიების ICT მომსახურებების ფასები ხშირად მნიშვნელოვანი ბარიერა ICT-ს ამალღება-განვითარებისათვის, განსაკუთრებით დაბალი შემოსავლების ქვეყნების ეკონომიკისათვის. ICT *ფასების კალათი*, რომელიც აერთიანებს ფიქსირებული ტელეფონის, ფიჭური მობილურისა და ფიქსირებული ფართოზოლოვანი ინტერნეტის მომსახურებების ფასს ერთ საზომში, იძლევა საშუალებას ქვეყნებს შორის მოხდეს ICT-ს მომსახურებების ფასების შედარება. იგი ასევე წარმოადგენს ფასების დაწვევის გზების მოსანახად საწყის წეტილს - მაგ: გააცნოს ან გააძლიეროს კონკურენცია, გადახედოს სპეციფიკური ტარიფის პოლისებს, შეაფასოს ოპერატორების წლიური შემოსავალი და ეფექტურობა. ბოლო წლებში მსოფლიოში ICT მომსახურებები უფრო მისაწვდომი გახდა. განხილული სამი მომსახურებებიდან ფიქსირებული ფართოზოლოვანი მომსახურებებმა აჩვენა ფასების მნიშვნელოვანი შემცირება, რომელსაც მოსდევს ფიჭური მობილური და ფიქსირებული ტელეფონის მომსახურებებზე ფასების ვარდნა. მიუხედავად ამ გაუმჯობესებებისა ფართოზოლოვანი მომსახურებებზე ფასის სხვაობა განვითარებულ და განვითარებად ქვეყნებს

შორის უზარმაზარია, ხოლო ფართოზოლოვანი შეღწევა ისევ ძვირი და ნაკლებად ხელმისაწვდომი ICT მომსახურებად რჩება განვითარებად ქვეყნებში. უფრო მეტიც, ქვეყნებში სადაც ფართოზოლოვან მომსახურებაზე მაღალი ფასებია IDI მიხედვით, შედარებით დაბალ პოზიციაზეა, არგუმენტს აძლიერებს ის ფაქტიც, რომ აღნიშნული მომსახურებების ხელმისაწვდომობა გადამწყვეტია ინფორმაციული საზოგადოების მშენებლობისას.

დადგენილია ინფორმაციული და კომუნიკაციური ტექნოლოგიების (ICT) როლი ქვეყნის ეკონომიურ ზრდასა და სოციო-ეკონომიურ განვითარებაში. ICT დანერგვის შედეგად მიღებული შედეგის გაზომვა-შეფასება უმნიშვნელოვანესია ICT პოლიტიკის გატარებისას. აღსანიშნავია, რომ იზრდება იმ წვერი ქვეყნების რიცხვი საიდანაც მიღებული მონაცემები (იმის გათვალისწინებით თუ რა ICT-ის საყოფაცხოვრებო დონეზე გამოიყენება, ანუ რა იგივეა როგორია მოთხოვნა ამ სახის მომსახურებებზე), ძალიან მნიშვნელოვანია ICT-ის გავლენის კვლევის გაუმჯობესებისათვის. ნაჩვენებია, რომ სახლებში ინტერნეტ შეღწევის ხარისხი აუმჯობესებს განათლების მიღების შესაძლებლობას, ეხმარება ბავშვთა ჯამრთელობასთან დაკავშირებულ პრობლემებში და ა.შ. რაც განპირობებულია ICT-ის სოციალურ და ეკონომიკური უპირატესობებით.

მთავარი მიზანი ინფორმაციული საზოგადოების განვითარების შეფასების არის ის, რომ ITU წვერი ქვეყნები ინფორმირებული იყვნენ თუ რას განიხილავს ICT პოლიტიკა დაწვრილებითი საერთაშორისო შეფასებებზე დაყრდნობით, რისთვისაც გამოყენებულია რაოდენობრივი ინდიკატორები და საზომები. ასევე, გამოვლინდეს სფერო სადაც ნაჩვენები იქნება ICT განვითარების ზრდის თუ კლების ტენდენციები. ნაშრომი ნათლად განხილულია გლობალური ICT განვითარების ტენდენციები. საჭიროა გამუდმებით თვალყურის დევნა თუ როგორ ვითარდება ბაზარი იმის გათვალისწინებით, რომ შემდგომში დასახული იქნას ICT

განვითარების სწორი პოლიტიკა და სტრატეგია, გამოვლენილი იქნას სფეროები, რომლებიც მოითხოვენ შემდგომ ყურადღებას.

ბოლო დროს განვითარებულმა გლობალურმა ეკონომიკურმა და ფინანსურმა კრიზისმა არ დაინდო ICT-ის ინდუსტრია. შემცირდა IT მოწყობილობების წარმოებაზე მოთხოვნა და ინვესტიციები. ასევე, აშკარაა ინვესტიციების შემცირება დაგეგმილი ქსელების აპარატურულ-პროგრამულ განახლებაზე, დაფინანსებების შეზღუდვის შედეგად მოხდა დაყოვნება ან საერთოდ შეწყდა შემდეგი თაობის ქსელებზე გადასვლა. ამავდროულად, გარკვეული ეკონომიკური დანაზოგების საფუძველზე მოხდა გარკვეული პაკეტების სერიით წარმოების სტიმულირება იმ კრიზისის საპასუხოდ, რომელმაც მოიცვა ტელეკომუნიკაციის სექტორი. განსაკუთრებით ეს შეეხო ეკონომიური თანამშრომლობისა და განვითარების წევრ ქვეყნებს OECD. მნიშვნელოვანი სახელმწიფოს მიერ მართვადი ინვესტიციები ფართოზოლოვან ინფრასტრუქტურაში არის ამ კრიზისის ნეგატიური ეფექტის გადაფარვის და პერსპექტივების შემდგომი განვითარების საშუალება, იმის აღიარებით, რომ ICT ჯგუფი იძლევა მთლიანი ეკონომიური და სოციო-ეკონომიური განვითარების, ინვეტიციების წახალისების და ახალი სამუშაო ადგილების შექმნის საშუალებას.

1.1. ICT განვითარების ინდექსი (ICT Development Index (IDI))

პირველად 2009 წელს საინფორმაციო საზოგადოების ყოველწლიურ ანგარიშის შეფასების დროს, წარმოდგენილი იყო *ICT განვითარების ინდექსი* (IDI). თავდაპირველად განისაზღვრა ძირითადი მიზნები თუ რისთვის შეიქმნებოდა აღნიშნული ინდექსი. შემდგომ, შეირჩა სწორი მაჩვენებლები და აშენდა მეთოდოლოგია *ICT* განვითარების ინდექსის დასათვლელად.

IDI-ს ინდექსი უნდა შეფასდეს:

- დროთა განმავლობაში ICT განვითარების დონე და ეკოლოგია - ქვეყნებში და სხვა ქვეყნებთან მიმართებაში.
- ICT განვითარების პროგრესი, როგორც განვითარებულ, განვითარებად ასევე, ნაკლებად განვითარებულ ქვეყნებში. ინდექსი (მაჩვენებელი) უნდა იყოს გლობალური და ასახავდეს ქვეყნებში ძირითად ცვლილებებს ICT განვითარების სხვადასხვა დონეზე.
- ციფრული უთანასწორობა (Digital Divide) მაგ: ICT განვითარების სხვადასხვა დონეზე ქვეყნებს შორის სხვაობები.
- ICT განვითარების პოტენციალი ან რომელიმე ქვეყნის შესაძლებლობა გამოიყენოს ICT იმისათვის, რომ თავის შესაძლებლობებზე და უნარზე დაყდნობით შეძლოს ზრდა-განვითარება.

ზემოთ ჩამოთვლილი ყველა შეფასების მიხედვით, საინფორმაციო-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების განვითარების კუთხით ციფრული დაყოფა წარმოადგენს გამოწვევას დღევანდელ დღეს, რადგან ICT აქვს პოტენციალი მილიონობით ქალის, მამაკაცისა და ბავშვის ცხოვრება გარდაქმნას-შეცვალოს უკეთესობისაკენ.

მოწინავე ინოვაციური ტექნოლოგიებით სარგებლობა კი შესაბამისად მოითხოვს შესაბამის ინფრასტრუქტურას, მომსახურებებისა და უნარ-ჩვევების ცოდნას.

IDI არის მძლავრი ინსტრუმენტი. იგი მონიტორინგს უწევს გლობალურ საინფორმაციო საზოგადოებას და წლიურ ITU ანგარიშის ძირითადი მახასიათებელს წარმოადგენს. უკანასკნელი მონაცემებით მოიცავს 176 ქვეყანას. IDI-ს ყველაზე მნიშვნელოვანი ასპექტი ის არის, რომ ქვეყნებმა წლიდან წლამდე უნდა მოახდინონ სატელეკომუნიკაციო/ინფორმაციული ტექნოლოგიების სექტორის განვითარების ხარჯზე პროგრესი და შეძლონ განვითარების პოლიტიკის სწორად კორექტირება.

ბოლო დროს განვითარებულმა მოვლენებმა კი ICT-ს ბაზარზე გამოიწვია წინადადებების მიღება იმის თაობაზე, რომ ინდექსის შემადგენლობაში მოხდეს ცვლილებების შეტანა.

საინფორმაციო ტექნოლოგიების სფერო ძალიან დინამიურია, ცხადია ახლოვდება კიდევ ერთი ციფრული რევოლუცია, რაც ბიზნესს, მთავრობასა და საზოგადოებას გარდაქმნის.

1.2. კონცეფტუალური ჩარჩო

გააზრება იმისა, რომ ICT შეიძლება იყოს განვითარების საშუალება თუ იქნება შესაფერისად გამოყენებული, კრიტიკულია იმ ქვეყნებისათვის, რომლებიც მიისწრაფვიან ინფორმაციული ან ცოდნაზე-დამყარებული საზოგადოებისაკენ და მნიშვნელოვანია IDI-ს ძირითადი ჩარჩოსათვის. ICT განვითარების პროცესი და ქვეყნების ტრანსფორმაცია იმისათვის, რომ გახდნენ ინფორმაციული საზოგადოება, შეიძლება განხილული იქნას სამ საფეხურიანი მოდელის საშუალებით:

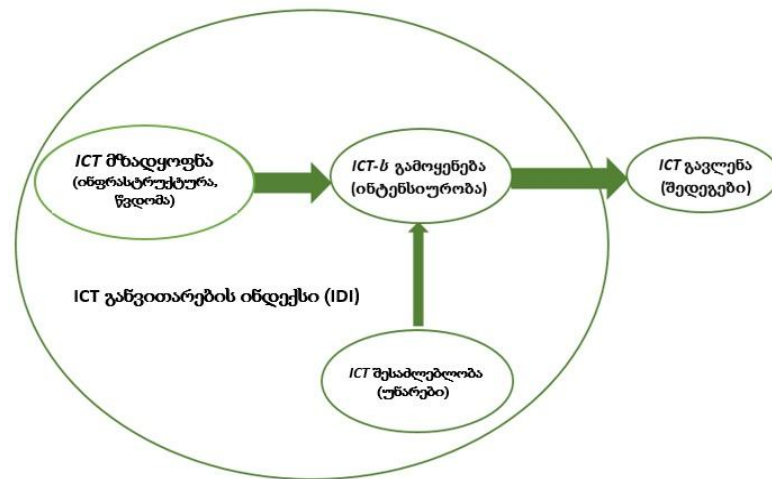
საფეხური 1: ICT მზადყოფნა,წვდომა (ასახავს ქსელის ინფრასტრუქტურის დონესა და ICT-ის ხელმისაწვდომობას).

საფეხური 2: ICT ინტენსიურობა (ასახავს საზოგადოებაში ICT -ის გამოყენების დონეს) .

საფეხური 3: ICT გავლენა (ასახავს ეფექტის შედეგს/გამოსავალს და ICT-ს ეფექტურ გამოყენებას).

აღნიშნული სამი საფეხურის მუშაობა დამოკიდებულია სამი კომპონენტის კომბინაციაზე: ICT ინფრასტრუქტურა(საფეხური 1), ICT ინტენსიურობა/გამოყენება (საფეხური 2) და ICT უნარები. შესაბამისად, პირველი ორი საფეხური ასახულია IDI-ს პირველ ორ კომპონენტში. საბოლოო საფეხურზე მიღწევისას, გადამწყვეტია მესამე კომპონენტი - *უნარები*. ამიტომ, IDI შეიცავს *უნარს* გაზომოს ICT-ს ეფექტურად გამოყენება. (ნახაზი 1).

მართლაც, ICT უნარები ადგენენ ეფექტურ გამოყენებას რაც ICT-ების მიერ არის გაკეთებული და გადამწყვეტია ICT-ს შესაძლებელ გავლენის მაქსიმიზირებისათვის სოციო-ეკონომიკურ ზრდისას. ეკონომიკური ზრდა და განვითარება დაბლა დარჩება თუ ეკონომიკებს არ აქვს უნარი ახალი ტექნოლოგიების ექსპლუტაციის და მათი უპირატესობის განახლების. ამიტომ, IDI შეიცავს უნარს გაზომოს ICT-ს ეფექტურად გამოყენება.



ნახაზი 1. ინფორმაციული საზოგადოების განვითარების სამი საფეხური

მხოლოდ ერთი ინდიკატორი ვერ მიაღწევს თვალს ამ სამი კომპონენტის განვითარებას ICT განვითარების პროცესის დროს, ამიტომ საჭიროა შედგენილი ინდექსის აგება.

კონცეფტუალურ ჩარჩოზე დაყრდნობით, IDI იყოფა სამ ქვე-ინდექსად:

- წვდომის ქვე-ინდექსი: (ICT მზადყოფნა) მოიცავს ხუთ ინფრასტრუქტურისა და წვდომის ინდიკატორს (ფიქსირებული ტელეფონია, მობული ტელეფონია, საერთაშორისო ინტერნეტის გატარების ზოლი, საყოფაცხოვრებლო კომპიუტერისა და ინტერნეტის მოხმარებით).
- გამოყენების ქვე-ინდექსი: (ICT ინტენსიურობა) შეიცავს სამ ICT ინტენსიურობისა და გამოყენების ინდიკატორს (ინტერნეტის მომხმარებლები, ფიქსირებული ფართოზოლოვანი და მობილური ფართოზოლოვანი მომხმარებელი).

- უნარების ქვე-ინდექსი: მოიცავს ICT შესაძლებლობას ან უნარებს, როგორც აუცილებელი შემავალი ინდიკატორი და შეიცავს სამ შემცველ ინდიკატორს (მოზრდილთა განათლება, ICT განვითარების მეორადი და მესამედი ეტაპი). ამ უნარების ქვე-ინდექსს გამოთვლისას აქვს მცირე წონა IDI შედარებისას დანარჩენ სხვა ორ ქვე ინდექსთან შედარებით.

IDI-ს მიზანია მოიცვას ინფორმაციული საზოგადოების ზრდა-განვითარება, რადგან იგი გაივლის განვითარების სხვადასხვა საფეხურს, მხედველობაში იღებს ტექნოლოგიურ გაერთიანებას და ახალ ტექნოლოგიებს. ინდიკატორების არჩევა სადაც თითოეული შეიცავს სამ ქვე-ინდიკატორს ასახავს იმ ცალკეულ საფეხურს. ამიტომ, ინდიკატორების ქვე-ინდექსები ცვალებადია დროში იმისათვის, რომ ასახოს ICT-ების ტექნოლოგიური განვითარება. მაგ: რაც განიხილება ძირითად ინფრასტრუქტურად დღეს -როგორცაა ფიქსირებული ხაზები-არ იქნება ისე შესაბამისი მომავალში, როგორც ფიქსირებული მობილური. მსგავსად ამისა, ფართოზოლოვანი განიხილება როგორც განვითარებული ტექნოლოგია, ხასიათდება ინტერნეტის ინტენსიური გამოყენებით და შედის მეორე საფეხურში (ქვე-ინდექსის გამოყენება). თუმცა მომავალში იგი გადაინაცვლებს პირველ საფეხურზე (ქვე-ინდექსის ხელმისაწვდომობა) როდესაც სხვა ახალი ტექნოლოგია გამოჩნდება მეორე საფეხურზე.

1.3. IDI-ის მეთოდოლოგია

როგორც ავღნიშნეთ ICT-ს განვითარების ინდექსი შედგენილი (კომპოზიტიური) ინდექსია, რომელიც 11 მაჩვენებელს გულისხმობს (სურათი2). IDI-ინდექსი ემყარება მონაცემებს, რომელსაც ამა თუ იმ ქვეყნის კავშირგაბმულობის ადმინისტრაციები და სტატისტიკური უწყებანი ტელეკომუნიკაციების საერთაშორისო კავშირს ყოველწლიურად აწვდიან. იმ შემთხვევაში, თუ ეროვნული უწყებანი არ წარადგენენ მოთხოვნილ

ინფორმაციას, ტელეკომუნიკაციების საერთაშორისო კავშირი (ITU) გახსნილ ინტერნეტრესურსებიდან იღებს და იყენებს შესაბამის მონაცემებს, ან ქვეყნის წინა წლის მაჩვენებლებს ტოვებს. როგორც თემაში განხილული იყო IDI-ინდექსი გამოითვლება სამი ქვე-ინდექსის გათვალისწინებით: წვდომის, გამოყენებისა და უნარების ქვე-ინდექსის საშუალებით. ქვემოთ განვიხილოთ თუ როგორ გამოვთვალოთ თითოეული ინდიკატორი და რა მეთოდები არსებობს მათ გამოსათვლელად. ესენია: გამოტოვებული მონაცემების შესავსებად საანგარიშო მონაცემების გამოყენების მეთოდი, ნორმალიზაციის მეთოდი, ინდიკატორებისა და ქვე-ინდიკატორების გამოსათვლელად წონის მინიჭების მეთოდი, მგრძობელობის ანალიზის მეთოდი.

ინდიკატორების არჩევა ეფუძნება:

- მონაცემთა წვდომა და ხარისხი.
- სხვადასხვა სტატისტიკის ანალიზის შედეგები.
- ცალკეული ინდიკატორის მართებულობა ძირითადი მიზნებისა და კონცეპტუალური ჩარჩოსათვის.

ICT ხელმისაწვდომობა	ეტალონური მნიშვნელობა	%	40	ICT განვითარების ინდექსი (IDI)
1. ფიქსირებული ტელეფონის ხაზები ყოველ 100 მოსახლეზე	60	20		
2. ფიქსირებული ტელეფონის მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე	170	20		
3. გლობალურ მიერთებაზე ინტერნეტის სიჩქარე (კბ/წმ)	100'000	20		
4. საყოფაცხოვრებლო კომპიუტერის თანაფარდობა	100	20		
5. საყოფაცხოვრებლო ინტერნეტ მიერთების თანაფარდობა	100	20		
ICT გამოყენება	ეტალონური მნიშვნელობა	%	40	
6. ინტერნეტ მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე	100	33		
7. ფიქსირებული ფართობოლოვანი ინტერნეტ მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე	60	33		
8. მობილური ფართობოლოვანი მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე	100	33		
ICT უნარები	ეტალონური მნიშვნელობა	%	20	
9. მოზრდილთა განათლების დონე	100	33		
10. ICT განვითარების მეორე ეტაპი	100	33		
11. ICT განვითარების მესამე ეტაპი	100	33		

ნახაზი 2. ICT განვითარების ინდექსი

ICT წვდომის ინდიკატორები:

1. ფიქსირებული ტელეფონის ხაზების რაოდენობა ყოველ 100 მოსახლეზე - გამოითვლება ფიქსირებული სატელეფონო ხაზების რაოდენობის ფარდობით ქვეყნის მოსახლეობის რაოდენობასთან და მიღებული შედეგის ნამრავლით 100-ზე. მოცემული მაჩვენებელი ითვალისწინებს ფიქსირებული ანალოგური სატელეფონო ქსელის აბონენტების რაოდენობას, VoIP მომხმარებლებს, WLL მომხმარებლებს (ფიქსირებული უკაბელო ლოკალური აბონენტები), ISDN და ფიქსირებული საჯარო ტაქსოფონები. იგი ითვალისწინებს ყველა წვდომას, რომელიც იყენებს ფიქსირებულ ინფრასტრუქტურას : ხმის ტელეფონია სპილენძის მავთულის გამოყენებით, ხმოვანი მომსახურება ინტერნეტ პროტოკოლის გამოყენებით (IP), რომელიც ფიქსირებულ-ფართოზოლოვან ინფრასტრუქტურას იყენებს (მაგ: DSL, ოპტიკურ-ბოჭკოვანი). ასევე, ხმოვანი მომსახურებები კოაქსიალ-საკაბელო ტელევიზიის ქსელებზე.

2. ფიჭური-მობილური ტელეფონის მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე - გამოითვლება მობილური ოპერატორების აბონენტთა რაოდენობის ფარდობით ქვეყნის მოსახლეობის რაოდენობასთან და მიღებული შედეგის ნამრავლით 100-ზე. ამ მაჩვენებელში, ასევე, იგულისხმება აბონირება როგორც საავანსო, ისე საკრედიტო გადახდით და არ გაითვალისწინება იმ აბონენტებთან დაკავშირებული მონაცემები, რომლებიც მინიმუმ 3 თვის განმავლობაში უკვე აღარ სარგებლობენ მოცემული მობილური ოპერატორის მომსახურებით. ასევე, იგი მოიცავს მომხმარებლებს რომლებიც იყენებენ მონაცემთა ბარათებს (Data cards) ან USB მოდემებს, კერძო „ტრანკინგული“ მობილური რადიო, რადიო პეიჯერი, ტელემეტრული მომსახურება.

3. გლობალურ მიერთებაზე ინტერნეტის სიჩქარე (კბ/წმ) - გამოითვლება საერთაშორისო ინტერნეტარხების ჯამური გამტარუნარიანობის (ბიტი/წმ) ფარდობით ინტერნეტის მომხმარებელთა საერთო რაოდენობასთან. კავშირის ოპერატორს, რომელიც ინტერნეტზე

დაშვებას უზრუნველყოფს, ერთდროულად რამოდენიმე უცხოურ ქსელში შეუძლია იყოს ჩართული. საშუალოს გამოსათვლელად აღებულია 12 თვე და მოიაზრებს ყველა საერთაშორისო ინტერნეტ ხაზებიდან მიღებულ ტრაფიკს. თუ ტრაფიკი ასიმეტრიულია მაგ: მეტი შემომავალი ტრაფიკია ვიდრე გამავალი მაშინ შემომავალი ტრაფიკის საშუალო გამოიყენება.

4. საყოფაცხოვრებლო კომპიუტერის თანაფარდობა - აქ მოიაზრება სტაციონალური კომპიუტერი, პორტატული კომპიუტერი (ლექტოპი). აქ არ მოიაზრება არანაირი მოწყობილობა, რომელსაც შეუძლია კომპიუტერის ფუნქციების შესრულება მაგ: Smart TV, სმარტფონები და ა.შ. აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ ბევრი განვითარებადი ქვეყანა ჯერ კიდევ ვერ აგროვებს ამ ინდიკატორის მონაცემებს. დროთაგანმავლობაში, რაც უფრო სრულად იქნება შეგროვებული ეს მონაცემები ხარისხი ამ ინდიკატორის გაიზრდება.

5. საყოფაცხოვრებლო ინტერნეტ მიერთების თანაფარდობა - ინტერნეტი გლობალური კომპიუტერული ქსელია. იგი მოიცავს წვდომას: WWW, E-mail, გასართობი მონაცემთა ფაილები: (ეს იქნება მობილური, სმარტფონებისა თუ სხვა მსგავსი მოწყობილობების გამოყენებით). წვდომა შეიძლება იყოს ფიქსირებული ან მობილური ქსელის გამოყენებით.

ICT გამოყენების ინდიკატორები:

1. ინტერნეტ მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე - გამოითვლება ინტერნეტმომხმარებელთა საერთო რაოდენობის (ფიზიკური და იურიდიული პირები, ინდივიდუალური მეწარმეები) ფარდობით ქვეყნის მოსახლეობის რაოდენობასთან და მიღებული შედეგის ნამრავლით 100-ზე. ინტერნეტის გამოყენება შეიძლება მოხდეს, როგორც ფიქსირებულ ასევე, უსადენო ქსელის გამოყენებით (მაგ: სტაციონალური კომპიუტერი, პორტატული კომპიუტერი (ლექტოპი), მობილური, სმარტფონები და ა.შ).

2. ფიქსირებული ფართოზოლოვანი ინტერნეტ მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე - გამოითვლება ინტერნეტზე ფიქსირებული ფართოზოლოვანი დაშვების მქონე აბონენტების სრული რაოდენობის ფარდობით ქვეყნის მოსახლეობის რაოდენობასთან და მიღებული შედეგის

ნამრავლით 100-ზე. ტელეკომუნიკაციების საერთაშორისო კავშირის მიერ ინტერნეტის ქსელში ფიქსირებული ფართოზოლოვანი დაშვება განისაზღვრება, როგორც დაშვება ქსელში, სადაც მონაცემთა გადაცემის მინიმალური სიჩქარეა 256 კბიტი/წმ, ერთი ან ორმხრივი მიმართულებით, და სადაც ამ მიზნით გამოიყენება კაბელოვანი მოდეები, xPON, xDSL, Ethernet, WiMAX, Wi-Fi და სხვა ტექნოლოგიები. ინტერნეტზე ფიქსირებული ფართოზოლოვანი დაშვების მქონეა აბონენტი, რომელიც იხდის შესაბამის გადასახადს მაღალი სიჩქარის მქონე ინტერნეტისთვის, მიუხედავად გადახდის ფორმისა (საავანსო, საკრედიტო..).

3. მობილური ფართოზოლოვანი მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე
- მაჩვენებელი გამოითვლება მობილური ფართოზოლოვანი დაშვების მქონე აბონენტების სრული რაოდენობის ფარდობით ქვეყნის მოსახლეობის რაოდენობასთან და მიღებული შედეგის ნამრავლით 100-ზე. ტელეკომუნიკაციების საერთაშორისო კავშირის მიერ მობილური ფართოზოლოვანი დაშვება განისაზღვრება, როგორც დაშვება მობილურ ქსელში, სადაც მონაცემთა გადაცემის მინიმალური სიჩქარეა 256 კბიტი/წმ, ერთი ან ორმხრივი მიმართულებით და სადაც ამ მიზნით გამოიყენება W-CDMA, HSDPA, CDMA2000 1xEV-DO, CDMA 2000 1xEV-DV, UMTS, LTE 4G.

ICT უნარების ინდიკატორები:

1. მოზრდილთა განათლების დონე;
2. ICT განვითარების მეორე ეტაპი;
3. ICT განვითარების მესამე ეტაპი;

ზემოთ აღნიშნულ ინდექსებისათვის საჭირო მონაცემებს აგროვებს UNESCO (გაერთიანებული ერების განათლების, მეცნიერებისა და კულტურის ორგანიზაცია).

გამოტოვებული მონაცემების შესავსებად საანგარიშო მონაცემების გამოყენების მეთოდი გულისხმობს მოცემული ქვეყნისთვის გამოტოვებული მონაცემების ნაცვლად პირობითად შეარჩიონ მონაცემები

„მსგავსი“ ქვეყნის შესაბამისი მახასიათებლებიდან და გამოიყენოს ინდიკატორის დასათვლელად. „მსგავსი“ ქვეყნის შერჩევას უმთავრეს კრიტერიუმს წარმოადგენს ქვეყნის მთლიანი ეროვნული შემოსავალი (მეშ) ერთ სულ მოსახლეზე და მისი გეოგრაფიული ადგილმდებარეობა. მაგ: თუ გვინდა რომელიმე ქვეყნისათვის შესაბამისი გამოტოვებული მონაცემების შევსება, კონკრეტული ინდიკატორის შესაფასებლად თავდაპირველად განისაზღვრება მსგავსი ქვეყნები, მსგავსი დონის მთლიანი ეროვნული შემოსავლით (მეშ) ერთ სულ მოსახლეზე და რომლებიც, ამასთანავე, წარმოადგენენ ერთი და იგივე რეგიონს.

ნორმალიზაციის მეთოდი - ეტალონური საზომით. ეტალონური საზომი წარმოადგენს იდეალურ მნიშვნელობას, რომელიც შეიძლება მიღებული იყოს თითოეული ცვლადისთვის. აღნიშნულ “ეტალონურ მნიშვნელობებს” საერთაშორისო სატელეკომუნიკაციო კავშირი განსაზღვრავს. ქვეინდექსები გამოითვლება ნორმალიზებული მაჩვენებლების სათანადო მნიშვნელობების აჯამებით. თითოეულ ქვეინდექსში მაჩვენებლებს ერთნაირი წონები გააჩნიათ, რომლებიც ჯამში გვაძლევს 1,0. ყველა არჩეული ინდიკატორისთვის ეტალონური მნიშვნელობა იქნება 100, გარდა 4 ინდიკატორისა: **გლობალურ მიერთებაზე ინტერნეტის სიჩქარე (კბ/წმ), ფიქსირებული ტელეფონის ხაზების რაოდენობა ყოველ 100 მოსახლეზე, ფიჭური-მობილური ტელეფონის მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე, ფიქსირებული ფართოზოლოვანი ინტერნეტ მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე.**

მონაცემთა ნორმალიზაცია გულისხმობს IDI-ინდექსის დასათვლელად გამოყენებული მონაცემების კონვერტირებას ერთი და იგივე საზომ ერთეულში, ვინაიდან ზოგიერთი ინდიკატორი წარმოდგენილია პროცენტულად (მაგალითად, მოსახლეობის პროცენტული რაოდენობა), რომლის მაქსიმალური მნიშვნელობა შეიძლება იყოს 100, ხოლო ზოგიერთი, ასევე, პროცენტულად გამოხატული ინდიკატორის

მნიშვნელობა შეიძლება აჭარბებდეს 100 (მაგ. საერთაშორისო ინტერნეტარხების გამტარუნარიანობა).

ცხრილი 1. ICT ინდექსებისა და ქვე-ინდექსების წონითი მნიშვნელობები

		მაჩვენებლის წონითი კოეფიციენტი	ქვე-ინდექსის წონითი კოეფიციენტი
ICT წვდომა			
1	ფიქსირებული ტელეფონის მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე	0.20	0.40
2	ფიჭური მობილური მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე	0.20	
3	გლობალურ მიერთებაზე ინტერნეტ სიჩქარე (ბიტ/წმ)	0.20	
4	საყოფაცხოვრებო კომპიუტერის თანაფარდობა	0.20	
5	საყოფაცხოვრებო ინტერნეტ მიერთების თანაფარდობა	0.20	
ICT გამოყენება			
6	ინტერნეტის მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე	0.33	0.40
7	ფიქსირებული ფართოზოლოვანი ინტერნეტ მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე	0.33	
8	მობილური ფართოზოლოვანი მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე	0.33	
ICT უნარები			
9	მოზარდთა განათლების დონე	0.33	0.20
10	ICT განვითარების მეორე ეტაპი	0.33	
11	ICT განვითარების მესამე ეტაპი	0.33	

წონის მინიჭების მეთოდი: IDI-ინდექსის ინდიკატორებისა და ქვე-ინდიკატორების გამოსათვლელად წონის მნიშვნელობა მინიჭებულია ძირითადი კომპონენტების ანალიზის გათვალისწინებით. იგი გამოითვლება ქვეინდექსების მნიშვნელობების ჯამით. ცხრილ 1-ზე ნათლად ნაჩვენებია ქვე-ინდექსების წონითი მნიშვნელობები: ICT წვდომისა და გამოყენების ქვე-ინდექსების წონითი კოეფიციენტი არის 0.4 (40%), ხოლო ICT უნარების ქვე-ინდექსების წონითი კოეფიციენტი - 0.2 (20%).

ცხრილი 2. ICT განვითარების ინდექსის გამოთვლა საქართველოსათვის 2017წ.

ICT განვითარების ინდექსი 2017 (საქართველოსათვის)			იდეალური მნიშვნელობა	2017 წ.
ICT წვდომა				
1	a	ფიქსირებული ტელეფონის მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე	r	19.4
2	b	ფიჭური მობილური მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე	s	129.1

3	c	გლობალურ მიერთებაზე ინტერნეტ სიჩქარე (ბიტ/წმ)	t		92,145
4	d	საყოფაცხოვრებო კომპიუტერის თანაფარდობა	100		52.5
5	e	საყოფაცხოვრებო ინტერნეტ მიერთების თანაფარდობა	100		49.8
ICT გამოყენება					
6	f	ინტერნეტის მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე	100		50
7	g	ფიქსირებული ფართოზოლოვანი ინტერნეტ მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე	u		15.8
8	h	მობილური ფართოზოლოვანი მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე	100		57.7
ICT უნარები					
9	i	მოზარდთა განათლების დონე	15		12.2
10	j	ICT განვითარების მეორე ეტაპი	100		103.7
11	k	ICT განვითარების მესამე ეტაპი	100		43.4
ნორმალიზაციის მეთოდი			ფორმულა	მაჩვენებლის წონითი კოეფიციენტი	
ICT წვდომა					
1	z1	ფიქსირებული ტელეფონის მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე	a/r	0.20	a/r * 0.20
2	z2	ფიჭური მობილური მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე	b/s	0.20	b/s * 0.20
3	z3	გლობალურ მიერთებაზე ინტერნეტ სიჩქარე (ბიტ/წმ)	log©/t	0.20	log©/t * 0.20
4	z4	საყოფაცხოვრებო კომპიუტერის თანაფარდობა	d/100	0.20	d/100 * 0.20
5	z5	საყოფაცხოვრებო ინტერნეტ მიერთების თანაფარდობა	e/100	0.20	e/100 * 0.20
ICT გამოყენება					

6	z6	ინტერნეტის მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე	f/100	0.33	f/100 * 0.20
7	z7	ფიქსირებული ფართოზოლოვანი ინტერნეტ მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე	g/u	0.33	g/u * 0.20
8	z8	მობილური ფართოზოლოვანი მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე	h/100	0.33	h/100 * 0.20
ICT უნარები					
9	z9	მოზარდთა განათლების დონე	i/15	0.33	i/15 * 0.20
10	z10	ICT განვითარების მეორე ეტაპი	j/100	0.33	j/100 * 0.20
11	z11	ICT განვითარების მესამე ეტაპი	k/100	0.33	k/100 * 0.20
ქვე-ინდექსებზე წონითი მეთოდის მინიჭება			ფორმულა	მაჩვენებლის წონითი კოეფიციენტი	
ICT წვდომის ქვე-ინდექსი (L)			y1+y2+y3+y4+y5	0.40	L
1	y1	ფიქსირებული ტელეფონის მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე	z1 * .20		y1
2	y2	ფიჭური მობილური მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე	z2 * .20		y2
3	y3	გლობალურ მიერთებაზე ინტერნეტ სიჩქარე (ბიტ/წმ)	z3 * .20		y3
4	y4	საყოფაცხოვრებო კომპიუტერის თანაფარდობა	z4 * .20		y4
5	y5	საყოფაცხოვრებო ინტერნეტ მიერთების თანაფარდობა	z5 * .20		y5
ICT გამოყენების ქვე-ინდექსი (M)			y6+y7+y1+y8	0.40	M
6	y6	ინტერნეტის მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე	z6 * .33		y6
7	y7	ფიქსირებული ფართოზოლოვანი ინტერნეტ მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე	z7 * .33		y7

8	y8	მობილური ფართოზოლოვანი მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე	$z8 * .33$		y8
		ICT უნარების ქვე-ინდექსი (N)	$y9+y10+y11$	0.20	N
9	y9	მოზარდთა განათლების დონე	$z9 * .33$		y9
10	y10	ICT განვითარების მეორე ეტაპი	$z10 * .33$		y10
11	y11	ICT განვითარების მესამე ეტაპი	$z11 * .33$		y11
IDI სიდიდე		ICT განვითარების ინდექსი 2017 (საქართველოსათვის)	$((L*.40)+(M*.40)+(N*.20))*10$		5.79

მგრძნობელობის ანალიზის მეთოდი არის მეთოდი იმისა, რომ მიღებული ინდექსის შედეგები რამდენად მტკიცეა ზოგად დაკავებულ პოპულაციასთან მიმართებაში, სადაც იგულისხმება ამ მნიშვნელობის (IDI სიდიდის) მიღება სხვადასხვა მეთოდების კომბინაციისა და ინდექსის გამოთვლის ტექნიკის გამოყენებით.

