

## თანამედროვე ტექნოლოგიებით ოპტიკური დისკის დამზადება და ინფორმაციის ჩაწერა

გულნარა კოტრიკაძე, ეკა როჭიკაშვილი, გიორგი თაზიაშვილი,  
ნათია მღებრიშვილი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

### რეზიუმე

ნაშრომში განხილულია დღეისთვის არსებული და პრაქტიკაში გამოყენებადი კომპაქტ-დისკების სახეობები. წარმოდგენილია მათი კლასიფიკაცია. ნაჩვენებია აღნიშნულ დისკებზე ჩაწერის პროცესი, ხარისხი და მათი ტევადობა. ასევე მოცემულია ოპტიკურ Blu-Ray(BD) დისკზე ინფორმაციის ჩაწერისა და წაკითხვის პროცესი, მისი ხარისხი, ტევადობა და სისწრაფე. შემოთავაზებულია არსებული და ოპტიკური Blu-Ray (BD) დისკების შედარებითი ანალიზი და მათი სამომავლო პერსპექტივა.

**საკვანძო სიტყვები:** მენსიერება, ეკოლოგიური და ოპტიკური კომპაქტ-დისკები.

### 1. შესავალი

ნაშრომში მთავარი ყურადღება ეთმობა დისკების სახეობებს. განხილულია პრაქტიკაში გამოყენებადი და შემოთავაზებული ოპტიკური Blu-Ray(BD) დისკი, მათი გამოყენების შესაძლებლობები, ინფორმაციის ჩაწერისა და წაკითხვის სქემატური სახეები. საზოგადოებას გაწვდით ინფორმაციას ოპტიკური Blu-Ray(BD) დისკის შესახებ, მის შესაძლებლობებს, დადებით და უარყოფით მხარეებს, რომელიც ამჟამად გამოყენებადი ევროპის ქვეყნებში [4].

ძირითადი მენსიერებები: სწრაფი მენსიერება - CACHE - ქეშ, მყარი დისკი - HARD DISK ანუ VINCHESTER - ვინჩესტერი, ეკოლოგიური კომპაქტ-დისკები. [1].

დისკის სხვადასხვა სახეობები არსებობს: CD-ROM, CD-R, CD-RW, DVD-R, DVD-RW. CD დისკზე შესაძლებელია მაქსიმუმ 800MB მოცულობის მქონე ინფორმაციის ჩაწერა, ხოლო DVD დისკზე მაქსიმუმ 8,5 GB მოცულობის ინფორმაციის შენახვა არის შესაძლებელი [2,3].

Blu-Ray(BD) დისკზე დღესდღეობით შესაძლებელია 128GB მოცულობის ინფორმაციის ჩაწერა და სამომავლოდ კი, 500GB-მდე იქნება შესაძლებელი, რაზეც მუშაობენ შესაბამისი ფირმები, რაც მეტად პერსპექტიულია.

დღეისათვის მსოფლიო ბაზარზე 10 მილიარდზე მეტი კომპაქტ-დისკი გამოდის, იხ. ნახ.1 [7].

### 2. ძირითადი ნაწილი

ჩვენი მიზანი იყო გადმოგვეცა ინფორმაცია არსებული დისკებისა და ოპტიკური Blu-Ray (BD) დისკების შესაძლებლობების შესახებ, მოგვეხდინა მათი შედარებითი ანალიზი მანასიათებლების მიხედვით.

Blu-ray (არა Blue-Ray), ცნობილია როგორც Blu-ray (BD) დისკი, ასე ეწოდება ახალ ოპტიკურ დისკს, რომელიც ერთობლივად შეიმუშავა Blu-ray Disc Association (BDA) ჯგუფმა, მსოფლიოში სამომხმარებლო ელექტრონიკის, პერსონალური კომპიუტერის და მედიის წამყვანმა მწარმოებელმა [5].

