

პროექტი: #58

პროექტის დასახელება: ელექტრონული სასწავლო კურსების
კონცეპტუალური მოდელების დამუშავება

პროექტის ხელმძღვანელი: დავით კაპანაძე

საბოლოო ანგარიში

სტუ - 2014

1. ელ. სასწავლო კურსებისადმი სტუ-ს სასწავლო პროცესისა და LMS Moodle-ს შესაბამისი მოთხოვნები

ელექტრონული სასწავლო კურსი ეს არის რაიმე თემის მიმართ სტრუქტურირებული მასალა, რომლის დანიშნულებას წარმოადგენს წინასწარ განსაზღვრული სასწავლო ამოცანების შესრულება.

სასწავლო პროცესის მართვის ერთ-ერთი ყველაზე პოპულარული სისტემაა LMS Moodle. მსოფლიოში მრავალ სასწავლო დაწესებულებაში იყენებენ მას ელექტრონული სასწავლო კურსების და სხვა სასწავლო აქტივობების ვებ-სივრცეში ორგანიზებისათვის. ჩვენს უნივერსიტეტშიც კარგადაა ათვისებული ამ სისტემის შესაძლებლობები, იგი გამოიყენება როგორც შუასემესტრულ და საგამოცდო პროცესებში ცოდნის დონის შესამოწმებლად, ასევე ზოგიერთ საგნებში დამხმარე ელექტრონული სასწავლო რესურსების განსათავსებლად.

ხარისხიანი ელექტრონულ სასწავლო კურსებში გათვალისწინებული უნდა იყოს, როგორც სტუ-ს სასწავლო პროცესის მართვის მოთხოვნები, ასევე LMS Moodle-ს მიერ წაყენებული შემდეგი ტექნიკური და ფუნქციური მოთხოვნები:

- **წვდომა:** შესაძლებელია სასწავლო კომპონენტების მდებარეობის განსაზღვრა და მისი გამოყენება ნებისმიერი მოშორებული წერტილიდან. ელექტრონული სასწავლო კურსების განსათავსებლად საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტში შექმნილია LMS Moodle-ზე დაფუძნებული ორი პორტალი elearning.gtu.ge და testing.gtu.ge. ამ პორტალებზე განთავსებული სასწავლო რესურსები, LMS Moodle-ს შესაძლებლობებიდან გამომდინარე, შესაძლებელია წვდომადი იყოს, როგორც გარედან - ვებიდან, ასევე საჭიროების შემთხვევაში, მხოლოდ საუნივერსიტეტო შიდა ქსელიდან, ან მისი რომელიმე ქვექსელიდან;

- **ადაპტურობა:** სტუ-ში მიღებული სასწავლო პროცესის ინსტრუქციის შესაბამისად ელექტრონული სასწავლო კურსი დაიგეგმა კვირების ფორმატის მიხედვით. ასევე გათვალისწინებული იქნა მე-7 და მე-14 კვირებში შუალედური გამოცდების პერიოდები. სხვადასხვა სახის სასწავლო რესურსები და აქტივობები ერთმანეთთან დაკავშირდა დასრულების პირობის მიხედვით (ეს საკითხი უფრო დაწვრილებით აღწერილია სასწავლო მოდელის აღწერაში). ამგვარად შესაძლებელი გახდა სასწავლო პროგრამის ინდივიდუალურ მოთხოვნებზე ადაპტირება;

- **ეფექტიანობა:** სახვადასხვა სახის სასწავლო მასალის ერთიან სისტემაში განთავსებამ, რესურსებზე წვდომის სიმარტივემ და მრავალფეროვნებამ, მაღალი წარმადობის სერვერებზე განთავსებამ, მიწოდების დროისა და დანახარჯების შემცირებამ მნიშვნელოვნად გაზარდა ეფექტიანობა;

- **გამოყენების ხანგრძლივობა:** ელექტრონული სასწავლო კურსის შექმნისას კონტენტი ეფუძნება ამ სფეროს შესახებ უახლეს ინფორმაციას. ამ ინფორმაციის სხვადასხვა ფორმატის არსებობა LMS Moodle-ს შესაძლებლობების ეფექტურად გამოყენების გამო აღარ საჭიროებს დამატებით და ძვირადღირებული პროგრამული მოდულების დამუშავების საჭიროებას. ამავე დროს, კონტენტის მოდიფიკაციის ან გადამუშავების (გადაკეთების) საჭიროების შემთხვევაში ახალ ტექნოლოგიებთან შესაბამისობა ადვილად შესაძლებელია;

- **პლატფორმაზე დამოუკიდებლობა:** სასწავლო მასალის გამოყენება არაა დამოკიდებული იმ პლატფორმაზე, რომელზეც ეს მასალა შეიქმნა ან რომელი პლატფორმიდან ხდება მასალაზე წვდომა. სტუდენტს შეუძლია ნებისმიერი ოპერაციული სისტემიდან (windows, linux, android, iOS, unix და სხვა) და კომპიუტერული ტექნიკიდან (პერსონალური კომპიუტერი, პლანშეტური კომპიუტერი, სმარტფონი და სხვა) განახორციელოს წვდომა ელექტრონულ სასწავლო კურსზე ან მის სასწავლო რესურსებზე;

- **მრავალჯერადი გამოყენება:** სასწავლო მასალის გამოყენება შესაძლებელია სხვადასხვა გამოყენებით გარემოში (პროგრამებში) და კონტექსტში.

2. „ოპერაციული სისტემების საფუძვლები“-ს ელექტრონული სასწავლო კურსის მოდელის დამუშავება

ელექტრონული სწავლების პირობებში, რომელიც როგორც წესი დისტანციური ფორმითაა შესაძლებელი, ტრადიციული მეთოდურ-ტექნოლოგიური სტრუქტურა იღებს სხვა ფორმას. დისტანციურ სწავლებაში ძირითად ორგანიზაციულ-შინაარსობრივ კომპონენტს წარმოადგენს თემა/მოდული. თუ ტრადიციულ სწავლებაში თემა/მოდული - ეს მხოლოდ შინაარსის ნაწილია, დისტანციური სწავლების დროს ის წარმოადგენს კურსის შემადგენელ ნაწილს და იგი გაკვეთილის ანალოგია. ამასთან ეს გაკვეთილი აერთიანებს სხვადასხვა სახის სასწავლო აქტივობებს.

ამგვარად, ელექტრონული კურსი შედგება შემდეგი ელემენტებისაგან (აქტივობებისგან), რომლებიც გაერთიანებულია მოდულებში ან თემებში:

- **ლექციები** - ტექსტური მასალის წარმოსადგენად მოხერხებული ფორმით - დაწყებული მიმდევრობით მოთავსებული მასალებიდან, დამთავრებული არა წრფივი იერარქიული სტრუქტურის მქონე მასალებით. ეს ელემენტი გამოიყენება სასწავლო ლექციების შესაქმნელად, სასწავლო კურსით გათვალისწინებული

მოთხოვნების აღსაწერად, ძირითადი და დამხმარე ლიტერატურის სიების შესაქმნელად.

- **სასწავლო რესურსების ფაილები ან ჰიპერბმულები მათზე** - საშუალებას იძლევა ჩავტვირთოთ სისტემაში ან შევქმნათ ჰიპერბმულები პრეზენტაციებზე, ვიდეო ლექციებზე, სხვადასხვა მასალებსა და კონტენტზე.

- **დავალებები** - საშუალებას აძლევს კურსის შემქმნელს დაუწესოს სტუდენტს ვადები სხვადასხვა სახის დავალებების შესრულებაზე (ლაბორატორიებზე, საკურსო სამუშაოებზე და სხვა);

- **პრეტესტი** - საშუალებას იძლევა განისაზღვროს სტუდენტის ცოდნის დონე პრეტესტის ჩატარების მომენტში, რათა შემდგომში შესაძლებელი იყოს სტუდენტის ცოდნის პროგრესის შეფასება;

- **სასწავლო მასალის გაცნობის კონტროლი** - საშუალებას იძლევა განისაზღვროს გაეცნო თუ არა სტუდენტი საჭირო მასალას;

- **ყოველკვირეული ქვიზი** - წარმოადგენს ყოველკვირეული მასალის ათვისების მოკლე კონტროლს კითხვებზე პასუხის გაცემის გზით;

- **ტესტები** - სტუ-ს სასწავლო პროცესის მართვის ინსტრუქციით გათვალისწინებული შუასემესტრული და საგამოცდო პროცესი შესაძლებელია ტესტირების გზით ჩატარდეს. ამრიგად განხორციელდება სტუდენტის ცოდნის დონის და მისი აკადემიური მოსწრების შეფასება;

- **გლოსარიუმები, ვიკები, ჩატი, ფორუმი** - ეს არის სტუდენტსა და ლექტორს შორის ინტერაქტიული ურთიერთობის საშუალებები, რომელთა კარგად ორგანიზება შესაძლებელია Moodle-ს საშუალებით. მომავალში იგეგმება ვიდეო კონფერენციების და ვებ-სემინარების ორგანიზება და ინტეგრირება ელ. სასწავლო კურსებში.

ელექტრონული კურსს, რომელიც ფაქტიურად წარმოადგენს ავტომატიზებულ სწავლების სისტემას, გააჩნია შემდეგი ფუნქციონალური თავისებურებები:

- სრულად შეესაბამება სასწავლო პროგრამით არსებულ მოთხოვნებს;
- ელ. სასწავლო კურსის სტრუქტურაში, დაბალანსებულია ბლოკები, როგორც მოცულობით, ასევე სირთულის მიხედვით;

- სტუდენტს შეუძლია ეფექტურად წარმართოს სწავლის პროცესი, ვინაიდან მას წვდომა აქვს ხარისხიან სასწავლო მასალაზე და შეუძლია სწრაფი მასშტაბირება ცვალებადი მოთხოვნების შესაბამისად;

- ელ. სასწავლო კურსი შეიცავს სასწავლო პროცესის წარმართვის სხვადასხვა ტექნოლოგიებს, დავალებების და ანგარიშების წარდგენას, მასალების წარმოდგენას, მულტიმედიური კონტენტის გამოყენებას, სამუშაოების შეფასებას, სტატისტიკის წარმოდგენას.

დამუშავებული ელ. სასწავლო კურსი ხელმისაწვდომია ყველა სტუდენტისა და ლექტორისათვის, ასევე ნაწილობრივ სტუმრებისათვის. კურსის ზოგიერთი ელემენტი ხელმისაწვდომია მხოლოდ კურსზე ჩარიცხული მსმენელებისათვის. ასეთ ელემენტებს განეკუთვნება ტესტირება, დავალებების ჩაბარება, სიახლეების განთავსება და შეცვლა, პასუხები გამოკითხვებზე. წინააღმდეგ შემთხვევაში შესაძლოა წარმოიქმნას პრობლემები და უხერხულობები, როგორც კურსზე ჩარიცხული სტუდენტების ასევე ლექტორებისათვის. გარდა ამისა, ასეთი კურსის სტატისტიკა ზუსტად ვერ აღწერს რეალურ სურათს.

დამუშავებული ელექტრონული სასწავლო კურსი განკუთვნილია არა არსებული ლექციების, პრაქტიკულების და ლაბორატორიული სამუშაოების ჩასანაცვლებლად, არამედ ის წარმოადგენს მათ ერთგვარ შევსებას. ელექტრონული კურსები სტუდენტს ეხმარება მასალის ათვისებაში და ის შეიცავს ისეთ საკითხებს, რომლებიც ლექცია და ლაბორატორიულ სამუშაოებზე დეტალურად არ იქნა განხილული, დროის სიმცირის გამო, მაგრამ მისი ცოდნა აუცილებელია საგნის ღრმად ასათვისებლად. ამასთან კურსი ისეა აგებული, რომ შესაძლებელია მისი კონტენტისა და სხვადასხვა სასწავლო რესურსების სწრაფი მასშტაბირება ანუ შესაძლებელია მისი შეცვლა არსებული მოთხოვნების შესაბამისად.

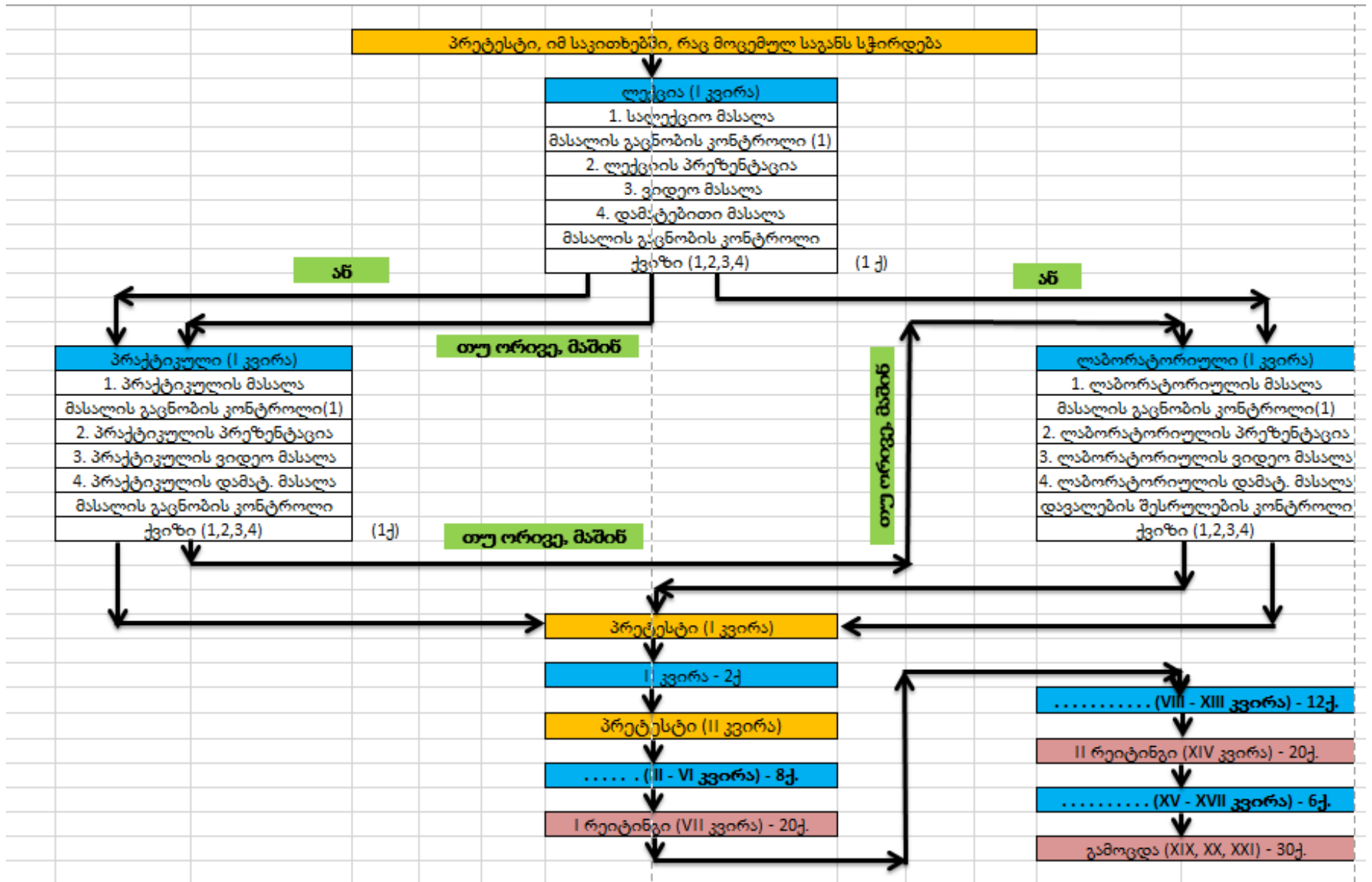
დამუშავებული ელექტრონული სასწავლო კურსის კონცეპტუალური მოდელის სტრუქტურული სქემა მოცემულია ნახ 1-ზე.

„ოპერაციული სისტემების საფუძვლები“-ს ელექტრონული სასწავლო კურსის კონტენტი

საგრანტო პროექტის მეორე ეტაპზე დამუშავებული ელექტრონული სასწავლო კურსის კონტენტი, ელექტრონული სასწავლო კურსის „ოპერაციული სისტემების საფუძვლები“ სილაბუსის შესაბამისად. სასწავლო კურსი დაყოფილია 21 სასწავლო კვირად. აქედან 15 კვირა ეთმობა უშუალოდ სასწავლო პროცესს, 2 კვირა შუასემესტრულ ტესტირებებს, დანარჩენი კვირები დასკვნით და დამატებით გამოცდებს. თითოეული კვირის შესაბამისი კონტენტი და დაგეგმილი სხვადასხვა აქტივობები განთავსებულია ელექტრონულ მისამართზე:

<http://testing.gtu.ge/course/view.php?id=73>

ნახ. 1.

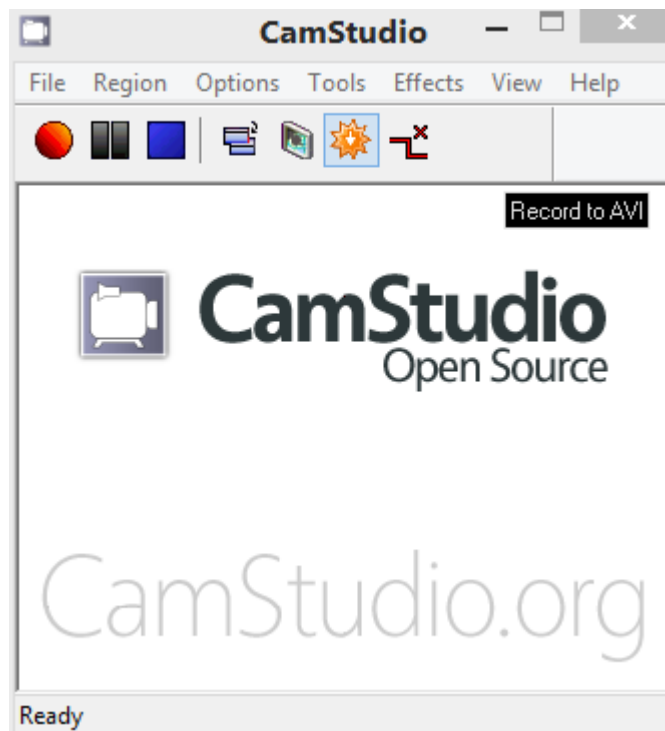


პროექტის ფარგლებში განხორციელდა კომპიუტერის ეკრანზე მიმდინარე აქტივობების ჩაწერის (Screen casting) სისტემის შერჩევა, ინსტალაცია, კონფიგურირება, ათვისება და ელექტრონული რესურსების შექმნის პროცესში იმპლემენტაცია. ამ მიზნით შერჩეული იქნა უფასო, ღია კოდის სისტემა CamStudio. დამუშავებული იქნა CamStudio-სთან მომხმარებლის მუშაობის დეტალური ინსტრუქცია (იხ. დანართი 2).