IDI-ის ძირითადი ინდიკატორები და ქვე-ინდიკატორები მუდმივად გადაიხედება ITU-სა და ამ დარგის ექსპერტების მიერ. ესენია: ექსპერტთა ჯგუფი ITU-ს სატელეკომუნიკაციო/ITU ინდიკატორების (EGTI) და ექსპერტთა ჯგუფი შინამეურნეობის ინდიკატორების (EGH). ჯგუფმა მუშაობა 2016 წლის ნოემბერში დაიწყო.

აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ 2018 წლის IDI მაჩვენებლების ცვლილება მოხდება უკვე 2018 წლის წლიურ ანგარიშებში. ეს გადაწყვეტილება მიღებული იქნა EGTI და EGH მიერ ჟენევაში 2017 წლის 1-3 მარტს. ძირითადი მიზანი შეხვედრისას იყო IDI ინდიკატორების გადახედვა, მათი საჭიროებისამებრ შეცვლა ან ახლის დამატება. მნიშვნელოვანია ის გარემოება, რომ ეს ინდიკატორები შექმნის დღიდან არ შეცვლილა (2009წ). შეხვედრისას გადაიხედა არსებული 11 ინდიკატორი, მათგან 2 ამოვარდა სიიდან (ორივე ეკუთვნის წვდომის ქვე-ინდექსის ჯგუფს: ფიქსირებული ტელეფონის მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე და ფიქსირებული მობილური მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე) და დაემატა ახალი 5 ინდიკატორი, ჯამში გახდა 14. ინდიკატორი - ფიქსირებული

ფართოზოლოვანი ინტერნეტ მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე - გამოყენების ქვე-ინდექსის ჯგუფიდან გადავიდა წვდომის ქვე-ინდექსის ჯგუფში. დამატებული 5 ინდიკატორია:

1. მობილური ქსელების მიერ დაფარული მოსახლეობის პროცენტი. (ძირითადად 3G და გრძელვადიანი ევოლუციის მქონე ტექნოლოგიები - LTE/WiMax). იგი შესულია წვდომის ქვე-ინდექსის ჯგუფში.
2. მობილური-ფართოზოლოვანი ინტერნეტ ტრაფიკი ყოველ მობილურ მომხმარებელზე. ეს ინდიკატორი შედის გამოყენების ქვე-ინდექსის ჯგუფში.
3. ფიქსირებული-ფართოზოლოვანი ინტერნეტ ტრაფიკი ყოველ ფიქსირებულ-ფართოზოლოვან მომხმარებელზე. ეს ინდიკატორიც შედის გამოყენების ქვე-ინდექსის ჯგუფში.
4. მობილური ტელეფონის მფლობელთა პროცენტი. ეს ინდიკატორიც შედის გამოყენების ქვე-ინდექსის ჯგუფში.
5. ICT უნარების მქონე პირთა პროპორცია (. იგი შესულია უნარების ქვე-ინდექსის ჯგუფში.

საქართველომ უნდა უზრუნველყოს ახალი მაჩვენებლების მიხედვით ინფორაციის მოგროვება და მიწოდება ITU-ს (EGTI და EGH) ჯგუფებისათვის, რომლებიც თავის მხრივ შეიტანენ ცვლილებებს 2018 წლის IDI მაჩვენებლების წლიურ ანგარიშში.

1.4. ICT ფასების კალათა

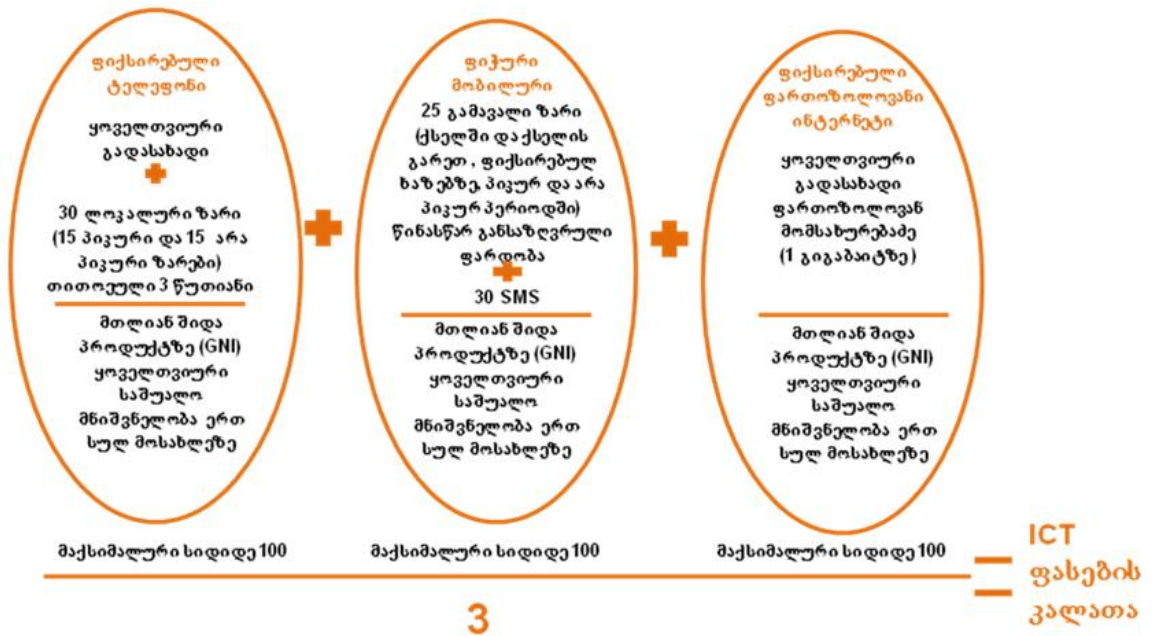
ITU-ს ბოლო მონაცემებით ICT ფასების კალათა ეყრდნობა 176 ქვეყანაში 2017 წლისათვის ფიქსირებულ და მობილურ სატელეფონო კავშირებზე და ფიქსირებულ ფართოზოლოვან ინტერნეტ მომსახურებაზე დაწესებულ ტარიფებს. მისი დანიშნულებაა მოახდინოს ICT

მომსახურებების ღირებულების მონიტორინგი, რათა დადგინდეს მიიღებს თუ არა მომხმარებელი ამა თუ იმ ICT მომსახურებას. მიუხედავად იმისა, რომ ICT ინფრასტრუქტურას მნიშვნელოვანი როლი აკისრია ICT ხელმისაწვდომობასა და გამოყენებაში, ეს მომსახურებები უნდა იყო ფასის მხრივ ხელმისაწვდომი საინფორმაციო საზოგადოების განვითარებისათვის. რადგან ფასები გავლენას ახდენენ ICT დანერგვა-გამოყენებაზე, ICT ფასების კალათა უშუალო კავშირშია IDI ინდექსთან. ამგვარად ICT და IDI ერთმანეთთან მჭიდრო კავშირშია: დაბალმა ფასებმა შეიძლება გამოიწვიოს ICT ხელმისაწვდომობის და გამოყენების გაფართოება, ხოლო ICT დანერგვის მაღალმა დონემ შეიძლება გამოიწვიოს ფასების შემცირება, ამასთან ოპერატორები მიიღებენ მასშტაბირების ხარჯზე ეკონომიის გაკეთების საშუალებას. ბაზრის ლიბერალიზაცია და გაზრდილი კონკურენცია როგორც წესი იწვევს ფასების შემცირებას, რაც თავის მხრივ განაპირობებს ICT-ის დანერგვის მაღალ დონეს.

ICT მომსახურებებზე ფასების კალათა იმ ორგანოებს რომლებიც პასუხისმგებლები არიან პოლიტიკის შემუშავებაზე, აძლევს საშუალებას ქვეყნების მიხედვით შეაფასოს ICT მომსახურებების ფასები და დაადგინოს ფასების შემცირების შესაძლო გზები, მაგალითად კონკურენციის დანერგვით ან გაძლერებით, ტარიფების დადგენის პოლიტიკის გადახდვით, ასევე ოპერატორების შემოსავლების და მუშაობის ეფექტურობის შეფასებით.

ICT მომსახურებებზე ფასები განისაზღვრება რამოდენიმე ფაქტორით, კონკურენციის დონე, ბაზრის მოცულობა, ოპერატორების მიერ მომსახურებებზე ფასები. ICT ბაზრის ბოლო დროინდელმა განვითარებამ აჩვენა, რომ კონკურენციის დროს ფასები მცირდება, თუმცა ზოგიერთ ქვეყანაში ფიქსირებული ხაზების მომსახურება თავდაპირველად გაიზარდა ან უცვლელად დარჩა. ICT ფასების კალათამ აჩვენა, რომ რიგ ქვეყნებში ფასები ფიქსირებულ ტელეფონებზე შედარებით დაბალი დარჩა, რაც

გვერდობს, რომ სახელმწიფოს მხრიდან სუბსიდირება და რეგულაცია კვლავაც ეფექტურია.



ნახაზი 3. ICT ფასების კალათის გამოთვლა

უკანასკნელ წლებში მობილური ფიჭური კავშირის ბაზარზე შეინიშნება ფასების დრამატული შემცირება, ICT ფასების კალათაში მობილური კომპონენტის ფასი 25 პროცენტით დაეცა.

საშუალო ფასები მობილური კავშირის მომსახურებებზე არსებითად განსხვავდება რეგიონების მიხედვით რაც წარმოადგენს 1,1-ს ევროპის ყოველთვიური შემოსავლის 1,1 პროცენტიდან აფრიკის 17,7 პროცენტამდე. დამოუკიდებელ სახელმწიფოთა კავშირში (დსთ) აღნიშნულ მომსახურებაზე შედარებით მისაღებია (საშუალოდ შემოსავლის 2,7 პროცენტი) თუ შევადარებთ ჩრდილოეთ და სამხრეთ ამერიკის და აზია-წყნარი ოკეანის რეგიონს (დაახლოებით 3 პროცენტი) და არაბეთის სახელმწიფოებს (4,6 პროცენტი). მიუხედავად იმისა განვითარებულ ქვეყნებში ფასები შედარებით სწრაფი ტემპებით ვარდება, მობილური კავშირის მომსახურებაზე ფასები ჯერ კიდევ შეადგენს ყოველთვიური

შემოსავლის 1,2 პროცენტს, განვითარებადი ქვეყნების 7,8 პროცენტთან შედარებით.

ფასების კალათის ყველაზე ძვირადღირებული კომპონენტი ICT მომსახურებებს შორის რჩება ფიქსირებული ფართოზოლოვანი ქსელის ფასების კალათა, რომელიც ერთ სულ მოსახლეზე შეადგენს ყოველთვიურ მთლიანი ნაციონალური შემოსავლის 122 პროცენტს. ქვეყნები სადაც აღნიშნულ მომსახურებაზე შედარებით დაბალი ტარიფია, პრაქტიკულად ის მაღალშემოსავლიანი ქვეყნებია, რომლებსაც IDI მაღალი ინდექსი აქვთ. დიდია ფასებში სხვაობა განვითარებულ და განვითარებად ქვეყნებს შორის ფიქსირებულ ფართოზოლოვან მომსახურებებზე. ფართოზოლოვანი მომსახურებაზე მიერთება ფასის მიხედვით წარმოადგენს ყველაზე ძვირადღირებულ და ამასთან ყველაზე მისაღებ მომსახურებად განვითარებად სამყაროში. 2008 წელს 29 ქვეყნის მონაცემებთან შედარებით, 2009 წლისთვის ჯერ კიდევ მოიძებნებოდა 28 ქვეყანა, რომლებშიც ფიქსირებულ ფართოზოლოვან მომსახურებების ფასების კალათა აღემატებოდა ყოველთვიურ მთლიან ნაციონალურ შემოსავალს ერთ სულ მოსახლეზე. ამ ქვეყნებს უკავიათ ჩამონათვალში ქვედა პოზიციები IDI ინდექსის მიხედვით, რაც ადასტურებს იმ ფაქტს, რომ მომსახურებებზე მისაღები ფასები მნიშვნელოვნად ზეგავლენას მოახდენს რათა შეიქმნას ყველასთვის ღია საინფორმაციო საზოგადოება.

ICT შეიძლება უზრუნველყოს არსებითი ეკონომიკური და სოციალურ-ეკონომიკური უპირატესობები, მათ შორის განათლების სფეროში. ICT სახლის პირობებში გამოყენების თვალსაზრისით მიღებული მონაცემების ანალიზმა აჩვენა, რომ განათლების სფეროში მაღალი მაჩვენებელი სტატისტიკურად პირდაპირ კავშირშია სახლის პირობებში ინტერნეტ მომსახურებების გამოყენებასთან, რაც მიუთითებს ICT-დან ეკონომიკური მოგების მიღების საშუალებას. სტატისტიკური ურთიერთკავშირი ასევე აღმოჩენილია სახლის პირობებში ინტერნეტ

მომხმარებლასა და ქალთა აქტიურობას შორის, რაც ასევე მეტყველებს ICT -ს გამოყენებით გარკვეულ მოგების მიღებაზე.

მაქსიმალური მოგება ICT ტექნოლოგიებიდან დამოკიდებული იქნება იმაზე თუ რა მიზნით იქნება ეს ტექნოლოგიები გამოყენებული.

1.5. ICT-ს მიმდინარე მდგომარეობა

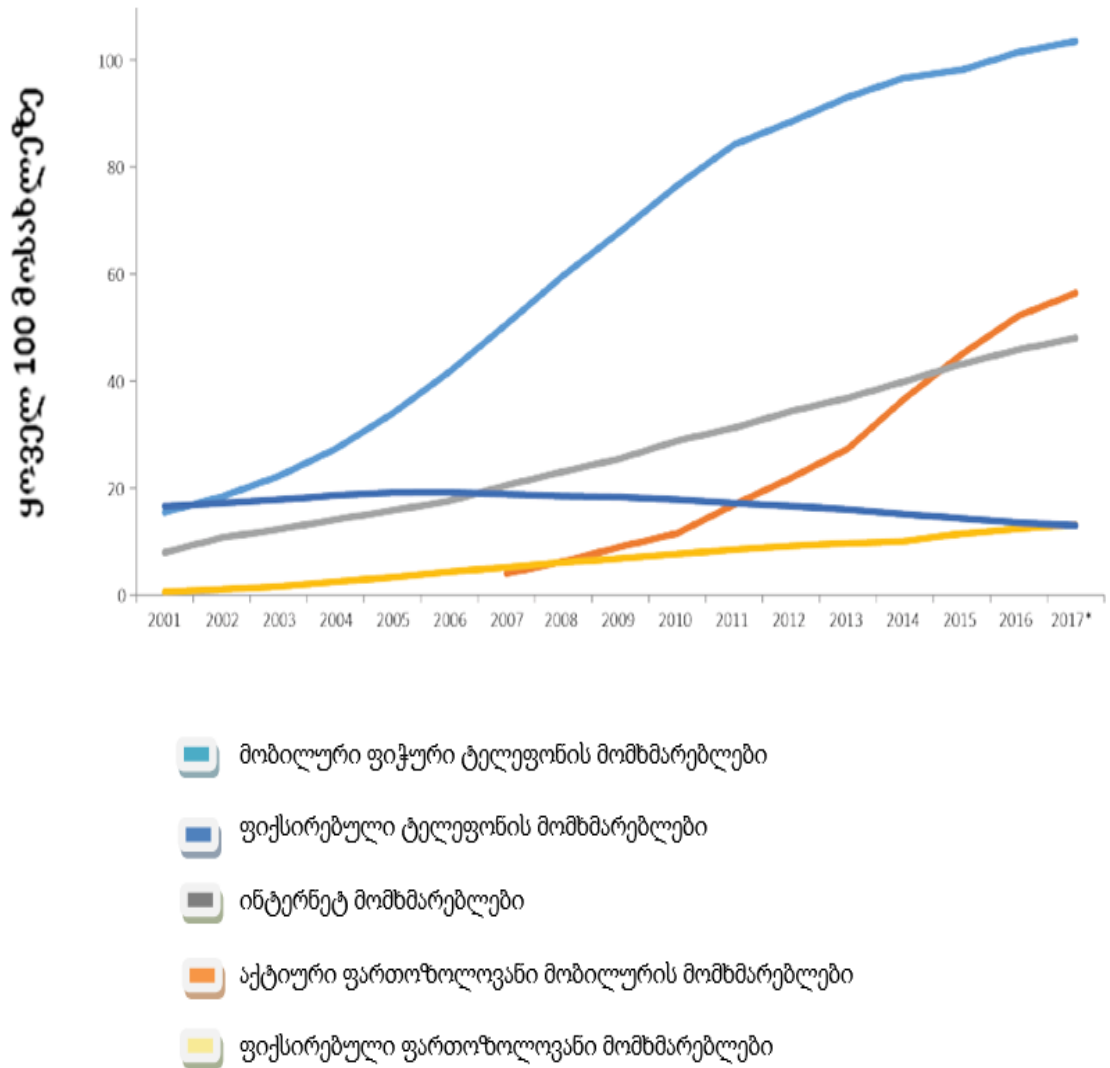
ICT განვითარების ბოლო მონაცემებმა მოწოდებული ITU-ს მიერ, აჩვენა უწყვეტი კავშირი ინფორმაციულ-კომუნიკაციური ტექნოლოგიების (ICT)-ს გამოყენებასა და მის განვითარებას შორის. ბოლო ათწლეულში მან ხელი შეუწყო საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების განვითარებას, ბოლო პერიოდში კი ეს განსაკუთრებით შეეხო მობილურ ფართოზოლოვან მომსახურებებს. ფიქსირებული და მობილური ინფრასტრუქტურის განვითარებამ სტიმული მისცა ინტერნეტ წვდომასა და მის გამოყენებას.

გრაფიკზე წარმოდგენილია განვითარების სამი ძირითადი ტენდენცია. პირველი - საკომუნიკაციო მომსახურებებზე შეინიშნება მოთხოვნის ზრდის საერთო ტენდენცია. განსაკუთრებით ეს ეხება მობილურ ფიქსურ ფართოზოლოვან მომსახურებებს.

მეორე გრძელვადიანი განვითარების ტენდენცია დაკავშირებულია ფართოზოლოვან მომსახურებების ზრდასთან როგორც ფიქსირებულ ისე მობილურ კავშირის ქსელებში. მაგალითად 2007-2017 წლებში ფიქსირებული ფართოზოლოვანი მომხმარებლების რაოდენობა გაიზარდა 183 პროცენტით, ხოლო აქტიურო მოფილური ფართოზოლოვანი მომხმარებლების რაოდენობა ყოველ 100 სულ მოსახლეზე 4-დან 56,4 მოსახლემდე გაიზარდა 2007-2017 წლებში (1500 %).

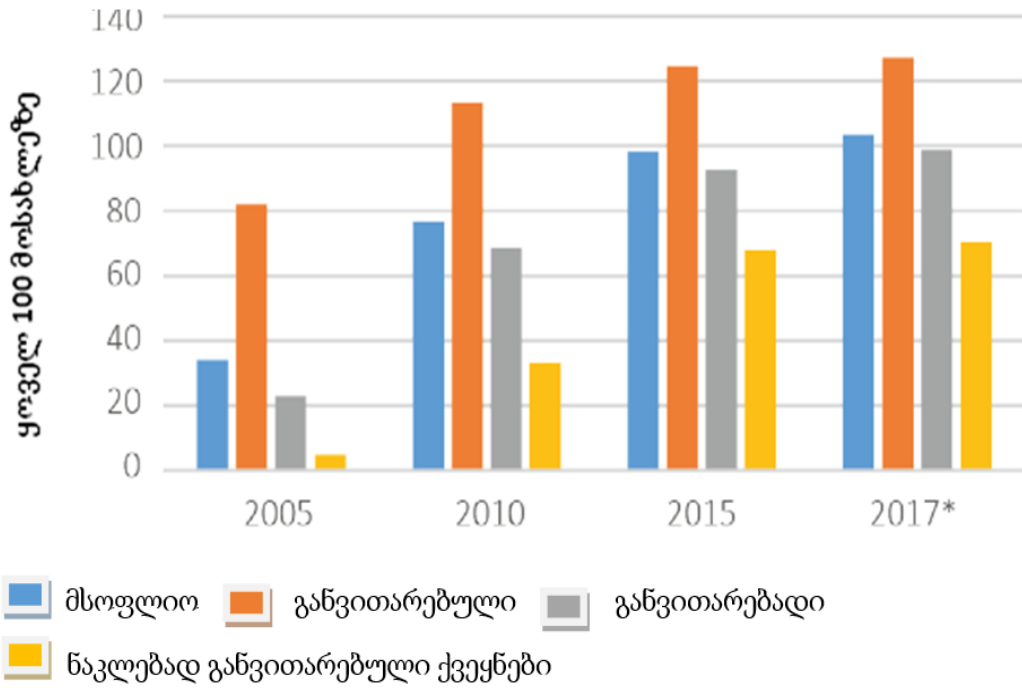
მესამე გრძელვადიანი განვითარების ტენდენცია დაკავშირებულია ფაქტთან, რომ მობილური ფართოზოლოვანი მომსახურებები აღემატება ფიქსირებულ ფართოზოლოვან მომსახურებებს. ხოლო ფიქსირებული

ტელეფონის მომხმარებლების რაოდენობა 2007 წლიდან მუდმივად იკლებს რამაც უკვე შეადგინა 22,5 პროცენტი.

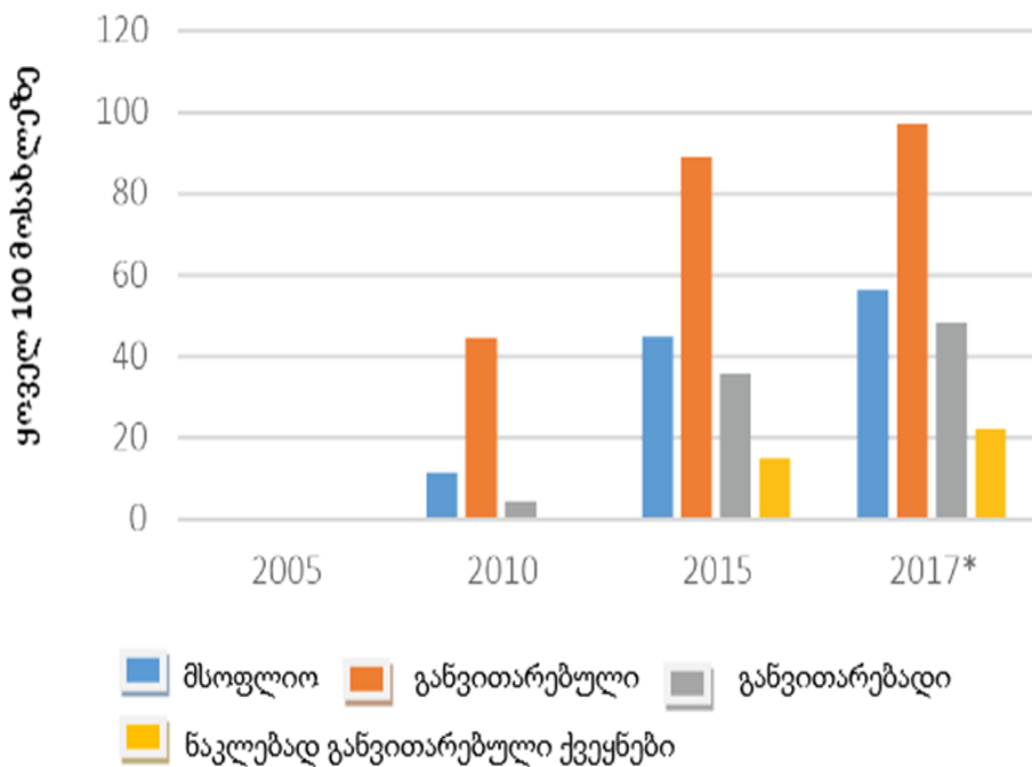


ნახაზი 4. ICT მომსახურეობების გამოყენების უწყვეტი ზრდა 2001-2017 წლებში

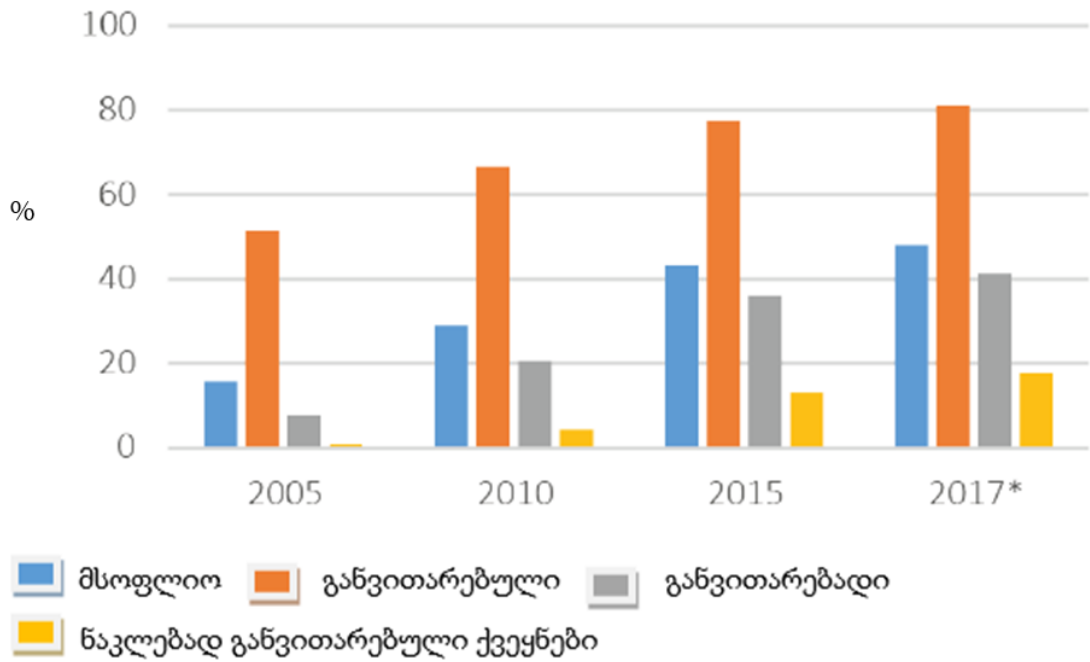
ნახაზი (5;6;7)-ზე წარმოდგენილია ზემოთ ხსენებული სამი გრძელვადიანი ტენდენციის გათვალისწინებით, მომხმარებლების მიერ ICT მომსახურეობების გამოყენების მიხედვით განსხვავებები ქვეყნებისა და რეგიონების მიხედვით.



ნახაზი 5. მობილური ფიჭური ტელეფონის მომხმარებლები

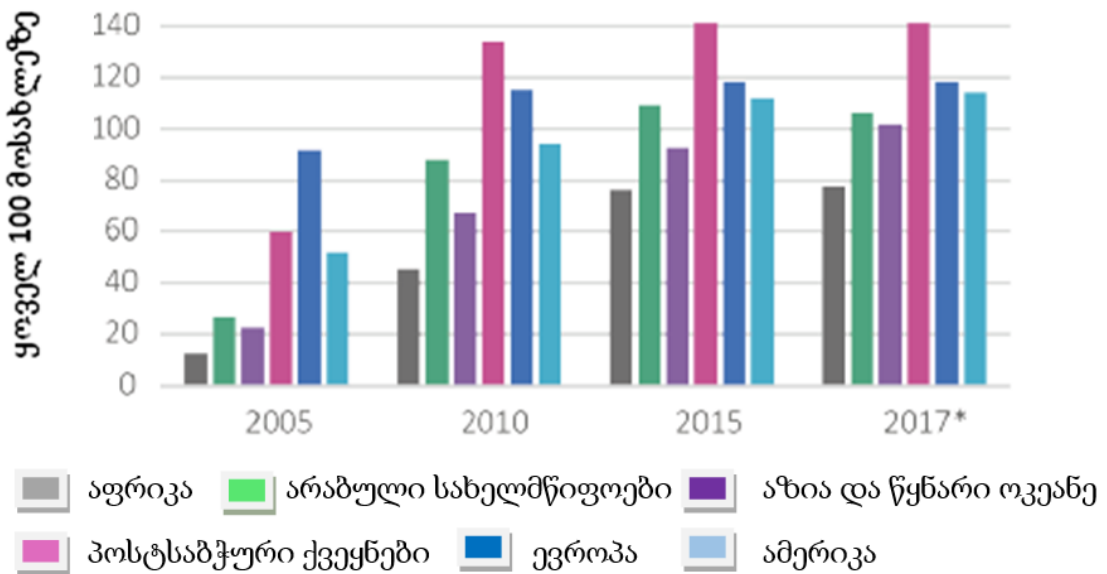


ნახაზი 6. აქტიური მობილური ფართოზოლოვანი მომხმარებლები

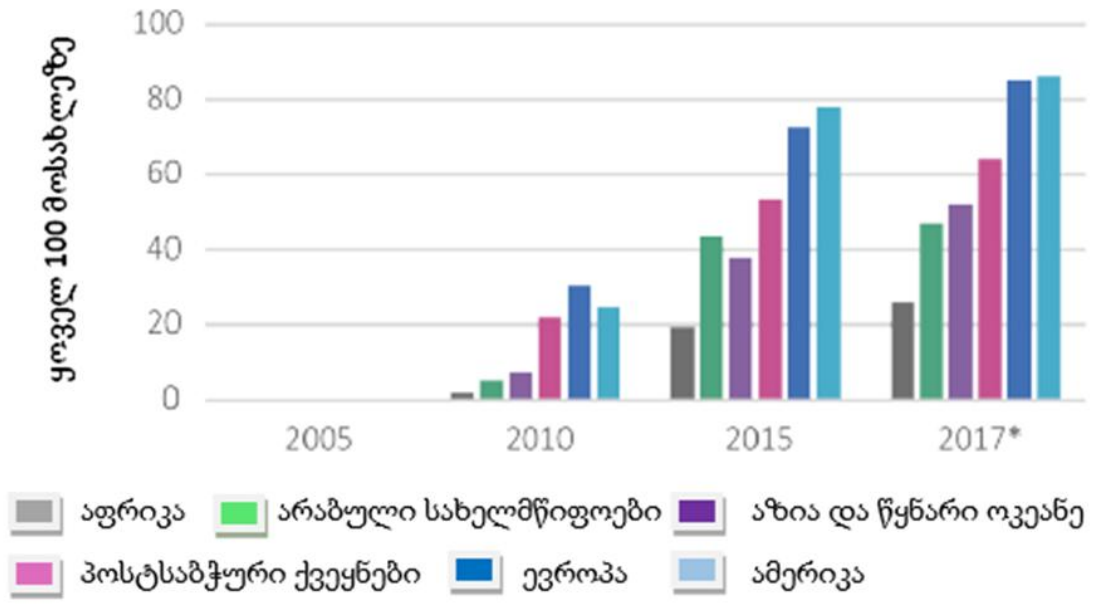


ნახაზი 7. ინტერნეტ მომხმარებლები

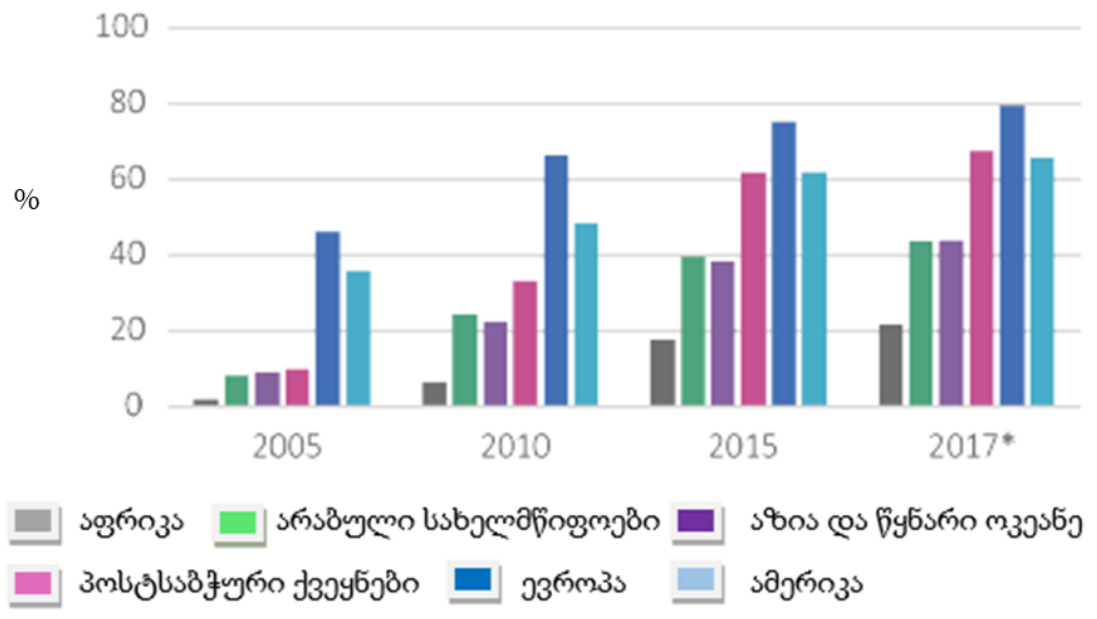
ქვემოთ ნახაზ(8;9;10)-ზე კი ნაჩვენებია ICT წვდომისა და გამოყენების ინდიკატორების დონე რეგიონების მიხედვით.



ნახაზი 8. მობილური ფიჭური ტელეფონის მომხმარებლები



ნახაზი 9. აქტიური მობილური ფართოზოლოვანი მომხმარებლები

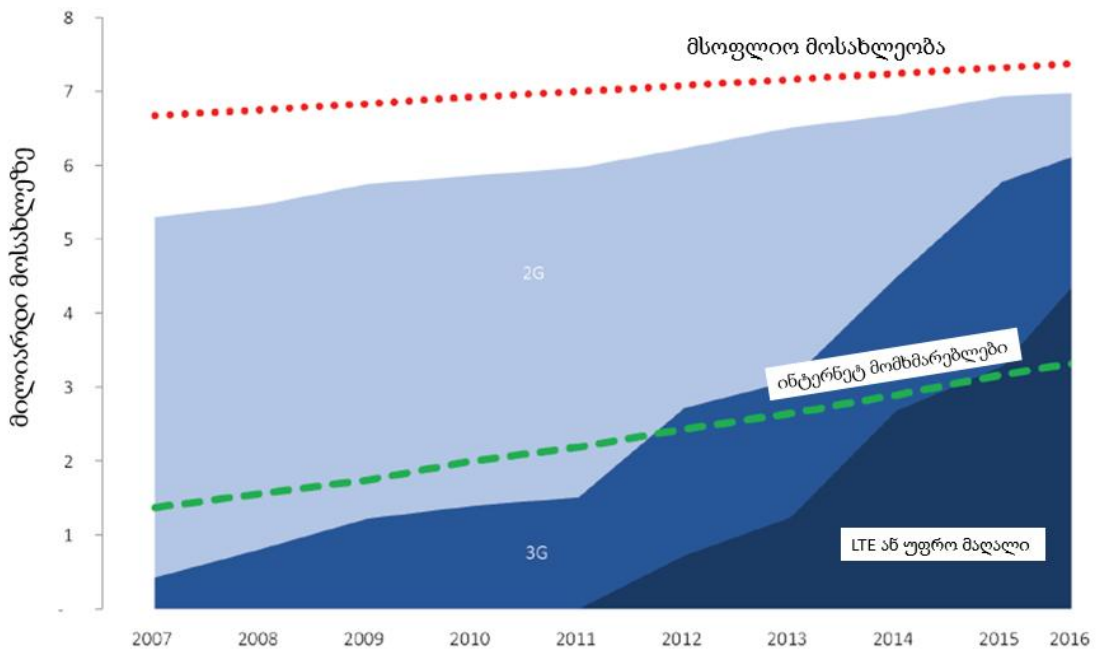


ნახაზი 10. ინტერნეტ მომხმარებლები

განვითარებულ ქვეყნებში მობილური ფიჭური ტელეფონის მომხმარებლების, აქტიური მობილური ფართოზოლოვანი მომხმარებლების და ინტერნეტ მომხმარებლების რაოდენობა მნიშვნელოვნად აღემატება განვითარებად ქვეყნების მომხმარებლების

რაოდენობაზე და თითქმის ორჯერ უსწრებს ნაკლებად განვითარებად ქვეყნებისას 100 სულ მოსახლეზე. ხოლო რეგიონალურ დონეზე ევროპა, ამერიკა და პოსტსაბჭოური ქვეყნები არიან წინ ვიდრე აფრიკა, აზია-წყნარი ოკეანე და არაბული სახელმწიფოს ქვეყნები.