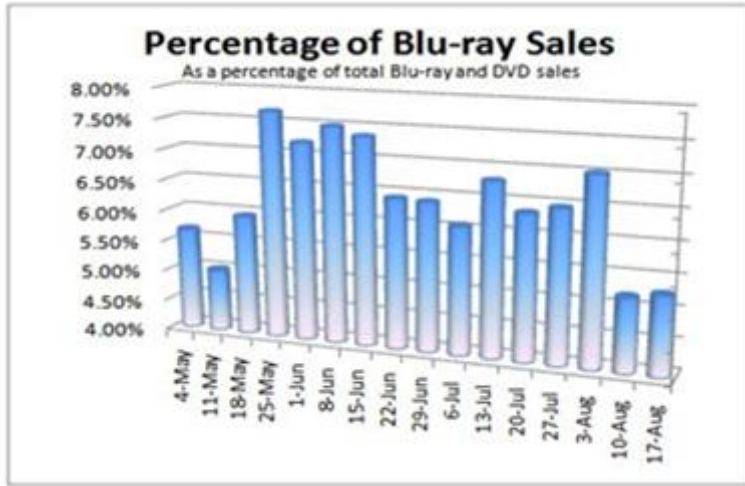
Blu-Ray დისკების გამოყენების მთავარი უპირატესობაა ვიდეო მასალის, როგორცაა მხატვრული ფილმების ჩაწერა სწრაფად და ხარისხიანად. ამ დისკზე ხდება დიდი ზომის ვიდეო და აუდიო მასალების ჩატვირთვა, ვიდრე DVD-ზე.

პირველი Blu-ray Disc პროტოტიპები გამოქვეყნდა 2000 წლის ოქტომბერში და პირველი პროტოტიპის მოთამაშე გამოვიდა 2003 წლის აპრილში, იაპონიაში. ამის შემდეგ, ის კვლავ განაგრძობს განვითარებას [7].

2011 წელს იაპონიაში Blu-ray Disc გაყიდვათა რიცხვი შეადგენდა 2500, ამავე წელს ავსტრალიაში, შეერთებულ შტატებსა და კანადაში გაყიდვათა რიცხვმა 3500-ს მიაღწია. Blu-Ray დისკის ღირებულება დაახლოებით შეადგენს ხუთ ა.შ.შ. დოლლარს, იხ. ნახ.1. [8].

ამჟამად არსებობს 500GB Blu-ray დისკი, მხოლოდ ექსპერიმენტის სახით, მაგრამ ორგანიზაცია Pioneer-ი მუშაობს Blu-ray Disc ასოციაცია (BDA), რათა მეთოდი სტანდარტის

ფორმატში ჩაჯდეს. დისკის აღნიშნული ფორმატი თუ დამტკიცდა, დისკების ღია ბაზარზე გატანას, სავარაუდოდ, დასჭირდება ორიდან ოთხ წლამდე [7,8].

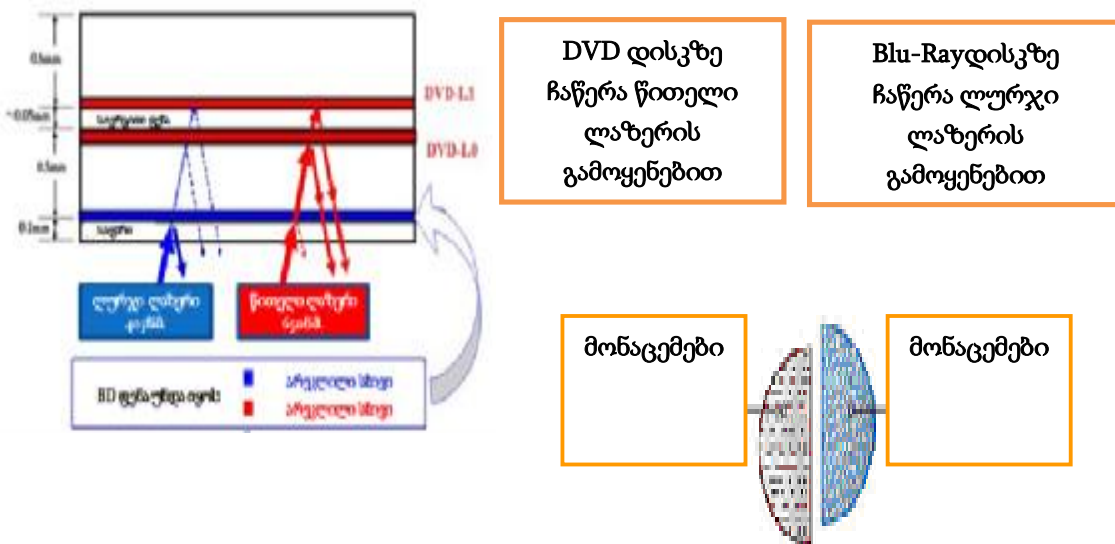


ნახ1. Blu-ray დისკის მომხმარებელთა პროცენტული მაჩვენებელი, თვეების მიხედვით.