CamStudio

CamStudio არის „ეკრანის ჩასაწერი“ პროგრამა

- ის იწერს ყველაფერს რაც კომპიუტერის მონიტორზეა;
- ის არის აბსოლუტურად უფასო;
- არის ადვილი მოსახმარი და მასთან მუშაობა მოითხოვს დროს მცირე ნაწილს;
- მისი საშუალებით შესაძლებელია ხმის ჩაწერა როგორც მიკროფონიდან, ასევე დინამიკებიდანაც.





Camstudio-ს გამოყენება შესაძლებელია:


- პროგრამული უზრუნველყოფის ახალი შესაძლებლობების სადემონსტრაციოდ;
- სასწავლო დანიშნულების ვიდეო მასალების დასამზადებლად;
- გამოიყენება იმის საჩვენებლად თუ როგორ მოვიხმართ ესა თუ ის აპლიკაცია ან ვებგვერდი;
- იმ ვიდეოების ჩასაწერად, რომელსაც ვუყურებთ ინტერნეტში;
- პროგრამის მსვლელობის ჩაწერა, რომელიც სრულდება ხანგრძლივ პერიოდში;
- იმ თანმიმდევრობების ჩასაწერად, რომლებმაც შეიძლება ზეგავლენა მოახდინონ პროგრამული უზრუნველყოფის შეუსრულებლობაზე;
- AVI ფაილების კონვერტირება **Flash (SWF)** ფაილებად.

Camstudio არის პროდუქტი ღია კოდით. მისი გადმოწერა შესაძლებელია <http://www.camstudio.org/CamStudio20.exe> მისამართიდან.

მუშაობის დაწყება

 ჩაწერის დასაწყებად დააჭირეთ წითელ ღილაკზე. ეკრანზე გამოჩნდება მართკუთხა სანიშნი, რომლითაც ხდება ჩასაწერი არეალის გამოყოფა.

 ჩაწერის შესაწყვეტად დააჭირეთ შეწყვეტის ლურჯ ღილაკს. გამოჩნდება დიალოგური ფანჯარა, სადაც უნდა მივუთითოთ ფაილის სახელი და შენახვის ადგილი.

 ღილაკი პაუზა გამოიყენება ეკრანის პარამეტრების მოსამართლად. ჩაწერის განახლება შესაძლებელია, ჩაწერის ღილაკზე კიდევ ერთხელ დაჭერით.

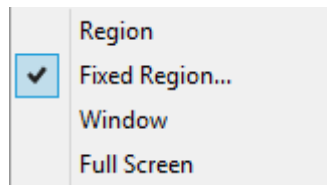
შესავალი


RenderSoft CamStudio-ს მიერ შექმნილი ვიდეო ფაილები ინახება სტანდარტულ **AVI (Audio Video Interleave)** ფორმატში, რომელიც გამოიყენება **Windows**-ის მრავალ დანართში მათ შორის **MS Office** პროგრამებში (შესაძლებელია **AVI** ფორმატის ისევე ეფექტურად ჩადგმა საოფისე პროგრამებში, როგორც ტექსტის).

Region (ჩაწერის არეალი)

(მთავარი მენიუდან აირჩიეთ **Region**)

ჩაწერამდე აუცილებელია განისაზღვროს ჩაწერის არეალი. მთავარ მენიუში შესაძლებელია ოთხი ტიპის გადასაღები არეალის არჩევა:



1. **Region** - ჩაწერის დაწყებამდე მაუსის დახმარებით შეგვიძლია გამოვყოთ ნებისმიერი მართკუთხა არე. მიმთითებელი გადაკვეთაზე იღებს კალმის ფორმას , რომელიც გამოიყენება მართკუთხა არეალის გამოსაყოფად.

2. **Fixed Region...** - შესაძლებელია ეკრანის გადაღება ფიქსირებულ ზომებში. დიალოგური ფანჯარა საშუალებას გვაძლევს განვსაზღვროთ გადასაღები არეალის ზომა ფიქსელურად.



- როცა **Fixed Top-Left Corner** - ველი არ არის მონიშნული, ჩაწერის დაწყებამდე შესაძლებელია ფიქსირებული ზომის გადატანა ეკრანის გარშემო, რათა განისაზღვროს გადასაღები არე. ჩაწერის გასაუქმებლად, დავაჭიროთ მაუსის მარჯვენა ღილაკს.

- როცა **Fixed Top-Left Corner** - ველი მონიშნულია, ჩაწერა დაიწყება ჩაწერის ღილაკზე დაჭერისთანავე და გადაღების არეალი განისაზღვრება დიალოგური ფანჯრის პარამეტრების შესაბამისად (**Left, Top, Width, Height**).

- როცა **Drag Corners to Pan** - ველი მონიშნულია, შესაძლებელია ჩაწერის მიმდინარეობისას მომნიშვნელის (მოციმციმე მართკუთხედის ფორმის სანიშნი) ოთხი კუთხიდან ერთ-ერთის გადაადგილება.

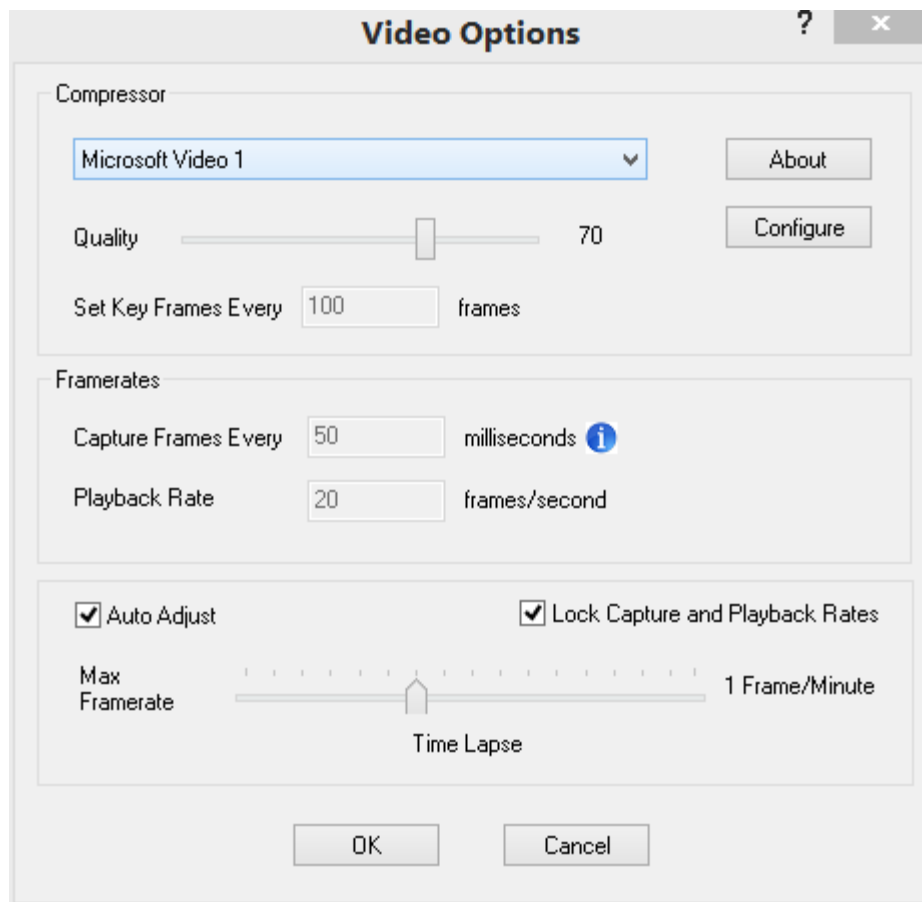
3. **Windows** - მოცემული პუნქტის არჩევის შემთხვევაში შეგვეძლება სასურველი დიალოგური ფანჯრის ჩაწერა.

4. **Full Screen** - ამ შემთხვევაში ჩაიწერება მთელი ეკრანი.

ვიდეო პარამეტრების მომართვა

(Options->Video Options)

ვიდეო პარამეტრების მომართვა გულისხმობს ვიდეო-ჩაწერის ოპტიმიზაციას ფაილის ზომის, ხარისხისა და ვიდეო ფაილის კადრების სიხშირის შერჩევას.



Auto Adjust - გამოიყენება კადრების სიხშირის, ჩაწერის სისწრაფის და ჩვენების პარამეტრების ავტომომართვისთვის. გადაადგილეთ მცოცავი მარცხნივ, რათა

გაზარდოთ კადრების სიხშირე და გადაადგილეთ მარჯვნივ, რათა შემცირდეს ფაილის ზომა. თუ მცოცავი მოთავსებულია **Time Lapse** ინდიკატორის მარჯვენა ნაწილში, ეს ნიშნავს, რომ იქმნება კადრებად დაყოფილი ვიდეო (ანუ დროის მონაკვეთების შესაბამისად გადაღებული ვიდეო). **CamStudio**, როგორც წესი, **Time Lapse** რეჟიმით კადრებს იღებს მხოლოდ ხანგრძლივი ინტერვალის დაშორებით (მაგ. ყოველ 30 წამში). სამაგიეროდ, გაშვების დროს, უფრო სწრაფად ხდება კადრების გაშვება. (მაგ.: 20 კადრი წამში).

კომპრესირება - Compressor - კომპრესორ პუნქტის ჩამოშლადი ველიდან ხდება **AVI** ფაილის კოდირება. კოდირება კუმშავს **AVI** ფაილს, რათა შეამციროს ფაილის ზომა და გაზარდოს ჩვენების სისწრაფე. საწყისად კომპრესორის მნიშვნელობა არის **MSVideo1**.

Configure (კონფიგურაცია) - ღილაკზე დაჭერით შეგვიძლია მოვმართოთ არჩეული კომპრესორის პარამეტრები. ყოველი კომპრესორის პარამეტრი განსხვავებულია და ზოგიერთი პარამეტრის გამო გამოწვეულ იქნეს **CamStudio**-ს ეფექტურობის გაუარესება ან მისი არაპროგნოზირებადი ქმედება. ზოგიერთი კომპრესორისათვის ამ ღილაკზე დაჭერას შესაძლოა არანაირი ეფექტი არ ჰქონდეს.

ხარისხი - Quality - ეს პარამეტრი განსაზღვრავს რამდენად კარგად არის სურათი შენახული. დაბალი მნიშვნელობა აღნიშნავს გამოსახულების დაბალ ხარისხს, და ასევე ფაილის მცირე ზომას. მხოლოდ ზოგიერთი კომპრესორი იყენებს ამ მნიშვნელობას.

Set Key Frames Every - ეს პარამეტრი განსაზღვრავს კადრების სისწრაფეს. როცა კადრი ინახება **AVI** ფაილში, ისინი შეიძლება იყოს ან მთლიანი კადრის სახით, ან მხოლოდ ნაწილობრივ, როგორც განსხვავებული წინა კადრთან შედარებით. კადრის სისწრაფე მიუთითებს, რამდენად ხშირად იწერება სრული კადრი **AVI** ფაილში. ამ პარამეტრის დიდი მნიშვნელობა მიუთითებს, რომ შესაძლებელია კონკრეტული კადრის სწრაფი გადახვევა წინ და უკან ვიდეო ფაილში. მაგრამ ეს ასევე აღნიშნავს ფაილის დიდ ზომასაც.

Capture Frames Every - milliseconds - კადრის გადაღება ყოველ - მილიწამში. ეს ველი განსაზღვრავს კადრების შეყვანის სიჩქარეს, ანუ განსაზღვრავს რამდენხანს „სძინავს“ **CamStudio**-ს ყოველი კადრის გადაღების შემდეგ. ერთი მილიწამი არის წამის 1/1000.

თუ აქ დავაყენებთ დიდ მნიშვნელობას (მაგალითად, 1 საათი, ან 3600000 მილიწამი), პრაქტიკულად გადავიღებთ კადრულ ვიდეოს. **CamStudio** აქტიურად

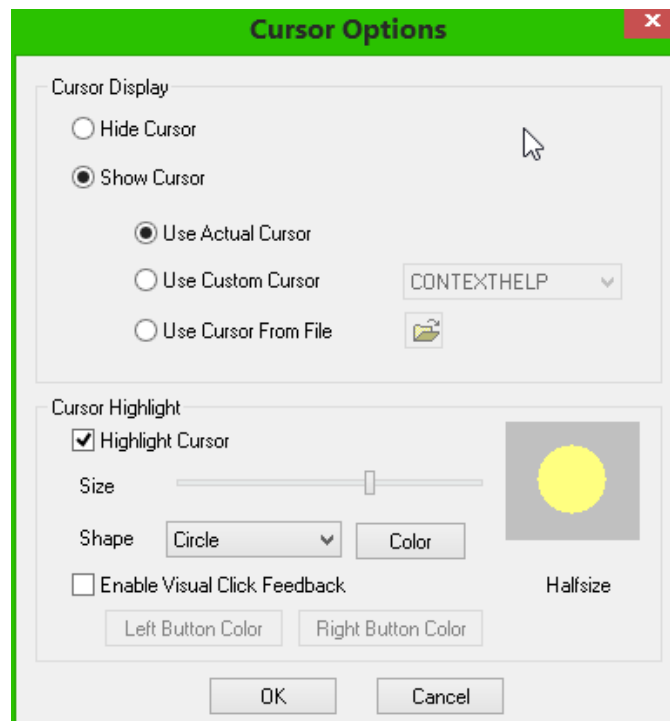
„იჯდება და თვალყურს მიადევნებს“ მოქმედებებს ეკრანზე, რათა მოახდინოს ჩაწერა (ვთქვათ, მხოლოდ ერთხელ ყოველ საათში), რაც საკმაოდ დიდ დროს მოითხოვს.

Playback Rate - ჩაწერის სიჩქარე - ეს ველი განსაზღვრავს კადრების გაშვების სისწრაფეს. ის განსაზღვრავს, თუ რამდენი კადრი გაიშვება წამში. დიდი მნიშვნელობა აღნიშნავს უფრო „გლუვ“ გადასვლებს გაშვებისას. ტიპური მნიშვნელობა 20-30 კადრი წამში, ეს არის ადეკვატური გადაწყვეტა უმეტეს შემთხვევაში.

კურსორის პარამეტრების მომართვა (Setting Cursor Options)

(Options-> Cursor Options)

კურსორის პარამეტრების მომართვა გვეხმარება იმ მოქმედებების ილუსტრირების დროს, რომელთა ჩაწერასაც ჩვენ ვახდენთ, ანუ ყურადღება მივმართოთ იმ არეალისკენ, სადაც ხდება მოქმედება. შესაძლებელია კურსორის შემდეგი ეფექტების შერჩევა:



Hide Cursor - კურსორი არ ჩანს ეკრანის ჩაწერისას.

Show Cursor - მიმდინარე კურსორის გამოჩენა:

- **Use Actual Cursor** – მიმდინარე კურსორის ფორმისა და მდებარეობის გამოყენება ჩაწერისას.
- **Use Custom Cursor** – მიმდინარე კურსორის სასურველი კურსორით ჩანაცვლება ჩაწერისას.
- **Use Cursor From File** - ჩაწერისას ეკრანზე იმ კურსორის გამოყენება, რომელიც გადმოწერილია ინტერნეტიდან ან შექმნილია ჩვენს მიერ.

Highlight Cursor - გამოყოფილი კურსორი. ამ პარამეტრის არჩევისას, ჩასაწერი კურსორის გარშემო აისახება ჩვენს მიერ შერჩეული ფერისა და ფორმის ფონი. ეს გვეხმარება ყურადღება გავამახვილოთ კურსორის გადაადგილებაზე.

აუდიოჩაწერა მიკროფონიდან

(Options->Record audio from microphone)

ამ პარამეტრის არჩევისას შესაძლებელია ვიდეოს დავუმატოთ საუნდტრეკი. თუკი ეს ფუნქცია ჩართულია, **CamStudio** ვიდეოსთან ერთად ჩაიწერს მიკროფონიდან შეტანილ ხმოვან სიგნალს. ამისათვის კი საჭიროა ხმის ადაპტერი, მიერთებული მიკროფონით.

აუდიო პარამეტრების მომართვა მიკროფონისათვის

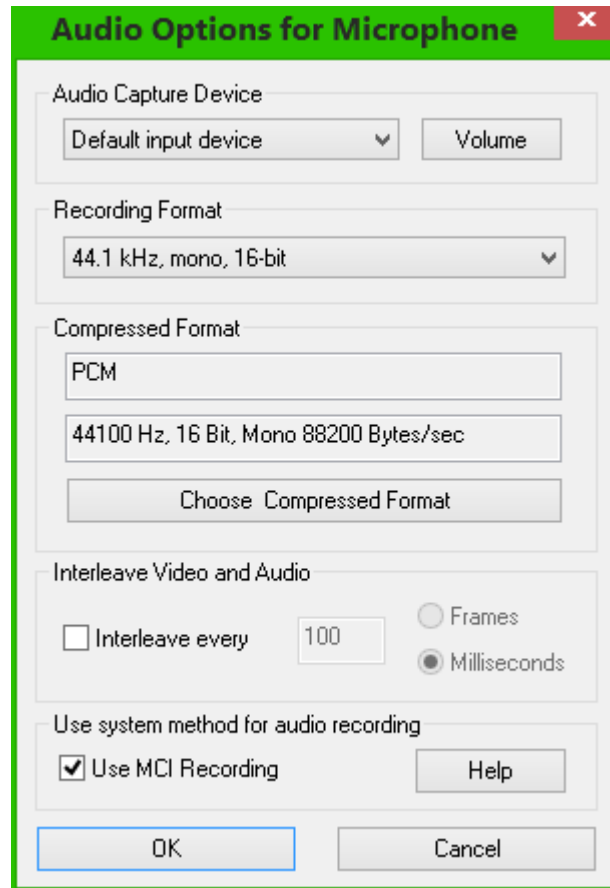
(Options->Audio Options->Audio Options for Microphone)

ეს დიალოგური ფანჯარა გამოიყენება აუდიო ფორმატის ჩაწერისა და შეკუმშვისათვის.

Recording Format - ჩაწერის ფორმატი, რომელსაც ხმის ადაპტერი იყენებს მიკროფონიდან ხმის ჩასაწერად. მისი ძირითადი პარამეტრებია ნიმუში/წამში (KHz-ში), მონო/სტერეო შეტანა და ბიტი/ნიმუშზე (ჩვეულებრივ 8 ან 16 ბიტი). ამ პარამეტრების მნიშვნელობის გაზრდა განაპირობებს ჩანაწერის ხარისხის გაუმჯობესებას, თუმცა გამოიწვევს ვიდეო ფაილის ზომის გაზრდას.

Compressed Format - ეს არის ფორმატი, რომელიც ინახება ვიდეო ფაილთან ერთად. „Choose Compressed Format“ - ღილაკზე დაჭერით გამოსულ დიალოგურ

ფანჯარაში შეგვიძლია ავირჩიოთ შეკუმშვის სხვა ფორმატი. ვიდეოს ჩაწერის შემდეგ, **CamStudio** მოახდენს აუდიოს კონვერტირებას ჩაწერის ფორმატიდან შეკუმშვის სხვა ფორმატში.



შეკუმშვის ფორმატის არჩევის შესაძლებლობა განისაზღვრება ჩაწერის ფორმატით. თუ შევცვლით ჩაწერის ფორმატს, ავტომატურად შეიცვლება შეკუმშვის ფორმატი.