ამ ტენდენციებზე მნიშვნელოვანი როლი ითამაშა მობილური კავშირის ქსელის შესაძლებლობების გაუმჯობესებამ. 2G-დან 3G-ზე და შემდგომ მაღალი ხარისხის მობილურ ქსელზე გადასვლამ ეფექტური გახადა ინტერნეტ მომსახურებებზე წვდომის შესაძლებლობები.



ნახაზი 11. ინტერნეტ მომხმარებლების შედარებითი ზრდა

ფიჭური მობილური ქსელები არის მზარდი-გავრცელებადი და დომინირებს ძირითად ტელეკომუნიკაციურ მომსახურებებს შორის. ფიჭური მობილური მომხმარებლების რაოდენობა მსოფლიო მაშტაბით აჭარბებს მსოფლიო მოსახლეობისას, იმის მიუხედავად რომ ბევრი ინდივიდი უფრო მეტად განვითარებად ქვეყნებში ჯერ კიდევ არ იყენებს მობილურ ტელეფონებს. ფიქსირებული მობილური ტელეფონების მომხმარებლების რიცხვი უწყვეტად კლებულობს მსოფლიო მაშტაბით და

უკვე ნაკლებია 1 მილიარდზე. ეს მაჩვენებელი მნიშვნელოვნად დაბალია ნაკლებად განვითარებულ ქვეყნებში (LDCs).

მობილური ფართოზოლოვანი მომსახურებები კი სწრაფად მზარდია. მობილური ფართოზოლოვანი მომხმარებლების რიცხვი აჭარბებს 100-დან 50 მომხმარებელს, რომელსაც აქვს წვდომა ინტერნეტსა და ონლაინ მოსახურებებთან. ახალი ტექნოლოგიების შემოტანამ დააჩქარა ეს ტენდენცია და ახლა LTE ტექნოლოგია უკვე ხელმისაწვდომია უმრავლესობა მობილური მომხმარებლისათვის. ფიქსირებულ ფართოზოლოვანი მომხმარებლების რიცხვი კი ნელა იზრდებოდა თუმცა ახლა მინიმალურად აჭარბებს მის დონეს.

ციფრული უთანასწორობა (digital divide) არსებითად შესამჩნევია ქვეყნებსა და რეგიონებს შორის, ასევე განვითარებად, განვითარებულ და ნაკლებად განვითარებულ ქვეყნებს შორის. ყოველ 100 მოსახლეზე ორჯერ მეტი მობილური-ფართოზოლოვანი მომხმარებელია განვითარებულ ქვეყნებში ვიდრე განვითარებად ქვეყნებში.

1.6. გლობალური IDI ანალიზი

176 ქვეყნის 2017 წლის IDI შედეგების მაჩვენებლები დალაგებულია სიდიდეების ზრდის მიხედვით. საშუალო IDI სიდიდე 5,11-ია იგი 0,18 ერთეულით გაიზარდა 2016 წლის მაჩვენებელთან (4,93) შედარებით (3,72 პროცენტი). ხოლო თითოეული ქვეყნის მიხედვით ყველაზე მცირე IDI ცვლილება 0,96 დაფიქსირდა ერიტრეაში (Eritrea) და ყველაზე დიდი IDI ცვლილება 8,98 ისლანდიაში (Iceland) (სადაც შესაძლო დიაპაზონი 0,0-დან 10,0-მდეა აღებული). 2016-2017 წლის IDI-ბის შედარებით, შუალედი ყველაზე მაღალ და ყველაზე დაბალ სიდიდეს შორის (gap) გაიზარდა 7,91-დან 8,02 ერთეულამდე.

ცხრილიდან ნათლად ჩანს, რომ საშუალო სიდიდე IDI გამოყენების ქვე-ინდექსის მეტად გაიზარდა 0,31 ერთეულით (3,95-დან 4,26-მდე) ვიდრე

დანარჩენი ორი წვდომისა და უნარების ქვე-ინდექსი, რომლებიც 0,10 ერთეულით გაიზარდნენ 2016-დან 2017 წლებში.

ცხრილი 3. IDI სიდიდეები და ცვლილებები 2016-2017 წლების მიხედვით

	IDI 2017						IDI 2016						ცვლილება საშ. მნიშ. 2017 - 2016
	საშ. მნიშ.	მ.ბ.	მ.ჭ.	დ.საზ.	St.Dv	CV	საშ. მნიშ.	მ.ბ.	მ.ჭ.	დ.საზ.	St.Dv	CV	
IDI	5.11	0.96	8.98	8.02	2.22	43.52	4.93	0.89	8.80	7.91	2.23	45.31	0.18
წვდომის ქვე-ინდექსი	5.59	1.38	9.54	8.16	2.14	38.25	5.49	1.20	9.54	8.34	2.16	39.30	0.10
გამოყენების ქვე-ინდექსი	4.26	0.04	8.94	8.90	2.49	58.41	3.95	0.04	8.90	8.87	2.50	63.26	0.31
უნარების ქვე-ინდექსი	5.85	1.37	9.28	7.90	2.18	37.23	5.75	1.30	9.18	7.88	2.18	37.93	0.10

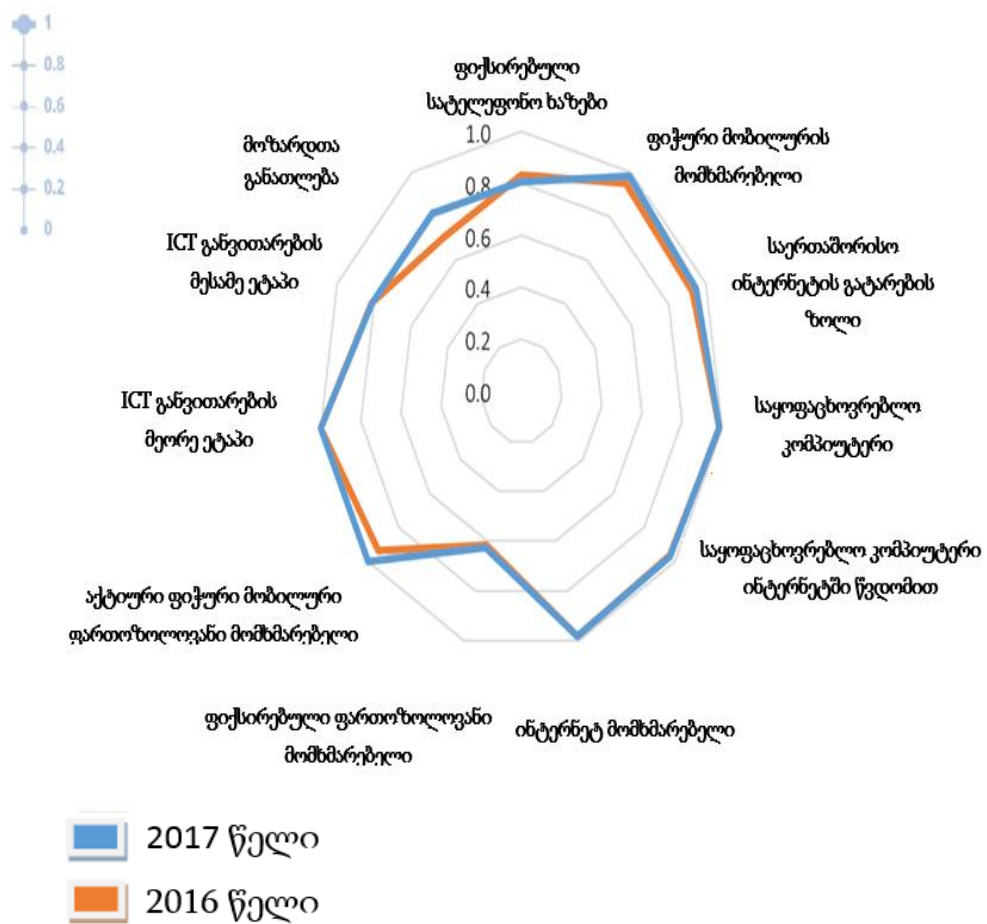
* StDv – გადახრა საშ. მნიშვნელობიდან; CV - ვარიაციის კოეფიციენტი;

ცხრილ 4-ზე ნაჩვენებია ტოპ 10 ქვეყნის განვითარების IDI შედეგები, რომელიც ასახავს ცვლილებებს მიმდინარე ICT-ების გარდაქმნითა და საერთო გადასვლით გლობალურ ინფორმაციულ საზოგადოებაში.

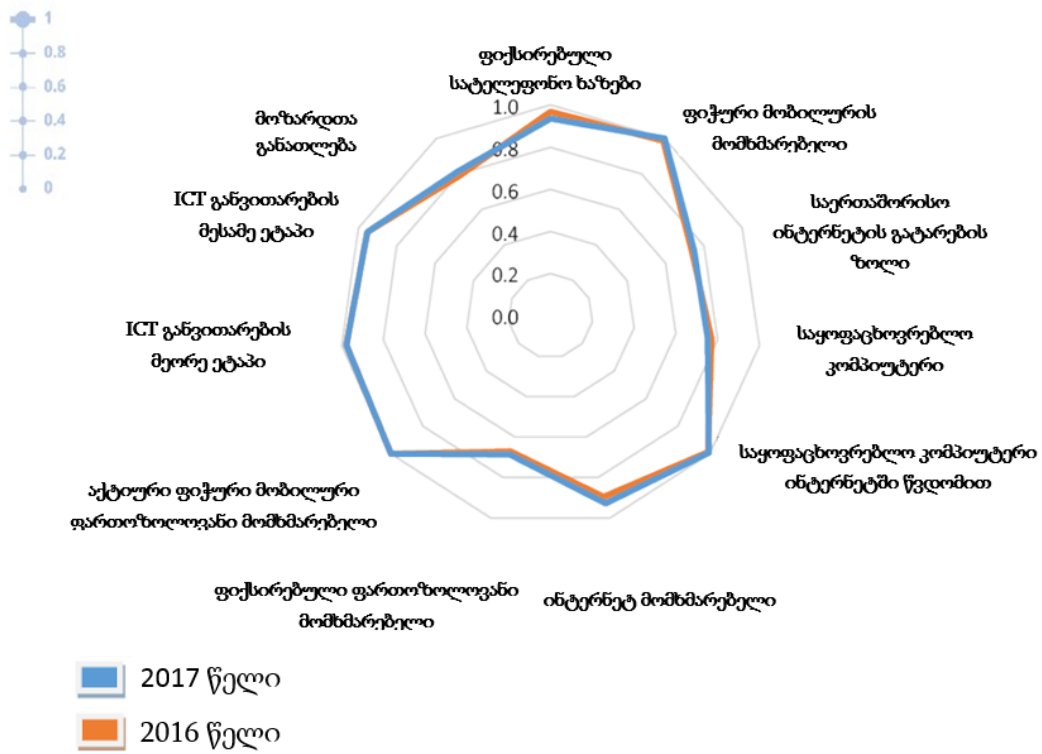
ცხრილი 4. პირველი ტოპ ათი IDI ქვეყანა (2016-2017წწ)

IDI 2017 ადგილი	ქვეყნები	IDI 2017	IDI 2016 ადგილ.	IDI 2016	ადგილის ცვლილება
1	ისლანდია	8.98	2	8.78	↑
2	კორეა (რეს)	8.85	1	8.80	↓
3	შვეიცარია	8.74	4	8.66	↑
4	დანია	8.71	3	8.68	↓
5	გაერთ. სამეფო	8.65	5	8.53	—
6	ჰონ კონგი, ჩინეთი	8.61	6	8.47	—
7	ნიდერლანდები	8.49	10	8.40	↑
8	ნორვეგია	8.47	7	8.45	↓
9	ლუქსემბურგი	8.47	9	8.40	—
10	იაპონია	8.43	11	8.32	↑

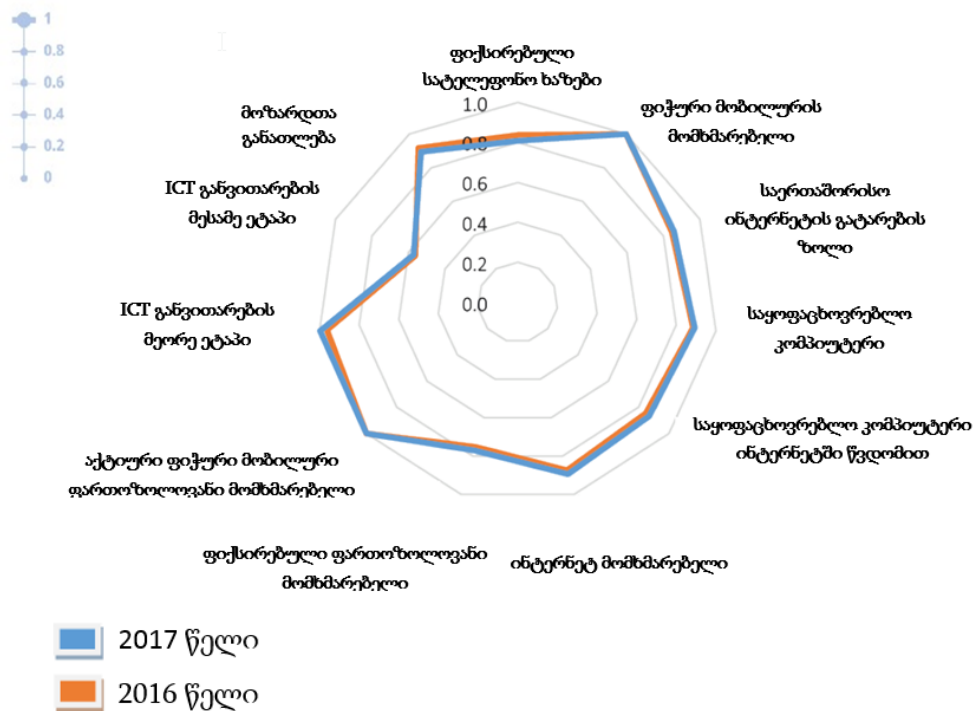
ზემოთ ჩამოთვლილი 10 ქვეყნიდან 6 ევროპას ეკუთვნის (შვეიცარია, დანია, ინგლისი, ნიდერლანდები, ნორვეგია, ლუქსემბურგი), ხოლო სამი - კორეის რესპუბლიკა (2016 წელს ეს ქვეყანა რიგით პირველ ადგილზე იყო), ჰონგ-კონგი(ჩინეთი) და იაპონია აზია-წყნარი ოკეანის რეგიონს ეკუთვნის. ამ 10 ქვეყანაში IDI სიდიდე გაიზარდა 0,40-დან 0,56-მდე 2016-2017 წლებში. ყველა ზემოთ ჩამოთვლილმა ქვეყანამ მიაღწია ICT განვითარების მაღალ დონეს დიდი ოდენობით ინვესტიციების ჩადებით ICT ინფრასტრუქტურის განვითარებაში, მაღალი ხარისხის ქსელების შექმნითა და მომხმარებელთათვის მაღალი დონის სერვისების შეთავაზებით.



ა) ისლანდია



ბ) კორეის რესპუბლიკა



გ) შვეიცარია

ნახაზი 12. ტოპ 3 ქვეყნის IDI სიდიდეები 2016-2017წ: ა) ისლანდია; ბ) კორეის რესპუბლიკა; გ) შვეიცარია;

ცხრილი 5. წვდომის ქვე-ინდექსის მიხედვით პირველი 5 ქვეყანა 2016-2017წწ.

IDI 2017 ადგილი	ქვეყნები	IDI 2017	IDI 2016 ადგილი	IDI 2016	ადგილის ცვლილება
1	ლუქსემბურგი	9.54	1	9.54	—
2	ისლანდია	9.38	2	9.32	—
3	ჰონ კონგი, ჩინეთი	9.22	3	9.16	—
4	გაერთ. სამეფო	9.15	4	9.12	—
5	მალტა	9.02	6	8.96	↑

ყველაზე დიდი მაჩვენებელი ლუქსემბურგს აქვს 9,54 მას იგივე მაჩვენებელი ჰქონდა 2016 წელს. შემდგომ მოდის ისლანდია სიდიდით - 9,38, ჰონგ-კონგი - 9,22, ინგლისი - 9,15, მალტა - 9,02. ხოლო ყველაზე დაბალი მაჩვენებელი ნაკლებად განვითარებულ ქვეყნებშია (LDC). ყველაზე რიგით დაბლა მდგომი სამი ქვეყანაა რომლებიც არ შედიან ნაკლებად განვითარებულ ქვეყნების რიცხვში ნიგერია (რიგით 145), კამერუნი (რიგით 150) და კუბა (რიგით 166).

ცხრილი 6. გამოყენების ქვე-ინდექსის მიხედვით პირველი 5 ქვეყანა 2016-2017წწ.

IDI 2017 ადგილი	ქვეყნები	IDI 2017	IDI 2016 ადგილი	IDI 2016	ადგილის ცვლილება
1	დანია	8.94	1	8.90	—
2	შვეიცარია	8.88	3	8.76	↑
3	ნორვეგია	8.82	2	8.77	↓
4	კორეა (რეს)	8.71	4	8.56	—
5	ისლანდია	8.70	5	8.44	—

ყველაზე დიდი ზრდა გამოყენების ქვე-ინდექსის ორ ქვეყანაში ნამიბიასა და გაბონში დაფიქსირდა 2016-2017წ. მათ ამ ქვე-ინდექსის სამივე ინდიკატორის გაუმჯობესებით მიაღწიეს შედეგს. კერძოდ, ქვეყნებში გაიზარდა მობილრი ფართოზოლოვანი მომხმარებლების რაოდენობა ყოველ 100 მოსახლეზე. ხოლო 7 ქვეყანამ განიცადა აღნიშნული ინდექსის ვარდნა ბოლო წლის განმავლობაში. საუდის არაბეთი არის ქვეყანა სადაც ამ ვარდნამ 0,64 ერთეული შეადგინა (დაეცა აქტიური მობილური ფართოზოლოვანი მომხმარებლების რაოდენობა), შემცირდა მომხმარებლების რაოდენობა ყოველ 100 მოსახლეზე, რაც გამოწვეული იყო მიგრანტი მუშების რიცხვის შემცირებით.

ცხრილ 6-ზე ნაჩვენებია ICT განვითარების გამოყენების ქვე-ინდექსის ტოპ 5 ქვეყნის ჩამონათვალი უცვლელია 2016-2017წ-ში. მხოლოდ რიგის ადგილი შეიცვალა ნორვეგიამ და დაიწია ერთი ერთეულით ქვემოთ.

ცხრილი 7. უნარების ქვე-ინდექსის მიხედვით პირველი 5 ქვეყანა 2016-2017წწ.

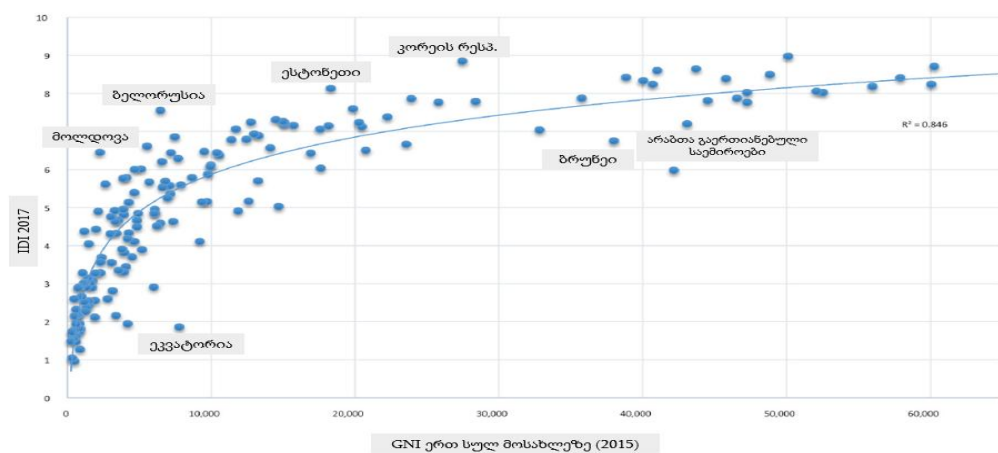
IDI 2017 ადგილი	ქვეყნები	IDI 2017	IDI 2016 ადგილი	IDI 2016	ადგილის ცვლილება
1	ავსტრალია	9.28	2	9.10	↑
2	კორეა (რეს)	9.15	3	9.08	↑
3	შვედეთი	9.05	1	9.18	↓
4	საბრძნეთი	9.00	4	9.01	—
5	ბელორუსია	8.93	5	8.96	—

უნარების ქვე-ინდექსი შედგება სამი ძირითადი ინდიკატორისგან, რომლებიც განათლებასთან არის კავშირში. უნარების ქვე-ინდექსის ინდიკატორების მონაცემები გროვდება UIS-ს მიერ (UNESCO Institute for Statistics). ამ უნარების ქვე-ინდექსს გამოთვლისას აქვს მცირე წონა (20

პროცენტი) IDI შედარებისას დანარჩენ სხვა ორ ქვე ინდექსთან შედარებით (რომლებსაც აქვთ 40 პროცენტი). თუმცა ICT-ს საბოლოო შედეგის მიღების დროს მას მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს.

ცხრილ 7-ზე ნაჩვენებია პირველი ქვეყანა ავსტრალიაა, რომელიც ICT განვითარების ინდექსის მიხედვით მე-14 ადგილზე დგას, წვდომის ქვე-ინდექსის მიხედვით 26 ადგილზე, ხოლო გამოყენების ქვე-ინდექსის მიხედვით მე-16-ზე. საბერძნეთი რომელიც მე-4 ამ ცხრილის მიხედვით 38 ადგილზეა ICT განვითარების ინდექსის მიხედვით, 38 წვდომის ქვე-ინდექსის და 53 გამოყენების ქვე-ინდექსის მიხედვით. ბელარუსია კი 32 ადგილზეა ICT განვითარების ინდექსის მიხედვით, 34 წვდომის ქვე-ინდექსისა და 40 გამოყენების ქვე-ინდექსის მიხედვით.

ნახაზ 13-ზე ნაჩვენებია კავშირი IDI-სა და მთლიანი ეროვნული შემოსავლების ერთ სულ მოსახლეზე (GNI). აღებულია მსოფლიო ბანკის ბოლო 2015 წლის მონაცემები. ისევე, როგორც წინა წლებში ქვეყნის ეკონომიკის ზრდა მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია ICT-ს განვითარებაზე. GNI-ს დონე ერთ სულ მოსახლეზე გავლენას ახდენს, როგორც მომხმარებლის მოთხოვნაზე გამოიყენოს ICT-ები ისე, ქსელის ინფრასტრუქტურის ინვესტიციაზე, რომ შეხვდეს და დააკმაყოფილოს ეს მოთხოვნები.



ნახაზი 13. IDI-სა და მთლიანი ეროვნულ შემოსავლების კავშირი ერთ სულ მოსახლეზე (GNI).

გრაფიკზე ნაჩვენებია განაწილების მიხედვით არ იქნება გასაკვირი ის , რომ ტოპ პოზიციებს იკავებენ ისეთი ქვეყნები როგორებიცაა: ისლანდია, კორეის რესპუბლიკა, დანია. სტუდენტის განათლებისა და შრომის უმაღლესი მაჩვენებელი ქვეყნები, რომლებიც დაბალი დონის ეკონომიკით არიან: ესტონეთი, ბულგარეთი, ბელარუსია, სერბია, უკრაინა და მოლდოვაა.

1.7. IDI რეგიონების მიხედვით

წინა თავში გაანალიზებული იყო გლობალური IDI. ახლა კი განვიხილოთ იგი რეგიონალურ დონეზე.

ITU-ს წევრი ქვეყნები დაყოფილია 6 რეგიონად ესენია: აფრიკა, ამერიკა, არაბული სახელმწიფოები, აზია-წყნარი ოკეანე, პოსტსაბჭოთა და ევროპა. აღებულია 176 ქვეყნის 2017 წლის IDI მონაცემები. მათგან 38 ეკუთვნის აფრიკის რეგიონს, 35 - ამერიკას, 19 - არაბულ სახელმწიფოებს, 34 - აზია წყნარი ოკეანეს, 10 - პოსტსაბჭოთას და 40 - ევროპას. უნდა აღინიშნოს, რომ ITU-ს 20 წევრი ქვეყანაა, რომლის მონაცემები ხელმიუწვდომელია. მათგან 6 აფრიკის რეგიონშია, 3 -არაბულ სახელმწიფოებში, 6 -აზია წყნარი ოკეანეში, 2 - პოსტსაბჭოთა და 3 პატარა ქვეყანაა ევროპაში.

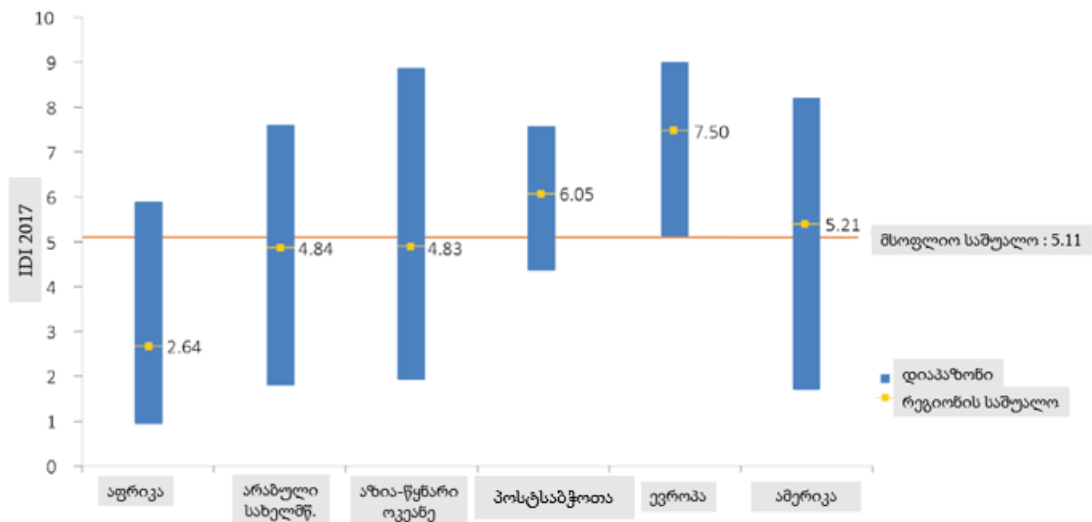
ცხრილი 8: 2017 წლის IDI-ს შედეგების შედარება 2016 წლის მონაცემებთან და ITU-ს მიერ დაყოფილი 6 რეგიონის მიხედვით.

რეგიონი	ეკონომ. რ-ბა	IDI 2017						IDI 2016						განსხვავება 2016-2017		
		მაქს.	მინ.	დიაპ.	საშ.გვშ.	StDev	CV	მაქს.	მინ.	დიაპ.	საშ.გვშ.	StDev	CV	დიაპ.	StDev	CV
აფრიკა	38	5.88	0.96	4.92	2.64	1.23	46.37	5.51	0.89	4.63	2.48	1.18	47.64	0.29	0.16	-1.27
არაბ. სახლმწ.	19	7.60	1.82	5.78	4.84	1.87	38.71	7.46	1.78	5.68	4.71	1.88	39.95	0.10	0.13	-1.24
აზია & წყნარი	34	8.85	1.95	6.91	4.83	2.17	44.99	8.80	1.71	7.08	4.60	2.21	48.02	-0.18	0.24	-3.03
პოსტსაბჭოთა	10	7.55	4.37	3.18	6.05	0.97	16.04	7.29	4.06	3.23	5.84	1.04	17.83	-0.05	0.21	-1.79
ევროპა	40	8.98	5.14	3.84	7.50	0.92	12.22	8.78	4.90	3.88	7.34	0.96	13.09	-0.04	0.16	-0.87
ამერიკა	35	8.18	1.72	6.47	5.21	1.50	28.83	8.13	1.63	6.51	5.01	1.50	30.04	-0.04	0.20	-1.21

* StDv – გადახრა საშ. მნიშვნელობიდან; CV - ვარიაციის კოეფიციენტი

ევროპის რეგიონი წინა წლებივით ზრდის IDI სიდიდეს - 7,50-ს 0,16 ერთეულით (2,2 პროცენტია) 2016 წელთან შედარებით. ამ რეგიონში არცერთი ქვეყანა არ ჩამოდის ზღვარს - გლობალურ საშუალოს 5,11-ს (ნახაზი 14) . მხოლოდ ერთი ქვეყანა ალბანეთი ნაწილობრივ კვეთავს განაწილების ზედა ნაწილს.

პოსტსაბჭოთა რეგიონში საშუალო სიდიდე არსებითად გაიზარდა 2016-დან 2017 წლებში ვიდრე ევროპის რეგიონში - 0,21 ერთეულით (5,84-დან 6,05-მდე). მასში არ არის გათვალისწინებული ზემოთ აღნიშნული 2 ქვეყანა. ასევე აღსანიშნავია, რომ პოსტსაბჭოთა რეგიონში ისევე, როგორც ევროპის რეგიონში სხვაობა ქვეყნების რიგის სიდიდეებს შორის მცირეა (რეგიონში პირველ ადგილზე მდგომი ქვეყანა ბელორუსია 3,18 ერთეულით განსხვავდება რეგიონში ბოლო ადგილზე მდგომ ყირგიზეთისაგან).



ნახაზი 14. IDI რეგიონების მიხედვით შედარებული გლობალურ საშუალოსთან (2017წ).

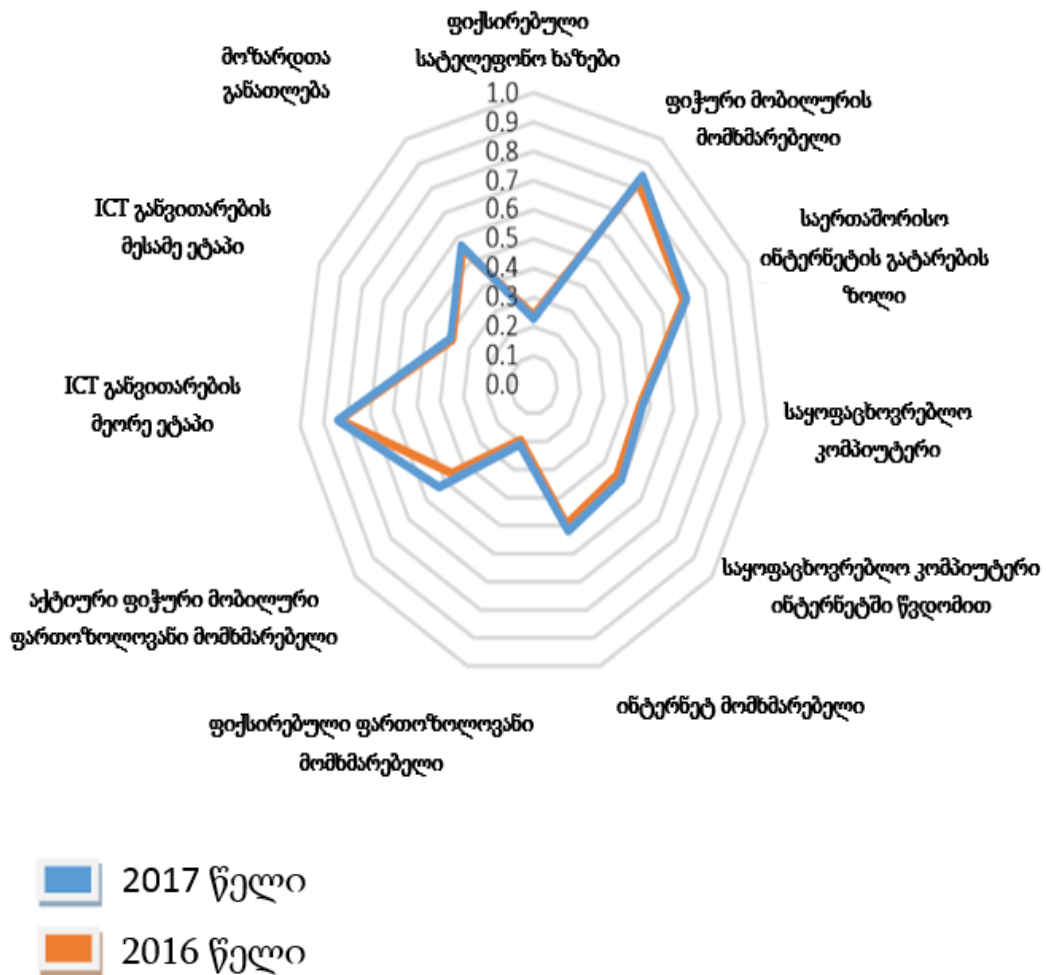
დარჩენილი სამი ქვეყნის ამერიკის, არაბული სახელმწიფოების, აზია-წყნარი ოკეანის საშუალო IDI სიდიდე ახლოს დგას მსოფლიო (გლობალურ) საშუალო სიდიდესთან. ამერიკის რეგიონის საშუალო სიდიდე - 5,21 მცირედ აჭარბებს მსოფლიო (გლობალურ - 5.11) საშუალოს,

ხოლო არაბული სახელმწიფოსა და აზია-წყნარი ოკეანის საშუალო IDI სიდიდე ამ ნიშნულიდან მცირედ ქვემოთ დგას (4,84 და 4,83).

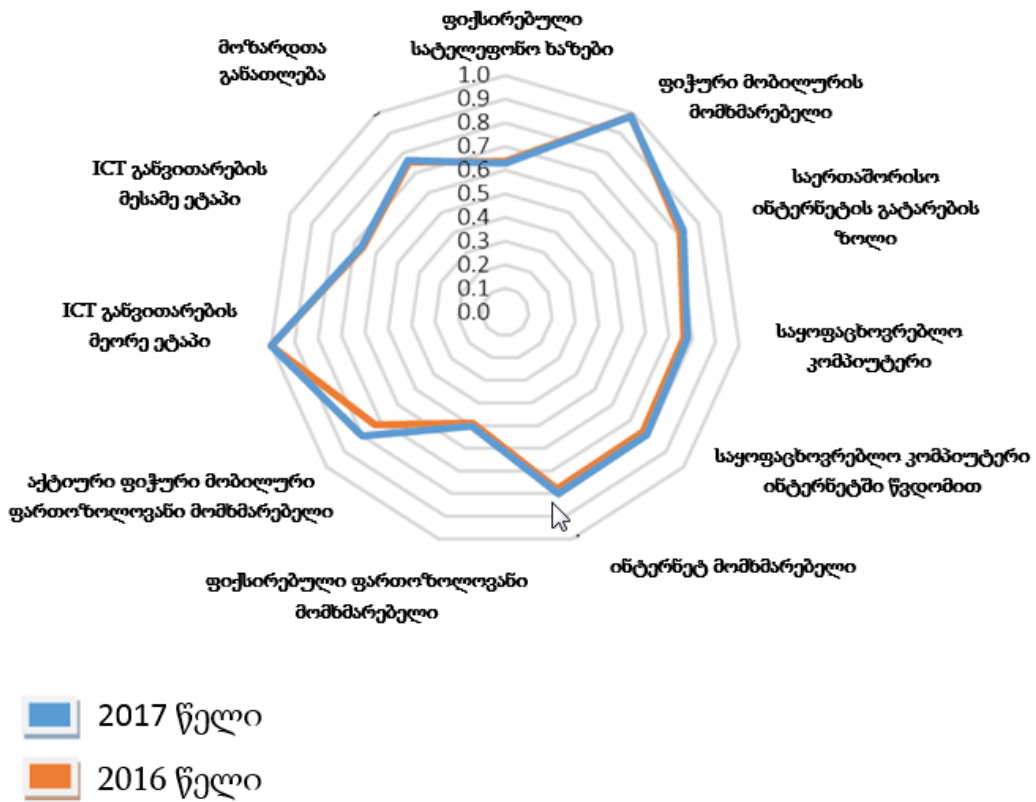
ცხრილი 9. IDI სიდიდეები რეგიონების მიხედვით (5 ყველაზე მაღალი და 5 ყველაზე დაბალი).

