

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

N 29 პროექტი

საქართველოს კლიმატური პირობებისათვის CAD სისტემებთან
თავსებადი მრავალწლიანი დეკორატიული ნარგავებისა
და მწვანე მშენებლობის ობიექტების ილუსტრირებული
ელექტრონული
კატალოგ-კლასიფიკატორის შედგენა

დასკვნითი ანგარიში



პროექტის ხელმძღვანელი

პროფესორი ზურაბ კვიციანი

პროექტის მენეჯერი

ასოცირებული პროფესორი თინათინ ჩიგოგიძე

თბილისი - 2014

პროექტის საავტორო კოლექტივი:

1. ზურაბ კიკნაძე – პროექტის ხელმძღვანელი, სრული პროფესორი, არქიტექტურული ინფორმატიკისა და კომპიუტერული დაგეგმარების მიმართულება;
2. თინათინ ჩიგოგიძე – პროექტის მენეჯერი, ასოცირებული პროფესორი, კომპიუტერული დაგეგმარება და ინტერიერის დიზაინის მიმართულება;
3. მზია მილაშვილი - სრული პროფესორი, ლანდშაფტური არქიტექტურისა და მწვანე მშენებლობის მიმართულება;
4. ქეთევან სალუქვაძე – ასისტენტ პროფესორი, ლანდშაფტური არქიტექტურისა და მწვანე მშენებლობის მიმართულება.

შინაარსი

I.	შესავალი	4
	მწვანე ნარგავები, როგორც CAD პროგრამული	
II.	პაკეტების შემადგენელი (კონტენტი) და შესაბამისი	6
	ვიზუალიზაციის ალგორითმები	
III.	მცენარეთა კლასიფიკატორის შედგენის	8
	პრობლემატიკა	
IV.	კლასიფიკატორის შედგენის ფორმატი	10
V.	მრავალწლიანი მწვანე ნარგავების ნუსხა	12
VI.	მწვანე მშენებლობის ობიექტების ნუსხა	12
VII.	მრავალწლიანი ნარგავების და მწვანე მშენებლობის	13
	ობიექტების იდენტიფიკაციის მაგალითები	
VIII.	კავშირი CAD სისტემებსა და სხვა პროგრამული	14
	პაკეტების მონაცემთა შორის	
IX.	ვიზუალიზაციის ალგორითმების ტესტირება.	19
	რეკომენდირებული ტექნოლოგია	
X.	მრავალწლიანი მცენარეების რასტრული	30
	გამოსახულებები	
XI.	წინამდებარე სამუშაოს შემდგომი განვითარების	32
	წინაპირობები და პერსპექტივები	
XII.	დასკვნა	33
XIII.	წყაროები	34
XIV.	დანართები	35

I. შესავალი

ქვეყნის აღორძინებასთან დაკავშირებული მშენებლობის განვითარება არ შეიძლება არ შეხებოდეს მწვანე მშენებლობის სფეროს, რაც თავის მხრივ განსაზღვრავს საზოგადოების მატერიალური და კულტურული განვითარების დღევანდელ დონეს და მის პერსპექტივებს. როგორც ცნობილია ურბანული განვითარების ბაზისს წარმოადგენს უძრავი ქონება, რაც მოიცავს ისეთ კატეგორიებს (კლასებს), როგორცაა: ტერიტორია, შენობა-ნაგებობები, მრავალწლიანი ნარგავები და წიაღისეული. შემოთავაზებული პროექტის – “საქართველოს კლიმატური პირობებისათვის CAD სისტემებთან თავსებადი მრავალწლიანი დეკორატიული ნარგავებისა და მწვანე მშენებლობის ობიექტების ილუსტრირებული ელექტრონული კატალოგ-კლასიფიკატორის შედგენა” უშუალო განხილვის საგანი მიეკუთვნება მრავალწლიანი ნარგავებისა და სპეციფიკური მიწის ნაკვეთების სფეროს და მასთან დაკავშირებული ობიექტების, პროცესებისა და მეთოდების იდენტიფიკაციის, აღწერის, შესწავლის, მონიტორინგის, განვითარების დაგეგმვისა და მართვის საკითხებს, წარმოების სრულყოფის მიზნით. აღსანიშნავია, რომ დღეისათვის საქართველოში არ არსებობს უძრავი ქონების ობიექტების მეცნიერულად გააზრებული და ნორმატიულად გაფორმებული კლასიფიკატორი, რომელიც იქნებოდა ზემოთ აღნიშნული პრობლემის მეთოდოლოგიური საფუძველი.

კვლევის მიზანია საქართველოს კლიმატური პირობებისათვის CAD პროგრამულ პაკეტებთან თავსებადი დეკორატიული მრავალწლიანი ნარგავებისა და მწვანე მშენებლობის სხვა ობიექტების ილუსტრირებადი კატალოგ-კლასიფიკატორის შედგენა და თანამედროვე ინფორმაციული საშუალებების (მონაცემთა ბაზების, 3D ვიზუალიზაციისა და ვებ ტექნოლოგიების) გამოყენებით დაკავებულ მომხმარებელთა ფართო წრის (მწვანე მშენებლობის მენეჯერები, ლანდშაფტის დიზაინერები, არქიტექტორები, დეველოპერები, დაინტერესებული იურიდიული და კერძო პირები, შესაბამისი დარგის შემსწავლელი კონტინგენტი) მომსახურებისათვის ხელშეწყობა.

პროექტის ძირითადი შედეგია საქართველოს კლიმატური პირობებისათვის ინტერდისციპლინარული, მრავალ ფუნქციური, მრავალმიზნობრივი და ღია, CAD პროგრამულ პაკეტებთან თავსებადი, დეკორატიული მრავალწლიანი ნარგავებისა და მწვანე მშენებლობის ობიექტების ილუსტრირებადი კატალოგ-კლასიფიკატორის, შესატყვისი მონაცემთა ბაზის და ინფორმაციულ ტექნოლოგიებზე დაფუძნებული თანმხლები ალგორითმების მოძიება და აღწერა.

საანგარიშო პერიოდში შესრულდა გეგმით გათვალისწინებული ეტაპები. კერძოდ:

- ვიზუალიზაციის ალგორითმების ტესტირება
- პროექტის ამსახველი სამეცნიერო-ტექნიკური ანგარიშის სტრუქტურის დაზუსტება
- საპრეზენტაციო მასალის მომზადება
- აღნიშნული სამუშაოს შედეგები: საქართველოს კლიმატური პირობებისათვის ინტერდისციპლინარული, მრავალ ფუნქციური, მრავალმიზნობრივი, გამჭვირვალე და ღია, CAD პროგრამულ პაკეტებთან თავსებადი, დეკორატიული მრავალწლიანი ნარგავებისა (მცენარეები, უძრავი ქონება - კლასი 3) და მწვანე მშენებლობის (გამწვანებული ტერიტორიები, უძრავი ქონება - კლასი 1) ობიექტების ილუსტრირებადი კატალოგ-კლასიფიკატორი; კლასიფიკატორის შესატყვისი მონაცემთა ბაზა; საინფორმაციო-საძიებო სისტემა.