Interleave Video and Audio - აუდიო და ვიდეო მონაცვლეობა ისეთ ნელ მოწყობილობაზე როგორცაა **CD-ROM**. ეს ასევე იძლევა ვიდეო და ხმოვანი შემცველობის სინქრონიზაციის საშუალებას. მონაცვლეობის კოეფიციენტი განსაზღვრავს ვიდეოში მონაცვლეობის რაოდენობას. როგორც წესი ეს მნიშვნელობა აღნიშნავს კადრების რაოდენობას. მნიშვნელობა 1 კადრი აღნიშნავს სრულ მონაცვლეობას. მეტი მნიშვნელობა ნიშნავს ნაკლებ მონაცვლეობას.

ასევე შესაძლებელია მონაცვლეობის კოეფიციენტის მითითება მილიწამებში. თუ ავირჩევთ **Interleave a movie every 100** მილიწამში ვიდეოსთვის წამში 200 კადრის

სისწრაფით (კადრების გადაღება ყოველ 5 მილიწამში), მონაცვლეობის კოეფიციენტი იქნება **Interleave every 20 frames** ექვივალენტური.

Volume (მოცულობა) - გამოიყენება მიკროფონიდან შემავალი ხმის რეგულირებისთვის, თუ ჩასაწერი ხმა არის ძალიან დაბალი. თუ **CamStudio** ავტომატურად ვერ პოულობს ხმის რეგულატორს, მაშინ საჭიროა ხელით რეგულირება ბრძანებათა შემდეგი თანმიმდევრობით: **Start->Accessories->Entertainment->Volume control**.

მიაქციერთ ყურადღება, რომ ჩაწერის და შეკუმშვის ზოგიერთი ფორმატი გამოიწვევს ჩასაწერი ხმის აწევას ან დაწევას.

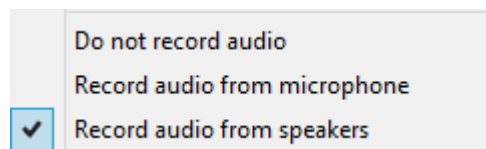
ზოგიერთი ხმის ადაპტერი ზღუდავს სისტემას ჩაწერას იმ შემთხვევაში, როცა სხვა დანართით გაშვებულია ხმოვანი სიგნალი. ამ შემთხვევაში **CamStudio** გამოიტანს შეტყობინებას შეცდომის შესახებ ჩაწერის მცდელობისას.

Use system method for audio recording - ამ ალმის დაყენების შემთხვევაში, **Camstudio** გამოიყენებს გარკვეულ სისტემურ ბრძანებებს (**MCI - Media Control Interface** ბრძანებები) მიკროფონიდან აუდიო ჩაწერისათვის. ეს არის უფრო სტაბილური მეთოდი და იძლევა უკეთესი ხარისხის ხმას სხვადასხვა სისტემებში.

Recording Audio from Speakers

(From the main menu, choose Options->Record audio from speakers)

ამ ოპციის არჩევას, **CamStudio** ჩაიწერს დინამიკებიდან გამოსულ ხმას ვიდეო ჩაწერის დროს. ეს არის იდეალური ვარიანტი თამაშის ან ვიდეოს მიმდინარეობის ჩაწერისას.



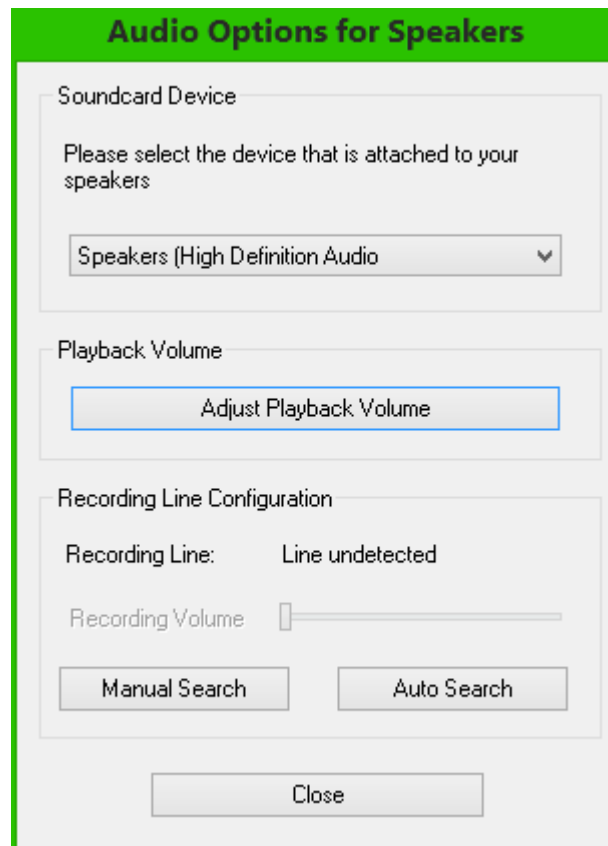
Setting Audio Options for Speakers

(მთავარი მენიუდან აირჩიეთ Options->Audio Options->Audio Options for Speakers)

Playback Volume - არეგულირებს დინამიკების ხმის სიძლიერეს. ხმოვანი სიგნალები იკრიბება დინამიკებში და შესაძლებელია გამოიცეს სხვადასხვა წყაროებიდან. მაგალითად: **CD** დისკიდან, მიკროფონიდან, **MIDI** და **Wave** დამკვერელიდან.

Recording Volume - არეგულირებს ჩასაწერი ხმის დონეს.

შენიშვნა: კარგი ხარისხის ჩანაწერისათვის, აუცილებელია რომ დაკვრის ხმის სიძლიერე და ჩანაწერის ხმის სიძლიერე არ იყოს ძალიან მაღალი.



Enable Autopan

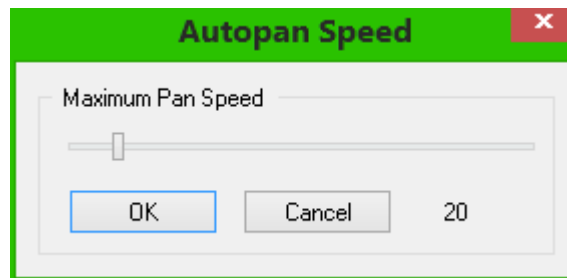
(Options->Enable Autopan)

თუ ეს ოფცია ჩართულია, ჩაწერა მოხდება იქ, სადაც კურსორი გადაადგილდება. ამ პარამეტრს აზრი აქვს იმ შემთხვევაში, თუ ჩაწერის დროს ხშირად გვიწევს კურსორის გადაადგილება ეკრანის სხვადასხვა არეში.

Autopan Speed

(Options->Autopan Speed)

ეს პარამეტრი გამოიყენება იმისათვის, რომ ვაკონტროლოთ მაქსიმალური სიჩქარე, რომლის დროსაც ხდება ჩაწერის გადაადგილება მაუსის მიმართულებით. მნიშვნელობა იზომება ეკრანულ ფიქსელებში.



ფაილის ზომა


AVI ჩვეულებრივ არის დიდი ზომის ფაილი, განსაკუთრებით ხანგრძლივი და დაწვრილებითი ვიდეო ფაილებისათვის. ეს დაკავშირებულია იმასთან, რომ ვიდეო ფაილი ასობით და ათასობით გამოსახულებას უყრის თავს ერთ ფაილში. უმეტესად ეს ფაილები აჭარბებენ ერთ მეგაბაიტს. AVI ფაილის ზომის შესამცირებლად საჭიროა შემდეგი:

- გადასაღები არეს შემცირება;
- გადასაღები ვიდეოკადრების სიხშირის შემცირება. ამის რეგულირება შესაძლებელია **Video Options** პარამეტრიდან **Capture Frames Every ...** ველში შესაბამისი მნიშვნელობის მითითებით.

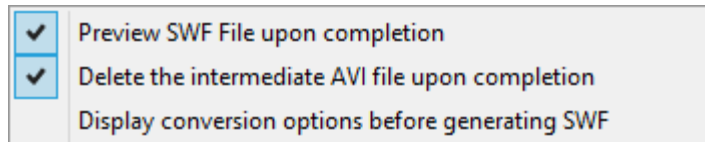
- შეკუმშვის ფორმატისა და შეკუმშვის ხარისხის შეცვლით. თუმცა შეკუმშვას ვახდენთ გამოსახულების ხარისხსა და ფაილის ზომის შემცირების ხარჯზე.

Flash (SWF) ფაილების შექმნა:

CamStudio საშუალებას გვაძლევს შევქმნათ ფლემ-ფაილები ორი გზით:

1) ჩაწერა უშუალოდ ფლემ-ფორმატში - ამისათვის უბრალოდ დავაჭიროთ ღილაკს  იმისათვის, რომ გადავრთოთ ჩაწერის რეჟიმი **Record to SWF** - რეჟიმზე.

ამგვარადვე შესაძლებელია **AVI** ფაილის ჩაწერა. არსებობს ჩაწერის რამდენიმე ვარიანტი, რომელთა მომართვა შესაძლებელია **Flash** ჩაწერის დაწყებამდე.



ეს პარამეტრები ხელმისაწვდომია **Options -> Record to Flash**-ბრძანებიდან.

ბრძანებით - **Preview SWF File upon completion** - როცა ჩაწერა დასრულდება, **CamStudio** ფლემ-ვიდეოს წარმოგვიდგენს **HTML** ფაილის სახით.

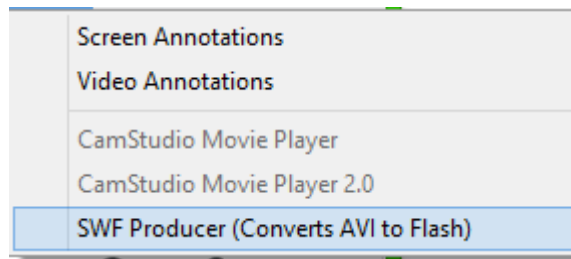
SWF-ში ჩაწერის პროცესი ფაქტობრივად მოიცავს რამდენიმე ეტაპს. **CamStudio** ეკრანს იწერს **AVI** ფორმატში მანამ, სანამ მოახდენს მის კონვერტირებას **Flash (SWF-ფაილი)** ფაილად. როცა კონვერტირება დასრულდება, ბრძანებით - **Delete the intermediate AVI file upon completion** - **CamStudio** წაშლის **AVI** ფაილს. შესაძლებელია **AVI** ფაილის შენახვაც იმ შემთხვევაში, თუ საჭიროა მისი რედაქტირება **AVI** რედაქტორში, მაგრამ ეს დიდ ადგილს დაიკავებს მყარ დისკზე, რადგან **AVI** ფორმატით შენახვა ხდება შეკუმშვის მინიმალური პარამეტრებით.

SWF ფაილის ჩაწერა დამოკიდებულია **SWF**-ის მრავალ პარამეტრზე. ეს პარამეტრები საწყისად დაფარულია მომხმარებლისათვის, მაგრამ მათი გამოტანა შესაძლებელია **Display conversion options before generating SWF** ბრძანების მონიშვნით.

2) არსებული **AVI** ფაილის კონვერტირება **Flash** ფაილად **SWF**-ის დახმარებით.

CamStudio-ს სადისკრიბუციო პაკეტში ჩართულია **SWF** მწარმოებლის სახელით ცნობილი მოდული, რომლის საშუალებით **AVI** ფაილი გარდაიქმნება **SWF** ფაილად.

ეს არის დამოუკიდებელი პროგრამა, რომელსაც შეუძლია იფუნქციონიროს Recorder CamStudio-სგან დამოუკიდებლად.

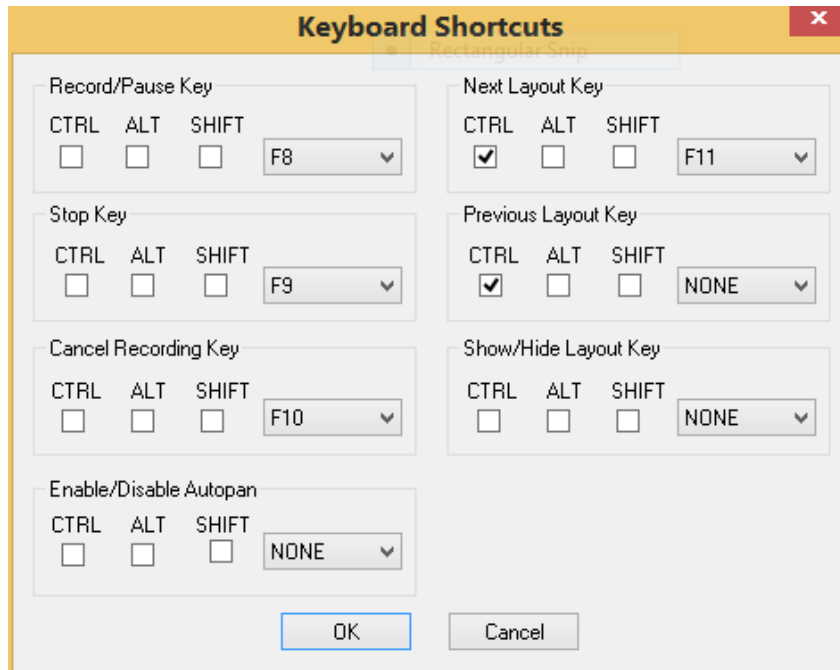


SWF Producer-ის გაშვება შესაძლებელია Tools -> SWF Producer - ბრძანებით, ასევე CamStudio-ს საქალაქდემი Producer.exe-ფაილზე ორჯერ დაჭერით.

SWF Producer უკეთესად მუშაობს CamStudio-ს მიერ ჩაწერილ AVI ფაილებთან, მას ასევე შეუძლია კონვერტირება სხვა პროგრამების მიერ შექმნილი AVI ფორმატის ფაილების. როგორც წესი Flash-ფაილები SWF Producer-ის მიერ შექმნილი უფრო ნაკლები ზომისაა, ვიდრე ორიგინალი AVI ფაილები.

კლავიშთა კომბინაცია

(მთავარ მენიუში აირჩიეთ Options->Program Options->Keyboard Shortcuts)

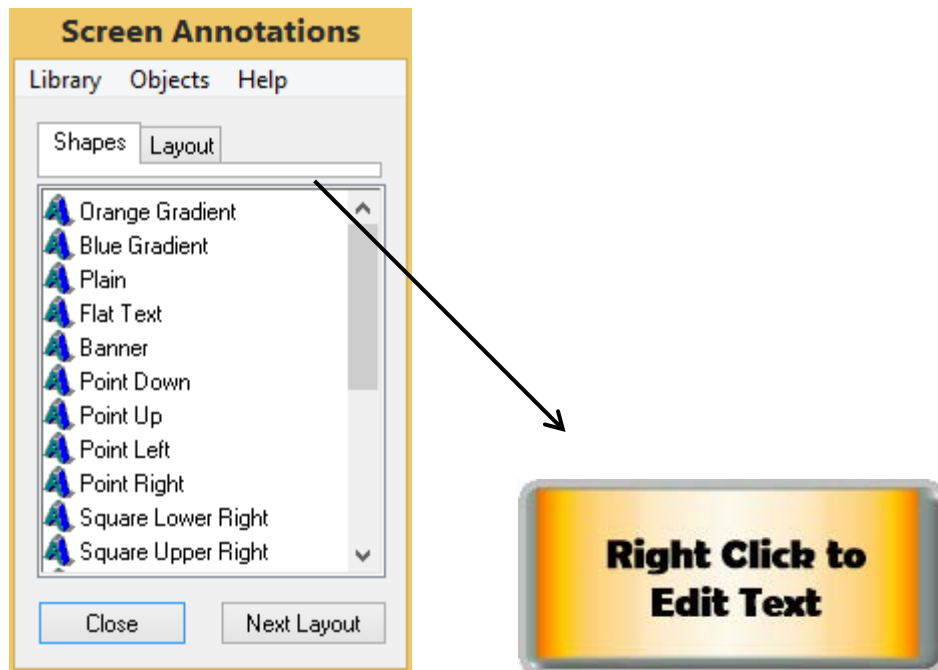


ზემოთ მოცემული დიალოგური ფანჯარა გამოიყენება კლავიშთა კომბინაციების მოსამართლად, ჩაწერის გასაშვებად, დასაპაუზებლად და გასაუქმებლად. ასევე შესაძლებელია მომდევნო ან წინა მაკეტის (**Next/Previous Layout Key**) ასარჩევი კლავიშთა კომბინაციის შექმნაც.

კომენტარები ეკრანზე (Screen Annotations)

(მთავარი მენიუდან აირჩიეთ **Tools->Screen Annotations**)

კომენტარი ეკრანზე ეს არის ფუნქცია, რომელიც იძლევა ეკრანზე წარწერის დამატების საშუალებას ჩაწერის დროს. კომენტარის ნიმუში ნაჩვენებია ქვემოთ მოცემულ სურათზე:



კომენტარები შედგება ორი ძირითადი კომპონენტისაგან: ფორმები (**Shapes**) და მაკეტები (**Layout**)

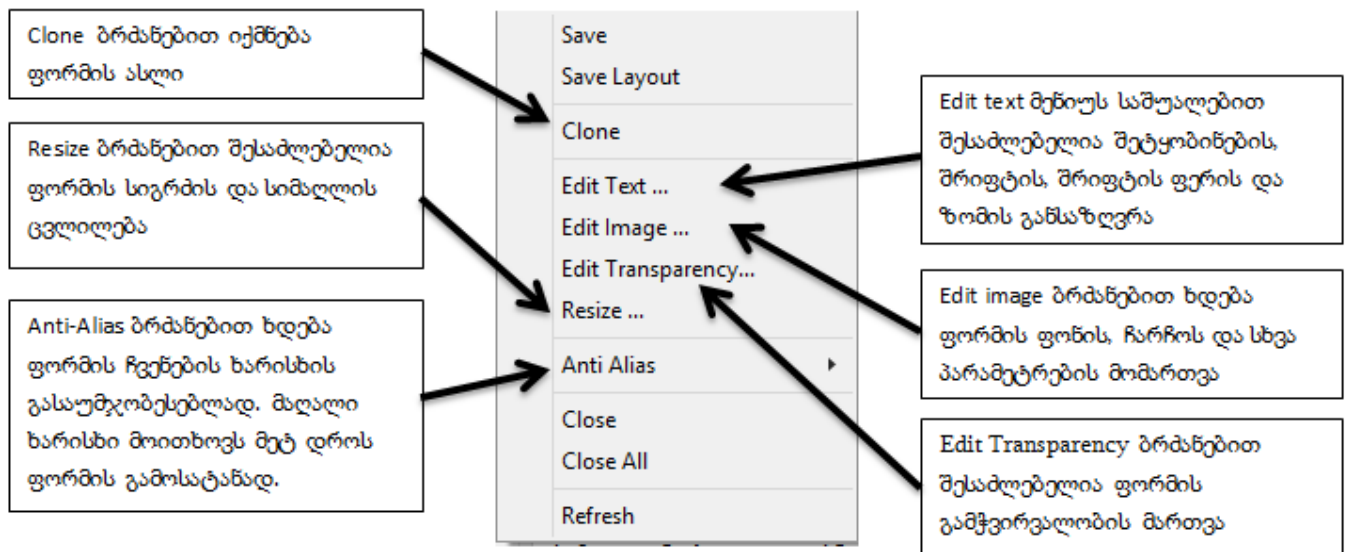
ფორმები (Shapes)

ფორმა ეს არის მცურავი ფანჯარა, რომელიც ჩნდება სამუშაო მაგიდაზე ყველა სხვა ფანჯრის ზემოდან, მაგალითად:



ფორმის შექმნა - ორჯერ დააჭირეთ სასურველ ფორმას (ჩვენს შემთხვევაში Orange Gradient) ან მაუსის მარცხენა ღილაკით გადაიტანეთ სასურველ ადგილას.