შემუშავებულია ოპტიკური Blu-Ray დისკი, რათა ჩაენაცვლოს DVD დისკებს. შტანდარტული ფიზიკური Blu-Ray დისკი საშუალოდ 12სმ. დომისაა. მისი განზომილებები ისეთივეა, როგორც DVD და CD დისკების. Blu-Ray დისკებზე თავსდება ერთფენაზე 25GB, ხოლო ორფენაზე 50GB მოცულობის მონაცემები. მისი შექმნის უმთავრესი მიზანი იყო, ვიდრე ფორმატში უკეთესი გამოსახულების მიღება. მომავალში შესაძლებელი იქნება დამატებითი შრეების შექმნა, რაც უფრო დიდი

მოცულობის მონაცემების შენახვის საშუალებას მოგვცემს.

Blu-Ray Disc 9 (25/50 GB BD-ROM) და Blu-Ray Disc 5 (4.5/8.5GB BD-ROM) ფორმატი შეთავაზებულ იქნა Blu-ray Disc ასოციაციის მიერ Warner Home Video თვის, როგორც ეფექტური ალტერნატივა 25/50 GB BD-ROM დისკებზე. ფორმატი იყენებს იგივე კოდეკებისა და პროგრამების სტრუქტურას, როგორც Blu-ray Disc. უფრო მეტი მოცულობის შენახვა შესაძლებელი გახდა უფრო მეტი ფენების წარმოქმნით არსებული ღონეების ქვემოთ, შედეგად მივიღეთ Blu-Ray Disc 9 (25/50 GB) და Blu-Ray Disc 5 (4.5/8.5GB) Blu-ray მედია. IH-BD (Intra-Hybrid Blu-Ray Disc) ფორმატი წარმოადგენს ორი (BD-R) 25GB და (BD-ROM) 25GB მოცულობის ჰიბრიდს, რომელიც ჯამში გვაძლევს 50 GB მოცულობის ჩაწერის საშუალებას [7,8].

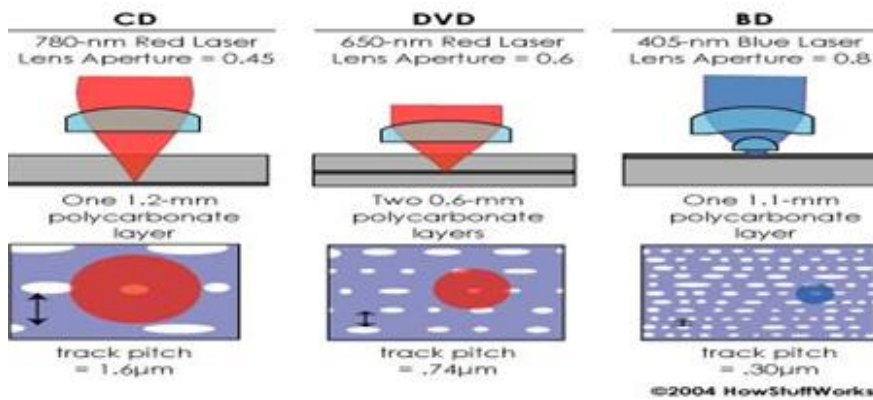


ნახ2. DVD და Blu-Ray დისკებზე, წითელი და ლურჯი ლაზერით ჩაწერის სქემატური წარმოდგენა.