რეგიონალური IDI პოზიც.	ეკონომიკა	IDI	ჯამ. IDI პოზიც.
ევროპა			
1	ისლანდია	8.98	1
2	შვეიცარია	8.74	3
3	დანია	8.71	4
4	გაერთიანებული სამეფო	8.65	5
5	ნიდერლანდები	8.49	7
36	მონტენეგრო	6.44	61
37	თურქეთი	6.08	67
38	მაკედონია	6.01	69
39	ბოსნია ჰერცეგოვინა	5.39	83
40	ალბანეთი	5.14	89
აზია და წყნარი ოკეანის კუნძულები			
1	კორეის რესპ.	8.85	2
2	ჰონ კონგი, ჩინეთი	8.61	6
3	იაპონია	8.43	10
4	ანალი ზელანდია	8.33	13
5	ავსტრალია	8.24	14
30	ბანგლადეში	2.53	147
31	პაკისტანი	2.42	148
32	კირიბათი	2.17	154
33	სოლომონის კუნძულები	2.11	157
34	ავღანეთი	1.95	159
ამერიკა			
1	აშშ	8.18	16
2	კანადა	7.77	29
3	ბარბადოსი	7.31	34
4	სენტ-კიტსი და ნევისი	7.24	37
5	ურუგვაი	7.16	42
31	გვატემალა	3.35	125
32	ჰონდურასი	3.28	129
33	ნიკარაგუა	3.27	130
34	კუბა	2.91	137
35	ჰაიტი	1.72	168
არაბული სახელმწ.			
1	ბაჰრეინი	7.60	31
2	კატარი	7.21	39
3	გაერთ. არაბ. ემირატ	7.21	40
4	საუდის არაბეთი	6.67	54
5	ომანი	6.43	62
15	სირია	3.34	126
16	სუდანი	2.55	145
17	მავრიტანია	2.26	151
18	ჯიბუტი	1.98	158
19	კომოროსი	1.82	164
პოსტსაბჭოთა			
1	ბელორუსია	7.55	32
2	რუსეთის ფედერაცია	7.07	45
3	ყაზახეთი	6.79	52
4	მოლდავეთი	6.45	59
5	აზერბაიჯანი	6.20	65
6	საქართველო	5.79	74
7	სასომხეთი	5.76	75
8	უკრაინა	5.62	79
9	უზბეკეთი	4.90	95
10	ყირგიზეთი	4.37	109
აფრიკა			
1	მავრიკია	5.88	72
2	სეიშელი	5.03	90
3	სამხრეთ აფრიკა	4.96	92
4	კაპე ვერდე	4.92	93
5	ბოცვანა	4.59	105
34	ბურუნდი	1.48	172
35	გვინეა-ბისაუ	1.48	173
36	ჩადი	1.27	174
37	ცენტრ. აფრიკის რესპ.	1.04	175
38	ერიტრია	0.96	176

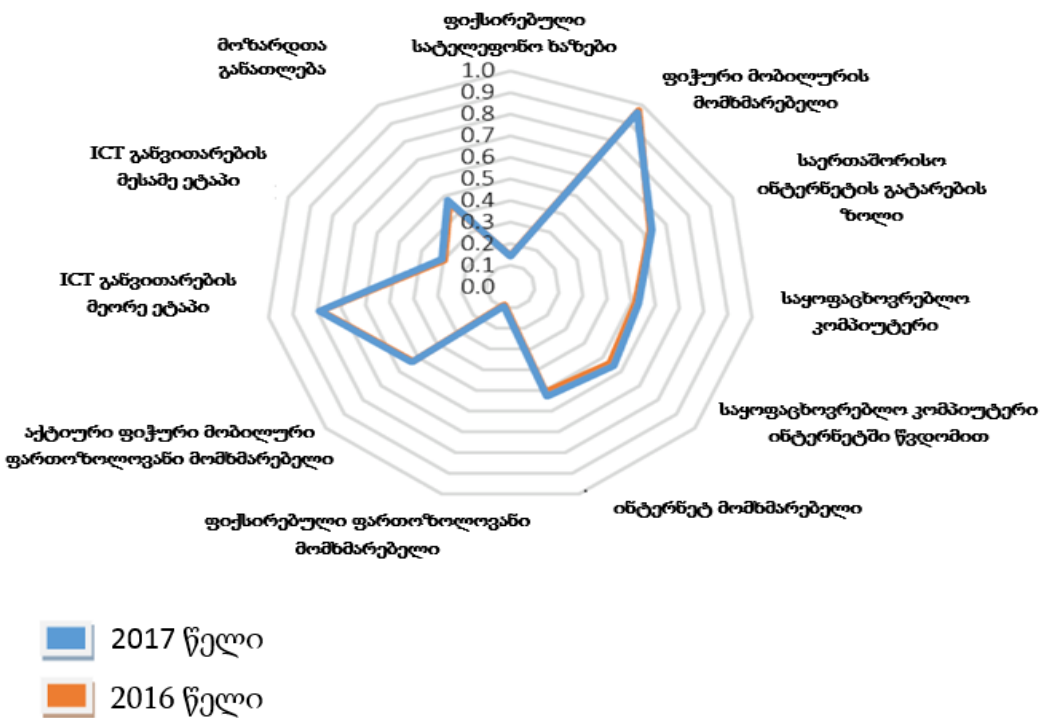
წინა წლებივით აფრიკის რეგიონის საშუალო IDI სიდიდე ძალიან დაბალია. 2016წ-დან 2017 წ-მდე მხოლოდ 0,16 ერთეულით მოიმატა (2,48 გახდა 2,64 ერთეული) და მხოლოდ მსოფლიო (გლობალურ) საშუალო სიდიდის დაახლოებით ნახევარი შეადგინა. მხოლოდ ერთი ქვეყანა ამ რეგიონში მავრიკი აჭარბებს ამ მსოფლიო საშუალო ზღვარს. 38 ქვეყნიდა 28 ქვეყანა კი ყველა ნაკლებად განვითარებული ქვეყნების რიცხვში (LCC).



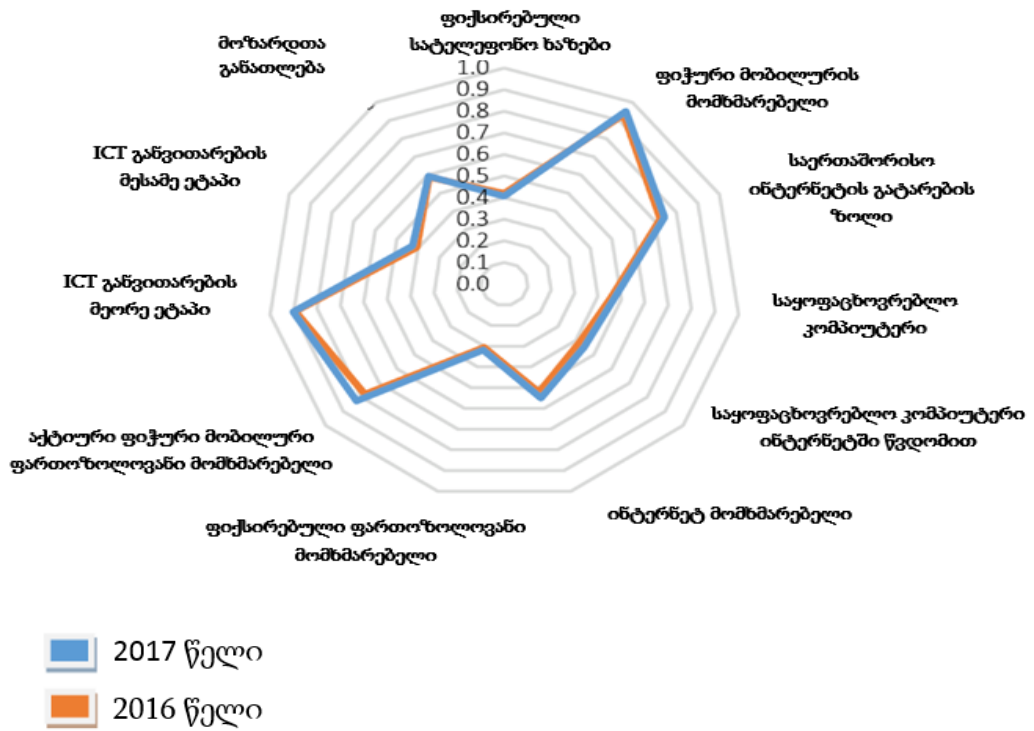
ა) მსოფლიო:



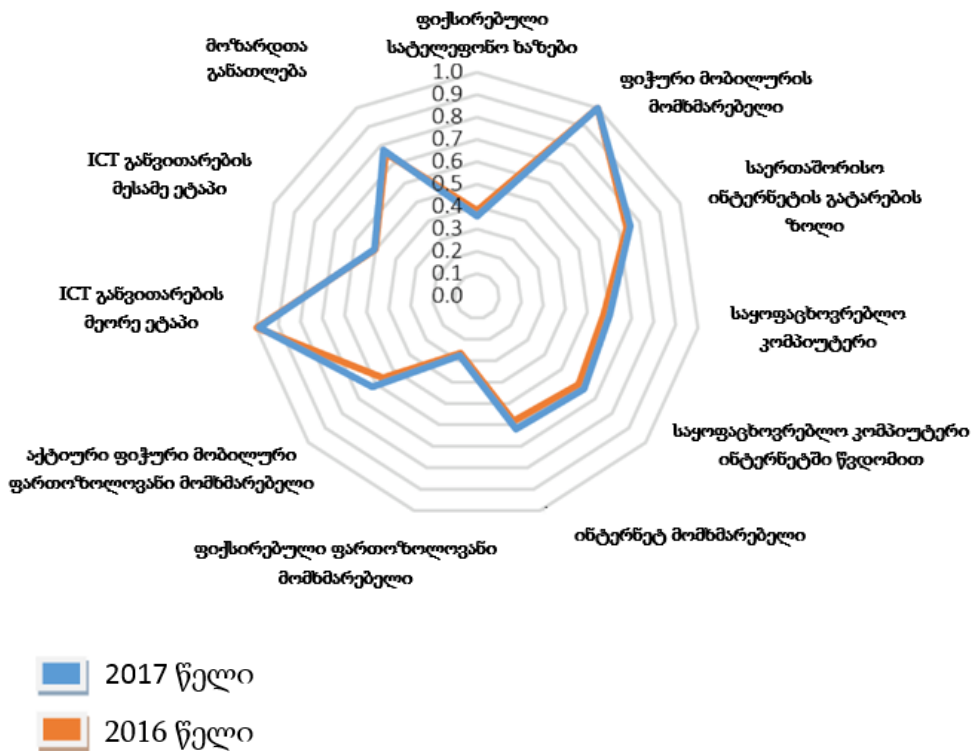
დ) ევროპა:



ე) არაბული სახელმწიფოები:



ვ) ამერიკა:



ზ) პოსტსაბჭოთა:

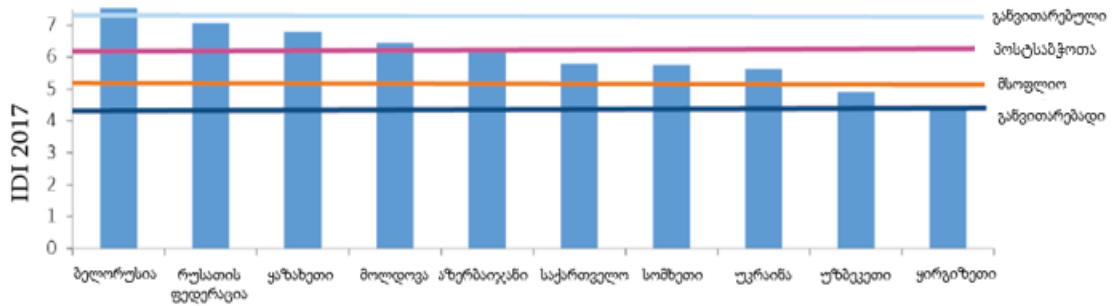
ნახაზი 15. თითოეული რეგიონის მიხედვით IDI სიდიდეები: ა) მსოფლიო; ბ) აფრიკა; გ) აზია-წყნარი ოკეანე; დ) ევროპა; ე) არაბული სახელმწიფოები; ვ) ამერიკა; ზ) პოსტსაბჭოთა; (2016-2017წწ).

ზემოთ ნაჩვენები დიაგრამებიდან ნათლად ჩანს IDI სიდიდების მცირედი გაუმჯობესება 2016-2017წ. ყველაზე მეტად შესამჩნევია გლობალურ დონეზე აქტიური მობილური მომხმარებლების ზრდა ყველა რეგიონში.

პოსტსაბჭოთა ქვეყნებისათვის IDI სიდიდები და მათი შეფასებები ასახულია ნახაზ 15-სა და ცხრილ 10-ზე. შედარებულია გლობარულ(მსოფლიო) საშუალოსთან. იგი მოიცავს, როგორც განვითარებულ ისე განვითარებად ქვეყნებს.

პოსტსაბჭოთა რეგიონში 12 ქვეყნიდან 10 ქვეყანა IDI სიდიდის დასადგენად მონაწილეობას იღებს და ITU-ს აწვდის შესაბამის მონაცემებს. გამონაკლისად ითვლება ტაჯიკეთი და თურქმენეთი. რეგიონში 4 ქვეყანა (ბელორუსია, მოლდოვა, რუსეთის ფედერაცია და უკრაინა) განიხილება როგორც განვითარებული ქვეყნები, ხოლო დანარჩენი მიეკუთვნება განვითარებად ქვეყნების ჯგუფს.

პოსტსაბჭოთა რეგიონში სხვა რეგიონებთან შედარებით ყველაზე ცოტა ქვეყანა შედის. იგი ეკონომურიდანაც შედარებით ჰომოგენურია. ეს აისახება იმაში, რომ სხვა რეგიონებთან შედარებით რეგიონში არსებული ქვეყნების ყველაზე მაღალ და დაბალ IDI სიდიდეს შორის დიაპაზონი მცირეა და შეადგენს 3,18 ერთეულს. მხოლოდ ერთი ქვეყანა - ბელორუსია პირველ პოზიციაზე დგას რეგიონში და ინარჩუნებს ამ პოზიციას 2016წ-2017წ-ში. მეორე ადგილზე რუსეთის ფედერაციაა, რომელმაც ჩამოინაცვლა 2 პოზიციით ქვემოთ. მის მსგავსად სხვა დანარჩენმა ქვეყნებმა განიცადეს ცვლილებები ამ რეგიონში. ყველაზე დაბალ პოზიციაზე დგას უზბეკეთი და ყირგიზეთი, თუმცა რეგიონში არცერთი ქვეყანა არ მიეკუთვნება ნაკლებად განვითარებული ქვეყნების რიცხვში (LCC).



ნახაზი 16. პოსტსაბჭოთა რეგიონში IDI სიდიდე 2017წ.

ეკონომიკა	რეგიონის პოზიცია 2017	გლობალ პოზიცია 2017	IDI 2017	რეგიონის პოზიცია 2016	გლობალ პოზიცია 2016	IDI 2016	ცვლილება 2017-16 გლობალ.	ცვლილება 2017-16 რეგიონში
ბელორუსია	1	32	7.55	1	32	7.29	0	0
რუს. ფედერაცია	2	45	7.07	2	43	6.91	-2	0
ყაზახეთი	3	52	6.79	3	51	6.72	-1	0
მოლდავეთი	4	59	6.45	5	63	6.21	4	1
აზერბაიჯანი	5	65	6.20	4	60	6.25	-5	-1
საქართველო	6	74	5.79	6	73	5.59	-1	0
სომხეთი	7	75	5.76	7	74	5.56	-1	0
უკრაინა	8	79	5.62	8	78	5.31	-1	0
უზბეკეთი	9	95	4.90	9	103	4.48	8	0
ყირგიზეთი	10	109	4.37	10	110	4.06	1	0
საშუალო			6.05			5.84		

ცხრილი 10. პოსტსაბჭოთა რეგიონში IDI სიდიდეები და გრადაციები 2016-2017წწ.

პოსტსაბჭოთა რეგიონის 3 ქვეყანამ მოახერხა IDI სიდიდის გაუმჯობესება 2016-2017წწ. ამ სიდიდემ დაახლოებით 0,18 ერთეული შეადგინა მსოფლიო საშუალოსთან მიმართებაში. ყველაზე დინამიური ქვეყნები IDI სიდიდისა და IDI რიგის ცვლილების მიხედვით ნაჩვენებია ცხრილ 11-ში

ცხრილი 11. ყველაზე დინამიური ქვეყნები პოსტსაბჭოთა რეგიონში IDI სიდიდისა და IDI რიგის ცვლილების მიხედვით 2016-2017წწ.

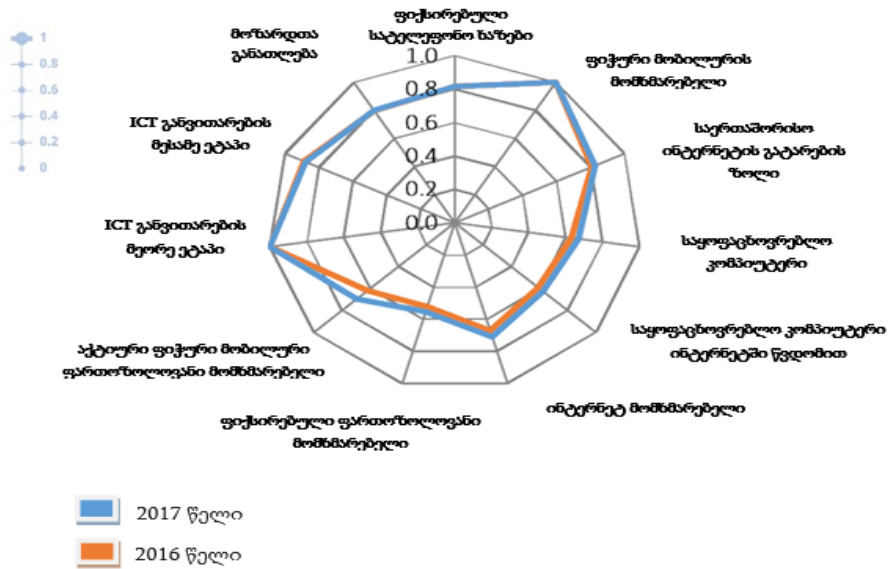
ცვლილება IDI პოზიციასი				IDI მნიშვნელობის ცვლილება (ასოლუტური მნიშვ.)			
IDI პოზიცია 2017	რეგიონის პოზიცია	ქვეყანა	IDI პოზიც. ცვლილება	IDI პოზიცია 2017	რეგიონის პოზიცია	ქვეყანა	IDI პოზიც. ცვლილება
95	9	უზბეკეთი	8	95	9	უზბეკეთი	0.42
59	4	მოლდავეთი	4	109	10	ყირგიზეთი	0.31
109	10	ყირგიზეთი	1	79	8	უკრაინა	0.31
32	1	ბელორუსია	0	32	1	ბელორუსია	0.26
				59	4	მოლდავეთი	0.25

ყველაზე დიდი გაუმჯობესება IDI მაჩვენებლების დაფიქსირდა უზბეკეთში (0,42 ერთეული), ყირგიზეთსა და უკრაინაში (ორივე 0,31 ერთეული). აზერბაიჯანმა კი 0,05 ერთეულით დაიწია და მისი ადგილი მოლდოვამ დაიკავა. წვდომის ქვე-ინდექსის მიხედვით უზბეკეთი და მოლდოვა აუმჯობესებს თავის შედეგებს, ხოლო გამოყენების ქვე-ინდექსის მიხედვით - უზბეკეთი და ყირგიზეთი.

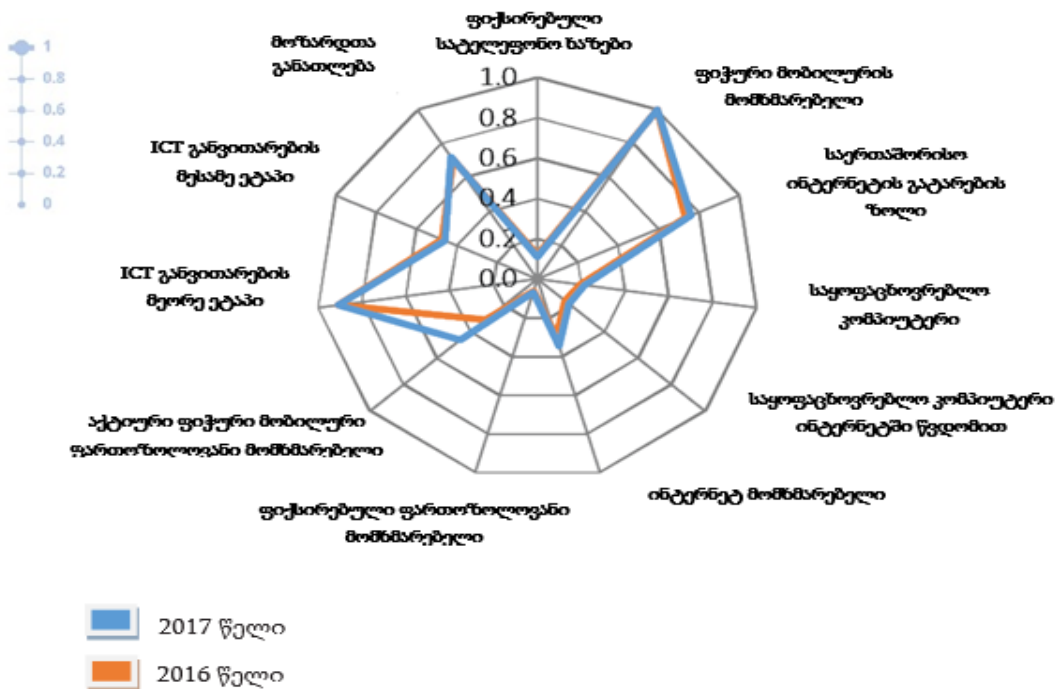
IDI სიდიდის მნიშვნელოვანი გაუმჯობესება ძირითადად განაპირობა მობილური ფართოზოლოვანი მომხმარებლების ზრდამ, რომელმაც 31,9 პროცენტს მიაღწია წლის განმავლობაში. ეს ინდიკატორი საგრძობლად გაიზარდა უკრაინაში (ზრდამ 175 პროცენტს მიაღწია) ასევე, ყინგიზეთსა და სომხეთში. უზბეკეთში ასევე მოხდა მნიშვნელოვანი ზრდა ფიქსირებულ ფართოზოლოვანი, მობილურ ფართოზოლოვანი აბონენტების. ასევე, გაიზარდა საერთაშორისო ინტერნეტის გატარების ზოლი ყოველ ინტერნეტ მომხმარებელზე (უზბეკეთში 5 მობილური ოპერატორი ინაწილებს ბაზარს და ჩვეულებრივ მობილურ მომსახურებებს ცვლიან ფართოზოლოვანით. ხუთივე ოპერატორმა ქვეყანაში 3G და LTE ქსელის დაფარვა გააფართოვა, შესაბამისად პოპულაციის მიხედვით გაიზარდა ამ ტექნოლოგიების მოხმარების მაჩვენებლები, რომელმაც შესაბამისად 45 (3G) და 17 (LTE) პროცენტი შეადგინა. 2017 წლის პირველ ნახევარში მოხდა 900/1800MHz დიაპაზონის სიხშირული გადანაწილება ქვეყანაში, რამაც ხელი შეუწყო ქვეყანაში LTE ტექნოლოგიის ზრდა-განვითარებას. ნახაზ 16-ზე ნაჩვენებია პოსტსაბჭოთა რეგიონის ქვეყნებში არსებული მაჩვენებლების ცვლილება 2016-2017წწ.

ბელორუსიის დიაგრამას, ასახული მაჩვენებლების მიხედვით, სხვა ქვეყნებთან შედარებით ყველაზე დამრგვალებული ფორმა აქვს. ფიქსირებული ფართოზოლოვანი მომხმარებლების რაოდენობით (33 მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე) იგი პირველ ადგილზეა რეგიონში და მომხმარებლების 75 პროცენტი ეკუთვნის Beltelecom-ს. ასევე,

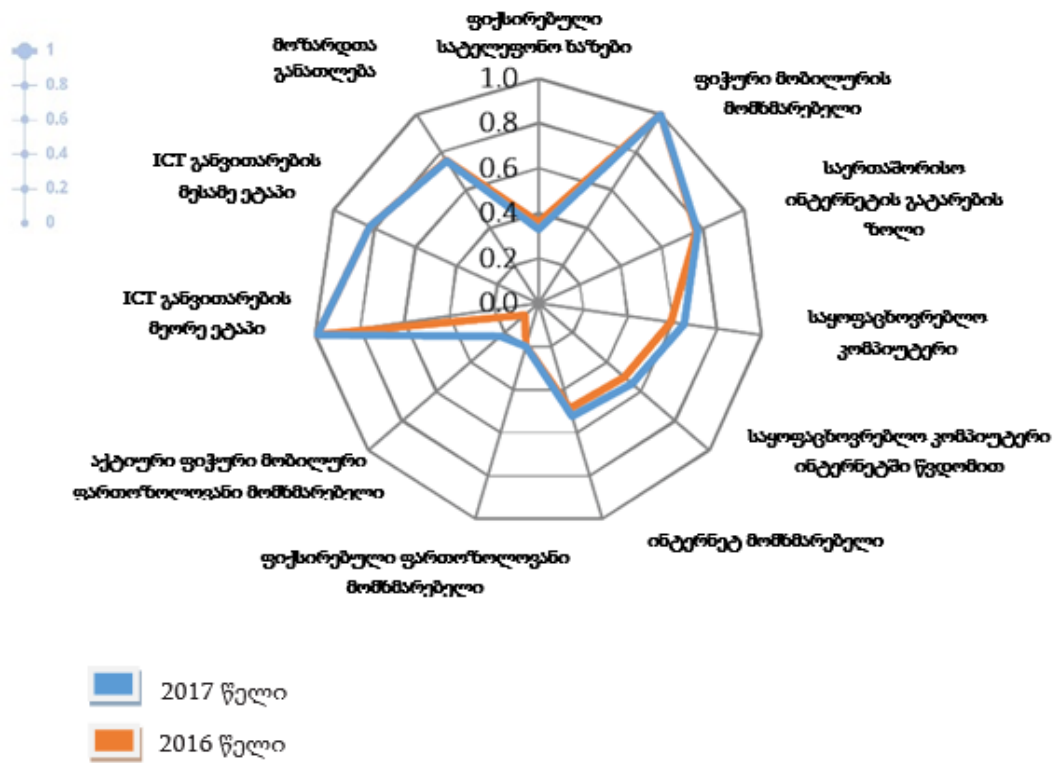
ფიქსირებული ტელეფონის შეღწევადობით (49 მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე) ინარჩუნებს მაღალ დონეს ბოლო წლების განმავლობაში.



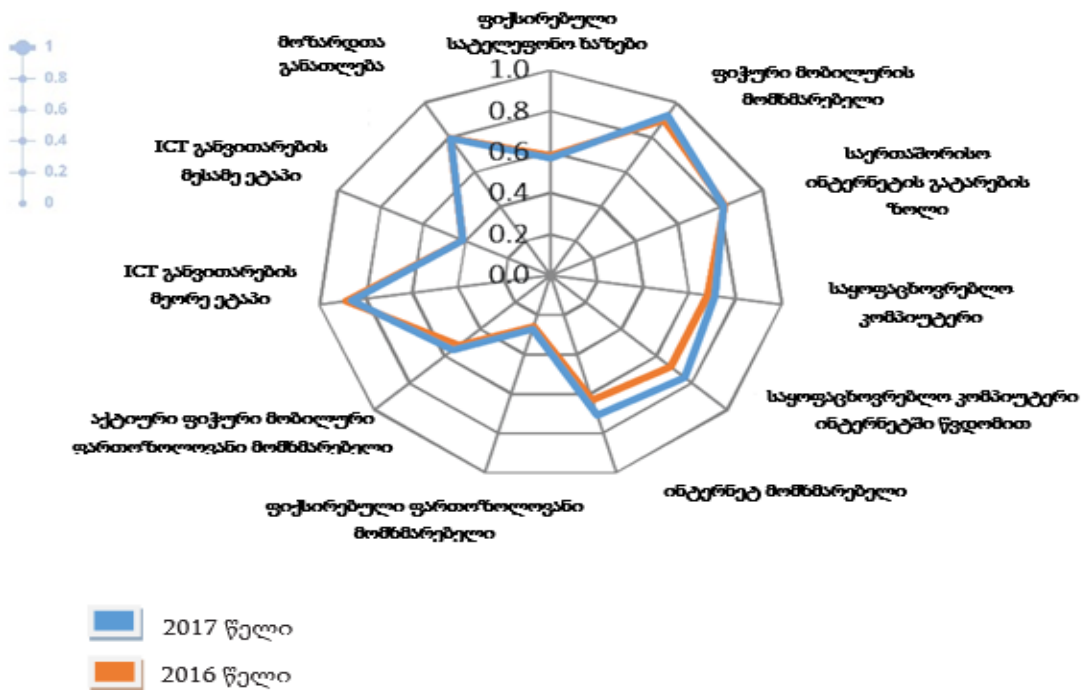
ა) ბელორუსია:



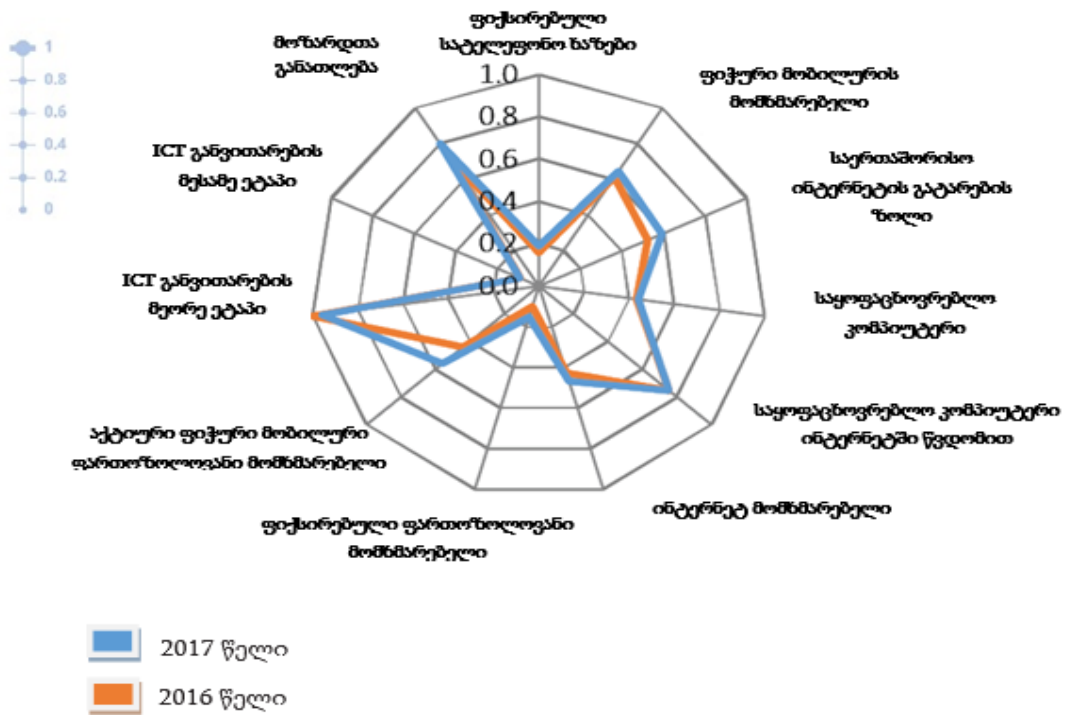
ბ) ყირგიზეთი



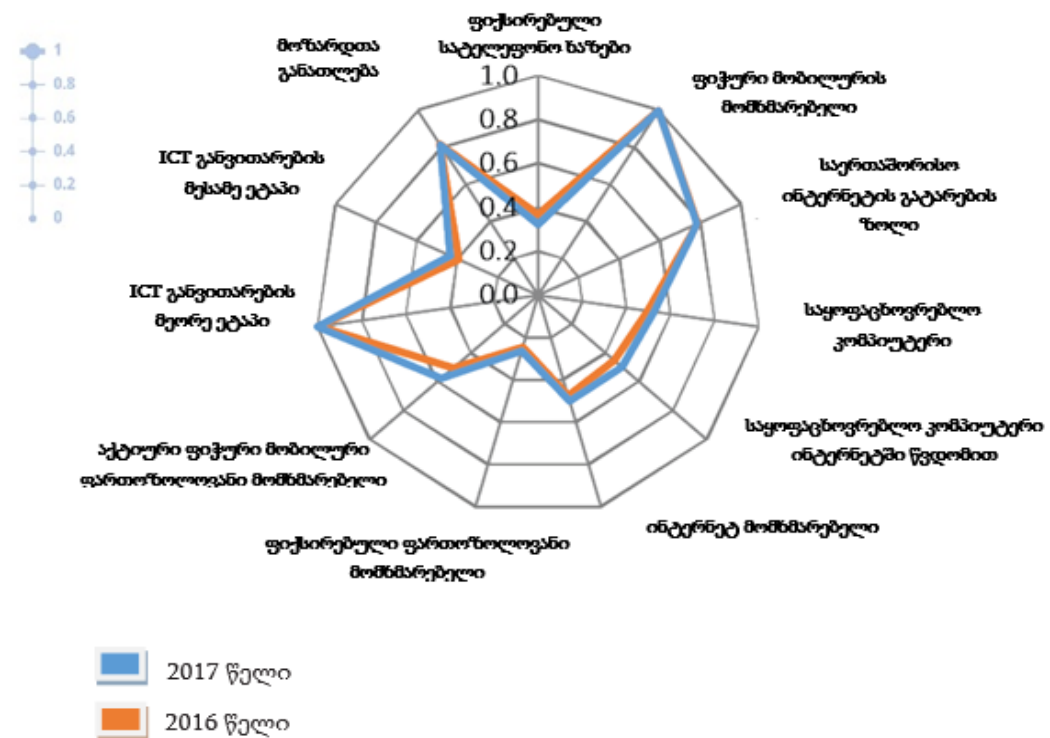
გ) უკრაინა



დ) მოლდოვა



ე) უზბეკეთი



ვ) საქართველო

ნახაზი 17. პოსტსაბჭოთა რეგიონის ქვეყნებში IDI მაჩვენებლები 2016-2017წ:

- ა) ბელორუსია; ბ)ყირგიზეთი; გ)უკრაინა; დ)მოლდოვა; ე)უზბეკეთი;
- ვ) საქართველო;

ცხრილი 12. საქართველოში IDI მაჩვენებლები 2016-2017წ.