ფორმის რედაქტირება - გამოსულ ფორმაზე დააჭირეთ მაუსის მარჯვენა ღილაკს, კონტექსტური მენიუს გამოსაძახებლად.



Save ღილაკის საშუალებით შესაძლებელია ფორმის შენახვა მისი რედაქტირების დამთავრების შემდეგ.

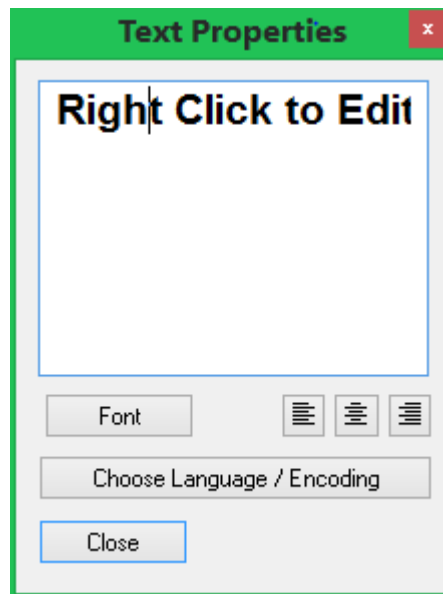
Save Layout ბრძანებით შეინახება სამუშაო მაგიდაზე არსებული ყველა ფორმა და მათი განლაგება მაკეტში.

Close ღილაკზე დაჭერით გაქრება მონიშნული ფორმა სამუშაო მაგიდიდან,

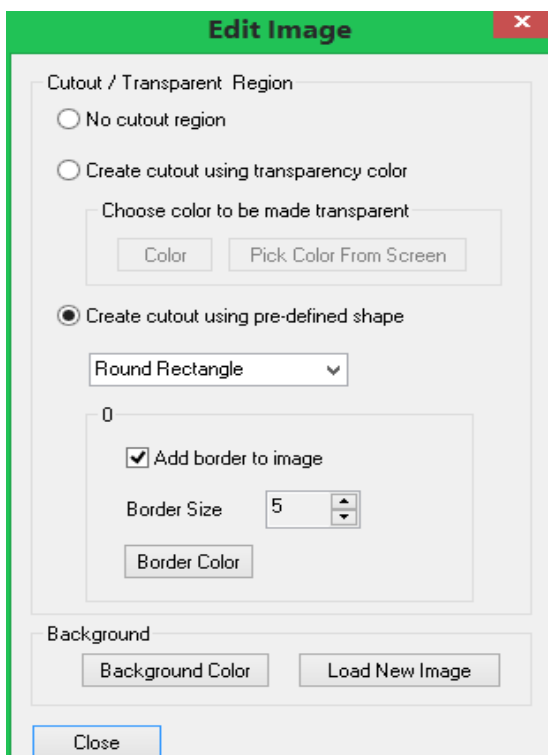
Close All ბრძანებით გაქრება სამუშაო მაგიდაზე არსებული ყველა ფორმა.

Refresh ბრძანება თავიდან გამოიტანს ფორმას სამუშაო მაგიდაზე.

ტექსტის რედაქტირება - ფორმის ტექსტის შესაცვლელად, მისი კონტექსტური მენიუდან აირჩიეთ ბრძანება **Edit Text**. **Font** ღილაკზე დაჭერით შესაძლებელია გამოსატანი ტექსტის შრიფტის განსაზღვრა.



გამოსახულების რედაქტირება (Edit Image) - გამოსახულების (**Shapes**) ფორმის შესაცვლელად მისი კონტექსტური მენიუდან გამოვიძახოთ ბრძანება **Edit Image...**



Cutout/Transparent Region პუნქტები უზრუნველყოფს არამართკუთხა ფანჯრის შექმნას, რომელიც განსაზღვრავს ფიგურის ფონს. არსებობს **Cutout** არეალის შექმნის ორი მეთოდი:

1) **By Transparency Color** (გამჭვირვალობის ფერით) - გამოსახულების ყველა ადგილი თავისი გამჭვირვალობის ფერით, იქნება გამჭვირვალე. მაგალითად, თუ გამჭვირვალობის ფერი არის შავი, მაშინ გამოსახულებას



ექნება შემდეგი სახე:



2) **By using a predefined shape** (წინასწარგანსაზღვრული ფორმის დახმარებით) - ამჟამად წინასწარგანსაზღვრული ფორმები არის მრგვალი ოთხკუთხედი, ელიპსი ან ოთხკუთხედი. შესაძლებელია წინასწარგანსაზღვრული ფორმის რედაქტირება (საზღვრების დამატება, საზღვრებზე სასურველი ფერის და ზომის მინიჭება).

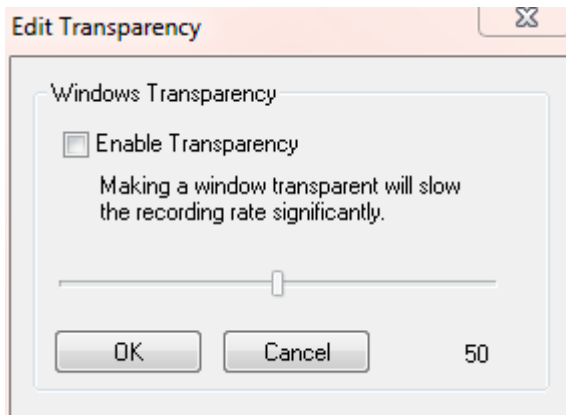


მოცემულ გამოსახულებას ექნება სასურველი ფორმა



ასევე შესაძლებელია ფიგურის ფონს მივანიჭოთ ფერი, თუ ფიგურას არა აქვს გამოსახულება. წინააღმდეგ შემთხვევაში უნდა მოხდეს სასურველი სურათის დაყენება სისტემიდან (სურათის ფორმატი აუცილებლად უნდა იყოს **BMP, GIF** ან **JPEG**).

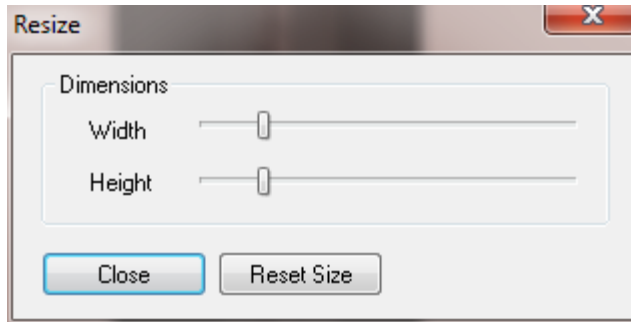
გამჭვირვალობის რედაქტირება - ფიგურის კონტექსტური მენიუდან აირჩიეთ ბრძანება **Editing Transparency**. ყურადღება მივაქციოთ იმას რომ გამჭვირვალობა მნიშვნელოვნად ამცირებს გამოსახულების ხარისხს და ჩაწერის სიჩქარეს.



ფიგურის (Shapes) ზომების ცვლილება

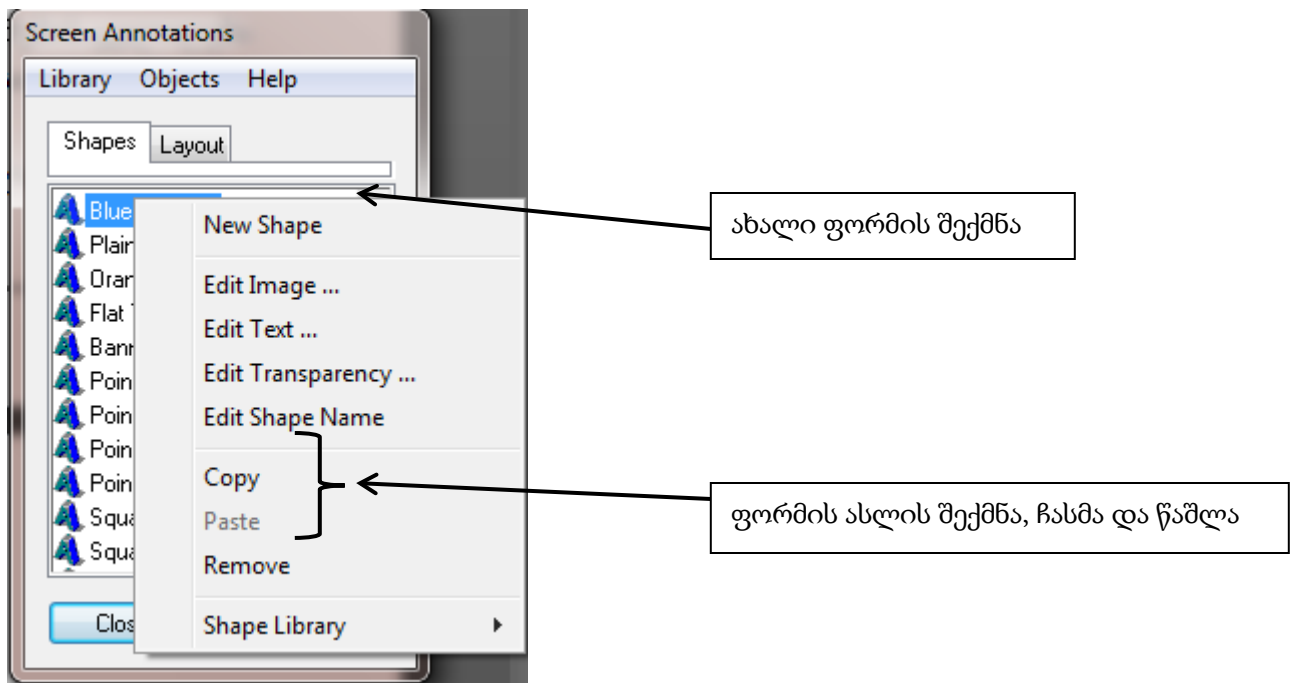
ფიგურის სიგრძის ან სიმაღლის შესაცვლელად გამოვიძახოთ მისი კონტექსტური მენიუ და ავირჩიოთ ბრძანება **Resize...** .

შენიშვნა: დიდი ზომის ფორმა ეკრანზე აისახება ძალიან ნელა, ამიტომ არაა რეკომენდებული საშუალოზე მეტი ზომის ფორმის შექმნა.



ფორმის შექმნა და მართვა

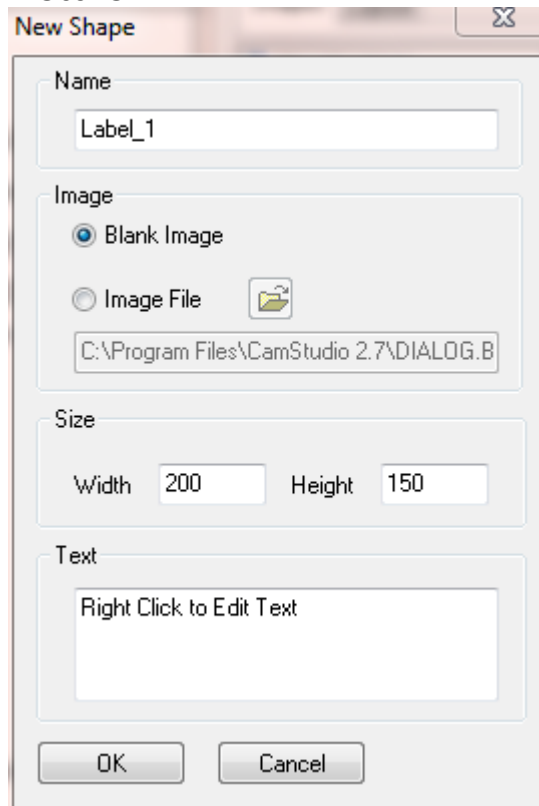
ფორმის შექმნისა და მართვის კონტექსტური მენიუს გამოსატანად, **Screen Annotations** დიალოგურ ფანჯარაში დააჭირეთ მაუსის მარჯვენა ღილაკს სასურველ ფორმაზე:



შესაძლებელია ასევე ფორმის სახელის შეცვლა, ამისათვის გამოიძახეთ მისი კონტექსტური მენიუ და აირჩიეთ ბრძანება **Edit Shape name** ან უბრალოდ დააჭირეთ **F2** ღილაკს. სიაში ფიგურის ადგილმდებარეობის შესაცვლელად, მაუსის მარცხენა ღილაკზე ხელის აუშვებლად გადაადგილეთ იგი სასურველ ადგილზე.

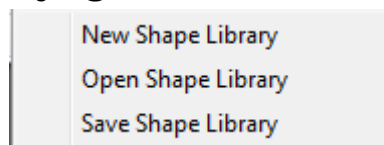
New Shape დილაკით იქმნება ახალი ფიგურა. მოცემულ დილაკზე დაჭერით გამოვა დიალოგური ფანჯარა სადაც შეგვიძლია მივუთითოთ:

- ახალი ფორმის სახელი;
- ახალი ფორმის სურათი;
- ახალი ფორმის ზომა;
- ფორმაზე დასაწერი ტექსტი.



Shape Library ბრძანება საშუალებას გვაძლევს:

- შევინახოთ ყველა მოქმედი ფორმა ფაილში;
- ჩავტვირთოთ **Shape Library** (ფორმების ბიბლიოთეკა) ფაილი **Screen Annotations** დიალოგურ მენიუში;



- შევქმნათ ახალი (ცარიელი) ფორმების ბიბლიოთეკა.

შენიშვნა: იმ შემთხვევაში თუ ფორმების ბიბლიოთეკის ფაილი **CamShapes.ini** დაზიანდა ან აღარ იტვირთება, შესაძლებელია საწყისი ფაილის აღდგენა **Open Shape**

Library ბრძანების საშუალებით, საიდანაც გავხსნით Program Files->CamStudio საქალაქს და Default.shapes ფაილს.

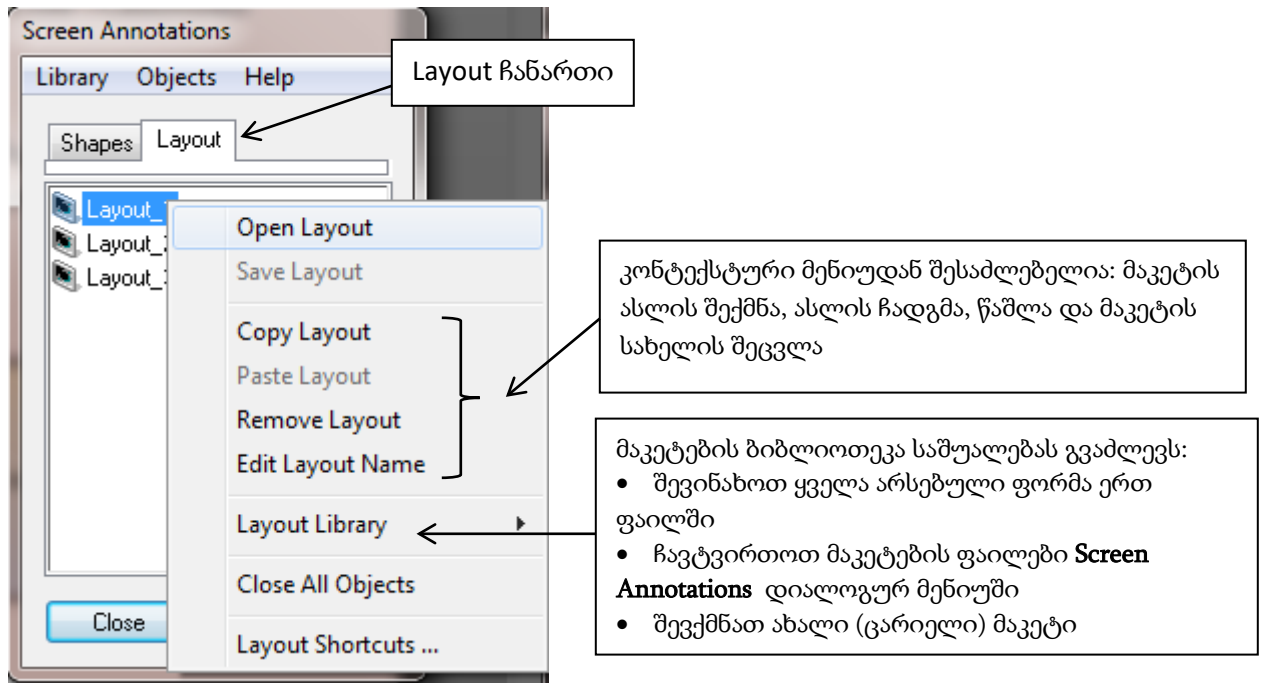
მაკეტები (Layout)

მაკეტი ეს არის ფაილი, რომელიც აერთიანებს სამუშაო მაგიდაზე არსებულ ერთ ან რამოდენიმე ფორმას (Shapes). ქვემოთ ნაჩვენებია მაკეტის მაგალითი:



როგორც წესი მაკეტები მზადდება ჩაწერის დაწყებამდე. როცა დაიწყებთ ჩაწერას, შესაძლებელია სასურველ დროს დააჭიროთ კლავიშს ან კლავიშთა კომბინაციას (**Hotkey** - ე.წ „ცხელი ლილაკი“ და **shortcut key**) მაკეტის გამოსატანად. ე.ი მოხდება საჭირო დროს შესაბამისი წარწერის გამოტანა.

მაკეტის სამართავად **Screen Annotations** დიალოგურ ფანჯარაში გადადით **Layout** ჩანართში.



მაკეტის შენახვა - იმისათვის რომ შევინახოთ სამუშაო მაგიდაზე არსებული ფორმები თავიანთი განლაგებით და მიმდევრობით, დააჭიროთ ნებისმიერ ფიგურას

მაუსის მარჯვენა ღილაკით და გამოსულ კონტექსტურ მენიუში აირჩიეთ ბრძანება **Save Layout**.

მაკეტების მონაცვლეობა - Screen Annotations დიალოგურ ფანჯრის **Layout** ჩანართის **Next Layout** ღილაკის საშუალებით შესაძლებელია ერთი მაკეტის შეცვლა მეორით. ამ შემთხვევაში დაიხურება სამუშაო მაგიდაზე არსებული წინა მაკეტის ყველა ფორმა (**Shapes**) და გამოჩნდება ახალი ფორმები. ერთი მაკეტის მეორით შესაცვლელად შესაძლებელია „ცხელი“ კლავიშების (**Hotkey**) გამოყენებაც.