BDXL (Blu-Ray Disc Extra Large) ფორმატს აქვს 100GB და 128GB მხარდაჭერა. ისინი შექმნილია როგორც ერთჯერადი, ასევე მრავალჯერადი გამოყენებისთვის. BDXL შეიქმნა 2010

წლის ივნისში. BD-R 3.0 ფორმატი (BDXL) სპეციფიკაცია შედგება მრავალი ფენისგან. მას შეუძლია BDAV(Blu-Ray Disc Audio/Visual) ფორმატში 2x და 4x სიჩქარით 100/128GB მოცულობის ჩაწერა. BD-RE(Blu-Ray Disc Rewritable) 4.0 ფორმატი (BDXL) სპეციფიკაცია, ის იყენებს UDF(Universal Disk Format) 2.5/2.6 სისტემას, რომელიც BDAV(Blu-Ray Disc Audio/Visual) ფორმატის მსგავსია და იგივე მოცულობა გააჩნია. BD-RE 4.0 განსხვავებით BD-R 3.0, მასზე შესაძლებელია ინფორმაციის განმეორებით ჩაწერა. Blu-ray Disc-ზე ინფორმაციის ჩაწერა ხდება ლურჯი ლაზერით, დიდი სიმჭიდროვით, ვიდრე ეს შესაძლებელია და ხდება, წითელი ლაზერით ჩაწერილ DVD დისკზე, იხ. ნახ.2. და ნახ.3. [6,7].

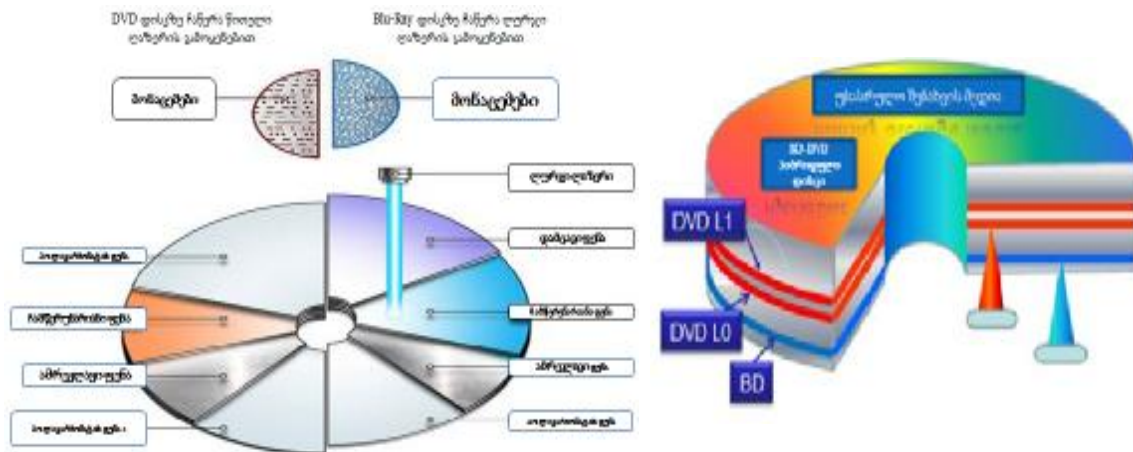
ყველა სახის დისკს აქვს ჩაწერის სიღრმე და მოცულობა, ასევე ქვედა ღრმა ჩამწერი და ამრეკლავი გლუვი ფენები. ჩვეულებრივ CD-R დისკზე ქვედა ღრმა ფენა მთლიანად გამჭვირვალეა, ამიტომ მასში გამავალი სხივი აირეკლება. ჩამწერი ლაზერი ტოვებს შავ ამომწვარ ლაქებს გლუვ ამრეკლავ ზედაპირზე, რაც ქმნის აურეკლავ ნაწილებს. ამ გზით ხდება არსებული ინფორმაციის დატანა CD-R დისკებზე.



ნახ.3. დისკებზე (CD, DVD, BD) ამომწვარი ლაქების სიღრმე და მოცულობა.

იგივე პრინციპით ხდება Blu-Ray დისკებზე ჩაწერა. ერთი განსხვავებით CD-R და DVD დისკებზე ჩაწერა ხდება წითელი ლაზერით, ხოლო Blu-Ray დისკზე ლურჯი ლაზერით.

ლურჯ ლაზერს აქვს უკეთესი გარჩევადობა, რაც გვაძლევს იმის საშუალებას, რომ ამომწვარი ლაქები უფრო ახლოს განვალაგოთ ერთმანეთთან, ამიტომაც Blu-Ray დისკზე შესაძლებელია უფრო მეტი ინფორმაციის განთავსება, იხ. ნახ.3.