კვლევის პროცესში დასმული და გადაწყვეტილი რიგი ამოცანებისა:

- საქართველოში ლანდშაფტურ არქიტექტურისა და მწვანე მშენებლობის სფეროში სოციალური დაკვეთის შესწავლა და მისი სტრუქტურის დაზუსტება;
- საკვლევ სფეროში ლიტერატურული წყაროებისა და ინტერნეტ რესურსების მოძიება;
- არსებული მასალის გამოყენების სამართლებრივი ასპექტის დაზუსტება;

- ლანდშაფტური არქიტექტურის, დეკორატიული დენდროლოგიისა და მწვანე მშენებლობის სფეროში გამოყენებადი და ანონსირებული პროგრამული პროდუქტის მოძიება, ანალიზი და პროექტისთვის შერჩევა;
- კლასიფიკატორში შეყვანილი ტიპების დიგიტალური ვიზუალიზაცია;
- კლასიფიკატორის შესატყვისი მონაცემთა ბაზის შედგენა;
- პროექტის შედეგების პრეზენტაციის მომზადება;
- პროექტის ამსახველი სამეცნიერო-ტექნიკური ანგარიშის შედგენა და წარდგენა

პროექტის მეთოდოლოგიური სიახლე გამოიხატება ტრადიციული პროექტირებიდან ინოვაციურ, მულტიმედიურ ტექნოლოგიებისკენ მიმართულ ვექტორში: სიმბოლური, პირობითი აღნიშვნების ანუ ანოტაციური მოდელირების დონიდან - გეომეტრიული მოდელირების - ფოტო-რეალისტური ვიზუალიზაციის - ე.წ. ინფორმაციულ მოდელირებამდე.

პროექტის შედეგი გამოისახა წინამდებარე ანგარიში ალბომი (34 ნაბეჭდ გვერდზე), მონაცემთა ბაზა (Microsoft Excel-ის ფორმატში, „ქალაქის ძირითადი ფონდები, თავი 1 - უძრავი ობიექტები, კლასი 1.3. - მრავალწლიანი ნარგავები“, „ქალაქის ძირითადი ფონდები, თავი 1 - უძრავი ობიექტები, კლასი 1.1 - ქალაქის მიწები (ამონარიდი - მწვანე მშენებლობის ობიექტები)“); მრავალწლიანი ნარგავების რასტრული ფაილები (JPEG, PNG და სხვ. ფორმატში), საილუსტრაციო მასალები, გამოყენებული წყაროების ნუსხა და სხვ. დანართები.

II. მწვანე ნარგავები, როგორც CAD პროგრამული პაკეტების შემადგენელი (კონტენტი) და შესაბამისი ვიზუალიზაციის ალგორითმები

ჩვენს მიერ განხილულია და ტესტირებულია Autodesk-ის გამოყენებით პაკეტებში: AutoCAD 2012, AutoCAD Architecture 2012, Revit Architecture 2012, 3d MAX 2012 და აგრეთვე Grafysoft – Archicad 15 ვიზუალიზაციის ალგორითმები. კერძოდ, AutoCAD-ში მწვანე ნარგავების გამოსახულებები შეიძლება გამოყენებულ იქნას როგორც რეალისტური ვიზუალიზაციის კომპონენტები:

- Background (ფონი) – Image, Merge ოფციებად

- ჩასმული ობიექტები - OLE, Reference ობიექტი, Image
- Landscape - ლანდშაფტის ობიექტები, როგორც Library: render.Ili ფაილის ფორმატის ელემენტები.

ასევე, Autodesk-ის პროგრამების თანამედროვე ვერსიებში როგორც Content ელემენტი.

ჩატარებული კვლევის მეთოდოლოგია შეიცავს სოციალური კვლევის ელემენტებს (სოციალური დაკვეთის დაზუსტების ნაწილში), საწყისი ინფორმაციის მოპოვების ტრადიციული და თანამედროვე ტექნოლოგიების (ვებ რესურსები, ციფრული ფოტოგრაფირება, სკანირება) გამოყენების ხერხებს. კლასიფიკაცია უნივერსალური, უნიფიცირებული (სხვადასხვა ტექნოლოგიების, ტიპოლოგიური და ფუნქციური ასპექტების გათვალისწინებით) კოდირების პრინციპით, ვიზუალიზაციის რასტრული და ვექტორული გრაფიკის ქმედითი აპარატის (კერძოდ CAD სისტემის) გამოყენების ინსტრუმენტარიას, მონაცემთა ბაზის ლოგიკური და ფიზიკური დაპროექტების პროცედურას, აპრობირებული ხერხებით. ამრიგად პროექტის მიზნებისა და ამოცანების შესრულება სრულ შესაბამისობაშია არჩეულ მეთოდურ, პროგრამულ და ტექნიკურ საშუალებებთან.

ამ საკითხზე სპეციალისტების მიერ შემოთავაზებული წინადადებები ქალაქების მწვანე მშენებლობის პრაქტიკაში გვამღევეს როგორც ველურად მზარდი, აგრეთვე კულტურულ-ენდემური და რაიონირებული ნარგავების იდენტიფიკაციას, რაც პროექტის ამოცანებთან დაკავშირებით საჭიროებს შემდგომ კორექტირებასა და განვითარებას. რაც შეეხება, ლანდშაფტური არქიტექტურისა და მწვანე მშენებლობის ობიექტების საპროექტო დოკუმენტაციის შექმნის პროგრამულ უზრუნველყოფას, როგორცაა Landscaping and Desck Designer, Total 3D Landscape Deluxe და სხვა რასტრული პაკეტები CAD სისტემებთან არაა თავსებადი. ხოლო Autodesk-ის საბაზო პროგრამული უზრუნველყოფა (AutoCAD, AutoCAD Architeqtura, Land Desktop, 3ds Max და სხვ.) არ შეიცავს რამდენადმე „რეალისტურ“, ცნობად და დენდროლოგიურად ნიუანსირებულ პარამეტრებსა და ბიბლიოთეკებს. Plant Library, Foliage, Landsccape, ასევე ArchiCAD-ის ბიბლიოთეკის ელემენტები საჭიროებენ სისტემურ განახლებას და კონკრეტიზაციას ლოკალური,

ტექნოლოგიური, კლიმატური, თემატური, შემეცნებითი და სხვ. ასპექტების მიხედვით. პრობლემის ფორმალური მხარე შეიცავს ე.წ. ბლოკებისა და დინამიური ბლოკების (კერძოდ მისი პარამეტრების), დანახვის ვარიანტები (ვიზუალიზაციის სხვადასხვა სტილის) ამორჩევის, Renderi-ის სხვადასხვა ოფციების, *.lli ბიბლიოთეკის ფორმირების და სხვა საშუალებების გამოყენების შესაძლებლობას.