კომენტარი ვიდეოზე (Video Annotations)

(მთავარი მენიუდან აირჩიეთ ბრძანება **Tools->Video Annotations**)

მოცემული ფუნქცია საჭიროებს სისტემაში ვებ-კამერის დაყენებას. ვიდეო ანოტაცია არის ვებ-კამერის ფანჯარა, რომელიც განთავსდება სამუშაო მაგიდაზე და შესაძლებელი გახდება მისი შემცველობის ჩაწერა ეკრანის სხვა შემცველობასთან ერთად, მაშინ როცა ვებ-კამერის ფანჯარა მოქცეულია ჩაწერის დიაპაზონში. ვიდეო ანოტაცია არ არის მხოლოდ ვიდეო შემცველობის ნაკადი სამუშაო მაგიდაზე, ასევე შესაძლებელია ტექსტური წარწერის დამატება, გამჭვირვალობის მიცემა და ჩაწერის არეალის მითითება.

3. საინჟინრო სფეროში „შენობების სანიტარულ-ტექნიკური მოწყობილობები“ ელექტრონული სასწავლო კურსის კონცეპტუალური მოდელი

საგრანტო პროექტის მეორე ეტაპზე გათვალისწინებული იყო საინჟინრო სფეროში სასწავლო კურსის კონცეპტუალური მოდელის დამუშავება.

საინჟინრო სფეროში გარდა თეორიული ცოდნისა, პრაქტიკული უნარ-ჩვევების გამომუშავების მიზნით განსაკუთრებით აქტუალურია მამოდელირებელი პროგრამები, საინჟინრო პროცესების ანიმაციური მოდელები, ელექტრონული ვირტუალური ლაბორატორიები და სხვა.

სასწავლო კურსისათვის „შენობების სანიტარულ-ტექნიკური მოწყობილობები“- დამუშავდა ელექტრონული სასწავლო ვირტუალური ლაბორატორიის - „წყალდასახარჯი არმატურის ჰიდრავლიკური მახასიათებლების განსაზღვრის“ - ალგორითმი.

ლაბორატორიის მიზანია წყალდასახარჯი არმატურის (ონკანი, შემრევი) გაცნობა და მისი ჰიდრავლიკური მახასიათებლების გაცნობა. წყალდასახარჯი არმატურა წარმოადგენს ადგილობრივ ჰიდრავლიკურ წინაღობას, რომლის სიდიდე რეგულირდება გალების ხარისხის მიხედვით. არმატურის ჰიდრავლიკური მახასიათებლის გამოსათვლელ ფორმულას აქვს სახე:

$$H = S * q^x$$

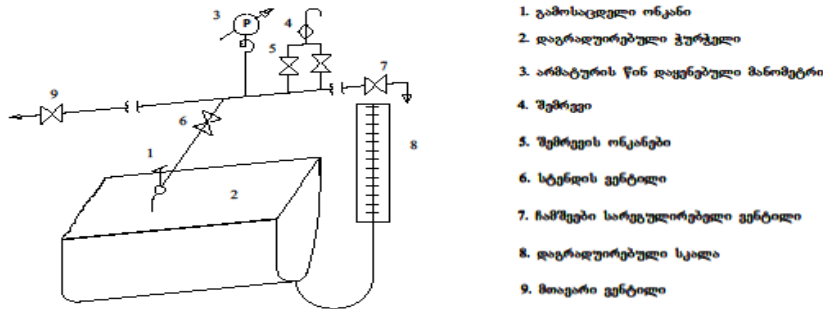
სადაც x არის ხარისხის მაჩვენებელი და ის ტოლია 1,5...2;

H - წყლის სვეტის დაწნევა იზომება მ-ში,

S არმატურის ჰიდრავლიკური წინაღობა - მ/წმ²

ლაბორატორიის ფარგლებში შექმნილია ვირტუალური სტენდი, რომელზეც დაყენებულია ორი ტიპის წყალდასახარჯი არმატურა: ონკანი (1) და შემრევი (4). არმატურის წინ დაყენებულია მანომეტრი (3). წყალი არმატურიდან ჩაედინება დაგრაფირებულ ჭურჭელში (2). ონკანზე და შემრევზე დაყენებულია გრაფუსებში დაგრაფირებული ტრანსპორტირი.

წყალდასახარჯი არმატურის ჰიდრავლიკური მახასიათებლების განსაზღვრა



ლაბორატორიული სამუშაო 1

ცდის ჩატარების წინ იღება სტენდის მთავარი ვენტილი (9), ჩამშვები ვენტილი (7) და ხდება მილების გარეცხვის იმიტაცია. შემდეგ ვენტილები იკეტება. იღება სტენდის ვენტილი (6). თავდაპირველად ონკანი დაკეტილია, ანუ მისი სახელური მოტრიელებულია ისე რომ ტრანსპორტირზე ის შეესაბამება 0 გრადუსს. შემდეგ ხდება ონკანის გახსნა და მისი შესაბამება ტრანსპორტირის გარკვეულ კუთხესთან. სარეგულაციო ვენტილით (7) მანომეტრზე აყენებენ საჭირო დაწნევას. მოცულობებში დაგრაფირებული სკალის (8) და წამოზომის მეშვეობით ხდება ხარჯის ანგარიში შემდეგი ფორმულით:

$$q = W/t$$

სადაც W არის საზომი ჭურჭლის მოცულობა (ლ), წამსაზომით t ათვლილი დრო.

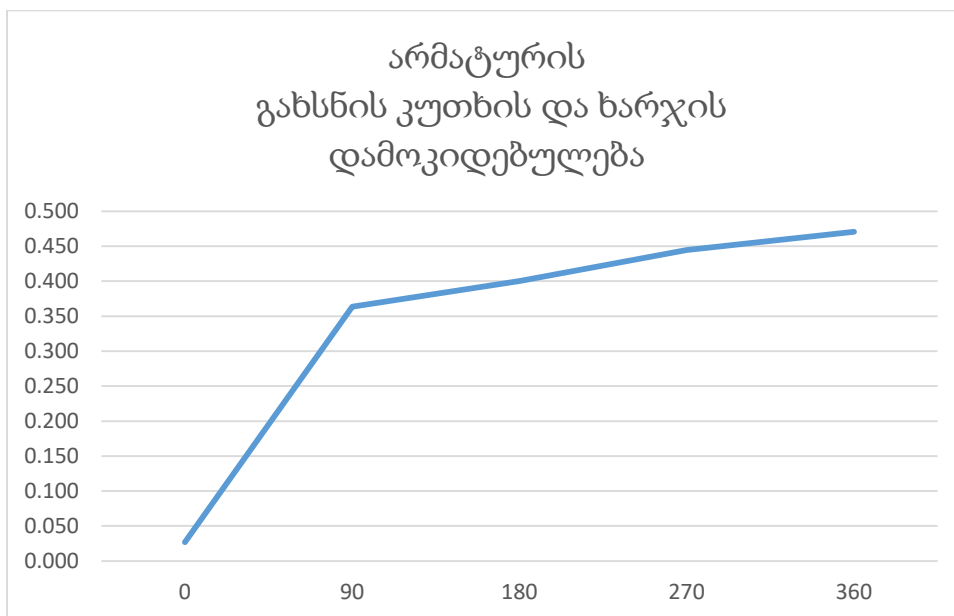
ატრიალებენ სახელურს ახალი კუთხით და იმეორებენ ცდებს რამოდენიმეჯერ სახელურის მაქსიმალური კუთხით გაღებამდე.

ცდის დასრულების შემდეგ აიგება წყალდასახარჯი ონკანის ჰიდრავლიკური მახასიათებლის დიაგრამა, რომელიც გვიჩვენებს არმატურის გაღების კუთხის დამოკიდებულებას არმატურის ხარჯთან.

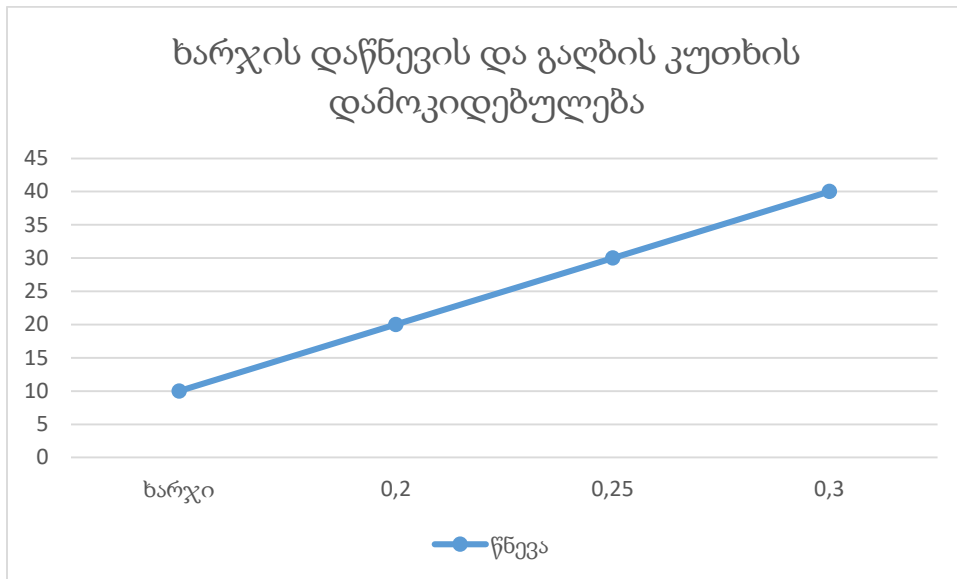
ლაბორატორიული სამუშაო 2

ლაბორატორიული სამუშაოს არსი მდგომარეობს მაქსიმალური კუთხით გაღებული არმატურის ხარჯების გაზომვაში სხვადასხვა დაწნევის დროს. დაწნევის სიდიდე რეგულირდება ვენტლით 7, ან სტენდის მთავარი ვენტლით 9.

გახსნის კუთხე	მოცულობა	დრო	ხარჯი
0	2	75	0,027
90	4	11,00	0,364
180	4	10	0,400
270	4	9	0,444
360	4	8,5	0,471
ბოლო	4	5,1	0,784



წნევა	ხარჯი
10	0,2
20	0,25
30	0,3
40	0,5



ცდის დასრულების შემდეგ აიგება წყალდასახარჯი ონკანის ჰიდრავლიკური მახასიათებლის დიაგრამა, რომელიც გვიჩვენებს დაწნევის სიდიდეზე არმატურის ხარჯის დამოკიდებულებას.

პროექტის ფარგლებში დაგეგმილი გვექონდა კვლევის შედეგების სამეცნიერო სტატიაში ასახვა. ჩვენს მიერ დამუშავებული იქნა სამეცნიერო სტატია „Some Aspects of Organization of E-learning Courses“, რომელიც გაგზავნილი იქნა 24-26 აპრილს თურქეთში გამართულ საერთაშორისო კონფერენციაზე „5th International Conference on New Trends in Education and their Implications 2014“, საიდანაც მივიღეთ მოწვევა მონაწილეობის მიღების თაობაზე. მივლინებით გავემგზავრეთ ამ კონფერენციაზე სადაც წარვადგინეთ შესაბამისი მოხსენება, რომელიც აისახა კონფერენციის ნაშრომების კრებულში.

5. ჰუმანიტარული სფეროს ელექტრონული სასწავლო კურსის კონცეპტუალური მოდელის დამუშავება

საგრანტო პროექტის მესამე ეტაპზე გათვალისწინებული იყო ჰუმანიტარულ სფეროში სასწავლო კურსის კონცეპტუალური მოდელის დამუშავება.

ამ სფეროში განხილული და აგებული იქნა საგნის „შესავალი სამოქალაქო სამართალში“ ელექტრონული სასწავლო კურსისათვის ლექციის კონცეპტუალური მოდელი, რომელიც შედგება შემდეგი აქტივობებისაგან:

- პრეტესტი;
- ვიდეო-ლექცია;
- ტექსტური მასალა (.doc ან .pdf ფაილები);
- ყოველკვირეული შეფასების ტესტი.

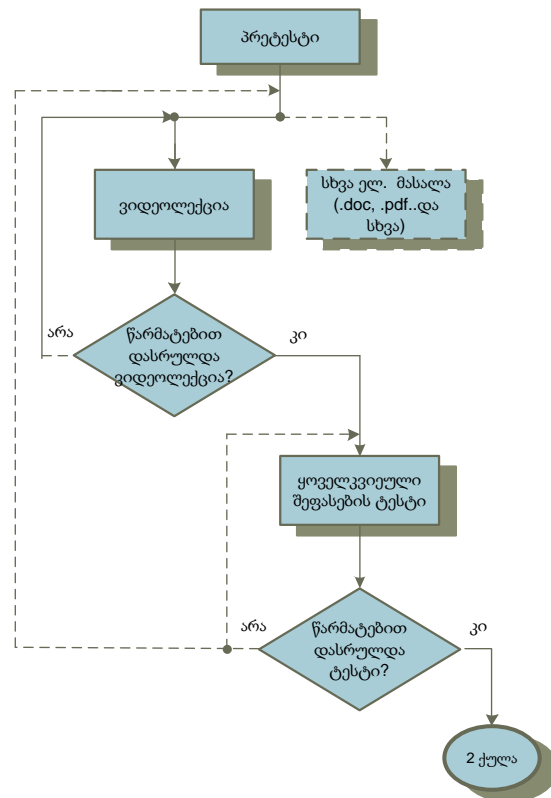
სასწავლო კურსის შექმნისას ამ ტიპის ლექციებში გამოყენებული იქნა LMS Moodle-ის ახალ ვერსიაში განხორციელებული შესაძლებლობები. კერძოდ, ზემოთ ჩამოთვლილი თითოეული აქტივობა ერთმანეთთან დაკავშირებულია გარკვეული დასრულების პირობით და სტუდენტი პირობის შესრულების გარეშე, ერთი აქტივობიდან მეორე აქტივობაზე ვერ გადავა. ეს კი უზრუნველყოფს იმას, რომ სტუდენტმა აუცილებლად და გამოტოვების გარეშე გაიაროს ლექციის თითოეული კომპონენტი, დაგეგმილი მიმდევრობით.

კურსზე დაშვებული სტუდენტი თავდაპირველად გადის პრეტესტს. პრეტესტის საშუალებით მოწმდება მისი ცოდნის საწყისი დონე. პრეტესტის გავლა სავალდებულოა, ლექციის წარმატებით დასრულების შემდეგ ცოდნის დონის პროგრესის შესაფასებლად. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ლექციის მოდელით გათვალისწინებულ შემდეგ აქტივობაზე - ვიდეო ლექციაზე გადასვლა, არ არის დამოკიდებული პრეტესტის შედეგზე.

ვიდეო-ლექციაზე სტუდენტის დასწრების და მისი ლექციაში ჩართულობის კონტროლის მიზნით ჩვენს მიერ დამუშავდა ახალი პროგრამული მოდული, რომელიც ვიდეო-ლექციის მიმდინარეობისას სტუდენტისაგან ითხოვს გარკვეული სახის ინტერაქციას. ვიდეო-ლექციის მიმდინარეობისას შემთხვევითი წესით შერჩეულ დროის სხვადასხვა მომენტში მონიტორზე გამოჩნდება შეკითხვა. სტუდენტი ვალდებულია დროის შეზღუდულ ინტერვალში, ინტერაქციულ რეჟიმში სწორი პასუხი გასცეს ამ შეკითხვას, რითაც იგი პრაქტიკულად ადასტურებს ლექციაში რეალურ ჩართულობას. შეკითხვების თემატიკა, სურვილის მიხედვით, შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს ვიდეო გაკვეთილის განვლილი მასალის შინაარსთან, ან იყოს რაიმე უმარტივესი კითხვა. შეკითხვაზე პასუხის არასწორად

გაცემის, ან დასაშვებ დროის ინტერვალში პასუხის არგაცემის შემთხვევაში, ვიდეო-ლექციის დასრულების პირობა იქნება უარყოფითი და სტუდენტი შემდეგ აქტივობაზე ველარ გადავა. მას მოუწევს ვიდეო-ლექციის თავიდან გავლა მანამ, სანამ ვიდეო ლექციის დასრულების პირობა არ იქნება დადებითი, რაც მიიღწევა ლექციის მიმდინარეობის პროცესში ეკრანზე გამოსულ ყველა შეკითხვაზე დროული და სწორი პასუხის გაცემით. სწორი პასუხის გაცემა საშუალებას იძლევა გაკონტროლდეს სტუდენტის ჩართულობა ლექციაში. ვიდეო ლექციის მიმდინარეობის რეჟიმში დამალულია ვიდეო პლეერის მმართველი ღილაკები (წინ გადახვევა, უკან დაბრუნება და ა.შ.), ამიტომ სტუდენტი ვერ შეძლებს ვიდეო ლექციის დაჩქარებულად, ან მისი მხოლოდ ცალკეული ფრაგმენტების ყურებას, მსმენელმა ის ერთხელ მაინც თავიდან ბოლომდე სრულად უნდა გაიაროს იმისათვის, რომ სისტემამ ნებართვა მისცეს ყოველკვირეული შეფასების ტესტზე დასაშვებად. ყოველკვირეული შეფასების ტესტების გავლით სტუდენტებს ეძლევათ შესაძლებლობა სემესტრის განმავლობაში ყოველკვირეულად დააგროვონ ქულები.

ასეთი ელექტრონული სასწავლო კურსის სქემას აქვს ნახაზზე წარმოდგენილი სახე:



ჩვენს მიერ შემოთავაზებული სასწავლო კურსის მოდელის ერთ-ერთი ძირითადი კომპონენტია მუტიმედიური კომპონენტი - ვიდეო ლექცია. ამ ტიპის

ხარიახიანი სასწავლო კურსის შექმნა დიდად არის დამოკიდებული სწორედ მულტიმედიური კომპონენტის ხარისხზე.

ელექტრონული სასწავლო კურსის მულტიმედიური მასალის დასამუშავებლად გამოყენებული იქნა ორი პროგრამა Adobe Audition CC და Sony Vegas Pro 12.0.

ამ პროგრამებით აღმოიფხვრება ვიდეო კურსის ჩაწერის პროცესში წარმოქმნილი პრობლემები და ვიდეოს ემატება სხვადასხვა დამატებითი ეფექტები.

ვიდეოს ჩაწერისას შეიძლება წარმოიქმნას შემდეგი პრობლემები:

1. გარე ხმები (მანქანის სიგნალი, ქუჩის ხმაური და ა.შ.);
2. ხმაური (რისი მიზეზიცაა არაპროფესიონალური აპარატურით ჩაწერილი ხმა);
3. შესვენებები ვიდეოს გადაღების პროცესში (ლექტორი, რომელიც უძღვება ვიდეოკურსს, გარკვეული მიზეზების გამო გვთხოვს შევწყვიტოთ გადაღება რამოდენიმე წუთით...);

ელექტრონული კურსის ვიდეომასალა უნდა იყოს:

1. სუფთა და კარგად აღსაქმელი;
2. უნდა იყოს მთლიანი (ვიდეოკურსის მთლიანობა არ უნდა დაარღვიოს გარემო ფაქტორებმა);
3. შინაარსიანი (უნდა ქონდეს შესავალი, ვიდეოს თავში უნდა ეწეროს კურსის სახელი, ლექტორის სახელი, ვინც ამ ვიდეოკურსს უძღვება და ა.შ.);
4. თვალისთვის არაამოსაბეზრებელი (უნდა მოხდეს თვალსაჩინო მასალის, სლაიდის დადება).