IDI 2017 ადგილი	IDI 2016 ადგილი
74	73
IDI 2017 სიდიდე	IDI 2016 სიდიდე
5.79	5.59
რეგიონალური IDI 2016 ადგილი	
6	

		2017 IDI	2016 (0-1)	2017(0-1)
ICT წვდომა				
1	ფიქსირებული ტელეფონის მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე	19.4	0.37	0.32
2	ფიჭური მობილური მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე	129.09	1	1
3	გლობალურ მიერთებაზე ინტერნეტ სიჩქარე (ბიტ/წმ)	92145.2	0.79	0.78
4	საყოფაცხოვრებო კომპიუტერის თანაფარდობა	52.5	0.5	0.52
5	საყოფაცხოვრებო ინტერნეტ მიერთების თანაფარდობა	49.79	0.45	0.5
ICT გამოყენება				
6	ინტერნეტის მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე	50	0.48	0.5
7	ფიქსირებული ფართოზოლოვანი ინტერნეტ მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე	15.81	0.25	0.26
8	მობილური ფართოზოლოვანი მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე	57.69	0.5	0.58
ICT უნარები				
9	მოზარდთა განათლების დონე	12.2	0.82	0.81
10	ICT განვითარების მეორე ეტაპი	103.68	0.99	1
11	ICT განვითარების მესამე ეტაპი	43.42	0.39	0.43

1.8. საქართველოში ICT-ის განვითარების დონე

საქართველოში ICT-ის განვითარება წარმოადგენს 21-ე საუკუნის გამოწვევას და ქვეყნისთვის ერთ-ერთ მთავარ პრიორიტეტს. ბოლო წლებში ამ მიმართულებით მნიშვნელოვანი რეფორმები განხორციელდა. მაღალგანვითარებული საინფორმაციო და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიები წარმოადგენს საინფორმაციო საზოგადოების ჩამოყალიბების მძლავრ საშუალებას, იგი მნიშვნელოვნად ხელს უწყობს ქვეყნების შემდგომ ეკონომიკურ, სოციალურ და კულტურულ განვითარებას. მნიშვნელოვანია ICT სფეროს განვითარება ინოვაციური ტექნიკისა და ტექნოლოგიების გამოყენებით, ქვეყანაში შექმნილი იყოს ინვესტიციებისთვის მიმზიდველი გარემო და ტარდებოდეს სპეციალური ზომები მეწარმეობისა და

კონკურენციის განსავითარებლად, მომსახურების არსებული სახეობების გასაუმჯობესებლად და ახალი მომსახურებების დასანერგად. ქვეყანაში ICT სფეროში ბოლო წლებში მნიშვნელოვანი რეფორმები განხორციელდა, რამაც უზრუნველყო ქვეყნის ტერიტორიაზე ელექტრონული კომუნიკაციების ქსელების განვითარება. საჯარო სკოლებსა და უმაღლეს სასწავლებლებში საინფორმაციო ტექნოლოგიების სასწავლო პროგრამების დანერგვის, ქვეყნის ყველა სკოლის მაღალსიჩქარიან ინტერნეტთან წვდომის უზრუნველყოფის შედეგად ხორციელდება მოსწავლე ახალგაზრდობის ICT უნარ-ჩვევების შესწავლა და განვითარება. ამასთან ერთად, წარმატებულად ხორციელდება ღია მმართველობის საქართველოს პროგრამა, რომლის მიზნებია საჯარო მომსახურების გაუმჯობესება, სახელმწიფოს მართვაში საზოგადოებრივი აზრის გათვალისწინების შესაძლებლობა, ასევე, ეფექტურად საჯარო რესურსების კონტროლი და უსაფრთხოება, შექმნილია დიდი რაოდენობის საჯარო მომსახურების ელ.პორტალი და სხვა.

ახალმა ტექნოლოგიებმა, ინოვაციებმა, მაღალგანვითარებულმა საინფორმაციო და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიებმა ხელი უნდა შეუწყონ ქვეყნის ეკონომიკის და კონკურენტუნარიანობის ამაღლებას, მის ევროატლანტიკურ სივრცეში ღრმა ინტეგრაციას.

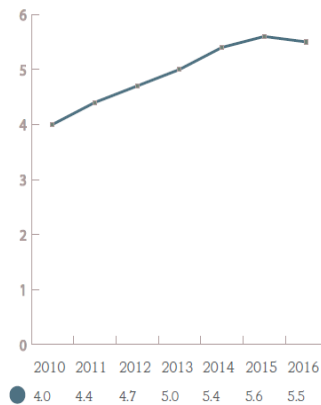
1.8.1 მობილური ფართოზოლოვანი მომსახურება [3]

საქართველოს აქვს განვითარებადი მობილური ფართოზოლოვანი ბაზარი. 3G და LTE ტექნოლოგიები მოიცავს მოსახლეობის მნიშვნელოვან ნაწილს და LTE ტექნოლოგიით დაფარვა აგრძელებს მაღალი ტემპით ზრდას.

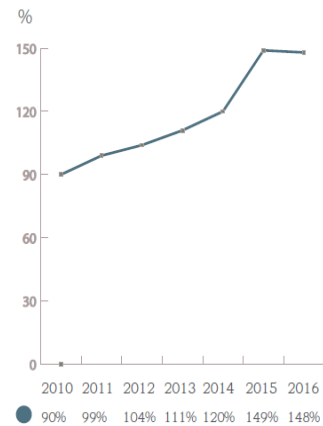
ქვეყნის მასშტაბით აბონენტების რაოდენობამ რომლებიც მობილური კავშირით სარგებლობენ 2016 წლისთვის გადააჭარბა 5 მლნ აბონენტს. თუ შევადარებთ 2015 წლის მონაცემებს ამ რიცხვმა მოიკლო დაახლოებით 30 ათასით. ეს კი აისახა სიმკვრივეზე და შეადგინა 148%. თავისთავად

აბონენტის მაიდენტიფიცირებელი მოდული ანუ სიმ ბარათიც განიხილება როგორც აბონენტი იმ შემთხვევაში თუკი ერთჯერადად განხორციელდა ზარი ან სხვა ტიპის მომსახურება, როგორებიცაა მოკლე ტექსტური შეტყობინება, მულტიმედიური ან ინტერნეტ მომსახურება. იმისათვის, რომ განვსაზღვროთ ზემოთ აღნიშნული ტიპის აბონენტების (მობილური) სიმკვრივე საჭიროა ეს რაოდენობა გავყოთ ქვეყნის მოსახლეობის რაოდენობაზე. ამ მაჩვენებლის მკვეთრი ზრდა გამოიწვია იმ აღწერის შედეგებმა, რომელსაც ადგილი ჰქონდა 2014 წელს. მაშინდელი მონაცემებით საქართველოსთვის მოსახლეობის რაოდენობამ აჩვენა 3.7 მილიონი. უნდა აღინიშნოს, რომ ადრეული აღწერის მაჩვენებლებით მოსახლეობის რაოდენობის მაჩვენებელი იცვლებოდა ინტერვალში 4.4-დან 4.5 -მდე.

აბონენტის რაოდენობა (მლნ ლარი)



სააბონენტო სიმკვრივე



ნახაზი 18. საქართველოში მობილური აბონენტების რაოდენობა და სიმკვრივე

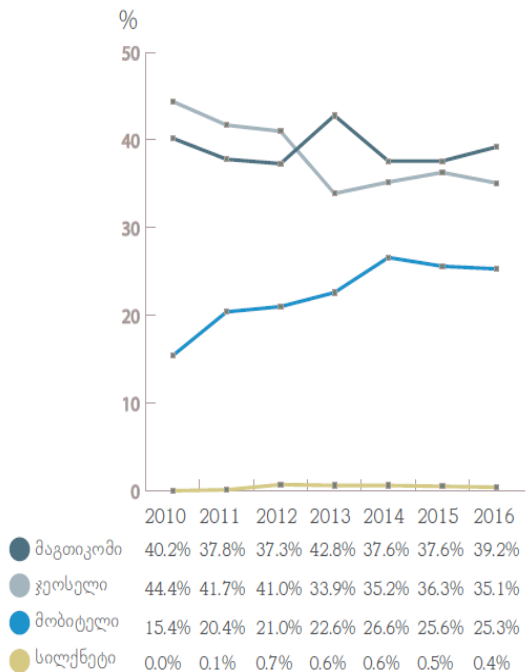
საქართველოში ოთხი მობილური ფიჭური ოპერატორია: მაგთიკომი, ჯეოსელი-(სილქნეტი), მობიტელი-(ვიონი საქართველო) და ჯიმობაილი. მათგან სამი იყოფს (მაგთიკომი, ჯეოსელი, მობიტელი) მომხმარებლების 99 პროცენტს. 600 000 ნომერმა გამოიყენა მობილური ნომრის პორტირების შესაძლებლობა (MNP) შემოთავაზებული 2011 წელს (მათგან 54 პროცენტი

2013 და 2014 წლებში). აღნიშნული კომპანიები მომხმარებლებს სთავაზობენ ტექნოლოგიების ფართო სპექტრს ესენია: LTE, CDMA, Wi-Fi და Canopy.

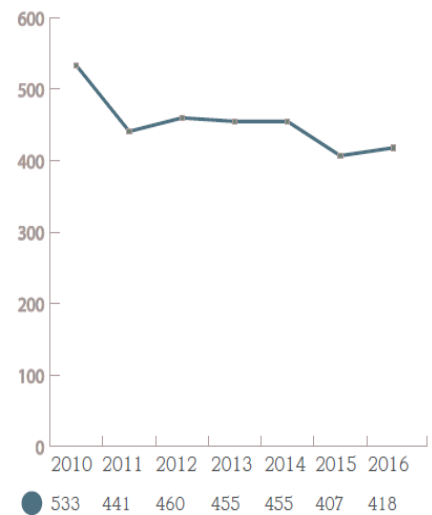
ხელთ არსებული ბოლო მონაცემების მიხედვით, 2016 წლის მონაცემებით მობილური კავშირის ოპერატორების მიერ პროცენტული მაჩვენებლებით აბონენტთა გადანაწილება შემდეგნაირად გამოიყურება: მაგთიკომი - 39,2 %, ჯეოსელისთვის შეადგინა 35,1 % სილქნეტმა და მობიტელმა კი შემდეგნაირად გაინაწილეს შესაბამისად 0,4% და 25,3 %.

თვალი გადავავლოთ საცალო შემოსავლებს, რომელიც მიიღეს მობილური კავშირის ოპერატორებმა. რიცხვები შემდეგნაირად გამოიყურება 2016 წლისთვის თანხობრივად წარმოადგენდა 418 მილიონს ეროვნულ ვალუტაში, რაც 2,7 % -ით მეტია 2015 წლის მონაცემებზე. საბაზო წილები შემდეგნაირად ნაწილდება - მაგთიკომი და ჯეოსელი 45,8% და 36,8%, ხოლო მობიტელი და სილქნეტი შესაბამისად 17% და 0,3 %.

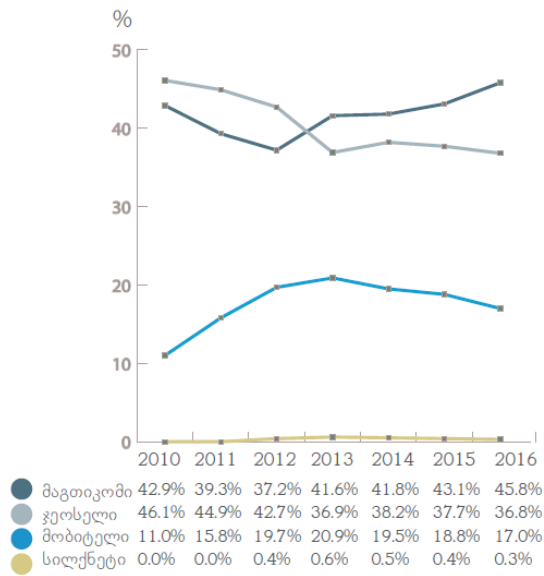
ბაზრის წილები აბონენტების რაოდენობის მიხედვით



საცალო შემოსავალი (მლნ ლარი)

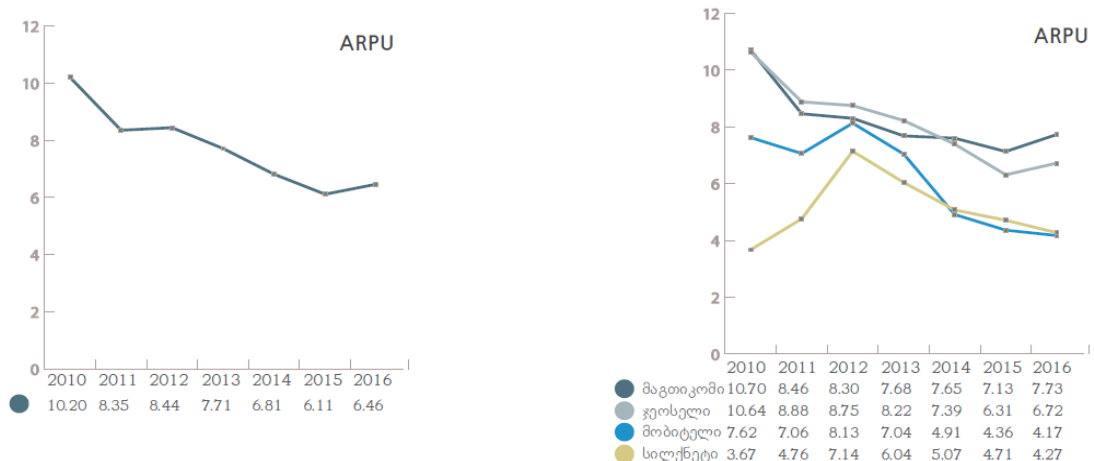


ნახაზი 19. ბაზრის წილები აბონენტების რაოდენობის მიხედვით, საცალო შემოსავალი (მლნ ლარი)



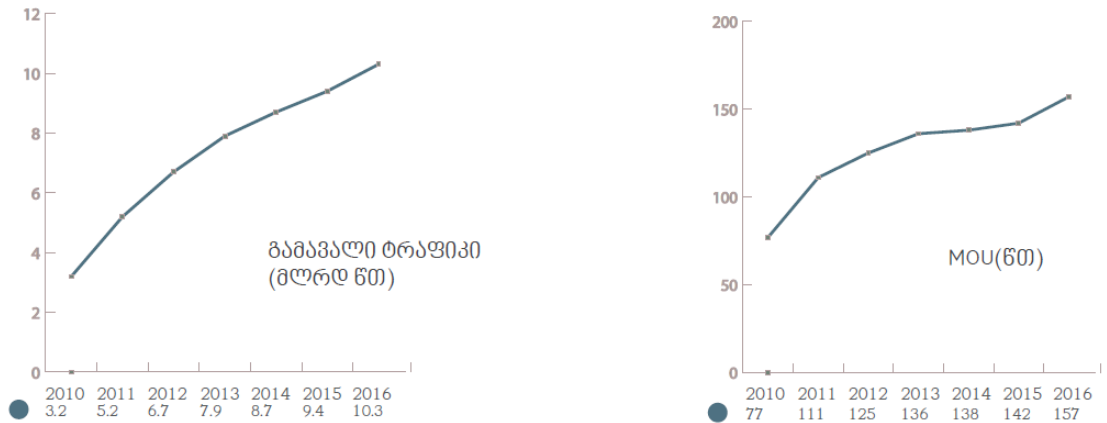
ნახაზი 20. საცალო შემოსავლი

მთლიანმა საშუალო შემოსავალმა, რომელიც მიღებულია ცალკეული აბონენტისაგან 2016 წლის მეოთხე კვარტალის მიწურულს შეადგინა 6,46 ეროვნულ ვალუტაში. ეს მაჩვენებელი კი ერთი წლის წინანდელ მაჩვენებელთან შედარებით გაიზარდა 35 თეთრით. ერთ აბონენტზე მოსული საშუალო შემოსავალი 2016 წლის მონაცემებით გაიზარდა მაგთისკომისა და ჯეოსელისთვის, ხოლო შემცირდა სილქნეტისა და მობიტელის ოპერატორებისათვის.



ნახაზი 21. აბონენტისგან მიღებული საშუალო შემოსავალი

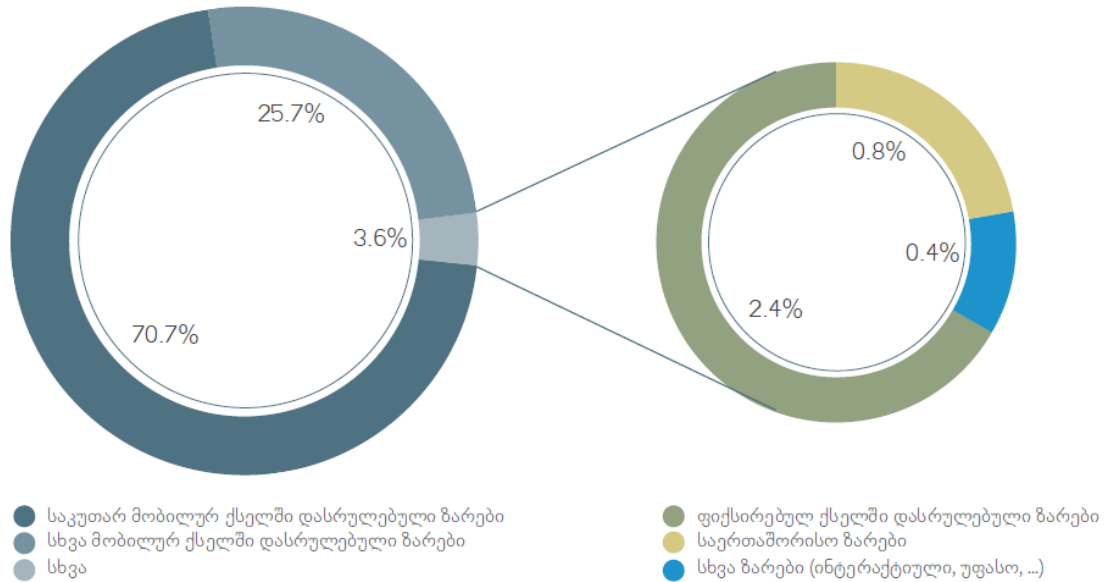
რაც შეეხება ქსელის არსებულ დატვირთვებს - ტრაფიკს, 2016 წლის მაჩვენებლებით ხმოვანი შეტყობინებებისგან შექმნილმა გამავალმა დატვირთვამ შეადგინა 10,3 მილიარდი წუთი. წინა წელთან შედარებით აჩვენა ტრაფიკის ზრდა 9,4% ეს კი შეესაბამება 885 მილიონ წუთს. ერთ აბონენტზე მოსული წუთების რაოდენობა (MOU) 2015 წლის მეოთხე კვარტლის მონაცემებით აჩვენა 142 წუთი, ხოლო მომდევნო წელს 157 წუთი. წუთებში მოიაზრება გამავალი ზარებით შექმნილი დატვირთვა გამოსახული წუთებში. მის გამოსათვლელად გამავალი ზარების მიერ შედგენილი წუთების რაოდენობა კვარტალში უნდა გაიყოს ამავე კვარტალში აბონენტების საერთო რაოდენობაზე და კიდევ 3-ზე.



**ნახაზი 22. გამავალი ხმოვანი ტრაფიკი და საშუალოდ აბონენტის მიერ
ნასაუბრები წუთების რაოდენობა**

თუ განვიხილავთ ტრაფიკის ვარიანტებს, მაგალითად მობილური ოპერატორებისათვის ზარები, რომლებიც უშუალოდ თავიანთ ქსელში ტერმინირდება შეადგენს გამავალი ზარების დაახლოებით 70,7%, სხვა ქსელებზე დასრულებული კი შეადგენს 25,7%-ს. რაც შეეხება ფიქსირებულ ქსელებში ტერმინირებულს მათი წილი არის 25,7 %, საერთშორისო ოპერატორებზე გამავალი ზარები 0,8%-ია. სხვა ყველა ზარების

პროცენტული წილი, როგორებიცაა ინტერაქტიული თუ ცხელი ხაზი შეადგენს 0,4%-ს.



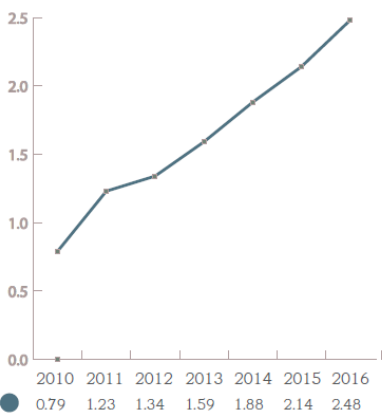
ნახაზი 23. გამავალი ტერმინირებული ზარების განაწილება

საქართველოში დაახლოებით 150 კომპანია უზრუნველყოფს ინტერნეტ მომსახურებებს ფიქსირებული ქსელის გამოყენებით. 2017 წლის აგვისტოში, ორი ძირითადი ოპერატორი (მაგთიკომი და სილქნეტი- (ჯეოსელი)) იყოფს მომხმარებლების 78 პროცენტს. ბოლო პერიოდში საგრძნობლად გაიზარდა ოპტიკურ-ბოჭკოვანი საკაბელო კავშირი. xDSL-ს შეერთებების რაოდენობამ კი 2014 წლიდან დაიწყო მუდმივი კლება. 2017 წლის პირველ მეოთხედში FTTx ტექნოლოგიის მომხმარებლები 2,7-ჯერ, ხოლო მეორე მეოთხედში 3,2-ჯერ მეტია ვიდრე xDSL-ს. ფიქსირებული ნომრების პორტირება (FNP) გაშვებული იქნა 2011 წელს. დაახლოებით 7 000 ნომერი იქნა პორტირებული 2016 წლის ბოლოსათვის. ასევე აღსანიშნავია, რომ ფიქსირებული ნომრების პორტირების პოპულარობამ 2012 წელს პიკს მიაღწია.

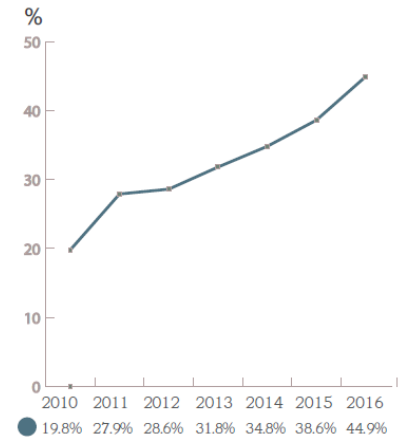
რაც შეეხება ინტერნეტ მომხმარებლებს 2016 წლის ბოლო კვარტალში მათმა რაოდენობამ შეადგინა 44,9 % ეს კი დაახლოებით 2,48 მილიონი

ახონენტია, ტერაბაიტებში გამოსახული ინტერნეტ ტრაფიკის მოცულობა ძალიან გაიზარდა და შეადგინა 33,537. თუ შევადარებთ 2015 წლის მონაცემებს მისი მატება განისაზღვრა 130.4 %-ით. დასკვნის სახით შეიძლება ვთქვათ, რომ ასეთი ზრდა გამოიწვია მობილური კავშირის ახალი 4G ტექნოლოგიის მოხმარებამ.

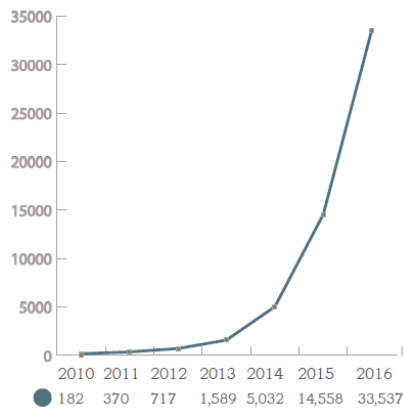
მობილური ინტერნეტის მომხმარებელთა რაოდენობა (მლნ)



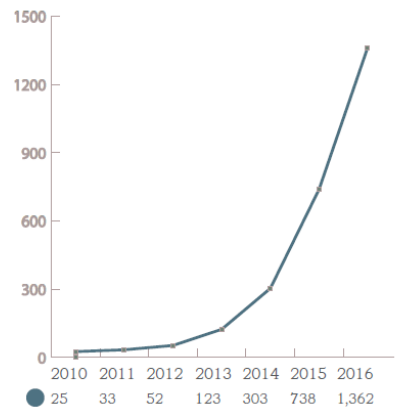
მობილური ინტერნეტის მომხმარებელთა წილი აბონენტთა საერთო რაოდენობაში



მობილური ინტერნეტით განვირგობილი ტრაფიკი (ტერაბაიტი)



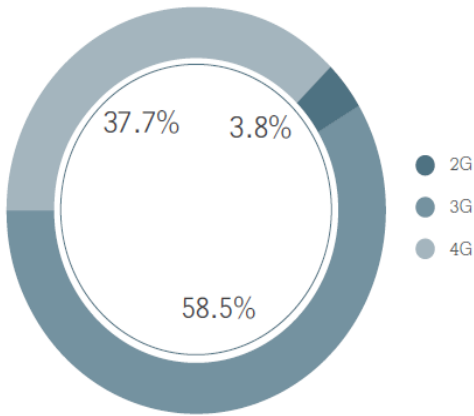
ინტერნეტის მომხმარებლის მიერ განვირგობილი საშუალო ტრაფიკი თვეში (მბ)



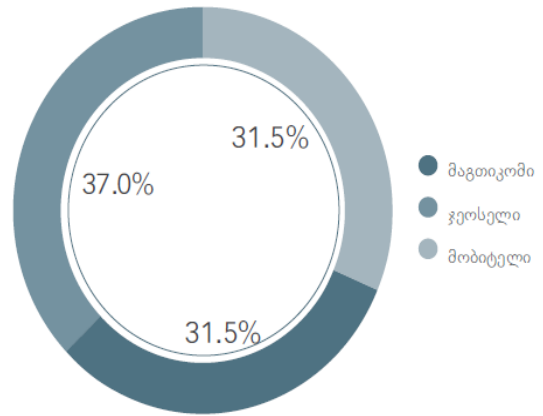
ნახაზი 24. მობილური ინტერნეტი

მობილური კავშირის სხვადასხვა ტექნოლოგიების მიხედვით, ინტერნეტ მომხმარებელთა მხრიდან შექმნილი დატვირთვები შემდეგნაირად გამოიყურება: მეორე თაობა - 3,8 %, მესამე თაობა - 58,5%, მეოთხე თაობა 37,7 %. აღნიშნული ტენდენცია გამოსახულია ნახაზ 25-ზე.

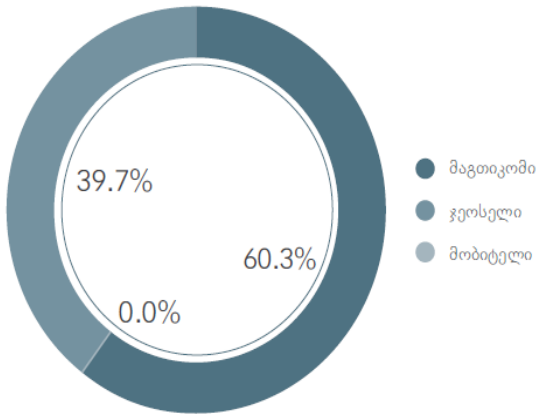
მობილური ინტერნეტ-ტრაფიკის განაწილება
ტექნოლოგიების მიხედვით



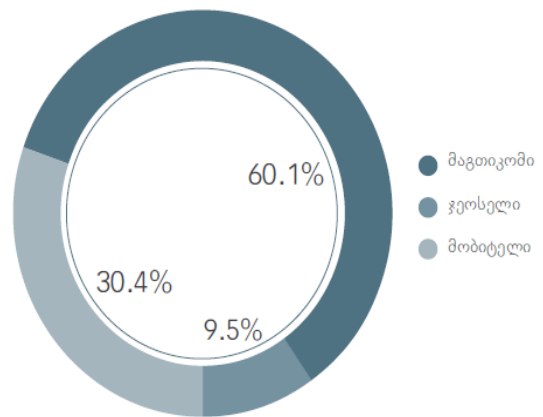
2G ინტერნეტ-ტრაფიკის განაწილება



3G ინტერნეტ-ტრაფიკის განაწილება



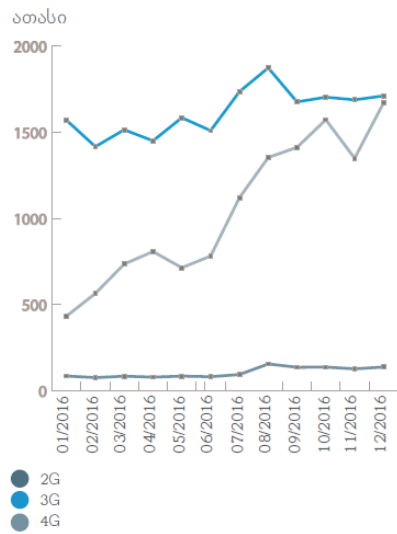
4G ინტერნეტ-ტრაფიკის განაწილება



ნახაზი 25. მობილური ინტერნეტ-ტრაფიკის განაწილება

უნდა აღინიშნოს, რომ მობილური კავშირის მეტზე თაობის LTE ტექნოლოგიის დანერგვამ მკვეთრად გაზარდა ინტერნეტ ტრაფიკი. თუკი ამ ტენდენციას რიცხვებში გამოვსახავთ მივიღებთ, რომ 2016 წლის დასაწყისისთვის შეადგინა 434 ტბაიტი, ხოლო წლის ბოლოსთვის შეადგინა - 1696 ტბაიტი და მიუახლოვდა მესამე თაობის ტრაფიკს.

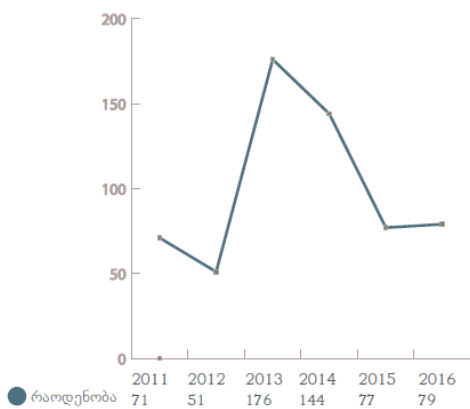
მობილური ინტერნეტის ტრაფიკის განაწილება
ტექნოლოგიების მიხედვით (ათასობით)



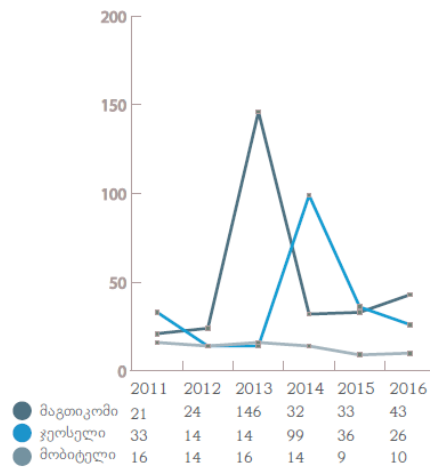
ნახაზი 26. მობილური ინტერნეტ-ტრაფიკი ტექნოლოგიების მიხედვით

პორტირებასთან დაკავშირებით შეიძლება ითქვას, რომ 2016 წლის მონაცემებით ადგილი ჰქონდა 79 ათასი აბონენტის პორტირებას. ეს კი 2 ათასი პორტირებული ნომრით მეტია ანალოგიურ 2015 წლის მონაცემებთან. რაოდენობრივად პორტირების მაჩვენებელი მაგთიკომისთვის შეადგენს 43 ათასს, ხოლო ჯეოსელისთვის და მობიტელისთვის შესაბამისად 26 და 10 ათასს.

სულ პორტირებული მობილური ნომრების რაოდენობა (ათასი)



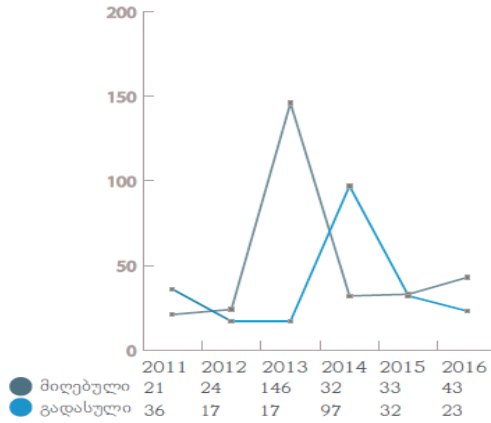
ოპერატორის ქსელში პორტირებული ნომრების რაოდენობა (ათასი)



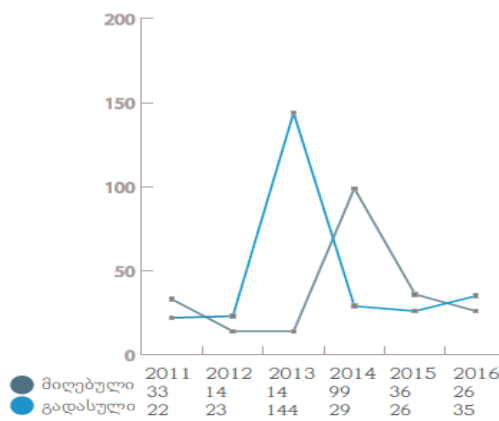
ნახაზი 27. პორტირება

ურთიერთ მობილობის კუთხით 2016 წლისათვის მაგთიკომიდან სხვა ქსელებზე გადასულ აბონენტებთან შედარებით, ამავე ქსელში დაპორტირდა 20 000 აბონენტზე მეტი. ჯეოსელისა და მობიტელისათვის კი ეს მაჩვენებელი პირიქითაა, რომელმაც 9 და 11 ათასი შეადგინა.

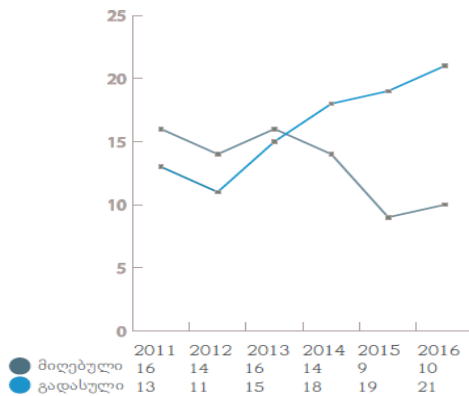
პორტირებით მიღებული და გადასული ნომრების რაოდენობა მაგთიკომში (ათასი)



პორტირებით მიღებული და გადასული ნომრების რაოდენობა ჯეოსელში (ათასი)

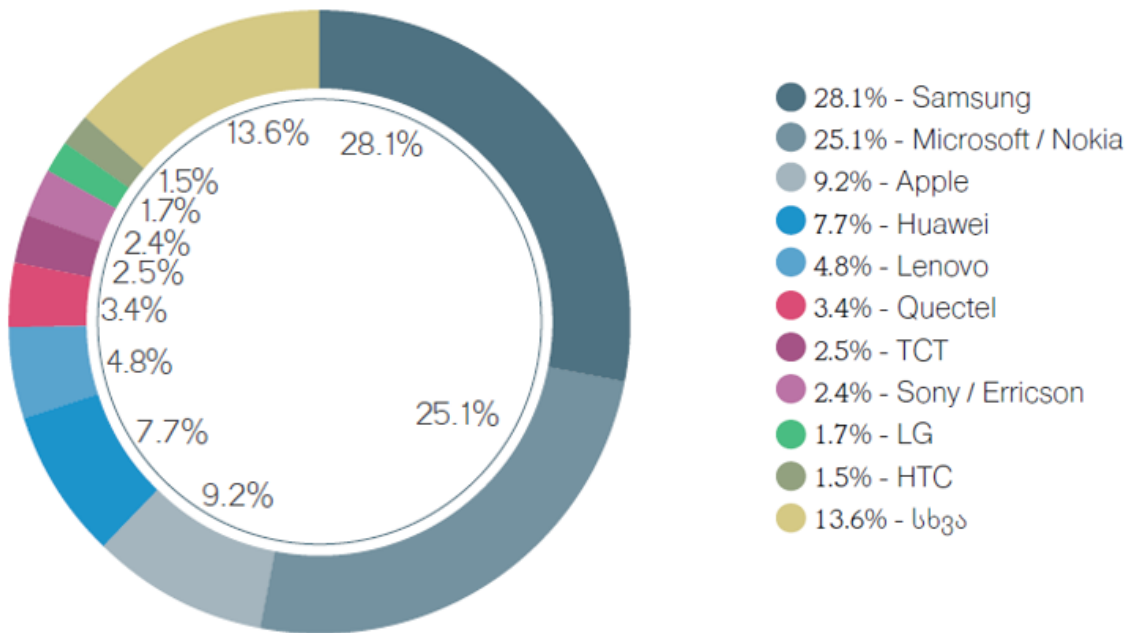


პორტირებით მიღებული და გადასული ნომრების რაოდენობა მობიტელში (ათასი)



ნახაზი 28. პორტირებული მიღებული და გადასული აბონენტთა რაოდენობა

ნახაზ 29-ზე ნაჩვენებია ქვეყანაში არსებული მობილური ტელეფონების განაწილება მწარმოებლის მიხედვით, რომლებიც პროცენტლად არის გამოსახული.