III. მცენარეთა კლასიფიკატორის შედგენის პრობლემატურობა

საქართველოს მცენარეთა საფარის, მათ შორის მრავალწლიანი მცენერეების შესწავლისთვის მიძღვნილი შრომების სიმრავლის მიუხედავად, ცოდნა მათი ტიპოლოგიის შესახებ ჯერჯერობით ძალიან ზედაპირულია. ქვეყნის მცენარეული საფარის შესწავლისას ჩვენ უპირველეს ყოვლისა ვაწყდებით მის მრავალფეროვნებაში ორიენტირების და ამასთანავე გარკვეული სისტემით მოქმედების აუცილებლობას.

მცენარეთა კლასიფიკაცია - სინტაქსონომია - ფიტოცენოლოგიის ნაწილია, რომელიც შეიცავს თეორიულ ცოდნასა და პრაქტიკულ მეთოდებს პირობითად მსგავსი ტიპების (ფიტოცენოზების) გამოყოფისა ფიტოცენოტიკური კონტინუუმიდან და მათ სუბორდინაციას სინტაქსონომიურ იერარქიაში. (ფიტოცენოლოგია წარმოიშვა შესასწავლი ობიექტის ფიტოცენოზისგან. ფიტოცენოზი - მცენარეთა ერთობლიობა, რომელთაც გააჩნია მსგავსება ფლორისტულ შემადგენლობასა და სტრუქტურაში).

მცენარეთა კლასიფიკაციის იდეები მათი ჩასახვიდან მოყოლებული დღემდე, დისკუსიის საგანია. თითოეულ ძირითად მიმართულებას გააჩნია თავისი დადებითი მხარეები, რომელთა უარყოფაც როგორც წესი შეუძლებელია. მაგრამ არც ერთ სკოლას არ ძალუც ისეთი უნივერსალური კლასიფიკატორის შემუშავება, რომელიც სრულად დააკმაყოფილებს მის წინაშე დასმულ პრობლემებს. იერარქიულად დაქვემდებარებულ ერთეულებს შორის გარკვეული ბუნებრიობის შენარჩუნება ფიტოცენოზის ერთიანი კლასიფიკატორული სისტემის ჩარჩოებში, როგორი სრულყოფილიც არ უნდა იყოს იგი, განუხორციელებადია. გადაულახავ წინააღმდეგობას წარმოადგენს მცენარეთა მრავალგანზომილებიანი ცვლილებათა ხასიათი და მათი გამომწვევი მიზეზების მრავალფეროვნება. ამიტომ ლაპარაკი

შეიძლება მეტ-ნაკლებად თავსებად კლასიფიკაციაზე, თუ ის ახდენს მცენარეთა სისტემატიზაციას ერთსა და იმავე ასპექტში. ასეთივეა ამ საკითხისადმი დამოკიდებულება მეცნიერ რ. უიტკერისა, რომელიც ამტკიცებს, რომ „თვით ბუნებაში იერარქიული დამოკიდებულება არ არის ჩადებული, იგი განპირობებულია ეკოლოგების მიდგომით კლასიფიკაციისადმი და მათი გამოყენების გზებით“. ყოველი კლასიფიკაცია მუშავდება არა თვით ამ კლასიფიკაციისთვის, არამედ მისი სარგებლიანობისათვის და ამის გამო ის თვითონ ამართლებს თავს. კერძოდ მასში კარგადაა ასახული სინტაქსონების ცვლილებათა დიაპაზონი როგორც ბოტანიკურ, ისე ეკოლოგიურ ასპექტებში. სასურველია, რომ კლასიფიკატორის ელემენტარული ერთეული იყოს საკმარისად დეტალიზირებული. ეს ნიშნავს, რომ მოცემული საგნის ტაქსონების ჩარჩოებში ფიტოცენოზების მსგავსების დონე გაცილებით მაღალი იქნება. უფრო ზუსტად ასეთი სინტაქსონები შესაძლებელია გახდეს მრავალფეროვანი კლასიფიკაციების საფუძველი და მათი მეშვეობით დაკავშირდეს სხვადასხვა კლასიფიკაციური სქემები, მიუხედავად იმისა, თუ რა განსხვავებული პრინციპების მიხედვით იქნება ისინი შედგენილი. ზემოთთქმულიდან არ გამომდინარეობს, რომ ყოველი სისტემატიზირებული წყობის საფუძვლად უნდა ჩაითვალოს მისი ელემენტარული საფეხური. დამაკავშირებელი რგოლი ყოველთვის ვერ იქნება მთავარი, საკმარისია რომ იგი სახვადასხვა კლასიფიკატორების საერთო საძირკველი გახდეს (А.Г. Долуханов «Лесная растительность Грузии». Издательство «Универсаль», Тбилиси 2010, Тбилисский ботанический сад и институт ботаники).

ჩვენი მიდგომა სავსებით იზიარებს ზემოთაღწერილ მეცნიერულ დებულებებს მცენარეთა კლასიფიკაციის დარგში. საყოველთაოდ მიღებული ჯიშობრივი დიფერენციაცია და სეზონური ტრანსფორმაცია და გამოყენებითი ასპექტი, კერძოდ CAD სისტემებთან თავსებადობა და რამდენადაც შესაძლებელია ფოტორეალისტური ვიზუალიზაცია, არის ჩვენი ძირითადი კრიტერიუმი კატალოგ-კლასიფიკატორის შედგენისას.

ჩვენ ცხადად გვაქვს წარმოდგენილი, რომ მარტო მცენარის სახელწოდება არ განსაზღვრავს მის მხედველობითი აღქმის პარამეტრებს, ასევე მისი გავრცელების არეალი არ შეიძლება გახდეს გამოყენების შემზღუდავი კრიტერიუმი. ნიშანდობლივია, რომ საქართველოში ხელისუფლების მიერ დეკლარირებულია მილიონი ეგზემპლარი ციმბირის კედრის დარგვა.

IV. კლასიფიკატორის შედგენის ფორმატი

კლასიფიკატორი ეფუძნება ობიექტების კოდირების მკაფიოდ სტრუქტურირებულ, პოზიციონირებულ (კლასი, ჯგუფი, სახეობა, ტიპი) რვა ნიშნა ათობით სისტემას, ტიპოლოგიური და ფუნქციური კრიტერიუმების გათვალისწინებით.

საბოლოოდ სისტემა ითვალისწინებს ორ ქვესიმრავლეს: მრავალწლიანი დეკორატიული ნარგავებისა (მცენარეები - კლასი 3.) და მწვანე მშენებლობის ობიექტების (ტერიტორიები - კლასი 1.) კლასიფიკატორებს, აგრეთვე მათ ელემენტებს შორის არსებულ მიმართებებს (დამოკიდებულებებს).