პროგრამს Adobe Audition CC ვიყენებთ ხმის დასამუშავებლად, ხოლო Sony Vegas Pro 12.0-ს ვიდეო მონტაჟისთვის.

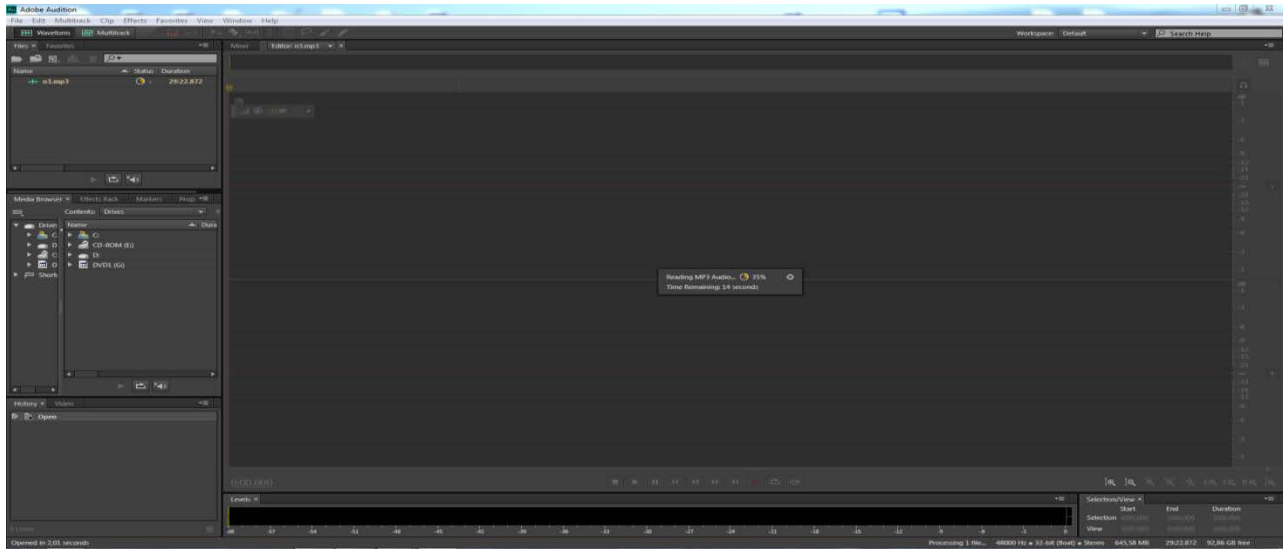
სანამ უშუალოდ Adobe Audition CC-ით ხმას გავწმინდავთ, მანამდე უნდა განვაცალკეოთ ვიდეო და ხმა, რაც კეთდება Sony Vegas Pro 12.0-ით და ამის შემდეგ ვიწყებთ ხმის დამუშავებას.

Adobe Audition CC



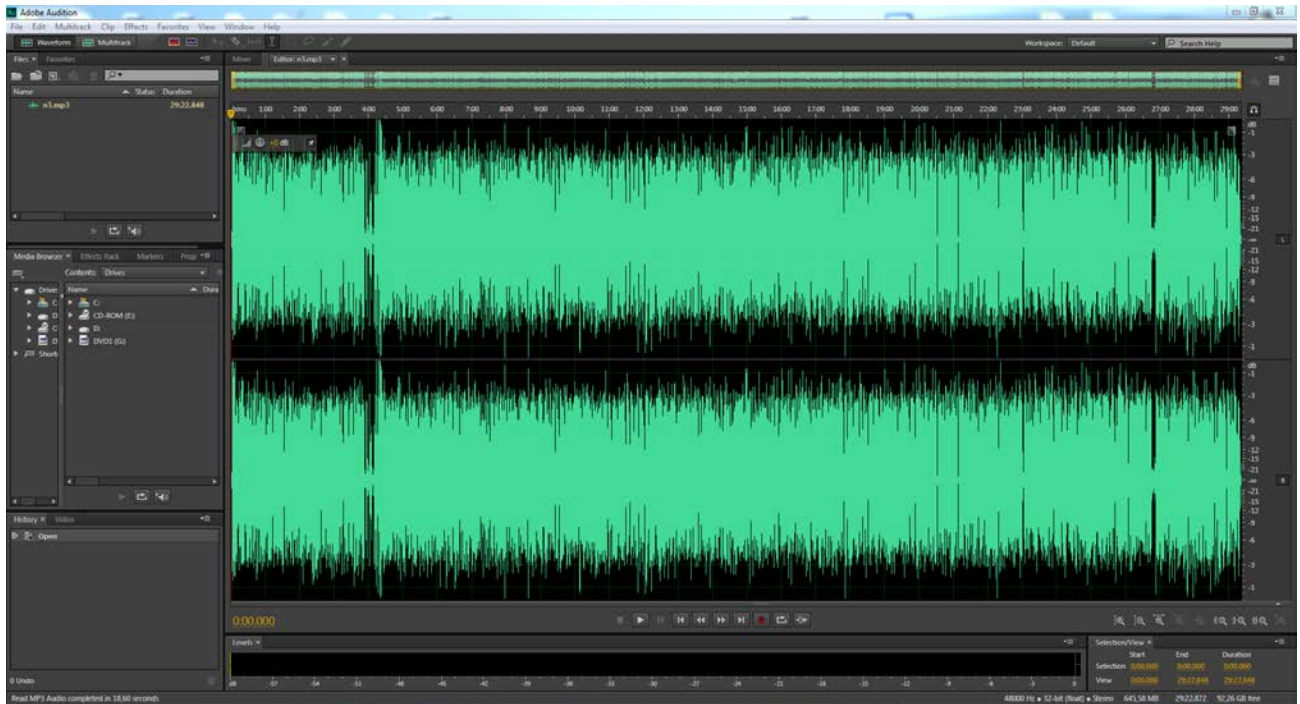
Adobe Audition CC გვაძლევს საშუალებას შევქმნათ, დავამუშაოთ ან ჩავწეროთ მუსიკა ან/და ნებისმიერი ხმა.

Adobe Audition CC–ით ხმის დამუშავებისას პირველ რიგში უნდა მოხდეს სასურველი *.mp3 ფაილის ბილიკზე განთავსება. იგი რამოდენიმე წამი ან წუთი გრძელდება და დამოკიდებულია ხმის ხანგრძლივობაზე და ხარისხზე.

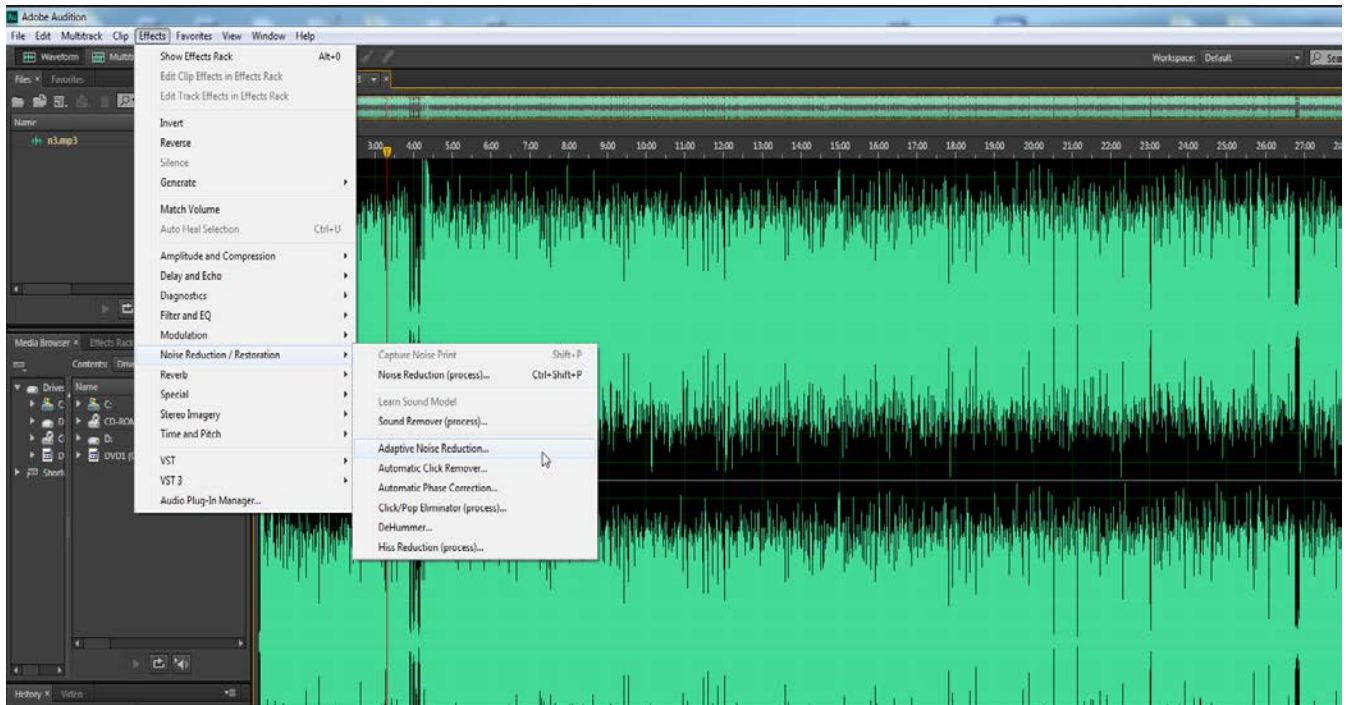


ხმის გაწმენდა

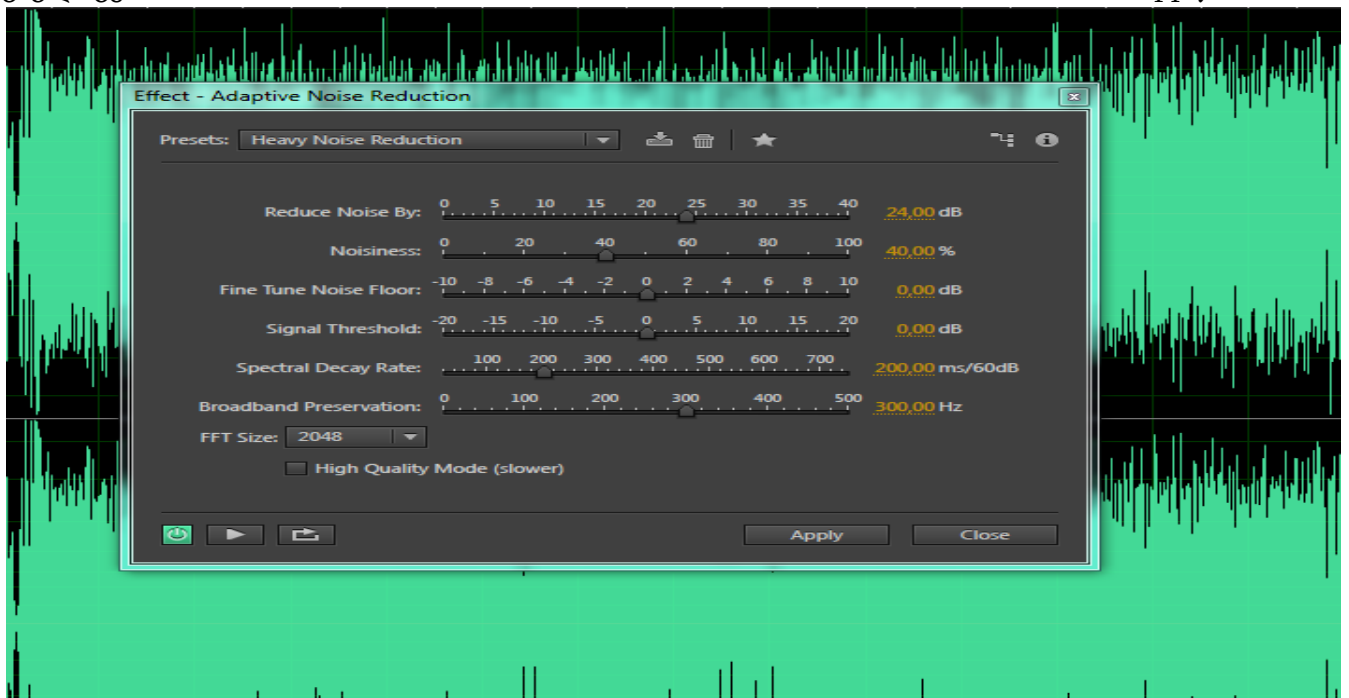
*.MP3 ფაილის ბილიკზე ჩაგდება ხდება ბუფერის საშუალებით.



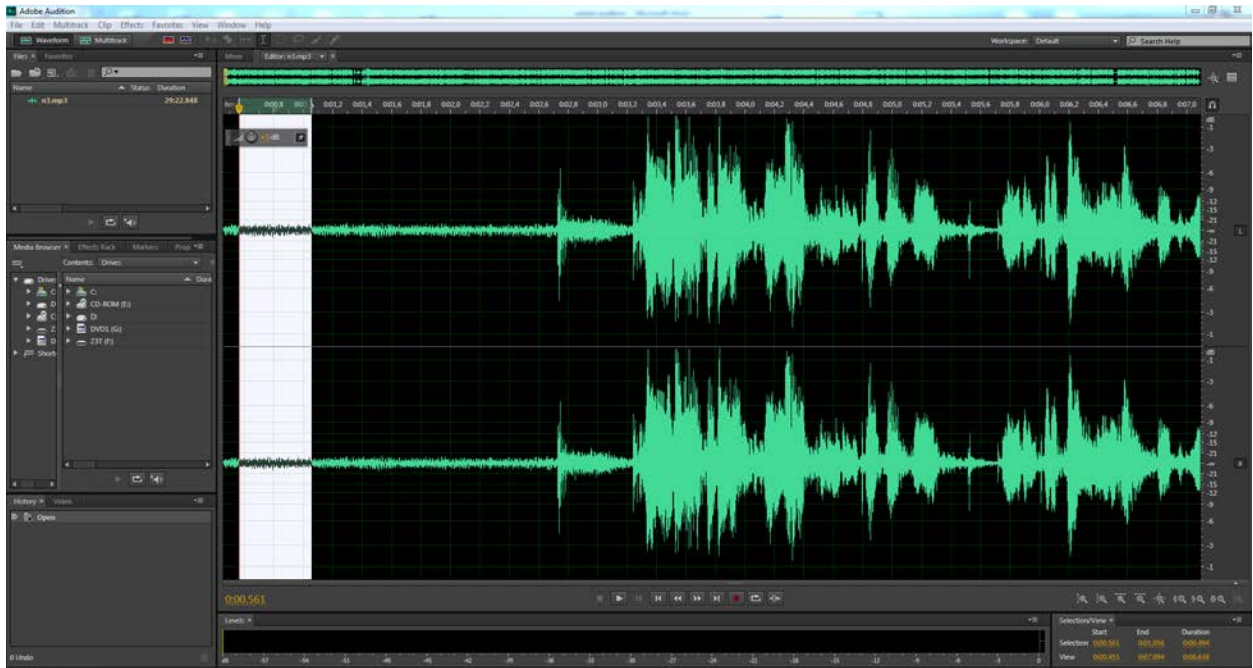
CTR+A საშუალებით ხდება სრული ხმის მონიშვნა. რის შემდეგაც შევდივართ: Effects / noise reduction/Restoration / Adaptive Noise Reduction



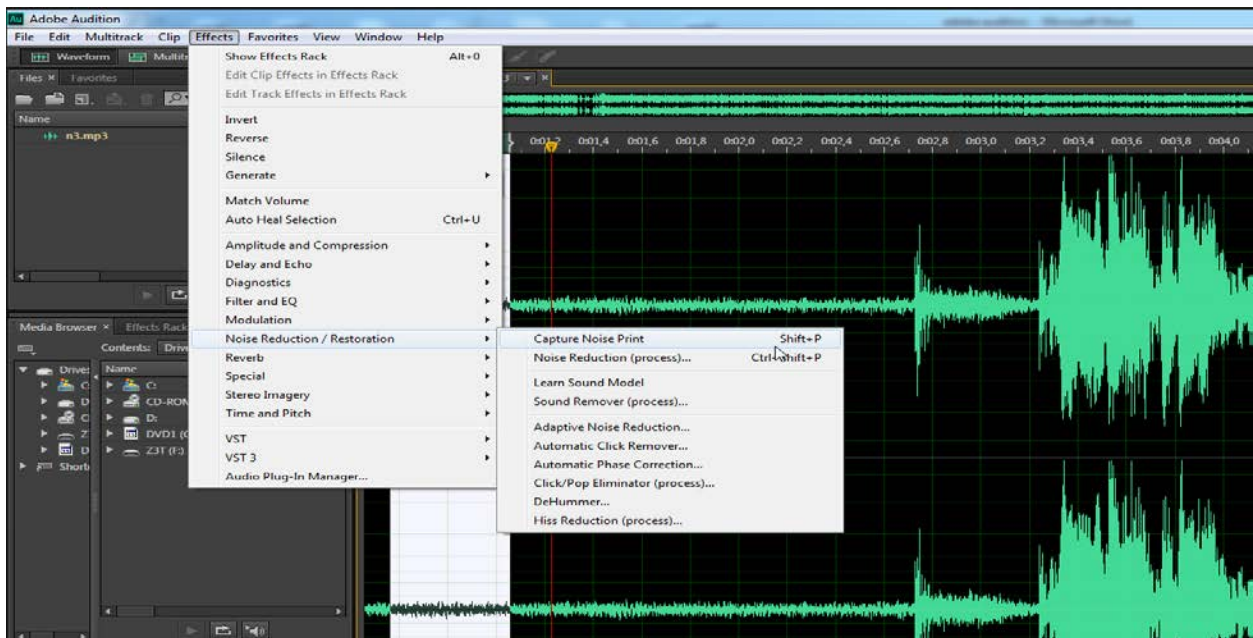
გამოსული მენიუს Presets ველში ვირჩევთ Heavy Noise Reduction-ს და ვაკლიკებთ Apply-ს.



ამის შემდეგ, მაუსის გორგოლაჟის გამოყენებით ვაახლოვებთ ხმას და ვეძებთ ხმაურს და მოვნიშნავთ მას მაუსის გადატარებით.