ნახ.4 Blu-Ray დისკის ტექნოლოგია.

Blu-Ray-ის საბუთო ტექნოლოგია თითქმის ისეთივეა, როგორც DVD დისკების. ძირითადი განსხვავება არის ის, რომ Blu-Ray დისკზე კომპოზიციების ზერელები ძალიან ვიწროა და ახლოსაა

ერთმანეთთან, რაც იმის საშუალებას იძლევა, რომ დისკზე განთავსდეს უფრო მეტი მონაცემი, ვიდრე სხვა რომელიმე სახის დისკზე, იხ ნახ.4. [4,5].

Blu-Ray დისკები შეიქმნა, რათა შესაძლებელი გამხდარიყო დიდი მოცულობისა და მაღალი ხარისხის ვიდეო გამოსახულების high-definition ვიდეო (HD) გადატანა დისკზე, რაც აქამდე წარმოუდგენელი იყო. Blu-Ray დისკმა საშუალება მოგვცა დიდი ზომის მონაცემების ჩაწერის, გადაწერისა და მისი მცირე გაბარიტებიდან გამოდინარე, უპრობლემოდ გადატანის, ერთი ადგილიდან მეორეზე. Blu-Ray დისკი საშუალებას იძლევა შევინახოთ თითქმის 50GB სიდიდის მონაცემი. მსგავსი ტექნოლოგია გვამძლევს განუმეორებელი რაოდენობის პიქსელების გამოყენების საშუალებას, შესაძლებელია დიდი რეზოლუციის გამოსახულებების შექმნა, იქნება ეს ფოტო თუ ვიდეო ფორმატის მონაცემი.

### 3. დასკვნა

მოვიძიეთ მასალები ოპტიკური Blu-Ray დისკის შესახებ, რომელიც საქართველოში არ არის რეალიზებული, პრაქტიკაში გამოყენებადი, თუმცა რასაც ვერ ვიტყვით ევროპის სხვა ქვეყნებზე. მოვახდინეთ შედარებითი ანალიზი არსებული და ოპტიკური Blu-Ray(BD) დისკების, მათი მასსიათებლების მიხედვით.

#### ლიტერატურა:

1. გაბედავა ო. კომპიუტერის არქიტექტურა. სტუ. თბ. 2008
2. ბენაშვილი ა. კომპიუტერული სისტემების აწყობა, მოდერნიზება და სერვისი. სტუ. 2009
3. ბენაშვილი ა. პერსონალური კომპიუტერის სტანდარტული დისკური მოწყობილობები. სტუ. თბ., 2006
4. <http://www.blu-ray.com/>
5. [http://en.wikipedia.org/wiki/Blu-ray\\_Disc](http://en.wikipedia.org/wiki/Blu-ray_Disc)
6. <http://www.bluraydisc.com/>
7. <http://wesleytech.com/first-blu-raydvd-hybrid-disc-released-in-japan/856/>
8. <http://www.coolgadgets.org/what-is-blu-ray/>

## OPTICAL DISC PRODUCTION AND RECORDING OF INFORMATION TECHNOLOGY PERSPECTIVE

Kotrikadze Gulnara, Rochikashvili Eka, Taziashvili George,  
Mghebrishvili Natia  
Georgian Technical university

### Summary

Therefore, the work offers, The optical and Blu - Ray (BD) discs compared to the analysis and its future prospects. This study examines current practices in use and compact-disc types. Shown, from the process of recording discs, the quality and capacity. Also, The optical Blu - Ray (BD), the disk recording and reading information on the process, the quality, capacity and speed. Therefore, the work offers, The optical and Blu - Ray (BD) discs compared to the analysis and its future prospects.

## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ОПТИЧЕСКИХ ДИСКОВ И ЗАПИСИ ИНФОРМАЦИИ

Котрикадзе Г., Рочикашвили Е., Тазиашвили Г.,  
Мгебришвили Н.  
Грузинский Технический университет

### Резюме

Рассматриваются современные виды компакт-дисков и их применение на практике. Показан процесс записи, качество и емкость. Также показана запись информации и процесс чтения оптического диска Blu-Ray (BD), их качество и скорость. Приведен сравнительный анализ существующих и оптических дисков Blu-Ray (BD) и перспективы их применения.