ქალაქგანვითარების მონიტორინგის ღია საინფორმაციო სისტემის მოდელი

კლასიფიკატორში გამოყენებულია ობიექტის კოდირების მკაფიოდ სტრუქტურირებული, პოზიციონირებული (კლასი, ჯგუფი, სახეობა, გიპი) რეგნიშნა ათობითი სისტემა

კლასიფიკატორის კოდირების სისტემა



ქალაქგანვითარების მონიტორინგის ღია საინფორმაციო სისტემის მოდელი

ქალაქგანვითარების ობიექტების კლასიფიკატორის სტრუქტურა

უძრავი ნივთი
(უძრავი ქონება)
თავი 1



V. მრავალწლიანი მწვანე ნარგავების ნუსხა

მცენარეთა ტიპები (პირველადი ერთეულები) ცხრილში, რომელიც შედგენილია სისტემური მიდგომის, იერარქიული და რელაციური მონაცემთა ბაზის პრინციპით, ჩვენი ინტერესებისა და გამოყენების სფეროს შესაბამისად დაჯგუფებულია ინტუიციურად მისაღებ სტრუქტურულ ერთეულებად:

კლასი	1.3. - მრავალწლიანი ნარგავები
ჯგუფები	1.3.01. - ხეები 1.3.02. - ბუჩქები 1.3.03. - ხვიარები
სახეობები	1.3.01.01. - წიწვოვანი ხეები 1.3.01.02. - წიწვმცვენი ხეები 1.3.01.03. - მარადმწვანე ფოთლოვანი ხეები 1.3.01.04. - ფოთოლმცვენი ფოთლოვანი ხეები 1.3.02.01. - მარადმწვანე წიწვოვანი ბუჩქები 1.3.02.02. - მარადმწვანე ფოთლოვანი ბუჩქები 1.3.02.03. - სუკულენტები 1.3.02.04. - ფოთოლმცვენი ბუჩქები 1.3.03.01. - მარადმწვანე ხვიარები 1.3.03.02. - ფოთოლმცვენი ხვიარები

საქართველოს კლიმატურ მიკრორაიონირების პრინციპით დაჯგუფებული მრავალწლიანი მწვანე ნარგავების ორ ენოვანი (ქართულ-რუსული) სრული ნუსხა იხილეთ დანართში.

VI. მწვანე მშენებლობის ობიექტების ნუსხა

მწვანე მშენებლობის ობიექტები ცხრილში, რომელიც შედგენილია სისტემური მიდგომის, იერარქიული და რელაციური მონაცემთა ბაზის პრინციპით, ჩვენი ინტერესებისა და გამოყენების სფეროს შესაბამისად დაჯგუფებულია ინტუიციურად მისაღებ სტრუქტურულ ერთეულებად:

კლასი	1.1 - ქალაქის მიწები
-------	----------------------

ჯგუფები	1.1.01. - ურბანული ზონები
	1.1.02. - სასოფლო სამეურნეო
	1.1.04. - ბუნებრივი ლანდშაფტები
სახეობები	1.1.01.03. - ბუნებრივი ლანდშაფტი
	1.1.01.08. - დაცული ტერიტორიები
	1.1.02.01. - მემცენარეობა
	1.1.02.02. - მემინდვრეობა
	1.1.04.01.- დაცული ბუნებრივი ლანდშაფტები
	1.1.04.02.- საერთო გამოყენების ბუნებრივი ლანდშაფტები

მწვანე მშენებლობის ობიექტების (ტერიტორიები) ნუსხა, ამონარიდი ქალაქის მიწების ძირითადი ფონდებიდან, იხილეთ დანართში.

VII. მრავალწლიანი ნარგავების და მწვანე მშენებლობის ობიექტების იდენტიფიკაციის მაგალითები

მაგალითი 1.

სე რესპუბლიკის მოედანზე

კოდი კლასიფიკაციის მიხედვით: **1. 3. 01. 04. 01.**

1. თაფი - უძრავი ობიექტები

1. 3. კლასი - მრავალწლიანი ნარგავები

1. 3. 01. ჯგუფი - ხეები

1. 3. 01. 04. სახეობა - ფოთოლმცენი ფოთლოვანი

1. 3. 01. 04. 01. ტიპი - ჭაღარი (აღმოსავლური)



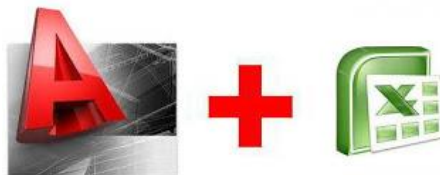
მაგალითი 2.



მოთხოვნათა შესაბამისად მონაცემთა ბაზის სტრუქტურის დროს შეიძლება ყურადღება მიექცეს პარამეტრების ისეთ სპეციფიკურ მახასიათებლებს, როგორებიცაა: მიკრორაიონირება, დეკორატიულობის მაჩვენებელი (ვარჯი, ფოთოლი, ყვავილი), ურთიერთ შეთავსებულობა, ცენოლოგიური ეფექტი, სეზონურობა, ზრდის ტემპები, სანიტარული (ბაქტერიოციდული) ხარისხი.

VIII. კავშირი CAD სისტემებსა და სხვა პროგრამული პაკეტების მონაცემთა შორის

(AutoCAD-ისა და Excel-ის ცხრილებს შორის კავშირის მაგალითზე)



წარმოდგენილი პროექტის განხილვისა და მისი პრაქტიკული დანერგვის პროცესში აუცილებლად დადგება CAD პაკეტებსა და სხვა პროგრამებს შორის მონაცემთა ბაზის გაცვლის საკითხი. ქვემოთ აღწერილია Excel-ის (sheet ან დიაპაზონის) AutoCAD-ის შესაბამის კატეგორიასთან - ცხრილთან (Table)

მონაცემთა დაკავშირების პროცედურა. ეს კავშირი ძალაშია ცხრილების მონაცემებისა და ფორმატირების დონეზე.

Excel -ში არსებული ცხრილის მონაცემის იმპორტირება AutoCAD-ში შემდეგნაირად ხორციელდება:

AutoCAD-ში ცხრილის ბრძანების გაშვების შემდეგ აირჩევა ოფცია - „მონაცემთა კავშირის საფუძველზე“, რითაც იქმნება ახალი კავშირი Excel-ის მონაცემებთან და ენიჭება სახელი ნახ.1

აირჩევა ფაილი ელემენტთა ნუსხით. მრავალ ფურცლიანი ცხრილის შემთხვევაში აუცილებელია საჭირო ფურცლის ან დიაპაზონის არჩევა ყველა მონაცემების შეყვანის შემდეგ შესაძლებელია ცხრილის წინასწარი დათვალიერება.

დიალოგურ ფანჯარაში - „მონაცემთა კავშირის არჩევა“ - აირჩევა შექმნილი კავშირი და ცხრილი ნახაზში ჩაისმება.

ცხრილთან კავშირის დამყარების შემდეგ მდგომარეობის სტრიქონის მარჯვენა მხარეს ჩნდება კავშირის დამადასტურებელი სიმბოლო ჯაჭვის სახით.

ასეთი მეთოდით შექმნილი ცხრილი შესაძლებლობას იძლევა Excel -ში არსებული ცხრილის საფუძველზე რუტინული სამუშაოს არიდებისა და აქტუალური მონაცემებით სარგებლობის საშუალებასა პროგრამებს შორის ორმხრივი კავშირის მეშვეობით ნახ.2.