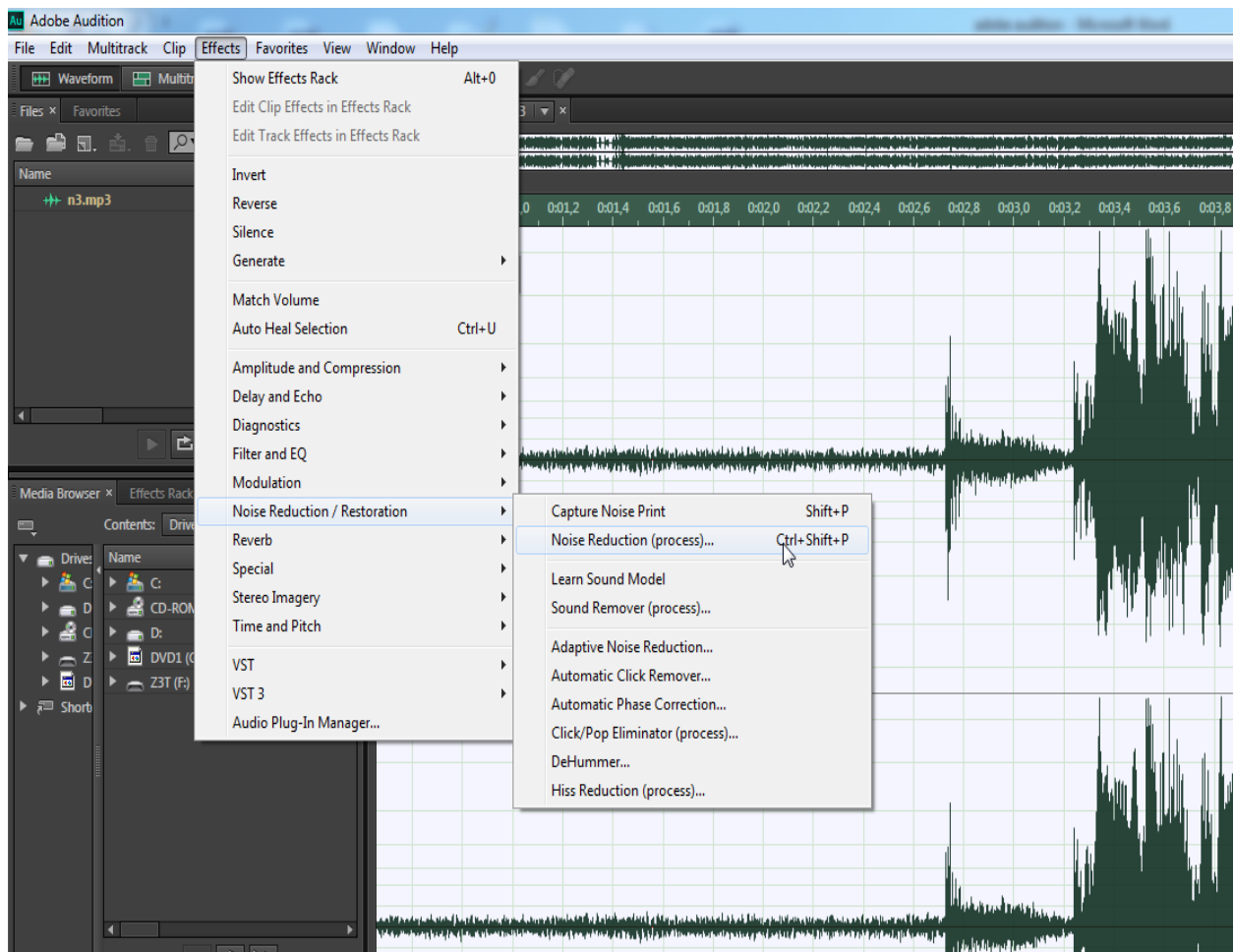
შემდეგ, ვაქტიურებთ - Effects noise reduction/Restoration /Capture Noise Print



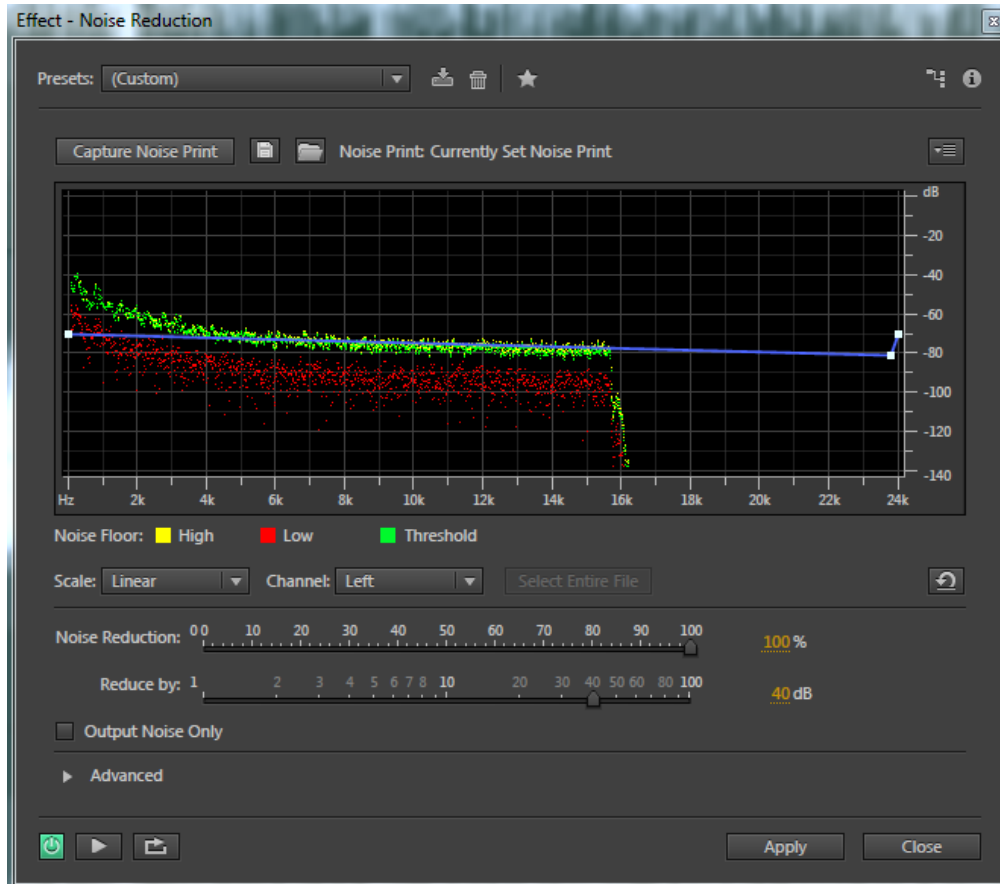
ამ მოქმედებით ინიშნება დაზიანებული ხმა რის შემდეგაც Ctrl+A ღილაკების მეშვეობით ვნიშნავთ მთლიან ხმას



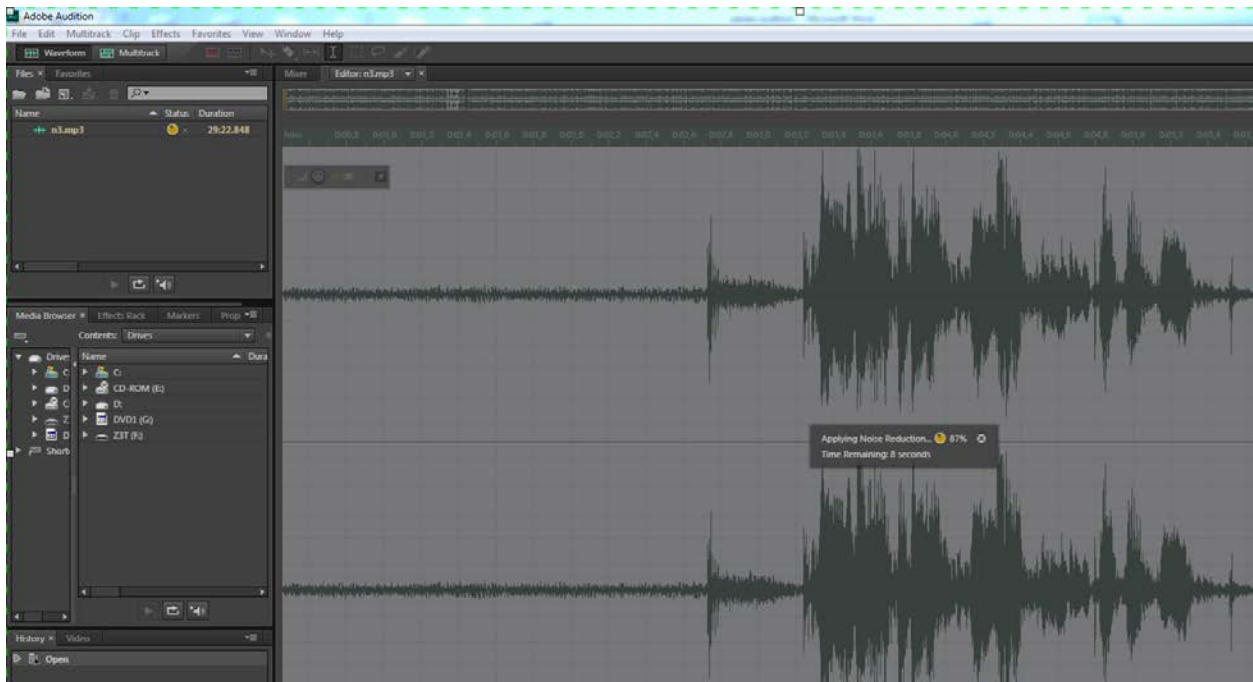
მენიუდან ვააქტიურებთ ბრძანებას: Effects /noisereduction /Restoration /Noise Reduction(process), რის შემდეგაც ხდება ყველა ასეთი ხმაურის ძეგნა სრულ ხმაში და გვეძლევა საშუალება დავარედაქტიროთ იგი .



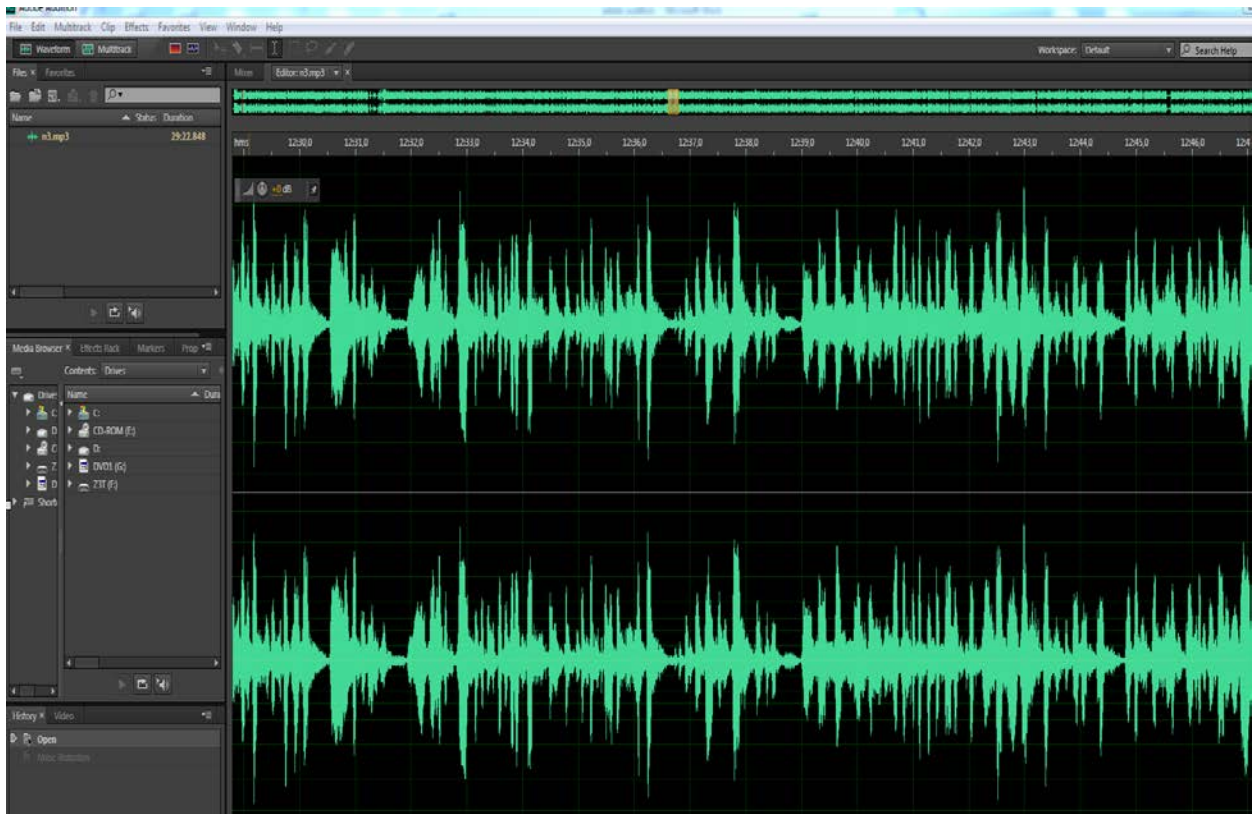
გამოსულ ფანჯარაში ველს - Reduce By ვარეგულირებთ ხმის მიხედვით და ვაკლიკებთ Apply-ს.



რამოდენიმე წამის / წუთის შემდეგ



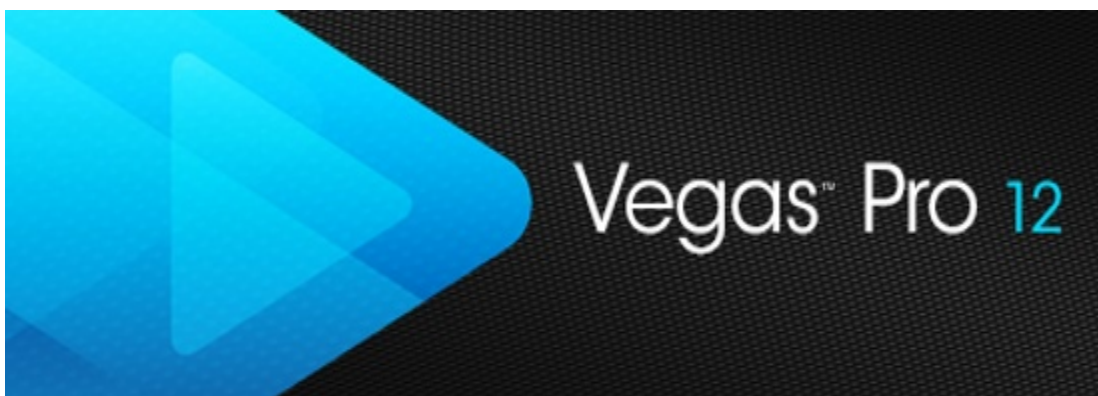
სრულად გაიწმინდება ხმა.



გაწმენდილ ხმას ვინახავთ სასურველ ადგილას (File/Save as) *.MP3 ფორმატით.

ხმის გაწმენდის შემდეგ უნდა გადავიდეთ Vegas-ში, დავურთოთ (დავადოთ) ვიდეოს ხმა და დავიწყოთ მისი დამონტაჟება.

Sony Vegas Pro 12

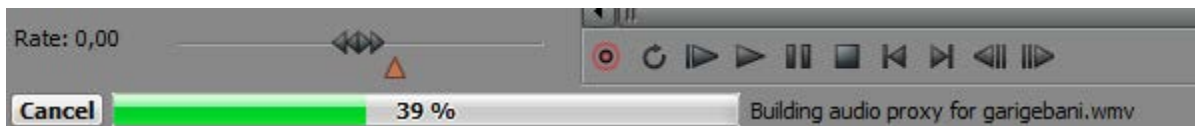


Sony Vegas Pro 12.0 საშუალებას იძლევა ვიმუშაოთ ერთდროულად რამოდენიმე ბილიკზე და დავამუშავოთ, როგორც აუდიო, ისე ვიდეო ფაილები პროფესიონალურ დონეზე. ის აგრეთვე გვაძლევს საშუალებას ვიმუშაოთ რეალურ დროში DV, AVCHD,

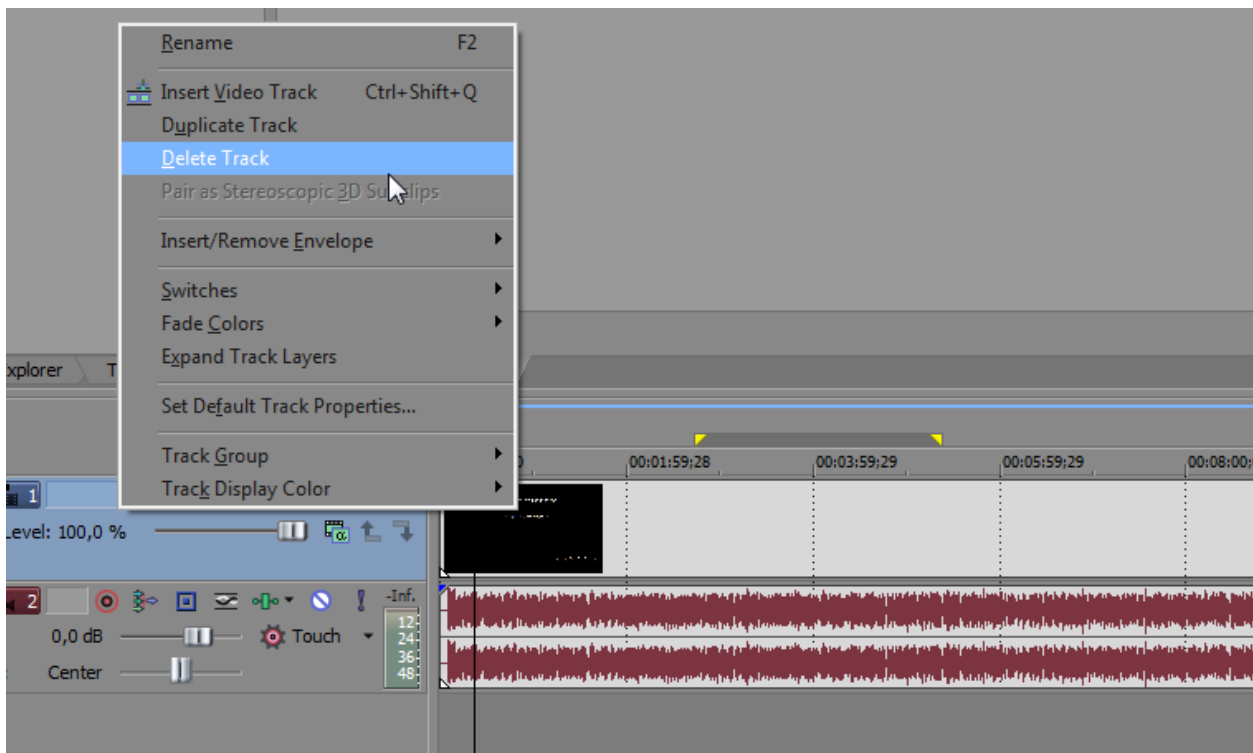
HDV, SD/HD-SDI და XDCAM ფორმატებთან. მისი საშუალებით აგრეთვე შესაძლებელია ეფექტების შერჩევა და მონტაჟი, რამდენიმე ფიზიკური გამოსასვლელის მხარდაჭერა და რამოდენიმე არხის ერთობლივი მხარდაჭერა.

როგორც ავლნიშნეთ პირველ რიგში უნდა მოხდეს ვიდეოსგან ხმის გამოცალკეება რათა ცალკე დავამუშაოთ ხმა.