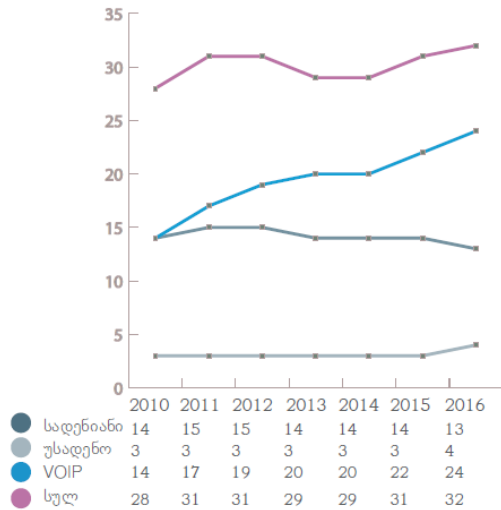


ნახაზი 29. მობილური ტელეფონები მწარმოებლის მიხედვით

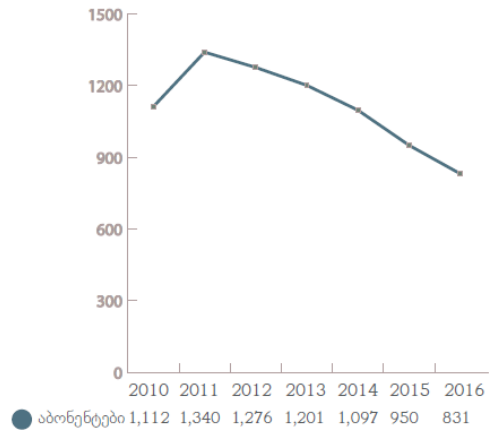
1.8.2 ფიქსირებული სატელეფონო მომსახურება [3]

ფიქსირებულ სატელეფონო ქსელში ძირითადად გამოიყენებოდა ორი ტექნოლოგია. სადენიანი და უსადენო (სადაც იგულისხმება CDMA და VoIP კავშირის ტექნოლოგია). 2016 წლისთვის დაფიქსირდა 32 მომსახურების ოპერატორი. აქედან იყო ფიქსირებული სადენიანი ტექნოლოგია-13, უსადენო-4, ხოლო VoIP-24.

ოპერატორების რაოდენობა



აბონენტების რაოდენობა (ათასი)



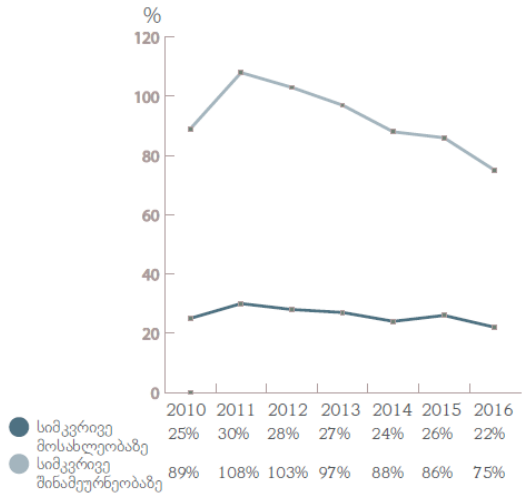
ნახაზი 30. ფიქსირებული ოპერატორებისა და აბონენტების რაოდენობა

იმ აბონენტების რაოდენობამ რომლებიც სარგებლობენ ფიქსირებული ტელეფონით, 2016 წლის ბოლო კვარტალში შეადგინა 831 ათასი აბონენტი. ეს რიცხვი 2015 წლისთვის შემცირდა 119 ათასი მომხმარებლით. ფიქსირებული სატელეფონო მომსახურების შემცირების მანიშნებელი ტენდენცია გულისხმობს ტრაფიკისა და შესაბამისად შემოსავლების შემცირებას, რაც განპირობებულია მობილური კავშირის ტექნოლოგიების სწრაფი განვითარებით და რომლის მეშვეობითაც ფიქსირებული ქსელები ნაცვლდება ფიჭური ტექნოლოგიებით.

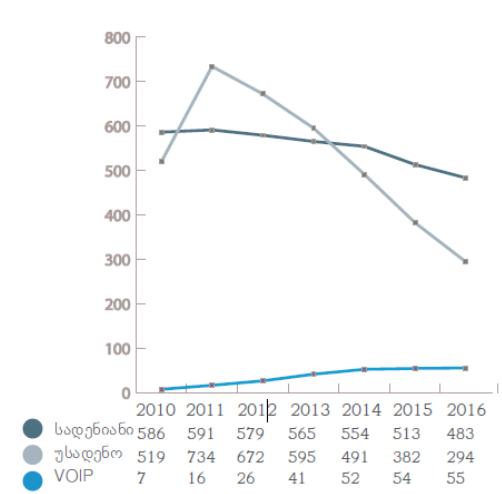
იმ აბონენტების სიმკვრივემ, რომლებიც სარგებლობენ ფიქსირებული მომსახურებების მომწოდებელ ოპერატორებთან, შეადგინა 22%. იმისათვის, რომ გამოვთვალოთ ფიქსირებული ტელეფონის მომხმარებლების სიმკვრივე საჭიროა მათი რაოდენობა გავყოთ მოსახლეობის რაოდენობაზე, რაც შეეხება შინამეურნეობის შემთხვევა, აქ ფიქსირებულთა რაოდენობა უნდა გავყოთ ქვეყანაში შინამოსამსახურეთა საერთო რაოდენობაზე.

როგორც ავღნიშნეთ, ფიქსირებული აბონენტების საცალო შემოსავალი ხასიათდება კლებადობით. 2016 წლისთვის ამ მაჩვენებელმა შეადგინა 50,3 მილიონი ეროვნულ ვალუტაში. ეს კი 11,9%-ით ნაკლებია 2015 წლის მაჩვენებელზე.

სააბონენტო სიმკვრივე



აბონენტების რაოდენობა (ათასი)



ნახაზი 31. ფიქსირებული აბონენტები

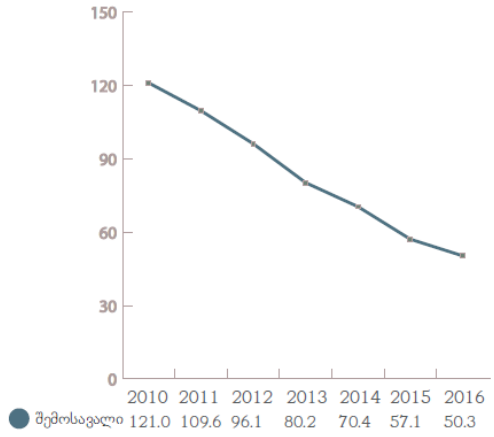
2016 წ-ის მონაცემებით ფიქსირებული სადენიანი ტექნოლოგიის მქონე აბონენტთა რაოდენობამ 483 000 შეადგინა. ეს მაჩვენებელი 2015 წლის მონაცემებთან შედარებით 6% ნაკლებია. როგორც ავლნიშნეთ იკლებს ფიქსირებული სადენიანი ტექნოლოგიის აბონენტთა რაოდენობა, შესაბამისად შემოსავლები მცირდება და 2010 წლიდან 2016 წლამდე 34,6 მლნ ეროვნული ვალუტა შეადგინა. იგი 12,5% მცირეა ვიდრე იყო 2015 წელს.

ფართოზოლოვანი CDMA ტექნოლოგიის მომხმარებელთა რაოდენობა 2012 წლიდან შემცირებისკენ მიდის. ასე მაგალითად, 2011 წლის მონაცემებით აბონენტების რაოდენობა რომლებიც სასაუბროდ და მონაცემების გადასაცემად იყენებდნენ აღნიშნულ ტექნოლოგიას წარმოადგენდა 734 ათასს. 2016 წლის მონაცემებით როგორც აბონენტების რაოდენობა ისე, საცალო შემოსავალმა იკლო შესაბამისად 293 ათასით, 2015 წლისთვის აღინიშნა 26.2 პროცენტიანი კლება.

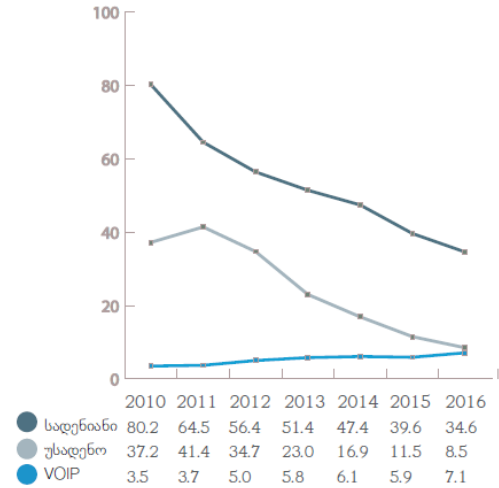
აბონენტები რიცხვი, რომლებიც სალაპარაკოდ იყენებდნენ ინტერნეტ ტელეფონიას VoIP 2016 წლისთვის მხოლოდ 0.2%-ით გაიზარდა 2015 წლის მონაცემებთან შედარებით. აბონენტთა ამგვარი ზრდა აისახა

საჯალო შემოსავალის ზრდაზეც და წინა წელთან შედარებით შეადგინა 19,9 პროცენტისანი ზრდა.

საჯალო შემოსავალი (მლნ ლარი)



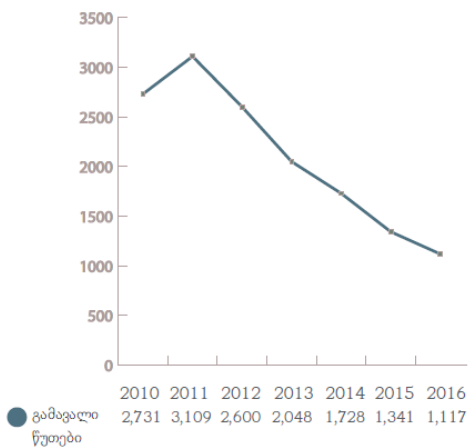
საჯალო შემოსავალი (მლნ ლარი)



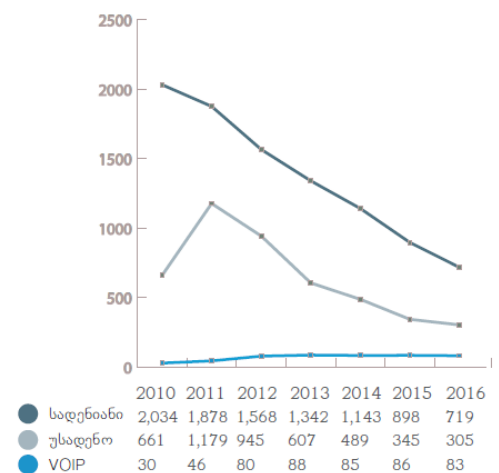
ნაზაზი 32. საჯალო შემოსავალი

სახლის ტელოფონის მომხმარებლების მიერ შექმნილი გამავალი ტრაფიკი საგრძნობლად შემცირდა და 2015 წელს განისაზღვრა 1,34 მილიარდი წუთით, რაც 16,7 %-ით ნაკლები ვიდრე 2016 წელს დაფიქსირებული მაჩვენებელი.

გამავალი წუთები (მლნ)



გამავალი წუთები (მლნ)

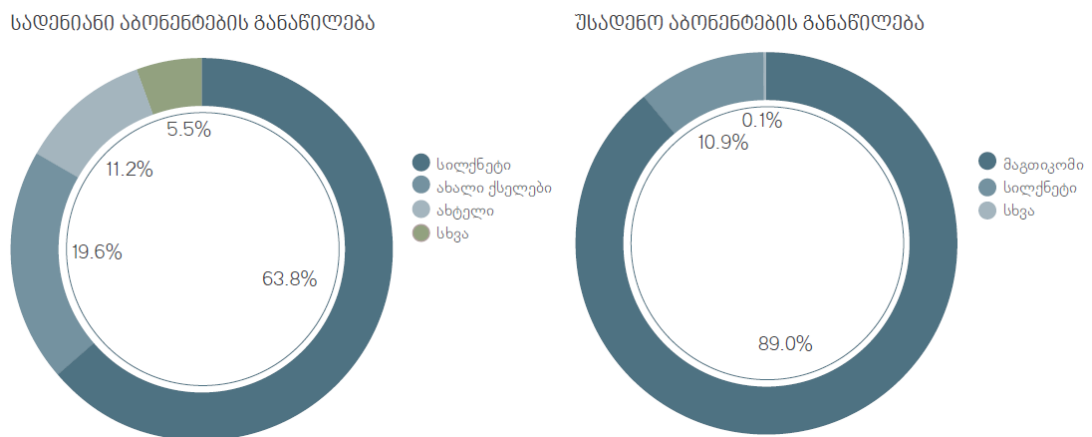


ნაზაზი 33. გამავალი ტრაფიკი

გამავალი ტრაფიკის მიხედვით, რომელიც შექმნილია ფიქსირებული სადენიანი ტელეფონის მომხმარებლების მიერ 2016 წლისთვის აჩვენა 719 მილიონი წუთი, რაც 19,9 %-ით ნაკლებია 2015 წლის მონაცემებთან შედარებით. მასთან ერთად შეინიშნა გამავალი ტრაფიკის კლება, რომელიც შექმნილია ფართოზოლოვანი ტექნოლოგიის CDMA აბონენტების მიერ. 2015 წელს შეადგინა 344 მილიონი წუთი რაც 11,4 %-ით ნაკლებია ვიდრე 2016 წელთან შედარებით.

ინტერნეტ-ტელეფონის აბონენტების მიერ შექმნილი გამავალი ტრაფიკი 2016 წელს დაფიქსირდა 82,8 მილიონი წუთი.

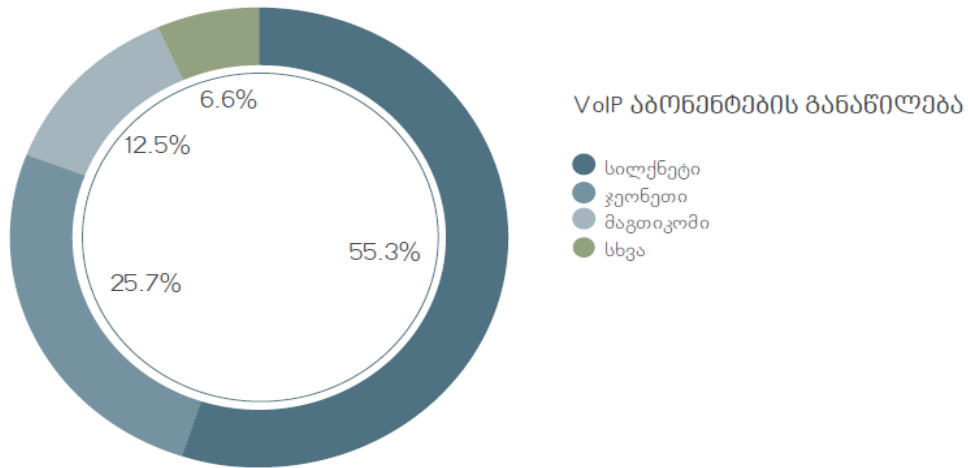
სატელეკომუნიკაციო ოპერატორები, რომლებიც აბონენტების მომსახურებას უწევენ ფიქსირებული სადენიანი ტექნოლოგიის გამოყენებით სატელეკომუნიკაციო ბაზარს ინაწილებენ შემდეგნაირად მსხვილი კომპანიები, როგორებიცაა სილქნეტი ფარავს საერთო რაოდენობის 63,8 %-ს, ხოლო ახალი ქსელები და ახტელი კი 30,8 %-ს. რაც შეეხება მცირე ოპერატორებს ისინი მოიცავენ 5,5 %-ს.



ნახაზი 34. ფიქსირებული აბონენტების განაწილება

ინტერნეტ-ტელეფონის ბაზარზე მოქმედებს რამოდენიმე ოპერატორი. მათგან გამოირჩევა სილქნეტი, რომელიც თავისი რესურსებით მოიცავს მთლიანი ბაზრის 55,3 %-ს. სხვა ოპერატორები როგორებიცაა

მაგალითად ჯეონეთი, კავკასუს-ონლაინი შესაბამისად ფლობენ ბაზრის 25,7 და 12,5 პროცენტს. რაც შეეხება მცირე ოპერატორებს, მთლიანობაში მათი წილი 6,6%-ია.



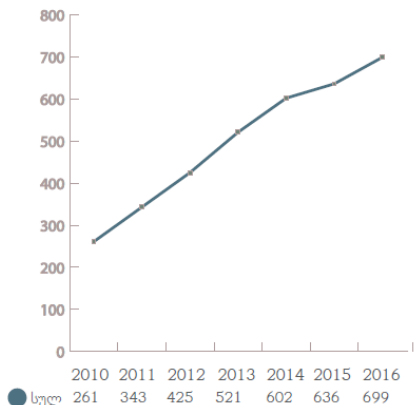
ნახაზი 35. VoIP ტელეფონის ბაზარზე განაწილება

1.8.3. ფიქსირებული ფართოზოლოვანი მომსახურება [3]

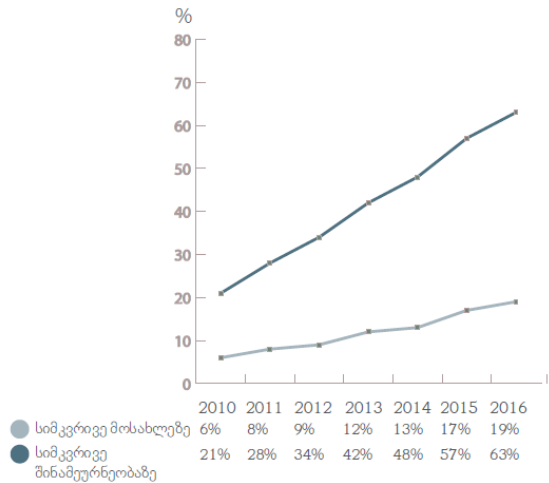
საქართველოში იმ აბონენტების რაოდენობამ, რომლებიც იყენებენ ისეთ ფიქსირებულ ფართოზოლოვან ტექნოლოგიებს, როგორცაა ოპტიკურ ბოჭკოვანი, ციფრული სააბონენტო ხაზები (xDSL), 2016 წლის მონაცემებით შეადგინა 699 000. ეს კი წინა წლის რაოდენობასთან შედარებით 10 პროცენტით გაიზარდა. ამგვარი ტიპის აბონენტების სიმჭიდროვემ შეადგინა მოსახლეობის 19 %. იხილეთ ნახაზი 36.

საცალო შემოსავალმა, რომელიც განისაზღვრება ფიქსირებული ფართოზოლოვანი ტექნოლოგიების გამოყენებით მიღებული მომსახურებებიდან 2016 წლის მონაცემებით შეადგენა 195,7 მილიონი ლარი. ეს მაჩვენებელი წინა წელთან შედარებით გაიზარდა 5,7 პროცენტით.

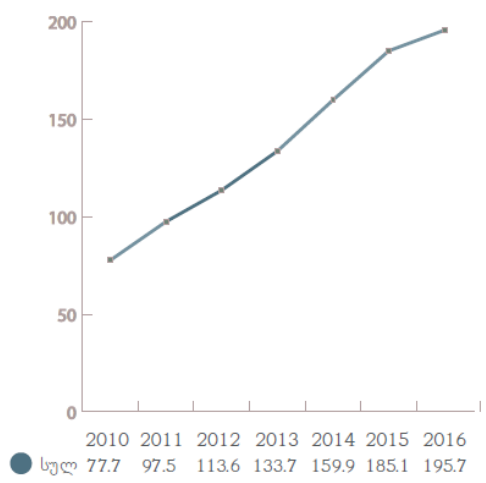
აბონენტების რაოდენობა (ათასი)



სააბონენტო სიმკვრივე

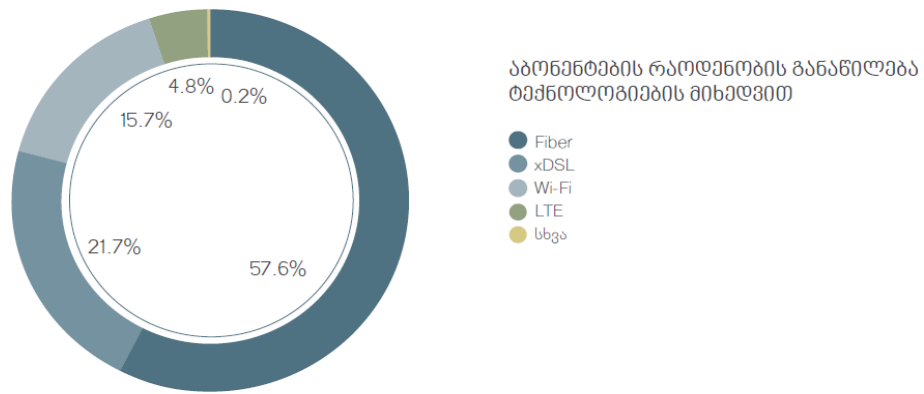


საცალო შემოსავალი (მლნ ლარი)



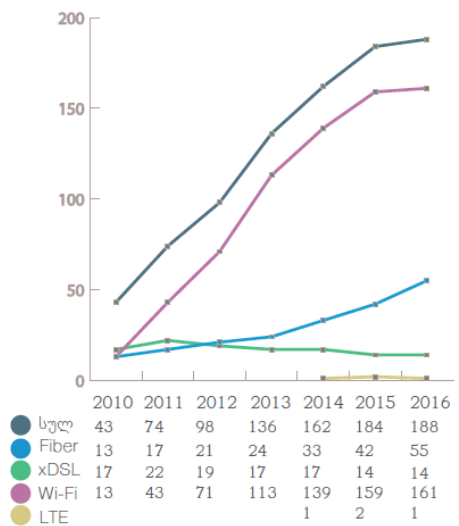
ნახაზი 36. ფიქსირებული ფართოზოლოვანი მომსახურება

2016 წლის მონაცემებით, ის აბონენტები რომლებიც სატელეკომუნიკაციო მომსახურებების მიღების მიზნით იყენებდნენ ოპტიკურ ბოჭკოვან ტექნოლოგიებს შეადგენდა საერთო რაოდენობის 57,6 პროცენტს. რაოდენობრივად შემდეგი მაჩვენებელი 21,7 % ფართოზოლოვანი ტექნოლოგიების გამოყენების კუთხით ეკავა ციფრული სააბონენტო ხაზის ანუ xDSL ტექნოლოგიის მომხმარებლებს, შემდეგი მაჩვენებლები კი გაინაწილეს უსადენო WiFi ტექნოლოგიის– 15,7%, და მეოთხე თაობის ფიქსირებული LTE მოხმარებებმა 4,8%.

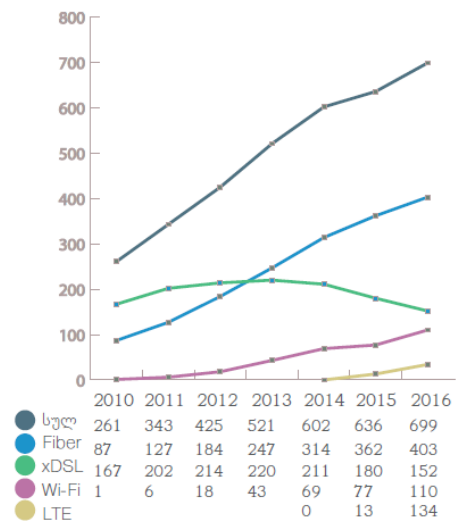


ნახაზი 37. ფიქსირებული ფართოზოლოვანი აბონენტთა განაწილება

ოპერატორების რაოდენობა



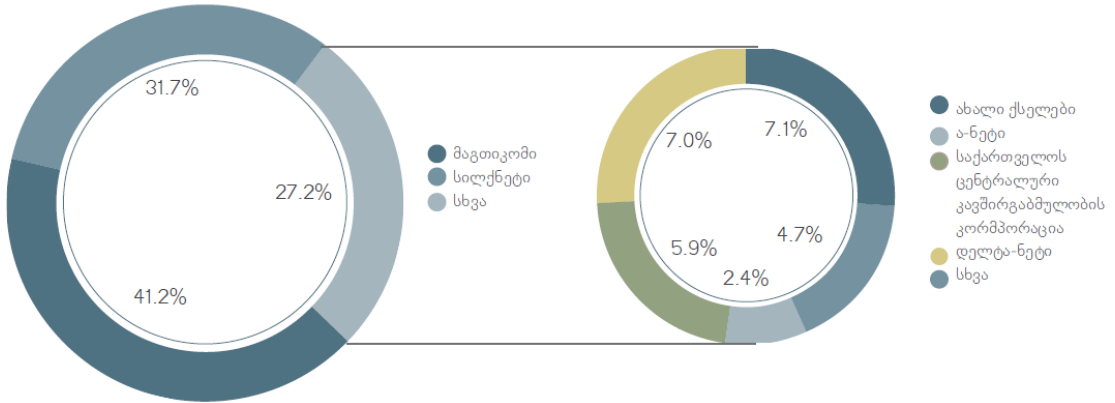
აბონენტების რაოდენობა (ათასი)



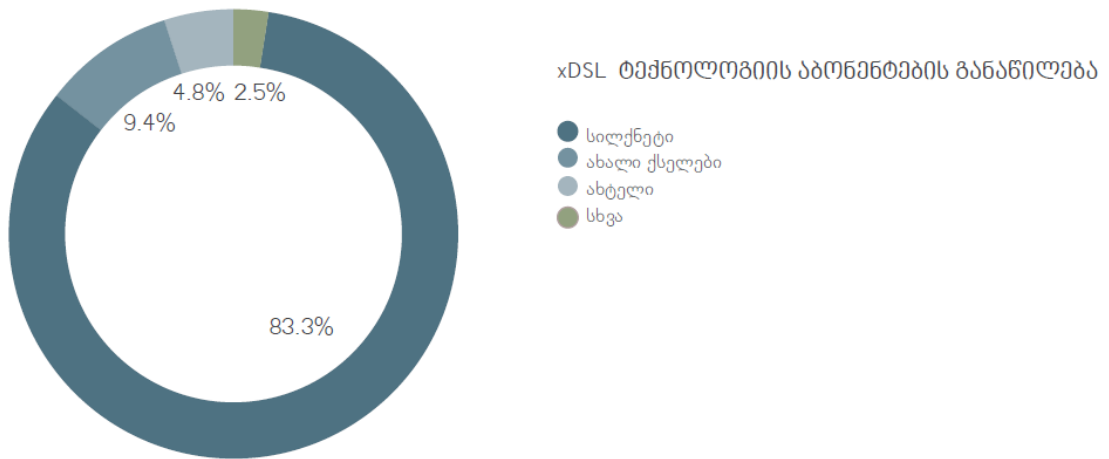
ნახაზი 38. ფიქსირებული ფართოზოლოვანი აბონენტებისა და ოპერატორების რაოდენობა

აბონენტები, რომლებიც როგორც სასაუბროდ ისე მონაცემების მიღება-გადაცემისთვის იყენებენ ოპტიკურ ბოჭკოვან ტექნოლოგიებს რაოდენობრივად აღემატება სხვა ტექნოლოგიების გამოყენებით ანალოგური მომსახურებების გამოყენების აბონენტების რაოდენობას. რაოდენობრივად 2016 წლის მონაცემების მიხედვით მათი რიცხვი 400 ათას აღემატება, ეს კი 40,9 ათასი აბონენტით მეტია.

ოპტიკურ ბოჭკოვანი ტექნოლოგიის აბონენტების განაწილება



ნახაზი 39. ოპტიკურ-ბოჭკოვანი მომსახურების აბონენტები



ნახაზი 40. xDSL ტექნოლოგიის აბონენტების განაწილება

1.9. ICT -ს ძირითადი მაჩვენებლები საქართველოში

ნაშრომში განვიხილეთ და გამოვიკვლიეთ IDI სიდიდის ICT წვდომის ქვე-ინდიკატორის ერთ-ერთი მაჩვენებელი - „ფიჭური მობილური მომხმარებელი“, საქართველოს ოპერატორის მაგალითზე.

სამ თვეში ერთხელ ხდება ფიჭური მობილური ტექნოლოგიების დაფარვის შესახებ ინფორმაციის განახლება. ტექნოლოგიებში მოიაზრება: 2G, 3G, 4G და CDMA სისტემები. მოწოდებული მონაცემებით

საქართველოში 3636 დასახლებული პუნქტია. აქედან 130 პუნქტი მდებარეობს ოკუპირებულ ტერიტორიაზე, რომლებზეც მონაცემები არ მოიპოვება არსებულ მონაცემთა ბაზებში და *22 სოფელია სადაც ვერ ხდება ინფორმაციის ამოღება ბაზიდან.*

2018 წლის იანვრის მონაცემების მიხედვით:

- 2G/GSM ქსელის დაფარვის არეალი მოიცავს საქართველოს ტერიტორიის (გარდა „ოკუპირებული ტერიტორიების შესახებ“ საქართველოს კანონით გათვალისწინებული ოკუპირებული ტერიტორიებისა) გეოგრაფიული არეალის არანაკლებ 90%, ხოლო დასახლებული ტერიტორიის არანაკლებ 96%.
- 3G/UMTS ქსელის დაფარვის არეალი მოიცავს საქართველოს ტერიტორიის (გარდა „ოკუპირებული ტერიტორიების შესახებ“ საქართველოს კანონით გათვალისწინებული ოკუპირებული ტერიტორიებისა) გეოგრაფიული არეალის არანაკლებ 85%, ხოლო დასახლებული ტერიტორიის არანაკლებ 95%.
- 4G/LTE ქსელის დაფარვის არეალი მოიცავს საქართველოს ტერიტორიის (გარდა „ოკუპირებული ტერიტორიების შესახებ“ საქართველოს კანონით გათვალისწინებული ოკუპირებული ტერიტორიებისა) გეოგრაფიული არეალის არანაკლებ 85%, ხოლო დასახლებული ტერიტორიის არანაკლებ 90%.

ცხრილ 12-ზე ნაჩვენებია დასახლებული ტერიტორიისა და გეოგრაფიული არეალის გათვალისწინებით დაფარვის პროცენტული მაჩვენებელი სხვატასხვა ტექნოლოგიის მიხედვით (2G, 3G, 4G, CDMA). აღსანიშნავია რომ 2016 წლამდე მონაცემებისათვის გამოყენებული იყო სხვა კრიტერიუმები, ხოლო 2017 წლიდან დაიწყო ახალი კრიტერიუმებით მონაცემების დათვლა. ასევე, მნიშვნელოვანია, რომ მონაცემების მისაღებად გამოვიყენე ოპტიმიზაციის ინსტრუმენტი (Tool), გეოინფორმაციული რუქები (GIS), მონაცემები დასახლებული პუნქტების შესახებ, მონაცემები

საქართველოს პოპულაციის შესახებ (ბოლო აღწერა მოხდა 2014 წელს). იგი არ მოიცავს ოკუპირებულ ტერიტორიებს.

ცხრილი 13. დაფარვის პროცენტული მაჩვენებელი სხვატასხვა ტექნოლოგიის მიხედვით

მობილური ტელეფონია	ერო-ული	2013	2014	2015		2017	2018
დასახლებული ტერიტორიის დაფარვის პროცენტული მაჩვენებელი - GSM/CDMA (2G ქსელი)	%	99.7/99.83	99.91/99.83	99.93/99.83	.....	< 95/99.83	< 96/99.83
გეოგრაფიული არეალის დაფარვის პროცენტული მაჩვენებელი - GSM/CDMA (2G ქსელი)	%	77.6/81.79	80.4/81.79	86.69/81.79	.....	< 90/81.79	< 90/81.79
დასახლებული ტერიტორიის დაფარვის პროცენტული მაჩვენებელი - UMTS/EV-DO (3G ქსელი)	%	95.99/99.74	97.16/99.74	99.85/99.74	.....	< 60/99.74	< 95/99.74
გეოგრაფიული არეალის დაფარვის პროცენტული მაჩვენებელი - UMTS/EV-DO (3G ქსელი)	%	52.4/77.59	53.56/77.59	84.5/77.59	.....	< 55/77.59	< 85/77.59
დასახლებული ტერიტორიის დაფარვის პროცენტული მაჩვენებელი - LTE (4G ქსელი)	%	N/A	N/A	82.35	.....	< 60	< 90
გეოგრაფიული არეალის დაფარვის პროცენტული მაჩვენებელი - LTE (4G ქსელი)	%	N/A	N/A	28.95	.....	< 55	< 85

როგორც ზემოთ ავლინებით საქართველოს აქვს განვითარებადი მობილური ფართოზოლოვანი ბაზარი. 3G და LTE ტექნოლოგიები მოიცავს მოსახლეობის მნიშვნელოვან ნაწილს და LTE ტექნოლოგიით დაფარვა აგრძელებს მაღალი ტემპით ზრდას. ჩემს მიერ ჩატარებულმა კვლევებმა საქართველოში ნათლად წარმოაჩინა მსოფლიოს ერთ-ერთი ძირითადი ტენდენცია ზრდა მობილურ ფიჭურ ფართოზოლოვან მომსახურებებზე. (კერძოდ, ცხრილზე მკვეთრად ჩანს 4G ქსელის დაფარვის პროცენტული მაჩვენებლის ზრდა, როგორც დასახლებულ ასევე, გეოგრაფიულ არეალში. ეს კი მნიშვნელოვნად განაპირობა LTE 800 ტექნოლოგიის შეტანამ ქსელში).

მეორე ძირითადი ტენდენცია, რომელიც განვიხილეთ ჩემს ნაშრომში ეს არის „ფიქსირებული ფართოზოლოვანი მომხმარებელი“. საქართველოშიც ისევე, როგორც მსოფლიოში მოთხოვნა ფიქსირებულ ფართოზოლოვან მომსახურებებზე ყოველდღე იზრდება. 2016 წლის IDI სიდიდის ICT გამოყენების ქვე-ინდექსის - „ფიქსირებული ფართოზოლოვანი ინტერნეტ მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე“,

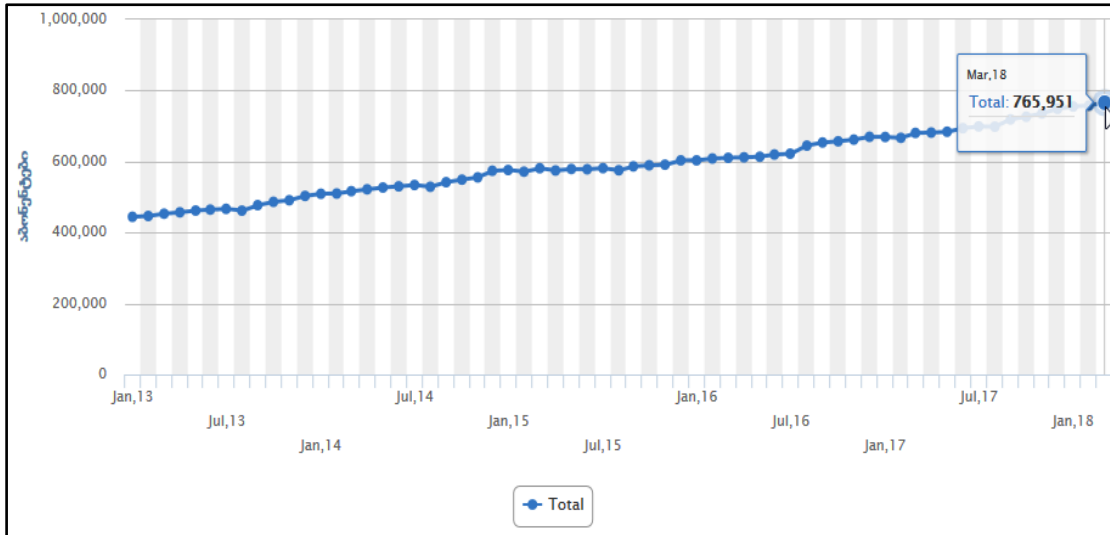
მონაცემების შედარებით 2017 წლის მონაცემებთან, მნიშვნელობა 14.7 ერთეულიდან 15.81 ერთეულამდე გაიზარდა. თუმცა ქვეყნისათვის ეს საკმაოდ დაბალი მაჩვენებელია. ეს მაჩვენებელი კი მსოფლიოში IDI რიგით პირველ ქვეყნისათვის 37.62-ია (ისლანდია). რეგიონის მიხედვით, რომელსაც ჩვენ მივეკუთვნებით - პოსტსაბჭოური, ყველაზე კარგი მნიშვნელობა ამ რეგიონში რიგით პირველ ქვეყანას ბელორუსიას აქვს - 33.3.