ორმხრივი კავშირის გამოყენება

AutoCAD-ში ჩასმული ცხრილი დაბლოკილია, რაზედაც მეტყველებს ჩაკეტილი ბოქლომის სიმბოლო. ამ შემთხვევაში მუშაობს მხოლოდ პირდაპირი კავშირი Excel-დან AutoCAD-ში, რომელშიც არ შეიძლება ცხრილის რედაქტირება.

ბლოკირების შეცვლისათვის აუცილებელია ცხრილის კონკრეტული მენიუდან აირჩეს „ბლოკირება“, სადაც არის ოთხი ოფცია:

- განბლოკვა - ცხრილიდან ყველა ბლოკირებების მოხსნა (ამასთან Excel-თან კავშირი ნარჩუნდება)
- შემავსებლების დაბლოკვა - ცხრილის შემავსებლის და არა მისი ფორმატის ბლოკირება

- ფორმატის დაბლოკვა - ფორმატის ცვლილების აკრძალვა, შესაძლებელია მხოლოდ მონაცემების რედაქტირება
- შემავსებლისა და ფორმატის ბლოკირება - ცხრილის სრული ბლოკირება (ეს პარამეტრი დაყენებულია წინასწარი შეთანხმებით ყველა ახლად შექმნილი ცხრილისათვის).

შემავსებლების დაბლოკვა შესაძლებლობას იძლევა Excel-ის ნებისმიერი ცხრილიდან მონაცემების აღებისა და AutoCAD-ში გაფორმებისა ისე, როგორც საჭიროება მოითხოვს. ამასთანავე მონაცემები ყოველთვის იქნება აქტუალური.

ცხრილის შემავსებლის ან ფორმატის განბლოკვის შემთხვევაში შესაძლებელია AutoCAD-ში მისი რედაქტირება და ნებისმიერ მომენტში Excel-ის საწყის ფაილში ცვლილებების გადაგზავნა. დიალოგურ ფანჯარაში - „მონაცემებთან კავშირი“ - შესაძლებელია შესაბამისი ბრძანებების არჩევა:

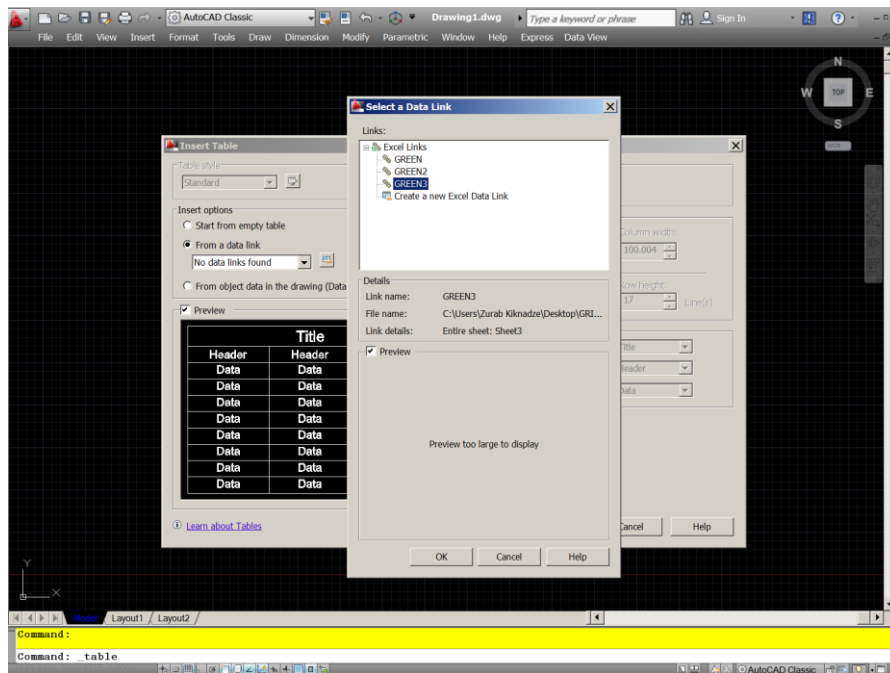
- საწყისი ფაილიდან ცვლილებების ჩატვირთვა
- საწყისი ფაილიდან სამომხმარებლო ცვლილებების გადმოტვირთვა - შესაძლებლობას იძლევა AutoCAD-ში გაკეთებული ცხრილის ცვლილებების გადმოიტვირთოს Excel-ის საწყის ფაილში (შესაძლებელია როგორც შემავსებლების, ისევე ფორმატის დაკავშირება)
 - მონაცემებთან კავშირის რედაქტირება - იშვება Excel-თან კავშირის შეცვლის ფანჯარა
 - მონაცემთა კავშირების ფაილის გახსნა - ხსნის Excel-ის საწყის ცხრილს
 - მონაცემებთან კავშირის გაწყვეტა - წყვეტს კავშირს - ცხრილები ხდებიან დამოუკიდებლები

დასკვნები:

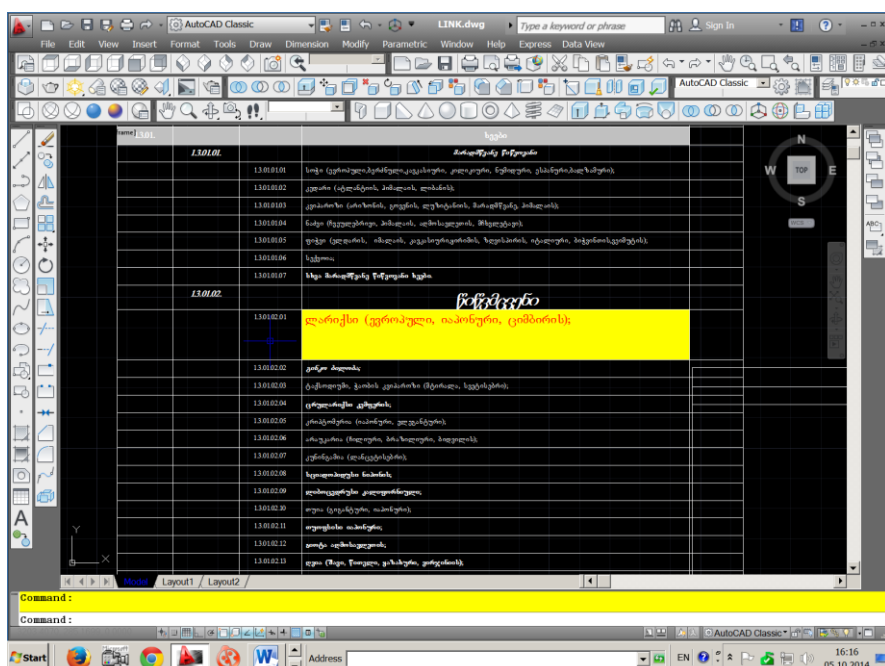
1. ზემოთ აღწერილი მეთოდით AutoCAD-ის ნახაზში შეიძლება ჩაისვას Excel-ის ცხრილი, როგორც ფურცელი, ასევე დიაპაზონი. Excel-ის ერთი ფაილის საფუძველზე შესაძლებელია AutoCAD-ის მრავალი ცხრილის შექმნა.
2. ჩასმული ცხრილი ორმხრივი კავშირისაა Excel-ის საწყის ფაილთან. კავშირი დამყარებულია მონაცემთა და ფორმატირების დონეზე. შესაძლებელია ყოველი ცხრილისათვის კავშირის ტიპის ჩართვა/გამორთვა - ეს იძლევა უდიდეს შესაძლებლობებს დამპროექტებლებისთვის და მომიჯნავე სპეციალობებისათვის, განახლებული მონაცემების გამოყენებისას.