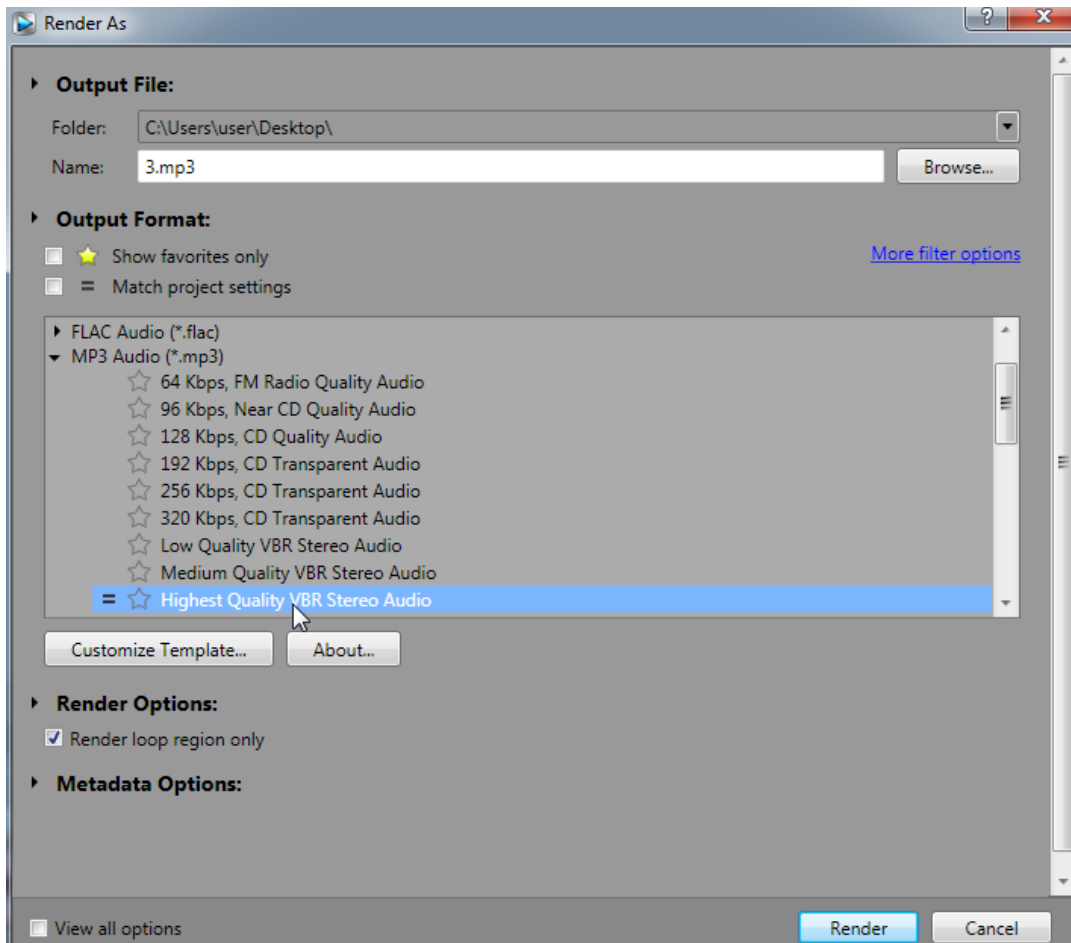
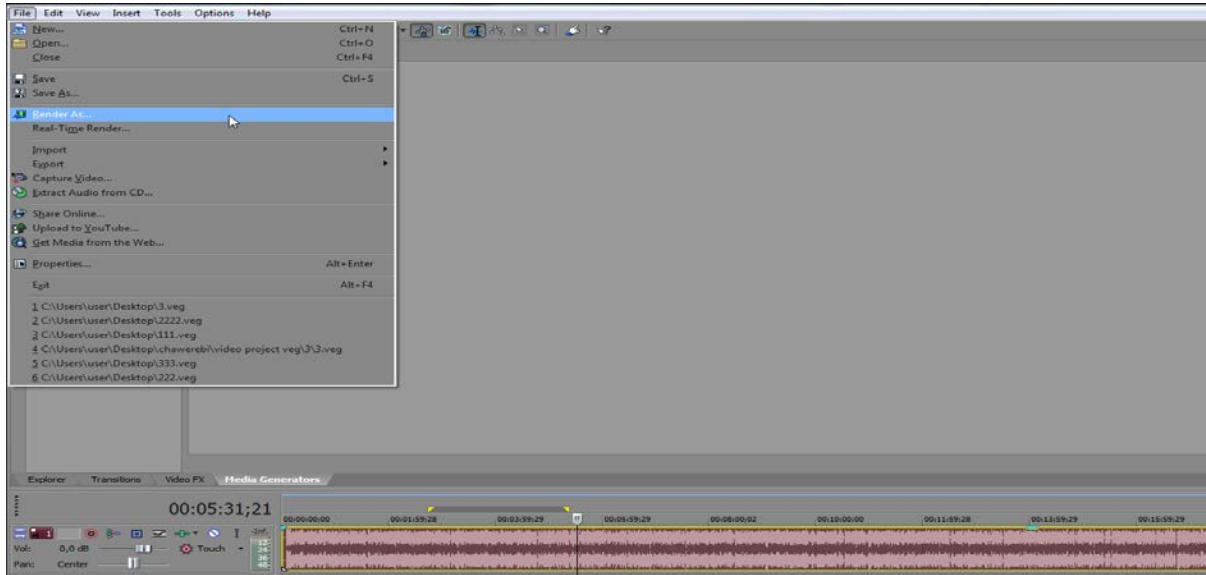
ამ სისტემაში ხმის გამოსაცალკეებლად უნდა ჩავაგდოთ ბილიკზე სასურველი ვიდეო. ეს პროცედურა რამოდენიმე წამს ან წუთს წაიღებს და დამოკიდებულია ვიდეოს ხანგრძლივობაზე, ხარისხზე და კომპიუტერის სიმძლავრეზე).



ვიდეობილიკზე მარჯვენა ღილაკით დაწკაპუნების შემდეგ გამოსულ ფანჯარაში დავაწკაპუნოთ Delete, ვნახავთ რომ ვიდეო ბილიკი წაიშლება და დარჩება მხოლოდ ხმა.



ამის შემდეგ ხმის შესანახად გამოვიძახოთ ბრძანება File/Render AS და შევინახოთ *.MP3-ფორმატში.

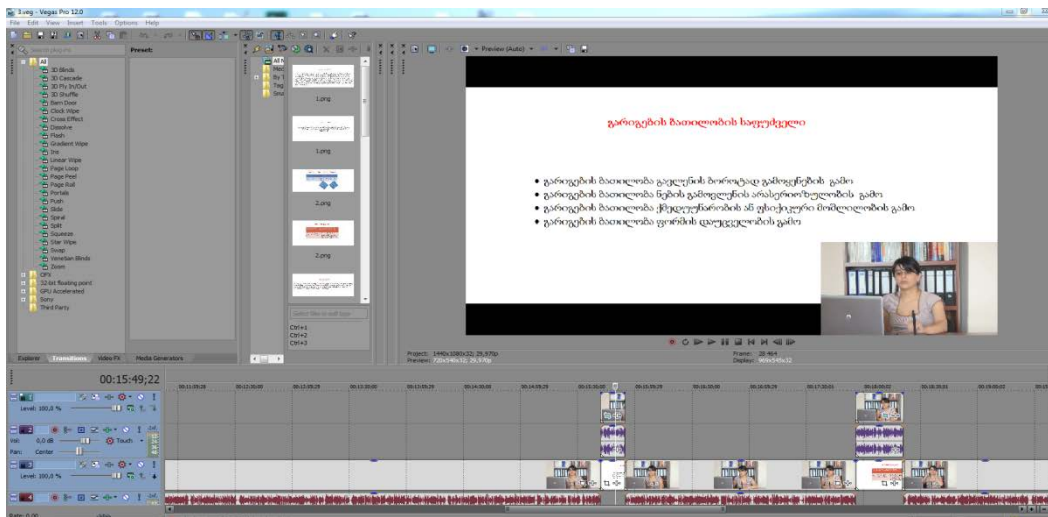


ხმის გაწმენდის პროცედურის შემდეგ გაწმენდილი აუდიო ფაილიდან საჭიროა ხმა დავადოთ ვიდეოს. ამისათვის თავიდან ჩავაგდებთ ბილიკზე სრულ ვიდეოს, თავისი ხმით, დავდგებით ხმის ბილიკზე და წავუშლით ხარვეზიან ხმას, რის შემდეგაც შევქმნით ახალ აუდიო ბილიკს Ctrl+Q ღილაკების კომბინაციით და ამ ბილიკზე ჩავაგდებთ დამუშავებულ ხმას.

ამ პროცედურის შემდეგ მიიღება ვიდეო , რომელიც არის მთლიანი და გაწმენდილი ხმით. შემდეგ საჭიროა დავადოთ მას სლაიდები. სლაიდი რომ დავადოთ ამისათვის საჭიროა ამოვჭრათ ვიდეოს ის ნაწილი რომელზეც გვინდა რომ სლაიდი დაედოს და ავიტანოთ ერთი ბიჯით ზემო ვიდეოაუდიო ბილიკზე.

ვიდეოს ამოჭრის პროცედურა

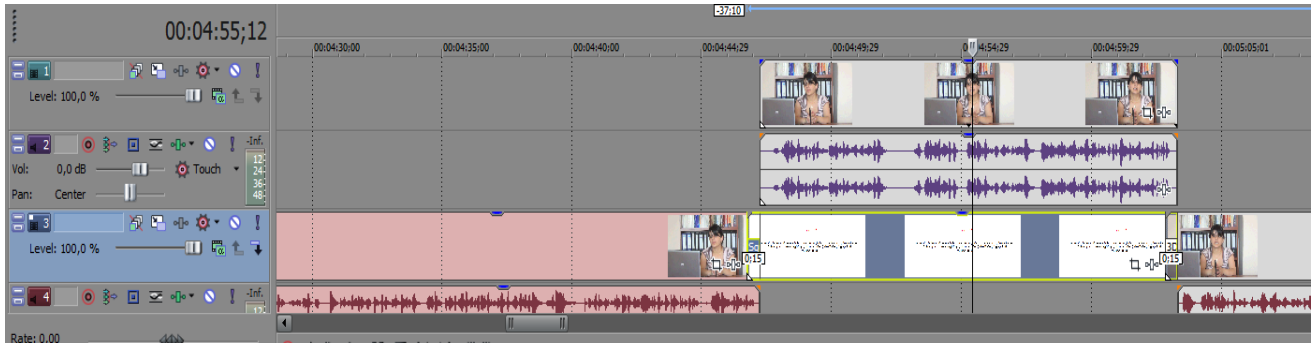
ვიდეოს ამოსაჭრელად მაუსის გადატარებით ვნიშნავთ სასურველ მონაკვეთს რომლის მოჭრაც გვინდა და კონტექსტური მენიუდან ვირჩევთ ბრძანებას cut. იმისათვის რომ მივიღოთ შემდეგ სურათზე ნაჩვენები ეფექტი საჭიროა სურათის ვიდეოსთან სინქრონიზაცია.



სურათზე ასახულია სლაიდთან ერთად მიმდინარე ვიდეოს ვიზუალური ეფექტი

სურათის ვიდეოსთან სინქრონიზაცია

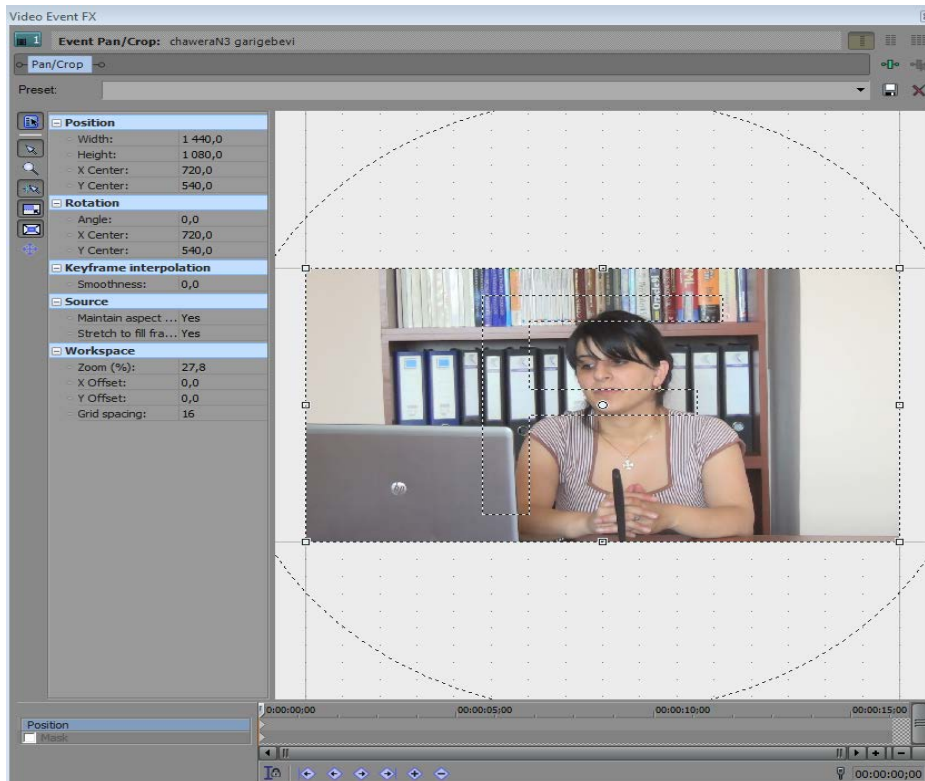
ვქმნით ახალ ვიდეო ბილიკს Ctrl+Shift+Q და იმ ადგილზე სადაც უნდა დაედოს ვიდეოს სლაიდი ვჭრით ვიდეოს და ვსვამთ ზუსტად მის ზემოთ, ხოლო გამონთავისუფლებული ვიდეოს ადგილას ვათავსებთ სასურველ სლაიდს.



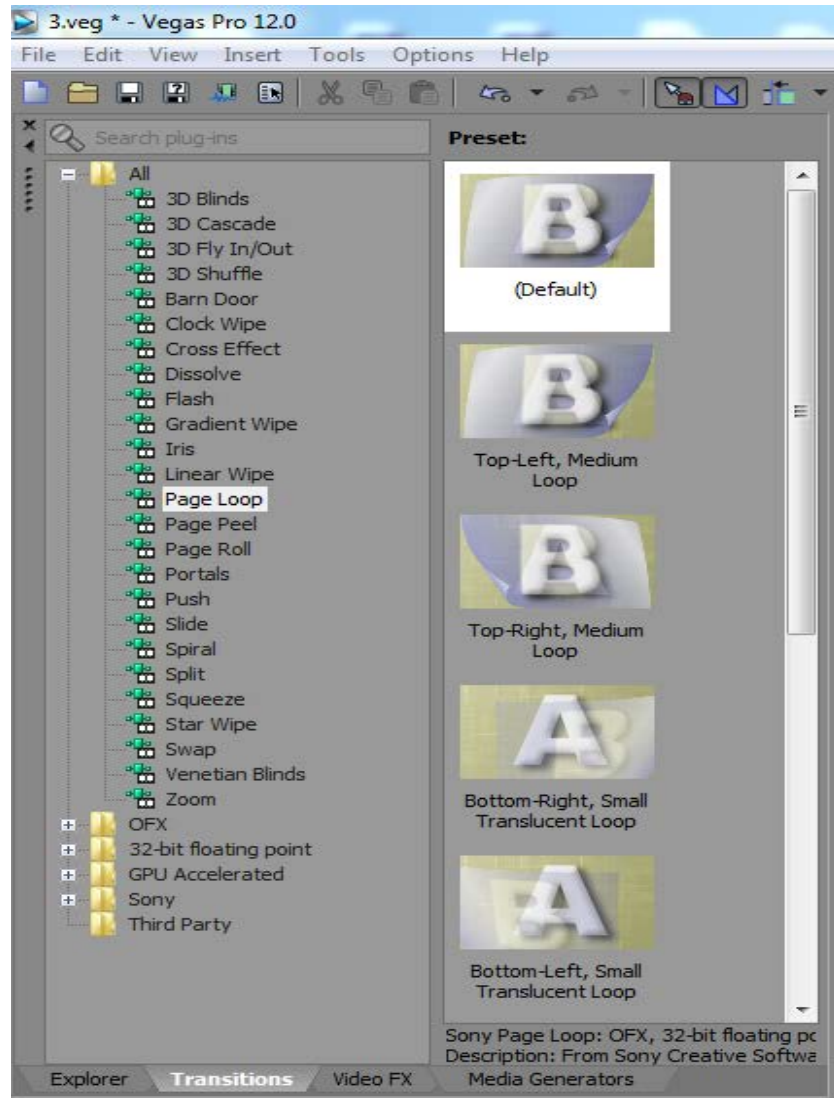
რის შემდეგაც ვაკლიკებთ ამოჭრილ ვიდეოზე არსებულ ღილაკს



გამოვა ფანჯარა რომელიც საშუალებას გვაძლევს დავაპატარაოთ ვიდეო, და გავაკეთოთ ანიმაცია. ამ შემთხვევაში ვიდეო პატარავდება გარკვეულ ზომამდე და ჯდება სლაიდის მარჯვენა კუთხეში.



ვიდეოს გადაბმის ეფექტები



ამოჭრილი ვიდეოს ადგილას ჩვეენ უკვე ჩასმული გვაქვს სლაიდი ამ სლაიდსა და ვიდეოების კვეთაზე ვადებთ გადაბმის ეფექტებს, რათა ვიდეო გადაბმა არ იყოს თვალისთვის უხეშად აღსაქმელი. ვიდეოს გადაბმაზე ეფექტის დადებისათვის საჭიროა გადაბმის წერტილში ბუფერის საშუალებით გადავავიტანოთ სასურველი ეფექტი, ეფექტები კი განლაგებულია მარცხენა ზედა კუთხეში Transitions ფანჯარაში.

ამ პროცედურების შემდეგ ვიდეო მზადაა დარენდერებისთვის და სასურველ ფორმატში ჩასაწერად. დასარენდერებელ მონაკვეთს აქვს შემდეგი სახე:



რენდერირება

რენდერირებისთვის შევდივართ file/render as მენიუში, ვუთითებთ სასურველ ადგილს და სასურველ ფორმატს, ჩვენ შემთხვევაში ვინახავთ *.WMV ფორმატში.

სამეცნიერო მივლინება

პროექტის ფარგლებში დაგეგმილი გვქონდა კვლევის შედეგების სამეცნიერო სტატიაში ასახვა. ჩვენს მიერ დამუშავებული იქნა სამეცნიერო სტატია „Some Aspects of Organization of E-learning Courses“, რომელიც გაგზავნილი იქნა 24-26 აპრილს თურქეთში გამართულ საერთაშორისო კონფერენციაზე „5th International Conference on New Trends in Education and their Implications 2014“, საიდანაც მივიღეთ მოწვევა მონაწილეობის მიღების თაობაზე. მივლინებით გავემგზავრეთ ამ კონფერენციაზე სადაც წარვადგინეთ შესაბამისი მოხსენება, რომელიც აისახა კონფერენციის ნაშრომების კრებულში.

გრანტის სახსრებით შეძენილი მცირეფასიანი საგნებისა და ძირითადი საშუალებების ნუსხა

- | | |
|--|---------|
| 1. ვიდეო კამერა Sony, 32GB, HDR-Pj430E | 1 ცალი; |
| 2. პერსონალური კომპიუტერი | 1 ცალი. |