ცხრილი 14. პოსტსაბჭოურ ქვეყნებში ფიქსირებული ფართოზოლოვანი ინტერნეტ მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე

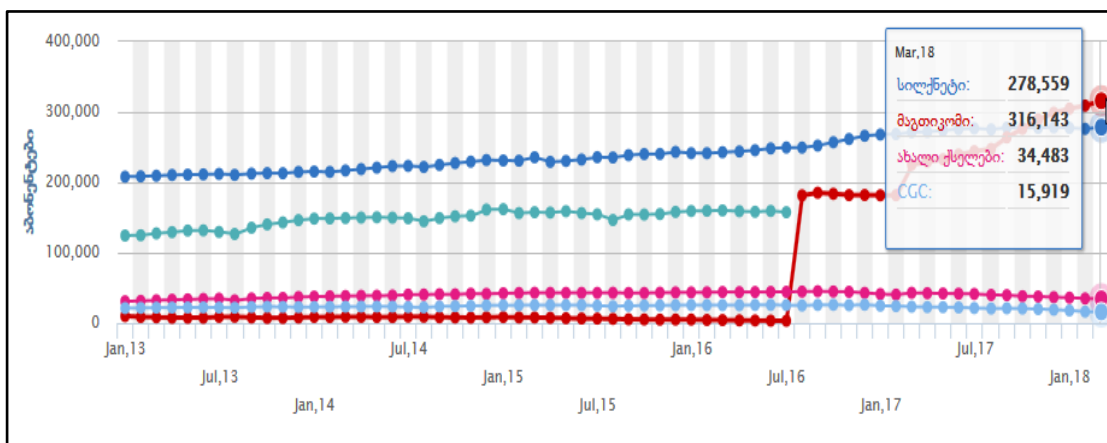
	პოსტსაბჭოური ქვეყნები	ფიქსირებული ფართოზოლოვანი ინტერნეტ მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე
1	ბელორუსია	33.3
2	რუს. ფედერაცია	19.47
3	აზერბაიჯანი	18.58
4	მოლდოვა	16.33
5	საქართველო	15.81
6	ყაზახეთი	13.68
7	უკრაინა	11.99
8	სომხეთი	10.13
9	უზბეკეთი	9.13
10	ყირგიზეთი	4.08

როგორც ზემოთ ავლინებთ ICT გამოყენების ქვე-ინდექსი: ფიქსირებული ფართოზოლოვანი ინტერნეტ მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე - გამოითვლება ინტერნეტზე ფიქსირებული ფართოზოლოვანი დაშვების მქონე აბონენტების სრული რაოდენობის ფარდობით ქვეყნის მოსახლეობის რაოდენობასთან და მიღებული შედეგის ნამრავლით 100-ზე. ტელეკომუნიკაციების საერთაშორისო კავშირის მიერ ინტერნეტის ქსელში ფიქსირებული ფართოზოლოვანი დაშვება განისაზღვრება, როგორც დაშვება ქსელში, სადაც მონაცემთა გადაცემის მინიმალური სიჩქარეა 256 კბიტ/წმ, ერთი ან ორმხრივი მიმართულებით, და სადაც ამ მიზნით გამოიყენება კაბელური მოდემი, xPON, xDSL, Ethernet, WiMAX, Wi-Fi და სხვა ტექნოლოგიები. ინტერნეტზე ფიქსირებული ფართოზოლოვანი

დაშვების მქონე აბონენტი, რომელიც იხდის შესაბამის გადასახადს მაღალი სიჩქარის მქონე ინტერნეტისთვის, მიუხედავად გადახდის ფორმისა (საავანსო, საკრედიტო..).

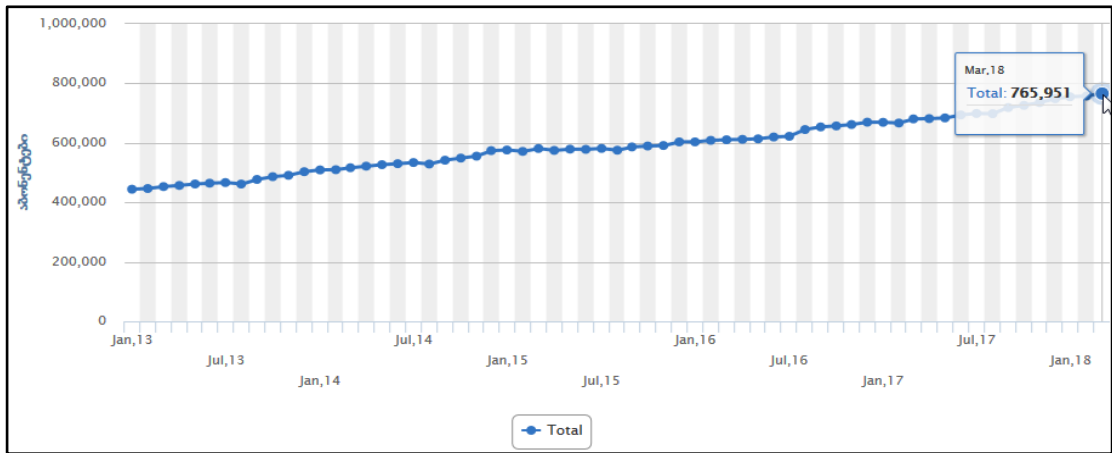


ნახაზი 41. საქართველოში ჯამური ინტერნეტ აბონენტების რაოდენობა

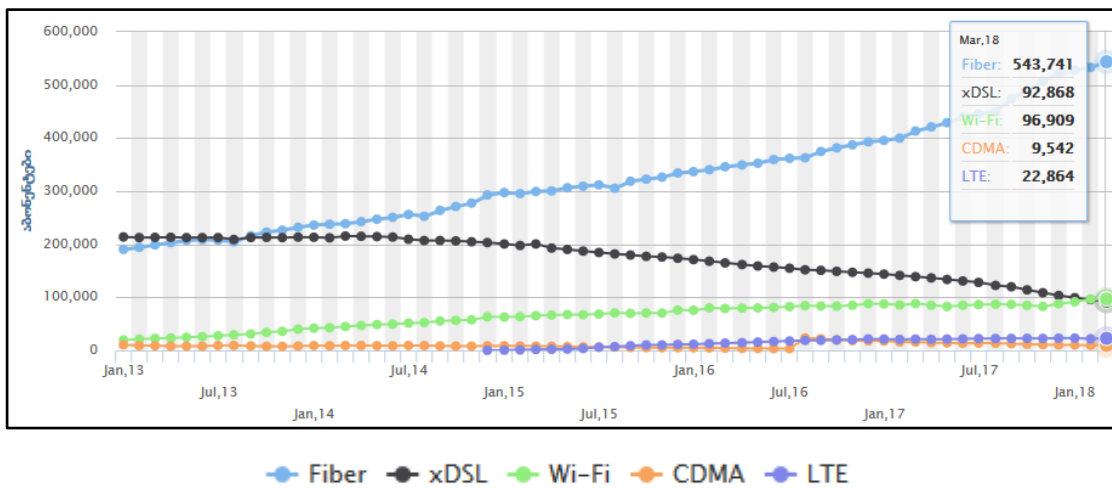


— სილქნეტი — კავკასუს ონლაინი — მაგთიკომი — ახალი ქსელები — CGC

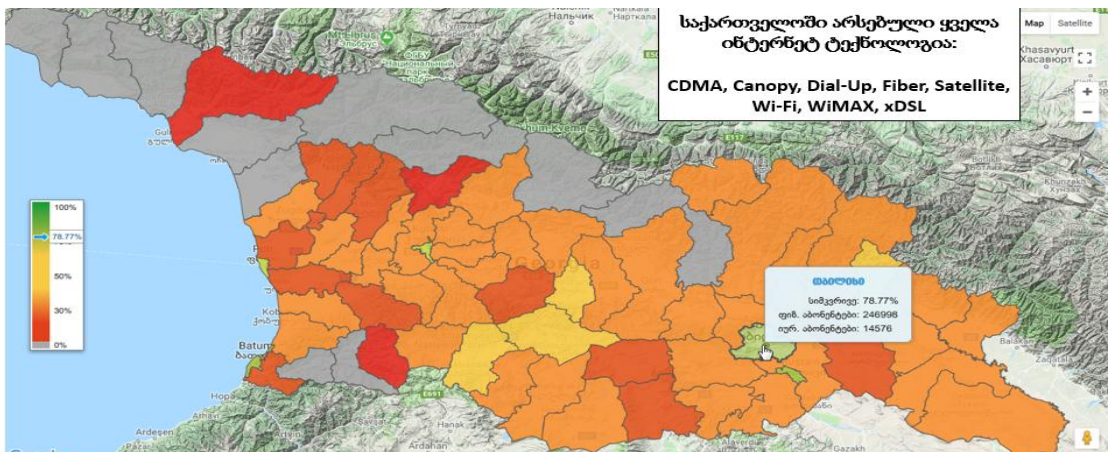
ნახაზი 42. საქართველოში ინტერნეტ აბონენტების რაოდენობა განცალკევებულად კომპანიების მიხედვით.



ნახაზი 43. საქართველოში ჯამური ინტერნეტ აბონენტების რაოდენობა ტექნოლოგიების მიხედვით

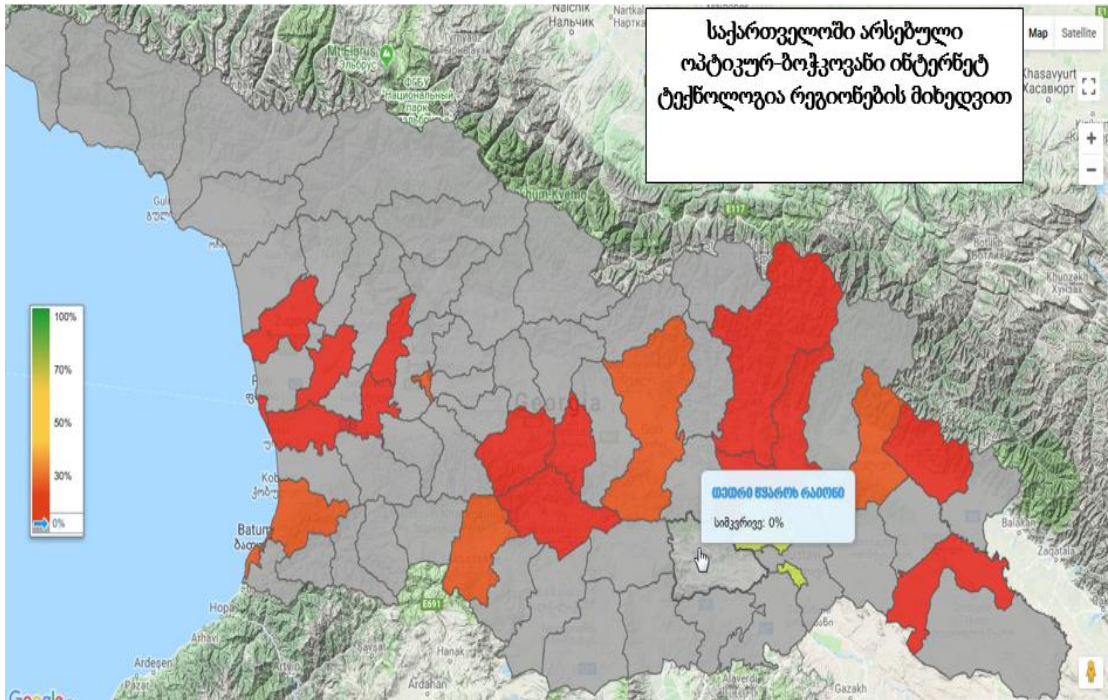


ნახაზი 44. საქართველოში ინტერნეტ აბონენტების რაოდენობა განცალკევებულად ტექნოლოგიების მიხედვით



ნახაზი 45. საქართველოს რაიონებში ინტერნეტ დაფარვა

როგორც ზემოთ ავლინებით საქართველოში ფართოზოლოვანი ინტერნეტისთვის ყველაზე პოპულარულ ტექნოლოგიას წარმოადგენს ოპტიკურ-ბოჭკოვანი ქსელი.



ნახაზი 46. საქართველოს რაიონებში ოპტიკურ-ბოჭკოვანი ქსელის გამოყენებით ინტერნეტ დაფარვა

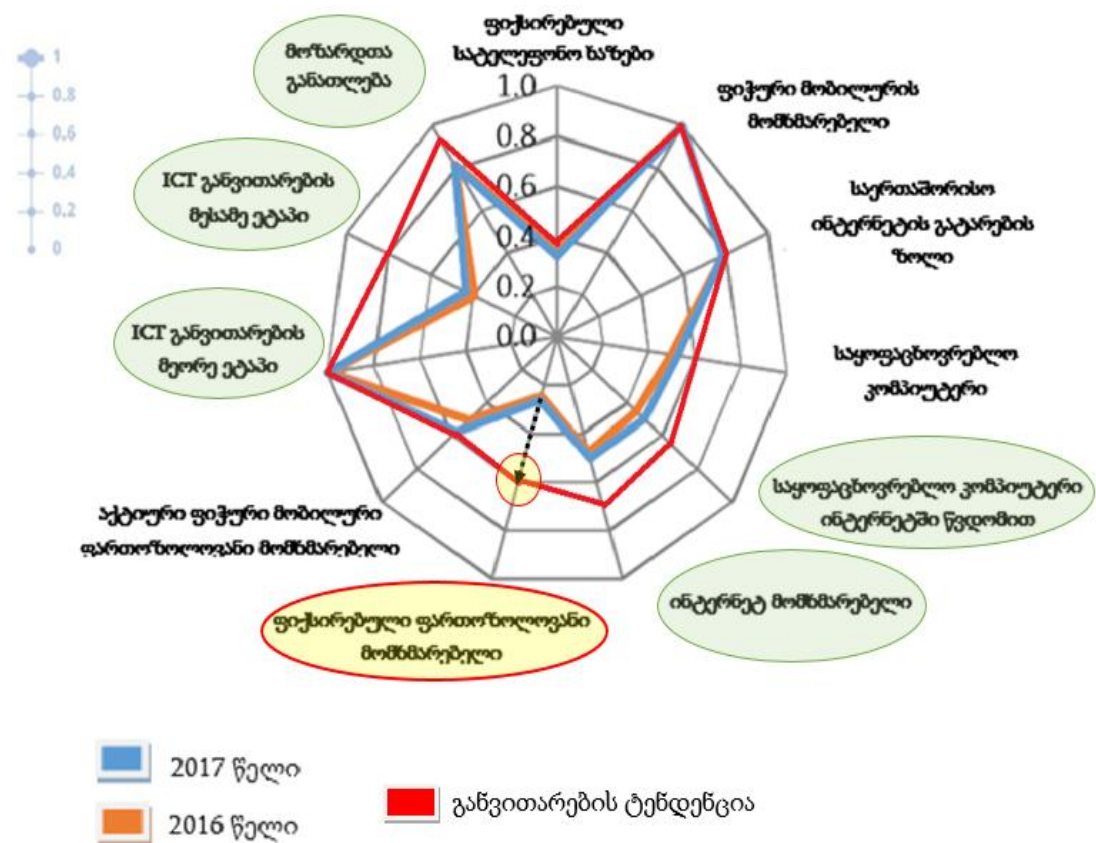
საქართველოში აქტიურად მიმდინარეობს ოპტიკურ-ბოჭკოვანი ქსელის განვითარების პროცესი. 2018 წლიდან დაიწყო ამ ქსელის გაფართოვება 4 მიმართულებით: ზუგდიდი-მესტია, ქუთაისი-ტყიბული-ამბროლაური, სამტრედია-ჩოხატაური-ოზურგეთი და ცაგერი-ქუთაისი. მთლიანობაში მაგისტრალის სიდიდე, რომლის მშენებლობაც მიმდინარეობს 735 კმ-ია, მოსახლეობა კი - 70 000 ადამატება. მაგისტრალური მონაკვეთები შეირჩა წინასწარ განსაზღვრული კრიტერიუმებით - რეგიონი სრულად იყოს დაფარული. აღნიშნული მიმართულებები შეირჩა იმ გარემოებების გათვალისწინებით, სადაც კერძო სექტორისათვის კაპიტალ დაბანდება მომგებიანი არ არის, მიუხედავად იმისა, რომ ტერიტორიები დასახლებულია. რეგიონის განვითარებისათვის

აუცილებელია, როგორც ეკონომიკური ისე მომსახურების ხარისხის გაუმჯობესება, ეს კი შესაძლებელია ფართოზოლოვანი ოპტიკურ-ბოჭკოვანი ქსელების მოწყობის მეშვეობით. პროგრამა ხორციელდება საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროს „ინოვაციებისა და ტექნოლოგიების სააგენტოს“ ინიციატივით. ამისათვის შექმნილია კომპანია „ოუფენ ნეტი“ , რომელიც აშენებს მხოლოდ მაგისტრალურ ქსელებს. აღნიშნული ქსელის ქირავნობა მოხდება ხარჯზე ორიენტირებული ტარიფით. სააბონენტო გადასახადი კი ადგილობრივი ინტერნეტპროვაიდერის პრეროგატივაა. აღნიშნული პროგრამით და საქართველოს მთავრობის მიერ დაგეგმილი სხვა ღონისძიებებით განსაზღვრულია, რომ საქართველოს მოსახლეობის 97%-ისთვის 2025 წლისთვის ხელმისაწვდომი იქნება არანაკლებ 30 მბტ/წმ სიჩქარის ინტერნეტი.

ასევე, მნიშვნელოვანია პროგრამა „ინტერნეტი განვითარებისთვის“. პროგრამა მიმდინარეობს კერძო სექტორის ჩართულობით, რაც ხელს უწყობს ადგილობრივ მოსახლეობას ისარგებლოს იმ რესურსებით, რასაც სთავაზობს ინტერნეტ სივრცე. მნიშვნელოვანია ტრენინგების შეთავაზებაც. პროგრამა ხორციელდება მსოფლიო ბანკის მხარდაჭერით (პროგრამის ფარგლებში საქართველოს რეგიონებში, ადგილობრივი მეწარმეებისთვის იმართება უფასო ტრენინგები - ციფრულ წიგნიერებაში და ელექტრონულ ბიზნესში). ყველაფერი ეს კი უზრუნველყოფს ზემოთ აღნიშნული ოპტიკურ-ბოჭკოვანი პლატფორმის ეფექტიანად გამოყენებას. მცირე და საშუალო ბიზნესს ექნება შესაძლებლობა შექმნან საკუთარი ვებ-გვერდები ქართული თუ საერთაშორისო პლატფორმის გამოყენებით, რათა უკეთ შეძლონ თავიანთი პროდუქციის რეკლამა და გაყიდვა.

ყოველივე ზემოთ ხსენებულიდან გამომდინარე ჩვენს მიერ ჩატარებულმა კვლევებმა ნათლად წარმოაჩინა, რომ IDI სიდიდის ICT გამოყენების ქვე-ინდექსი („ფიქსირებული ფართოზოლოვანი ინტერნეტ მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე“) მჭიდროდ დაკავშირებულია

რეგიონებში ოპტიკურ-ბოჭკოვანი ქსელის განვითარებასთან. როგორც ავლიშნეთ საქართველოში ITU-ს მიერ შემუშავებულ 11 ინდიკატორს შორის ყველაზე დაბალი მაჩვენებელი ზუსტად ამ ქვე-ინდიკატორს გააჩნია. ქვეყანაში ოპტიკურ-ბოჭკოვანი ქსელის განვითარებით არა მარტო ამ მაჩვენებლს გავზრდით, არამედ გაიზრდება ისეთი ICT სიდიდეები, როგორებიცაა: საყოფაცხოვრებო ინტერნეტ მიერთების თანაფარდობა (ICT წვდომის ქვე-ინდექსი), ინტერნეტის მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე (ICT გამოყენების ქვე-ინდექსი), მოზარდთა განათლების დონე (ICT უნარების ქვე-ინდექსი), ICT განვითარების მეორე ეტაპი და ICT განვითარების მესამე ეტაპი (ICT უნარების ქვე-ინდექსი).



ნახაზი 47. საქართველოს რაიონებში ოპტიკურ-ბოჭკოვანი ქსელის განვითარების გავლენა ICT მაჩვენებლებზე

ცხრილი 15. საქართველოს ძირითადი მაჩვენებლები 2016 წლის მიხედვით

ძირითადი მაჩვენებლები (2016)	საქართველო	პოსტსაბჭოთა	შსოფლიო
ფიქსირებული ტელეფონის მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე	19.5	20.7	13.6
მობილური ფიჭური მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე	129.1	141.2	101.5
ფიქსირებული მობილური მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე	16.1	15.8	12.4
აქტიური მობილური ფართოზოლოვანი მომხმარებელი ყოველ 100 მოსახლეზე	58.6	59.7	52.2
3G დაფარვა (%-ი დასახლებული ტერიტორიის მიხედვით)	99.9	77.1	85.0
LTE/WiMAX დაფარვა (%-ი დასახლებული ტერიტორიის მიხედვით)	92.0	45.9	66.5
ფიჭური მობილური მომსახურების ფასი (%-ი GNI)	1.4	1.7	5.2
ფიქსირებული ფართოზოლოვანის ფასი (%-ი GNI)	3.2	3.3	13.9
მობილური ფართოზოლოვანის ფასი 500 მგ (%-ი GNI)	0.4	1.4	3.7
მობილური ფართოზოლოვანის ფასი 1 გბ (%-ი GNI)	1.2	3.1	6.8
დასახლების პროცენტობა რომლებსაც აქვთ პერსონალური კომპიუტერი	52.5	67.4	46.6
დასახლების პროცენტობა რომლებსაც აქვთ ინტერნეტთან წვდომა	49.8	68.0	51.5
ინტერნეტ მომხმარებლების პროცენტული მაჩვენებლები	50.0	65.1	45.9
ინტერნეტის გატარების ზოლის ფარდობა ინტერნეტ მომხმარებლების რაოდენობასთან (კბიტ/წ)	92.1	59.0	74.5

1.10. დიდი მოცულობის მონაცემთა ბაზები

ჩინეთში, მოსახლეობის 10 პროცენტი 60 წელზე მეტი ხნისაა. ქვეყანაში სადაც 1979 წლიდან მხოლოდ 1 შვილის ყოლის პოლიტიკა ხორცილდება ასაკს მიღწეული მოსახლეობის სწრაფი ზრდით გამოწვეული პრობლემები დროთა განალობაში გამოვლინდება. ეს ტენდენცია 2050 წლისთვის გამოიწვევს უდიდეს დეფიციტს მუშახელის სახით, ისევე როგორც გაზრდილ მოთხოვნას უფრო მეტ სანიტრებზე და სამედიცინო მომსახურებებზე. აშშ-ში ჯანდაცვის ხარჯები ბოლო 2 ათეული წლის განმავლობაში სწრაფად გაიზარდა, სამედიცინო მომსახურების მაღალი გადასახადი უკვე გაკვირვებას აღარ იწვევს. 2009 წელს აშშ-ში სამედიცინო მომსახურება შეადგენდა ქვეყნის შიდა პროდუქტის 17,6 %-ს, ეს კი

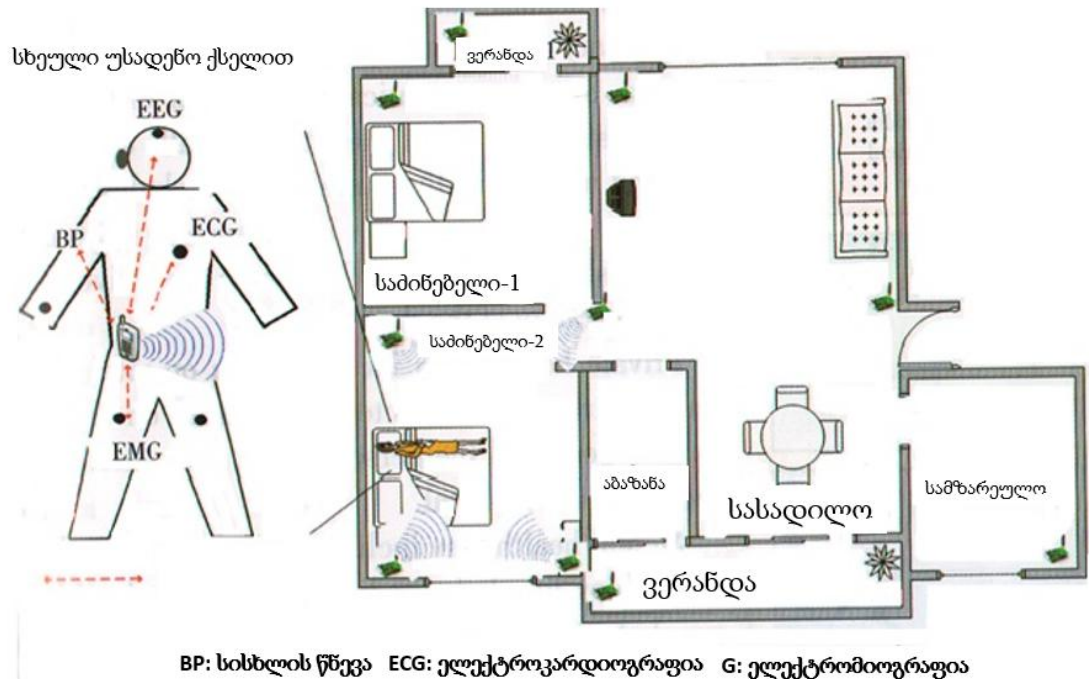
დაახლოებით მოსალოდნელზე 600 აშშ მილიარდი დოლარით მეტია. ფასების მკვეთრი მომატება სადაზღვევო კომპანიების მხრივ იწვევს სამედიცინო მომსახურებაზე დაზღვეულთათვის ფულადი ანაზღაურების პოლიტიკის ცვლილებას. რისკების - გადანაწილების მოდელები შეიცვლა უფასო მომსახურების მოდელებით იმისათვის, რომ შეამციროს გაწეული ხარჯები და ხელი შეუწყოს რესურსების გონივრულ გამოყენებას. პაციენტებს მხრებზე დააწვა იმაზე მეტი სამედიცინო მომსახურებაზე გადასახადი ვიდრე აქამდე იყო. აშშ-ში ხანშიშესული მოსახლეობა ნაკლებ სავარაუდოა, რომ შეძლებს სამედიცინო მომსახურებაზე გაზრდილი გადასახადის გადახდას. ეს პრობლემა უფრო მეტად აქტუალურია ჩინეთში, სადაც ხანშიშესულების დიდი რაოდენობას არა აქვს დაზღვევა. თუკი ისინი დაავადდებიან ქრონიკული დაავადებებით მათი ოჯახები ვერ შეძლებენ მკურნალობის ხარჯების ანაზღაურებას. ასევე პრობლემას წარმოადგენს რეალურ დროში თვალყურის დევნის (მონიტორინგის) არ არსებობა. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია რეალურ-დროში აღებული ფიზიოლოგიური მონაცემები გულთა დაავადებულთა მკურნალობისთვის, მაგრამ ასეთი ტიპის მონაცემთა შეგროვება ადვილი არ არის, რადგან გულის დაავადებები ხასიათდება სხვადასხვა სიმპტომებით. მსგავსი ტიპის დაავადებები ასევე მოითხოვენ რეალურ დროში მონაცემების მოპოვება-დაგროვება დამუშავებას. ჩინეთის ჯანდაცვის სისტემაში არსებობს გარკვეული საკითხები (პრობლემები), ისეთი როგორცაა მოვლენებზე რეაგირების დაბალი დრო და იზოლირებული კლინიკური მონაცემთა ბაზები. ამრიგად, ქსელის უსადენო სხეული-სენსორი და დიდი მოცულობის მონაცემთა ბაზების შექმნა წარმოადგენს წინგადადგმულ ნაბიჯს ზემოთ აღნიშნული პრობლემების გადასაწყვეტად. თანამედროვე ელექტრონული ჯანდაცვის სისტემა სრულად იყენებს დიდი მოცულობის მონაცემთა ბაზების და ჰეტეროგენული ქსელების უპირატესობებს, რომლებიც აერთიანებენ WBAN, 3G და 4G ტექნოლოგიებს. ე-ჯანდაცვის სისტემა აგროვებს პაციენტის შესახებ ფიზიკურ და მენტალურ მონაცემებს

ასევე, მონაცემებს კლინიკური ჩანაწერებიდან (პაციენტის სამედიცინო ანკეტიდან). შემდეგ იყენებს მონაცემთა ღრმა ანალიზის ალგორითმს (რაც გულისხმობს კანონზომიერებების და ანომალიების აღმოჩენის მიზნით მონაცემთა ბაზების საფუძველზე ინფორმაციის ანალიზს ჩანაწერების აზრობრივი მნიშვნელობის გარკვევის გარეშე) იმისათვის, რომ თითოეულ პაციენტისთვის მკურნალობისთვის უზრუნველყოს კარგად დასაბუთებული, სასარგებლო ინფორმაცია. ე-ჯანდაცვას აქვს სამი ძირითად უპრტესობა:

1. გამორიცხავს ზედმეტ მკურნალობას და აწვდის ექიმს პაციენტის შესახებ ყოვლისმომცველ მონაცემებს, რაც მას აძლევს მკურნალობის სწორედ წარმართვის საშუალებას;
2. უზრუნველყოფს უწყვეტ, დროულ დაკვირვებას და დიაგნოზს. WBAN-ის საშუალებით შესაძლებელია პაციენტის სასიცოცხლო მნიშვნელობის მაჩვენებელზე დაკვირვება, შემდგომ აღნიშნული ინფორმაციის გადაცემა მონაცემთა ცენტრში მოდულური კავშირის სისტემების ან ინტერნეტის საშუალებით. ეს კი იძლევა დროული დიაგნოზის დასმის საშუალებას.
3. შემცირებული ფასები. პაციენტს აქვს შესაძლებლობა მიიღოს შეღავათი წამლებზე თუკი მოახდენს სამედიცინო დანიშნულებების მონაცემთა ავტორიზებას (გასაჯაროება) ფარმაცევტული კომპანიებისთვის.

განხილულია ე-ჯანდაცვის ორი სცენარი. პირველ სცენარში ხანშიშესული პიროვნება რომელსაც ჯანმრთელობის პრობლემა აქვს სახლში იმყოფება. სხეულზე მიმაგრებული სენსორები უწყვეტად ახდენენ პიროვნების სასიცოცხლო ენერჯის, მუსკულატურის ქმედითუნარიანობის, სოციალურ აქტიურობას, ძილის მდგომარეობას და ჯანმრთელობის სხვა ინდიკატორების მდგომარეობის მაჩვენებლების გადაცემას. მონაცემები გადაიგზავნება მონაცემთა დაგროვების სერვერებზე ჰიბრიდული ქსელების

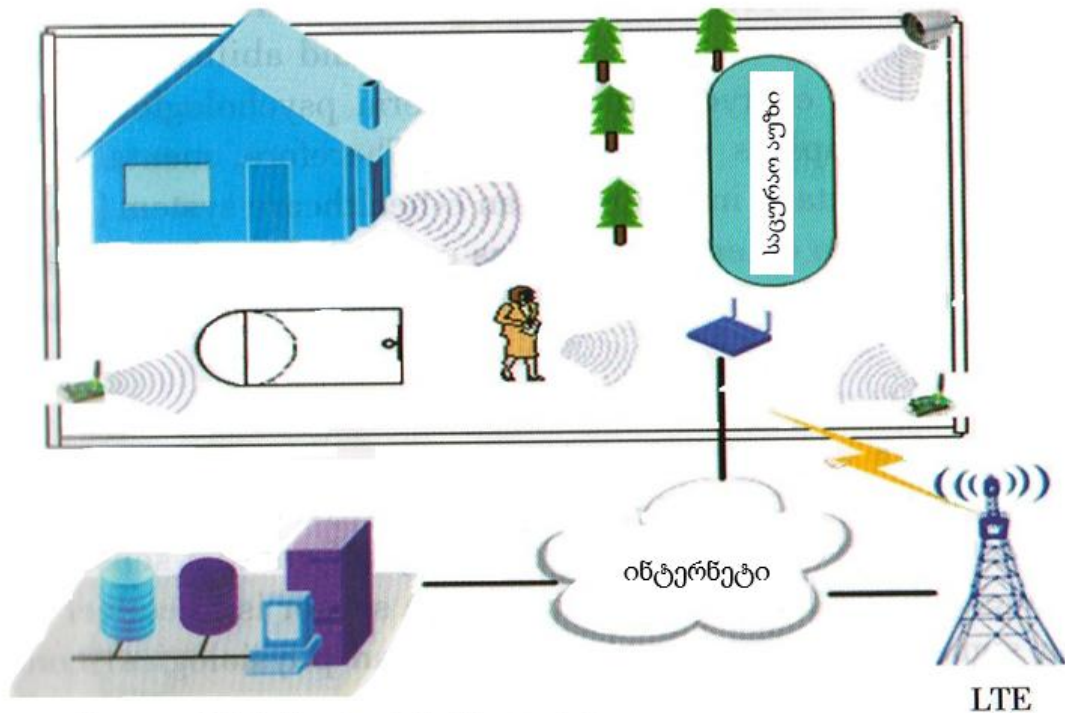
საშუალებით და ექიმს ეძლევა საშუალება შეაფასოს მონაცემები და დასვას ზუსტი დიაგნოზი.



ნახაზი 48. შენობაში სხელზე განთავსებული სენსორებით მოიპოვება ადამიანის სასიცოცხლო ნიშნები

მეორე სცენარით პიროვნება სეირნობს ბაღში. სენსორები განთავსებულია აივანზე და ეზოში რათა დააფიქსიროს მზის ნათების ინტენსიურობა და ამინდი. დაგროვებული მონაცემები იმდენად დიდი მოცულობის და სირთულისაა, რომ შეუძლებელია დამუშავდეს ტრადიციული მონაცემთა ბაზების მართვისა და მონაცემთა დამუშავების საშუალებებით. ამ შემთხვევაში შემოთავაზებულია დიდი მოცულობის მონაცემთა ბაზების დანართები.

ე-ჯანდაცვის მიერ წარმოდგენილი სცენარები მომგებიანია, როგორც პაციენტთათვის ასევე, სადაზღვევო კომპანიებისთვის, სამედიცინო ინსტიტუციებისთვის, ფარმაცევტული კომპანიებისთვის და სამთავრობო სტრუქტურებისათვის.



ნახაზი 49. დიდი მოცულობის მონაცემთა ბაზები

ე-ჯანდაცვას აქვს ოთხი ძირითადი მოთხოვნა: გამოყენების სიმარტივე და კომფორტულობა, მონაცემთა დაგროვება, რეალურ დროში კავშირის არსებობა, დიდი მოცულობის მონაცემთა ბაზების დამუშავების შესაძლებლობა.

ე-ჯანდაცვის სიტემის პროექტირების ოთხი საკვანძო პარამეტრია:

- მცირე ზომის, (ადვილად) ტარებადი მსუბუქი სენსორი;
- უსადენო სენსორული ქსელის გამოყენებით, შენობის შიგნით და გარეთ გარემო აღქმის უნარი;
- მცირე მოხმარებული სიმძლავრე (რათა თავიდან იქნას აცილებული ხშირი დამუხტვის პროცესი);
- რეალურ დროში მონაცემთა გადაცემის შესაძლებლობა;
- მონაცემთა ანალიზის შესაძლებლობა;
- დაავადების წინასწარმეტყველების მოდელი;

ე-ჯანდაცვა შექმნილია, რომ იყოს: დისკრეტული (ინდივიდუალური), გამოსადეგი, კომფორტული და ინტელექტუალური.