- ფორმატირების კავშირის ბლოკირება/განბლოკვა საშუალებას მოგვცემს Excel-ის ცხრილის გაფორმებისა AutoCAD-ის სტანდარტული საშუალებებით.
- საყურადღებოა ცვლილებების ერთდროული შეყვანის საშუაროების გათვალისწინება.
- ნებისმიერ შემთხვევაში შესაძლებელია ცხრილებს შორის კავშირის გაწყვეტა.

ნახ. 1



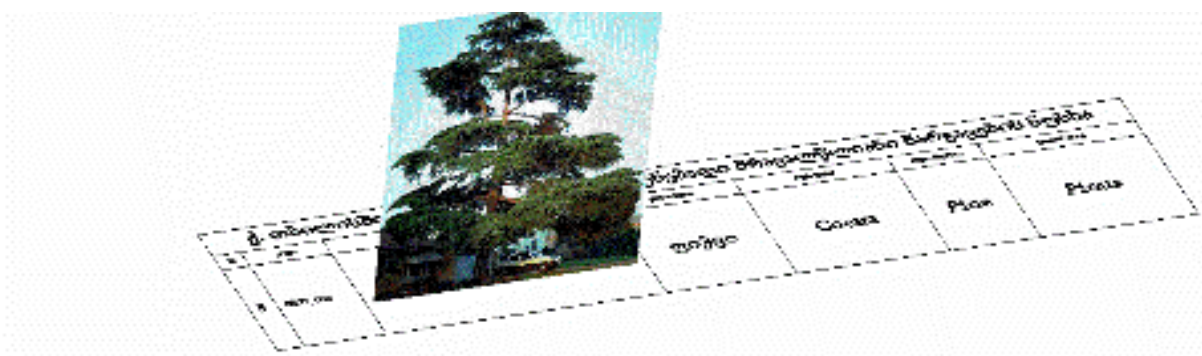
ნახ. 2



ქ. თბილისში ყველაზე ხშირად გამოყენებადი მრავალწლიანი ნარგავების ნუსხა						
№	კოდი	გამოსახულება	ქართულად	რუსულად	ინგლისურად	ლათინურად
1	0112_002		იფანი	Ясень	Ash-tree	Fraxinus arborem
2	0345_042		კედარი	Кедр	Cedars	Cedros
3	0585_064		კვიპაროსი	Кипарис	Cypress	Cupressus
4	0139_014		ნეკერხალი	Клен	Maple	Acer
5	0307_003		ფიჭვი	Сосна	Pine	Pinus
6	0109_094		ცაცვი	Липа	Linden	Tilia
7	0109_060		ცხენის წაბლი	Конский каштан	Horse Chestnut	Castanea
8	0112_028		ჰადარი	Платан	Plane Tree	Platanus

მონაცემები მოწოდებულია ქ. თბილისის მერიის ეკოლოგიის სამსახურის ხელმძღვანელის დოქ. მ. სალუქვაძის მიერ.

ანიშნავია, რომ AutoCAD-ის ინსტრუმენტში Table (უჯრედებში) შეიძლება ჩაისვას ბლოკი (ე.ი., პრინციპში ვიზუალური გამოსახულებები, მათ შორის 3D, ნახ.3,4).



IX. ვიზუალიზაციის ალგორითმების ტესტირება. რეკომენდირებული ტექნოლოგია

კომპიუტერული გრაფიკის ძირითადი სახეებიდან, 3D ვექტორულის პრიორიტეტი, ავრომატიზირებულ პროექტირებაში ცნობილია, მაგრამ როგორც წესი, საქმე გვაქვს „ჰიბრიდულ“ მეთოდებთან. თუ პროექტის ძირითადი სტრუქტურული შემადგენლების ვექტორული მოდელირება ცალსახად პრიორიტეტულად არის განსაზღვრული, პროექტის გაფორმების დამხმარე საშუალებების, ანოტირებული სიმბოლოებისა და ობიექტების, მათ შორის მცენარეების და სხვა ლანდშაფტის ელემენტების ფორმირება მეტ-ნაკლებად პრობლემატურია და სხვადასხვა მიდგომებით რეალიზდება. პროექტის აქსესუარებში მოიაზრება: 1. ანოტირებული სიმბოლოები და ობიექტები - პირობითი აღნიშვნები, შენიშვნები, ტექსტური ობიექტები და პროექტის ელემენტები, რომლებიც ინფორმაციულ ხასიათს ატარებენ; 2. ფონი (Background) - ობიექტის განთავსების გარემო, რომლის გამოყენებაც მაქსიმალურად რეალისტურ გამოსახვასთანაა ასოცირებული; 3. რასტრული გამოსახულება (Image) - ძალიან ფართე საშუალებებს იძლევა, როგორც წესი, რთული, არაკომპაქტური ობიექტების „მსუბუქად“ ასახვისას, მაგალითად, გამწვანება, არქიტექტურული მცირე ფორმები, სატრანსპორტო საშუალებები, გარემოს დიზაინის ელემენტები და ა. შ.; 4. დეკორი - სიბრტყისეული ნივთები, წარწერები, აფიშები, აბრები და სხვ.); 5. პეიზაჟი (Landscape) - როგორც წესი მცენარეებია, შეიძლება იყოს რაიმე ნიშნები და ინფრასტრუქტურის ელემენტები (მაგალითად განათების სვეტი და ა.შ.); 6. კონტენტი, როგორც ფართე შინაარსის მომცველი ტერმინი, რომელიც გულისხმობს ავეჯს, შენობათა ნაწილებსაც კი და ა.შ. უმეტეს შემთხვევაში ისინი არ არიან პროგრამული პაკეტის ძირითადი ტექნოლოგიური ალგორითმის ობიექტები და ემსახურებიან შრომის წარმადობის ამაღლებას და ფაილის ზომის მინიმიზაციის ინტერესებს და გამოსახულების ოპტიმიზაციას.

Autodesk - ის გამოყენებითი პაკეტების განუხრელი ინტეგრაცია საშუალებას იძლევა ვივარაუდოთ, რომ ამ სფეროშიც მიღებული იქნება ობიექტებისა და

მეთოდების უნიფიკაცია (ამის მაგალითია უკვე არსებული Autodesk - ის მასალების ერთიანი ბიბლიოთეკა).

ისტორიულად, ავტომატიზირებული პროექტირების სფეროში პროექტის აქსესუარები არ განიხილებოდა ასე ფართოდ და დეტალიზებულად. პროექტირების ხარისხის ამაღლებისა და სამუშაო დროის შემცირების საჭიროებამ დღის წესრიგში დააყენა ეს საკითხი.

ისეთი გულუბრყვილო მიდგომა, რომ 3D მოდელირებით შესაძლებელია ყველაფრის ასახვა, არარაციონალური აღმოჩნდა. ეს შეეხება ძირითადად გეომეტრიულ ნაწილს, რომელიც 3D მოდელირების არსია. მაგრამ მრავალი აქსესუარები, თავისი თვისებების გამო ძნელად ექვემდებარება ამგვარ ასახვას, კერძოდ მცენარეები. არსებული OLE მეთოდები საშუალებას იძლევა ნებისმიერი ფაილის შემოტანას, ასევე ვგულისხმობთ უფრო სპეციალიზებულ, ხელსაყრელ მეთოდებს (იმპორტ-ექსპორტი, ინსერტი და ე.წ. ჰიპერლინკი).

ხარისხიანი საპროექტო მოცემულობის შედგენა აქსესუარების გარეშე წარმოუდგენელია. CAD სისტემების განვითარებასთან ერთად ვითარდება მათი ნომენკლატურა და გამოსახვის საშუალებები. ტენდენცია ასეთია: ზოგიერთ შემთხვევაში ძირითადი ფუნქციონალური ალგორითმების საშუალებებით ფორმირდება, რიგ შემთხვევაში ეს არის ე.წ. მიბმული/ჩანერგილი ობიექტები. ამასთანავე აღსანიშნავია, რომ „სადემარკაციო“ ხაზის გავლება დამხმარე ობიექტებსა და ძირითად ფუნქციონალურ ალგორითმის პროდუქტებს შორის ძნელია, განსაკუთრებით თუ საქმე ეხება მწვანე მშენებლობას.

Revit-ში კონტენტ ელემენტებად არის შესული ადრეულ პერიოდში მოაზრებული დიზაინ-ელემენტები, რომლებიც გამოირჩევიან დეტალიზაციით (როგორც სტრუქტურული ელემენტები, ფურნიტურა და სხვ.). დაწყებული Revit 2010-ის ვერსიიდან შესაძლებელი გახდა ინტერნეტ კომპონენტების ბიბლიოთეკის გამოყენება. Revit 2010 Content Distribution Center - ეს არის Autodesk Seek სისტემის ლოკალური ვერსია საერთაშორისო ბიბლიოთეკური ელემენტების ძებნისა. მრავალი კორპორატიული და ფიზიკური პირი აქვეყნებს ინფორმაციას Autodesk

Seek სისტემაში, მათ შორის მცირე ფორმებისა და მცენარეთა 3D მოდელებს, სპეციფიკაციებს, ნაკეთობათა და კომპონენტების აღწერას.

ე. წ. „კონტენტის მიმომხილველი“ აერთიანებს პროექტის მასალებს კონტენტის მართვის სამსახურის მიერ მითითებულ სხვადასხვა ფოლდერებიდან მონიტორინგისთვის. მისი საშუალებით შესაძლებელია პროექტის შემადგენლობის ინდექსაცია, მისი სწრაფი მოხმარებისთვის, ასევე ყოველ ფაილში ობიექტების კატალოგის შექმნა და მათი მოძებნა ლოკალურ და ქსელურ ფოლდერებში, ასევე Autodesk Seek-ის ბიბლიოთეკაში.

„კონტენტის მიმომხილველში“ შესაძლებელია შემდეგი პროცედურების შესრულება: პროექტის კომპონენტების ძიება და დათვალიერება ლოკალურ და ქსელურ ფოლდერებში, ასევე Autodesk Seek -ის ბიბლიოთეკაში, სწრაფი დაკავშირება ფაილებსა და ობიექტებთან AutoCAD-ის სივრცეში; DWG ფაილების მოძიება, დათვალიერება; ბლოკების, შრეების, ხაზის ტიპების, სტილების და ა.შ. ჩასმის განხორციელება; ობიექტების, ტექსტის, ატრიბუტების (ბლოკის ატრიბუტის ჩათვლით) და ფაილების მოძებნა მითითებულ ლოკალურ და ქსელურ ფოლდერებში; ბლოკებისაი, ტექსტის, ატრიბუტების (ბლოკის ატრიბუტის ჩათვლით) და ფაილების მოძებნა მითითებულ ლოკალურ და ქსელურ ფაილ გადასვლა მათში შენახულ ფაილში; ნებისმიერი ილშიში შენახულ ფაილში; (ბლოკის ატრიბუტის ჩათვლით) და ფაილების მოძებნა მითითებულ ლნსალებლობა; ძებნის პარამეტრების შენახვა, პროექტირების კომპონენტთან სწრაფი მოძიებისთვის, მომხმარებელთა სურვილების შესაბამისად; ძებნის შედეგების გამოსახვის პრინციპის ადაპტაცია, სამუშაო გარემოს ოპტიმიზაციისთვის.

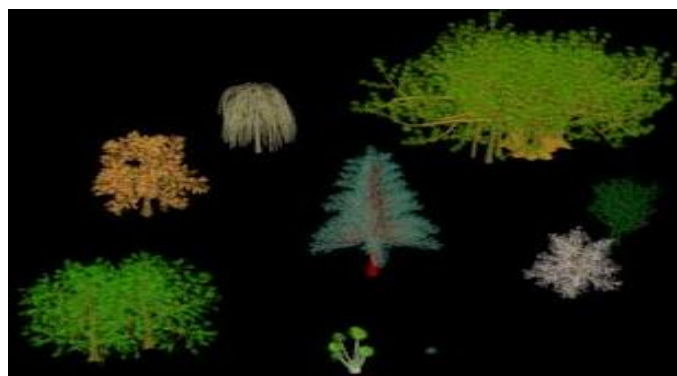
ზემოთ ჩამოთვლილი ანოტაციური ობიექტების ნახაზში ჩასამატებლად გამოიყენება ერთი და იგივე ამწყობი ანოტირების ინსტრუმენტი.

აღწერილი ტექნოლოგია ვრცელდება Autodesk სხვა პროგრამულ პაკეტებზეც. მაგრამ სპეციალურად ლანდშაფტური ობიექტებისთვის - მცენარეებისთვის არსებობს გარკვეული სპეციფიკა.

ლანდშაფტის ელემენტები 3ds Max-ში ჩართულია საბაზო ობიექტების შემადგენლობაში, კერძოდ AEC Extended (Architectural, Engineering and Structural) ჯგუფში Foliage (მცენარეების) სახით.