1.10.1. არქიტექტურა

მედიცინაში სამეცნიერო მეთოდები ეფუძნება ექსპერიმენტებს ან კლინიკურ მონაცემებს, მაგრამ დიაგნოზის დასმისას შეზღუდვას წარმოადგენს შესაბამისი მონაცემების არარსებობა, რომლებიც ადასტურებენ ან უარყოფენ პირველად ჰიპოტეზას. პაციენტს ვერ იღებს სრულ სარგებელს, როგორც არსებული სამედიცინო ისე, გარე მონაცემებიდან. დიდი მოცულობის მონაცემთა ბაზების განვითარებით მონაცემთა კოლოსალური რაოდენობის მიღება იქნება შესაძლებელი პაციენტისგან, ექიმებისგან, კვლევითი ინსტიტუტებიდან ფარმაცევტული კომპანიებიდან. ე-ჯანდაცვის სისტემა ისარგებლებს ამ მონაცემებით და უზრუნველყოფს პაციენტს დროული და სწორი დახმარებით (ჩარევით). ის შესთავაზებს პაციენტს პერსონალურ მომსახურებას.

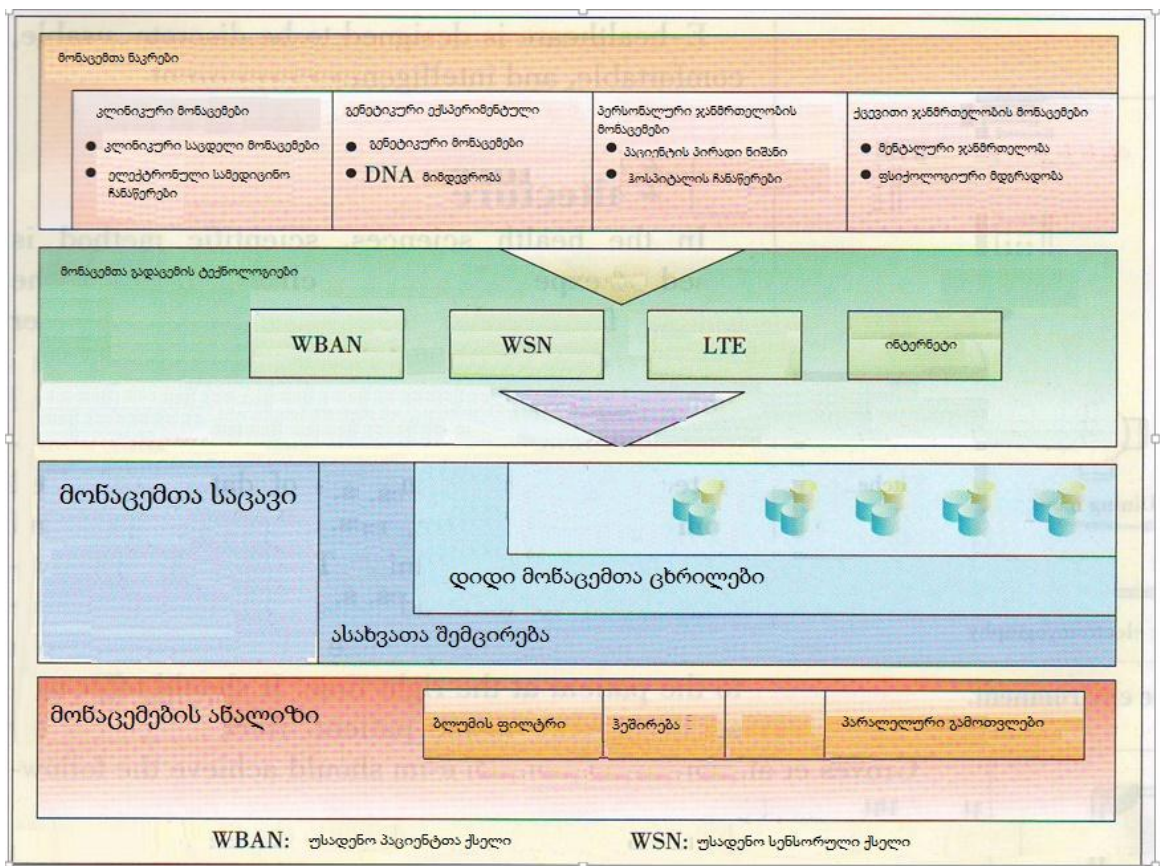
ე-ჯანდაცვის სისტემამ უნდა უზრუნველყოს შემდეგი მიზნების მიღწევა:

- სწორი ცხოვრების სტილი.
- სწორი სამედიცინო მოსახურება.
- სამედიცინო პერსონალის სწორად შერჩევა.
- მომსახურების გონივრული ღირებულება.

ე-ჯანდაცვის სისტემა, რომელიც იყენებს დიდი მოცულობის მონაცემთა ბაზებს, აქვს ოთხი დონე (ნახაზი 53):

- მონაცემთა დაგროვების,
- მონაცემთა ტრანსპორტირების,
- მონაცემთა შენახვის და
- მონაცემთა ანალიზის დონეები.

მონაცემთა დაგროვების დონე მოიცავს უსადენო სენსორებს: გარემოს მდგომარეობის აღმრიცხველი სენსორი. კერძოდ, გარემოს ტემპერატურა და ტენიანობის გაზომვა, GPS მიმღები - პაციენტის ადგილმდებარეობის დასადგენად. მონაცემთა ტრანსპორტრების დონე კრებს დაუმუშავებელ მონაცემებს უსადენო სენსორული ქსელიდან (WSN), WBAN მარშუტიზატორში და აგზავნის მათ მონაცემთა ცენტრში ტრადიციული ინტერნეტ მომსახურებით ან LTE ფიჭური კავშირის ქსელით. მონაცემების შენახვის და ანალიზის დონეზე ხდება პაციენტის შესახებ ინფორმაციის შეკრება და დაავადების შესაძლო ნიშნების წინასწარმეტყველება.



ნახაზი 50. ე-ჯანდაცვის არქიტექტურა

1.10.2. მონაცემთა შეგროვება

მონაცემთა კლასიფიკაცია.

ე-ჯანდაცვის ინოვაციურობა ძირითადად დამოკიდებულია პირადად პაციენტის შესახებ მოპოვებულ სამედიცინო მონაცემებზე (ანკეტური მონაცემები). იმის გათვალისწინებით თუ როგორი გზით მოხდა პაციენტის შესახებ სამედიცინო მონაცემების მოპოვება, ის შეიძლება დაყოფილი იქნას კატეგორიებად, როგორც კლინიკური ცდებით მიღებული, გენეტიკური ექსპერიმენტებით, კერძო სამედიცინო, ფსიქიური, და სხვა ტიპის.

კლინიკური ცდებით მიღებული მონაცემები მოიპოვება ელექტრონული სამედიცინო ჩანაწერებიდან. მონაცემების ხარისხი დამოკიდებულია გამოყენებული საშუალებების (ინსტრუმენტების) ხარისხზე. ამრიგად დიდი ყურადღება ეთმობა გამოყენებული სამედიცინო ინსტრუმენტების პროექტირებას, წარმოება და ხარისხის უზრუნველყოფას. კლინიკური ცდებით მიღებული მონაცემები სტრუქტურირებულია და მარტივად განთავსდება დიდ მონაცემთა ბაზებში.

ექსპერიმენტული მონაცემები არის მონაცემები, რომლებიც მოიპოვება ფარმაცევტული კომპანიების ან სახელმწიფო ინსტიტუტების მიერ განხორციელებულ კვლევების და განვითარების ცენტრებში ჩატარებული გამოკვლევების საფუძველზე.

კერძო ანუ პირადი ჯანმრთელობის მონაცემები მოიცავს, პაციენტის სხეულზე განთავსებული სენსორების საშუალებით მოპოვებულ სასიცოცხლო მნიშვნელობის ორგანოების მაჩვენებლებს, გარემოს მდგომარეობის შესახებ ინფორმაციას და სამედიცინო დაწესებულებიდან კერძო პირზე არსებული სამედიცინო მონაცემებს.

მენტალური (ფსიქიკური, გონებრივი) ჯანმრთელობის მონაცემები, თუ რამდენად შეუძლია ინდივიდს მიიღოს სიამოვნება ცხოვრებიდან, აქვს აქტიურ დაბალანსებულ ცხოვრების სტილი, შეუძლია მიაღწიოს

ფსიქოლოგიურ გაწონასწორებას. ეს მონაცემები მიიღება მაღალკვალიფიციური ფსიქოლოგის საშუალებით. ჯანმრთელობის მსოფლიო ორგანიზაციის მიერ ჩატარებული კვლევების საფუძველზე ნაჩვენებია, რომ მსოფლიოს მოსახლეობის დაახლოებით ნახევარი განიცდის მენტალური ჯანმრთელობის პრობლემებს. ეს კი გარკვეული დროის შემდეგ გადაიზრდება ფიზიკურ ჯანმრთელობის დაკნინებაში.

რა თქმა უნდა არსებობს სხვა ტიპის მონაცემებიც, მაგალითად ეპიდემიური მონაცემები, გარემოს მდგომარეობის შესახებ მონაცემები, ადგილ-მდებარეობის, რაც გავლენას ახდენს ჯანმრთელობაზე.

სენსორები.

სენსორული კვანძი აერთიანებს ფიზიოლოგიურ, გარემოს მდგომარეობის თვალყურის სიგნალების სენსორებს და რადიო პლათფორმას, რომელთანაც მიერთებულია სენსორები. სენსორების ძირითადი დანიშნულებაა შეაგროვოს ანალოგური სიგნალები, რომლებიც შეესაბამება ადამიანის ფიზიოლოგიურ მდგომარეობას. ანალოგური სიგნალები მიეწოდება შესაბამის რადიო მოწყობილობას, სადაც ის განიცდის ციფრულ ფორმაში გარდაქმნას. ციფრული სახით წარმოდგენილი სიგნალი მარშუტიზატორის გამოყენებით გადამისამართდება მონაცემთა ცენტრში შენახვის მიზნით.

მოიპოვება არტერიული წნევის გამზომი სენსორი, CO₂ სენსორი, რომელიც ზომავს ნახშირბადის დიოქსიდის დონეს და ჟანგბადის კონცენტრაციას ადამიანის სასუნთ გზებში. ელექტროკარდიოგრაფიული სენსორი - გულის ელექტრულ აქტიურობას, ტენიანობის და ტემპერატურული სენსორი - ადამიანის სხეულის და გარემოს ტენიანობასა და ტემპერატურას. კამერა სენსორი - შეიძლება იყოს დამატებითი მეტალოქსიგენ-ნახევარგამტარი აქტიური-პიქსელის სენსორები, რომლებიც ჩაშენებულია მაგალითად მობილურ ტელეფონში ან სხვა მოწყობილობაში.

ვიდეო ჩანაწერის გაკეთება გამოყენებულია პარკისონის დაავადებაზე დასაკვირვებლად.

სასიცოცხლო ნიშნების (Vital sign sensor) აღმრიცხველი სენსორების უპირატესობები უსადენო კავშირის სისტემების განვითარებისთან ერთად, კერძოდ, მათი მინიატურულობა და ენერგოეფექტურობა ინტეგრირებულ გამოთვლით სისტემაში მნიშვნელოვნად არის გაუმჯობესებული. შესაბამისად სენსორული კვანძი მნიშვნელოვნად შემცირებულია ზომაში.

მონაცემთა ტრანსპორტირება.

ე-ჯანდაცვის სისტემაში მონაცემების გადაცემა ხდება ჰეტეროგენული ქსელების საშუალებით. ფიზიოლოგიური და მენტალური ჯანმრთელობის მონაცემებს დაგროვებას ემსახურება უსადენო სხეული-სენსორი ქსელი, გარემოს მდგომარეობის შესაბამის მონაცემებს უსადენო სენსორული ქსელი, ექსერიმენტალურ და კლინიკურ მონაცემების გადაცემას ტრადიციული ინტერნეტ ქსელი. იმ შემთხვევაში თუ მოითხოვება შორს მანძილზე (საერთაშორისო და საქალაქთაშორისო) გადაცემა სადაც არ არის სადენიანი ქსელები, აუცილებელია LTE ტექნოლოგიის დანერგვა.

უსადენო სხეული-სენსორი ქსელი (WBAN) საუკეთესო ტექნოლოგიაა რათა შეიქმნა მცირე ზომის, მასშტაბირებადი, რობოსტული (საიმედო) ადვილად ტარებადი ჯანმრთელობის თვალყურისდევნის სისტემა. ის აერთიანებს მრავალ სენსორული კვანძს. თითოეულ კვანძს შეუძლია აღიქვასა და დაამუშაოს ერთი ან რამდენიმე ფიზიოლოგიური ინფორმაციის შემცველი სიგნალი, მოახდინოს კეშირება (მონაცემების კოპირება მეხსიერების უფრო სწრაფ ქვესისტემაში) და გადასცეს დიდი მოცულობის მონაცემთა ბაზების საცავ სერვერზე.

უსადენო სენსორული ქსელი WSN აერთიანებს განაწილებულ ავტონომიურ სენსორებს, მონიტორებს, გარემოს პირობებს და გადასცემს მონაცემებს უსადენო ქსელის საშუალებით სერვერებზე შენახვის მიზნით.

თანამედროვე ქსელები ორმხრივი კავშირის უნარის მქონეა, რაც ნიშნავს, რომ სენსორის მუშაობა მართვას (კონტროლს) ექვემდებარება. დღეისათვის მსგავსი სახის ქსელები გამოიყენება მრეწველობაში და მომხმარებელთა დანართებში, კერძოდ, ინდუსტრიული პროცესების თვალთვალისათვის და მართვისათვის.

LTE 4G თაობის საკომუნიკაციო ტექნოლოია იძლევა საშუალებას უზრუნველყოს მონაცემთა ჩამოტვრთვის მაქსიმალური სიჩქარე 299,6 მგბტ და ატვირთვის 75,4 მგბტ. რაც დამოკიდებულია მომხმარებლის მოწყობილობის კატეგორიაზე (4x4 ანტენა და 20 მგპც სიხშირული ზოლოთ). მოძრავი პაციენტის შეთხვევაში LTE ადვილად გადასცემს ორგანიზნის მდგომარეობის ძირითად მაჩვენებლებს სერვერზე, რითაც ის ჯობნის ტრადიციულ ქსელის შესაძლებლობებს.

იმისათვის, რომ მიღწეული იქნას ზემოთ ჩამოთვლილი მიზნები, რომლებსაც აერთიანებს სწორი ცხოვრების სტილი, სწორი მკურნალობა, სწორი პროვაიდერი, სწორი ფასები ე-ჯანდაცვის სისტემაში - შემოთავაზებულია დიდი მოცულობის მონაცემთა ბაზების ტექნიკა. დიდი მონაცემთა ბაზების მხარდაჭერით ე-ჯანდაცვა შეძლებს გადაწყვიტოს მასიური მონაცემთა შენახვის, მონაცემთა მართვის (მენეჯმენტის) და ანალიზის საკითხები. თუკი ე-ჯანდაცვა შეძლებს დაიცვას პერსონალური მონაცემების უსაფრთხოება და საიდუმლო, ე-ჯანდაცვის სისტემა შეძლებს დიდად შეამციროს ჯანდაცვის ღირებულება. დაავადების წინასწარმეტყველება მისცემს საშუალებას პაციენტს შეიმუშაოს სტრატეგია რათა შეამციროს დაავადების გამომწვევი მიზეზის რისკი.

როგორც ავღნიშნე, საინფორმაციო და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების (ICT) განვითარება მნიშვნელოვნად დაკავშირებულია ქვეყნის ეკონომიკურ და სოციალურ-ეკონომიურ განვითარებასთან. ICT სფეროს განვითარება ხელს შეუწყობს ახალ ინოვაციურ ტექნოლოგიებისა და ტექნიკის გამოყენება-განვითარებას ქვეყანაში. ICT სფერო მომავალი „მეოთხე ინდუსტრიული რევოლუციის“ პლატფორმას წარმოადგენს, ნახაზ

54-ზე წარმოდგენილია ხელოვნური ინტელექტის დიდი მოცულობის მონაცემთა ბაზების ღრუბელი.



ნახაზი 51. ხელოვნური ინტელექტის დიდი მოცულობის მონაცემთა ბაზების ღრუბელი

2. შედეგები და მათი განსჯა

ქვეყანაში საინფორმაციო-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების მხარდაჭერა უნდა მოხდეს სახელმწიფოს მიერ შემდეგი მიმართულებებით:

- საკომუნიკაციო მომსახურებების მიმწოდებელი ოპერატორებისთვის შემუავდეს და დაინერგოს ანგარიშსწორების დაბალანსებული სატარიფო პოლიტიკა.
- შეიქმნას კონკურენტუნარიანი გარემო სხვადასხვა საკომუნიკაციო ოპერატორსა, ოპერატორებსა და მომხმარებლებს შორის.
- საკომუნიკაციო მომსახურებები სხვადასხვა სოციალური ფენის მომხმარებელთათვის გახდეს ხელმისაწვდომი. (ამისათვის, საკომუნიკაციო მომსახურებების მიმწოდებელი ოპერატორების მიერ, საჭიროა შემუავდეს სხვადასხვა მოცულობა-დირეზულების პაკეტი).
- მომხმარებლის მიერ მოთხოვნილი ინფორმაციის მიწოდებაზე კომფიდენციალობის უზრუნველყოფა.

აუცილებელია საკომუნიკაციო სფეროს მდგომარეობის პერიოდული ანალიზი და რეგულიერება.

მოთხოვნისამებრ ქვეყანაში საჭიროა საერთაშორისო საკომუნიკაციო არხების რაოდენობის გაზრდა და ახალი საკომუნიკაციო სივრცის შექმნა.

სახელმწიფო სტრუქტურების შეუფერხებლად მუშაობის უზრუნველყოფის მიზნით, მათი სპეციალური საკომუნიკაციო კავშირებით უზრუნველყოფა.

კერძო ინვესტიციებისა და ინოვაციების დანერგვის სტიმულირება, რაც ხელ შეუწყობს მომსახურებების ტარიფის და ხარისხის გაუმჯობესებას, რაც გასაკუთრებით მნიშვნელოვანია განვითარებადი ქვეყნებისათვის.

შეიქმნას კერძო სექტორისთვის მიმზიდველი საინვესტიციო გარემო, რაც გამოიწვევს თანამედროვე ინფოსაკომუნიკაციო ქსელის გაფართოვებას.

იმისათვის, რომ თანამედროვე საინფორმაციო-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიებმა დადებითი ზეგავლენა იქონიოს ქვეყნის განვითარებაზე,

საჭიროა ქვეყნის ყველა მაცხოვრებელი, განურჩევლად სოციალური მდგომარეობისა, თანაბრად უზრუნველყოფილი იყოს საჭირო ინფორმაციით, რისთვისაც გამოყენებული უნდა იყოს არსებული ინფო-საკომუნიკაციო საშუალებები.

იმისათვის, რომ მაქსიმალურად ათვისებული იქნას საინფორმაციო-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენებით მიღებული პროდუქტები, აუცილებელია შესაბამისი კვალიფიკაციის ადამიანური რესურსის მომზადება.

თანამედროვე ტექნოლოგიებისა და კომუნიკაციების გამოყენებით (საშუალებით) მოქალაქეებმა შეფერხების გარეშე შეძლონ საჯარო ინფორმაციის ან ელექტრონული სახით გაფორმებული დოკუმენტის სახელმწიფო სტრუქტურებიდან მიღება.

მეტად საყურადღებოა ქვეყანაში დაცული იქნას სახელმწიფო მნიშვნელობის საკომუნიკაციო სექტორის საშუალებების უსაფრთხოება და მდგრადობა.

საქართველო თავისი გეოპოლიტიკური მდებარეობის გათვალისწინებით საინფ-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების განვითარება-გავრცელების კუთხით უნდა გახდეს ლიდერი რეგიონში. ამისათვის საჭიროა განხორციელდეს სათანადო ინვესტიციების მოზიდვა შესაბამისი ტექნოლოგიური ბაზის განვითარებისათვის.

სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანია საქართველოში ოპტიკურ-ბოჭკოვანი მაგისტრალის ჩადება, რეგიონების ჩართვა ამ ქსელში, ქვეყნის შემდგომი განვითარებისათვის. მომხმარებლებისათვის მომსახურების მინიმალური პაკეტით მომარაგა, რომელსაც ექნება წინასწარ განსაღვრული ხარისხი.

ხელი შეუწყოს რეგიონის მასშტაბით ზოგადსაგანმანათლებლო და უმაღლესი სასწავლებლების საინფორმაციო-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების მაღალი სიჩქარის კავშირის ქსელში ჩართვის უზრუნველყოფას. ეს კი მოსწავლეებს, სტუდენტებს და დაინტერესებულ

პირებს მისცემს საშუალებას მიიღონ მაღალი კვალიფიკაციის და ხარისხის ინფორმაცია რეალურ დროში. ეს უკანასკნელი კი უზრუნველყოფს მათი ინფორმაციული თვალსაწიერის დროის შესაბამისად განვითარებას.

3. დასკვნა

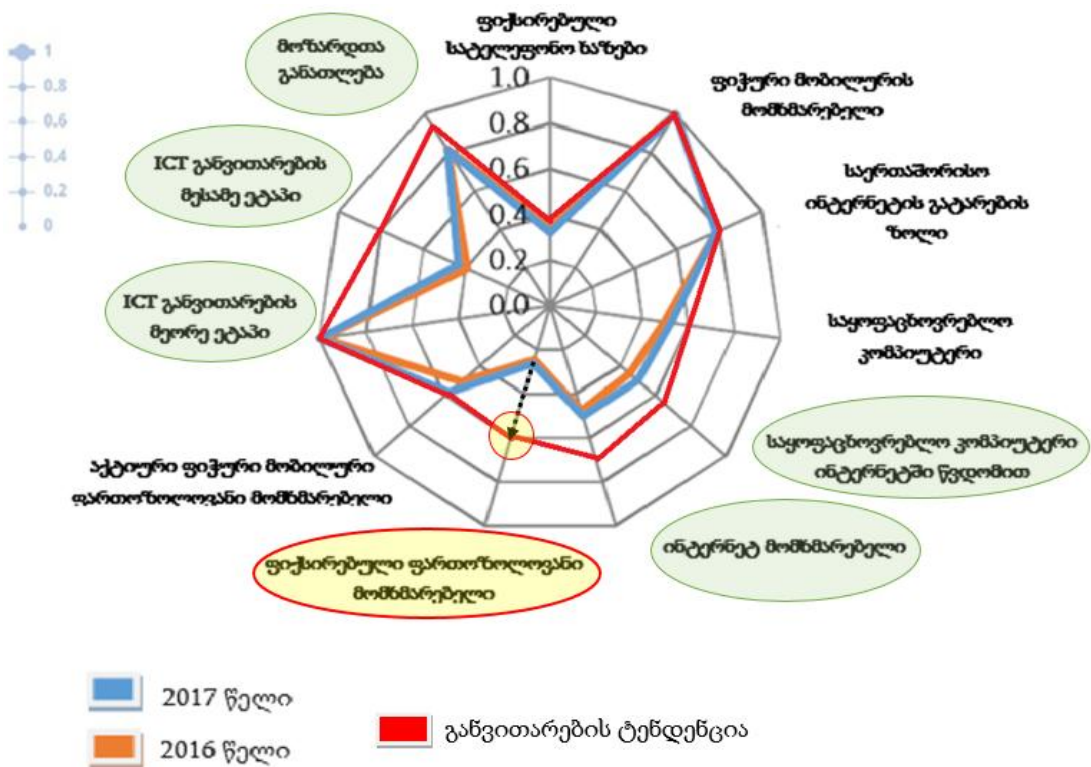
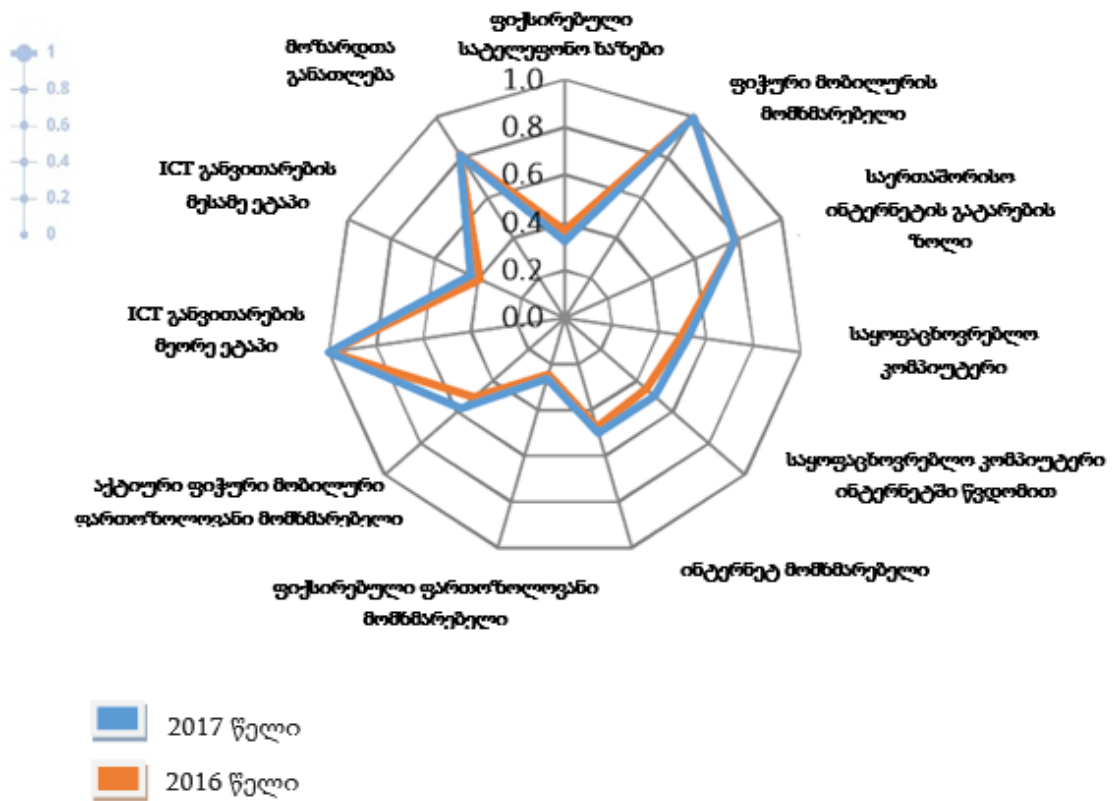
ნაშრომში ჩვენს მიერ ჩატარებულმა გამოკვლევებმა ცხადყო, რომ საქართველოში ICT-ის განვითარება წარმოადგენს 21-ე საუკუნის გამოწვევას და ქვეყნისთვის ერთ-ერთ მთავარ პრიორიტეტს. ბოლო წლებში ამ მიმართულებით მნიშვნელოვანი რეფორმები განხორციელდა, რაც უზრუნველყოფს ქვეყნის ტერიტორიაზე ელექტრონული კომუნიკაციების ქსელების განვითარებას.

ITU-ს მონაცემების მიხედვით სადისერტაციო ნაშრომში ნაჩვენებია და განხილულია გრძელვადიანი საკომუნიკაციო/ ICT ტექნოლოგიების განვითარების ტენდენციები რეგიონალურ და გლობალურ დონეზე და პირველად ჩემს მიერ წარმოდგენილია საქართველოს მაგალითზე ICT ინდიკატორების გამოთვლა, რის შედეგადაც შეფასებულია საქართველოს მდგომარეობა სხვა ქვეყნებთან მიმართებაში IDI სიდიდის მიხედვით. ICT ინდიკატორებისა და ქვე-ინდიკატორების გამოყენებით ჩატარებულმა კვლევამ გამოავლინა საქართველოში არსებული ინფორმაციული საზოგადოების მდგომარეობა. ჩემს მიერ ჩატარებულმა კვლევებმა საქართველოში ნათლად წარმოაჩინა მსოფლიოს ერთ-ერთი ძირითადი ტენდენცია ზრდა მობილურ ფიჭურ ფართოზოლოვან მომსახურებებზე. მობილური ფიჭური აბონენტების რიცხვი 2005 წლიდან 2017 წლამდე 33.9 პროცენტით გაიზარდა ყოველ 100 მოსახლეზე. ხოლო ნაკლებად განვითარებად ქვეყნებისათვის ამ ზრდამ 5.0 პროცენტიდან (2005 წლიდან) 70.4 პროცენტი შეადგინა (2017 წლამდე). დღევანდელ დღეს საქართველოს აქვს განვითარებადი მობილური ფართოზოლოვანი ბაზარი. 3G და LTE ტექნოლოგიები მოიცავს მოსახლეობის მნიშვნელოვან ნაწილს და LTE ტექნოლოგიით დაფარვა აგრძელებს მაღალი ტემპით ზრდას.

მსოფლიო მეორე ძირითადი ტენდენცია, რომელიც ჩვენი ქვეყნისთვისაც მეტად მნიშვნელოვანია ეს არის „ფიქსირებული ფართოზოლოვანი მომხმარებელი“. საქართველოშიც ისევე, როგორც მსოფლიოში მოთხოვნა ფიქსირებულ ფართოზოლოვან მომსახურებებზე

ყოველდღე იზრდება. 2016 წლის IDI სიდიდის ICT გამოყენების ქვეინდექსის მონაცემების შედარებით 2017 წლის მონაცემებთან, მნიშვნელობა 14.7 ერთეულიდან 15.81 ერთეულამდე გაიზარდა. მიუხედავად ამისა, ქვეინდექსის ეს საკმაოდ დაბალი მაჩვენებელია. ნაშრომში გამოკვლეულია და შემოთავაზებულია ღონისძიებები, რომლის განხორციელების შემდეგაც მოხდება მაჩვენებლების საგრძნობლად გაუმჯობესება. ასევე, აღნიშნული მაჩვენებლის ზრდიდან გამომდინარე, გაუმჯობესდება ზოგიერთი სხვა მაჩვენებლების ინდიკატორების მნიშვნელობები (იხ. ნახაზი55). ეს ყველაფერი კი პირდაპირ კავშირშია და ხელს უწყობს ქვეინდექსის განვითარებას, მის ევროატლანტიკურ სივრცეში ღრმა ინტეგრაციას.

საჯარო სკოლებსა და უმაღლეს სასწავლებლებში საინფორმაციო ტექნოლოგიების სასწავლო პროგრამების დანერგვით, ქვეინდექსის ყველა სკოლის მაღალსიჩქარიანი ინტერნეტთან წვდომის უზრუნველყოფის შედეგად ხორციელდება მოსწავლე ახალგაზრდობის ICT უნარ-ჩვევების შესწავლა და განვითარება. ასევე, მნიშვნელოვანია პროგრამა „ინტერნეტი განვითარებისთვის“. პროგრამა მიმდინარეობს კერძო სექტორის ჩართულობით, რაც ხელს უწყობს ადგილობრივ მოსახლეობას ისარგებლოს იმ რესურსებით, რასაც სთავაზობს ინტერნეტ სივრცე. მნიშვნელოვანია ტრენინგების შეთავაზებაც. ამასთან ერთად, წარმატებულად ხორციელდება ღია მმართველობის საქართველოს პროგრამა, რომლის მიზნებია საჯარო მომსახურების გაუმჯობესება, სახელმწიფოს მართვაში საზოგადოებრივი აზრის გათვალისწინების შესაძლებლობა, ასევე, ეფექტურად საჯარო რესურსების კონტროლი და უსაფრთხოება, შექმნილია დიდი რაოდენობის საჯარო მომსახურების ელ.პორტალი და სხვა.



ნახაზი 52. წარმოდგენილია საქართველოში ICT მაჩვენებლების გაუმჯობესების შედეგები

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Measuring the Information Society Report 2017. Vol.1. 156p. International Telecommunication Union. Geneva Switzerland.
<https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/mis2017.aspx>,
უკანასკნელად იქნა გადამოწმებული - 07.06.2018
2. Measuring the Information Society Report 2017. Vol.2. 252p. International Telecommunication Union. Geneva Switzerland.
<https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/mis2017.aspx>,
უკანასკნელად იქნა გადამოწმებული - 07.06.2018
3. საქართველოს კომუნიკაციების ეროვნული კომისია. წლიური ანგარიში 2016. <http://www.gncc.ge/ge/the-commission/annual-report>,
უკანასკნელად იქნა გადამოწმებული - 07.06.2018
4. საქართველოს კომუნიკაციების ეროვნული კომისია. ინფორმაციულ-ანალიტიკური პორტალი. <https://analytics.gncc.ge/ka/>,
უკანასკნელად იქნა გადამოწმებული - 07.06.2018
5. საქართველოში საინფორმაციო და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების განვითარების ჩარჩო-პროგრამა. კახა დემეტრაშვილი, ვაჟა გურგენიძე, ზაზა ჩაგანავა და სხვ. საქ. მთავრობა, მსოფლიო ბანკი, საქ. კომუნიკაციების ეროვნ. კომისია, გაეროს განვითარების პროგრამა თბ., 2004 - 190გვ. ISBN 99940-0-269-4
6. International Telecommunication Union - საერთაშორისო სატელეკომუნიკაციო კავშირის ვებგვერდი <http://www.ITU.org>,
უკანასკნელად იქნა გადამოწმებული - 07.06.2018
7. Measuring the Information Society Report 2014, International Telecommunication Union. Geneva Switzerland.
<https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/mis2014.aspx>,
უკანასკნელად იქნა გადამოწმებული - 07.06.2018
8. Measuring the Information Society Report 2013, International Telecommunication Union. Geneva Switzerland.
<https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/mis2013.aspx>,
უკანასკნელად იქნა გადამოწმებული - 07.06.2018
9. Measuring the Information Society Report 2009, International Telecommunication Union. Geneva Switzerland.
<https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/mis2009.aspx>

უკანასკნელად იქნა გადამოწმებული - 07.06.2018

10. ICT Development Index 2017 - <https://www.itu.int/net4/ITU-D/idi/2017/index.html>

უკანასკნელად იქნა გადამოწმებული - 07.06.2018

11. Jianqi Liu, Jiafu Wan, Shenghua He, and Yanlin Zhang. ZTE Communications “E-Healthcare Supported by Big Data”, ISSN 1673-5188 September 2014, Vol#12 No 3, Page 66

12. ზუმბურიძე ო., გოჭოშვილი ც. საინფორმაციო-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების განვითარების ტენდენციები განვითარებულ ქვეყნებში. ”განათლება”, 2011, №1, გვ. 83-92

13. ჩხეიძე ი., მურჯიკნელი გ., გოჭოშვილი ც. ტელეტრაფიკის ფრაქტალური მოდელირებისერთი მეთოდის შესახებ. აკად. ი. ფრანგიშვილის დაბადების 85 წლისათვისადმი მიძღვნილი საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია - „საინფორმაციო და კომპიუტერული ტექნოლოგიები, მოდელირება, მართვა“. შრომები. თბილისი, საქართველო, 2015, გვ. 407-410.

14. ჩხეიძე ი., აბზიანიძე ნ., მურჯიკნელი გ., გოჭოშვილი ც. “LabVIEW”-ს სახით თანამედროვე კომპიუტერული ტექნოლოგიების გამოყენება გამოსახულებათა ეფექტური კოდირებისათვის. ”საქართველოს საინჟინრო სიახლენი”, 2017, N4, გვ. 8-11.

15. ზუმბურიძე ო. გ., გოჭოშვილი ც. გ., აბზიანიძე ე. ე. საინფორმაციო-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების განვითარების ინდექსის შეფასების მეთოდები და მიღებული შედეგების ანალიზი. ”საქართველოს საინჟინრო სიახლენი”, 2018, №2 (vol.86), გვ.7-12.