მცენარეების მოდელირება 3ds Max-ში დაკავშირებულია მნიშვნელოვან სიმძნელებთან. პროგრამაში შექმნილი ხე რომ გამოიყურებოდეს რეალისტურად, საჭიროა არა მარტო ხარისხიანი ტექსტურის შერჩევა, არამედ რთული გეომეტრიული მოდელის შექმნაც. 3ds Max-ის ძველ ვერსიებში ასეთი შესაძლებლობა არ იყო. გამოიყენებოდა სხვადასხვა პლაგინები (Plugin) : Tree Storm, Tree Shop, Druid და სხვ. მე-6 ვერსიიდან არსებობს ინსტრუმენტი Foliage, რომლის საშუალებით ობიექტები - პრიმიტივები (მცენარეები) ჩამოიტვირთებიან ბიბლიოთეკიდან Plant Library. ობიექტს ავტომატურად მიენიჭება მასალა. მცენარეები რომ არ გამოიყურებოდნენ ერთფეროვნად, გამოიყენება პარამეტრი Seed, რომელიც უზრუნველყოფს ტოტებისა და ფოთლების შემთხვევით (ალბათურ) ხასიათს. რთული გეომეტრიის შექმნის პრობლემა წყდება ისე რომ ყველა ფოთოლი (თუ ყვავილი) წარმოდგენილია ერთი ზედაპირით (სიბრტყით), რომელსაც მიესადაგება ტექსტურა ე.წ. გამჭვირვალობის რუკის (კარტის) მეშვეობით. Render-ის შედეგად ნაწილი სიბრტყისა ხდება უხილავი და ფოთლები იღებენ საჭირო ფორმას (ნახ. 5).

უნდა აღინიშნოს, რომ ფოტორეალისტური ეფექტი ბოლომდე მიღწეული არ არის, თუმცა პერიოდულად გამოდის ახალი პლაგინები. როგორც წესი, სასურველი შედეგი მიიღწევა Post Production მეთოდებით (მათ შორის Photo Shopis გამოყენებით).



ნახ. 5 მცენარეები 3ds Max-ში.

AutoCAD-ში (ასევე AutoCAD Architecture-ში) ბრძანება Lsnew იძახებს დიალოგურ ფანჯარას Landscape New, რომელიც იძლევა ფოტორეალისტური ობიექტების, მათ შორის მცენარეების სცენაში ჩართვის საშუალებას. ამ ხერხს უკავშირდება ბრძანებები Lsedit და Lslib, რომლებიც ობიექტების რედაქტირებისა და მათი ბიბლიოთეკების მართვის საშუალებას იძლევა (ნახ. 6).

ლანდშაფტურ ობიექტზე პროექტირდება რასტრული გამოსახულება. ნახაზზე ობიექტის განლაგება შეიძლება იმართოს ან უშუალოდ „სახელურების“ (Grips) საშუალებით, ან ოფციით View Aligned. Grips-ების საშუალებით ხდება ობიექტის გადატანა, პროპორციის შეცვლა, შემოტრიალება.

ლანდშაფტის ობიექტები მოთავსებულია ფაილში RENDE.LLI. სწორედ ამ ფაილის შეცვლით შეიძლება ახალი ობიექტების შექმნა და ძველის რედაქტირება. შესაბამისი ბრძანებებია:

Library - ბიბლიოთეკა

Modify- რედაქტირება

New - ახალი

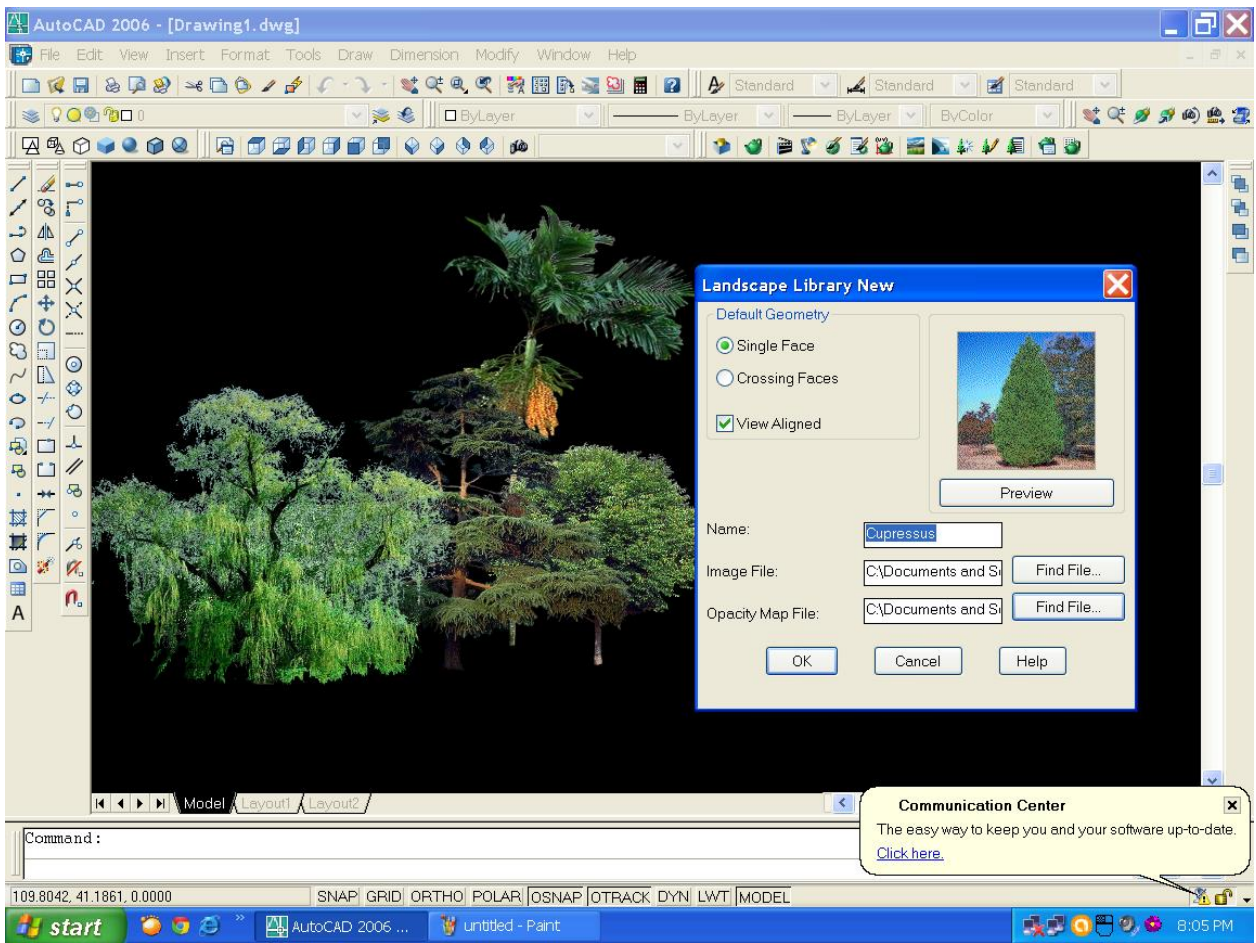
Delete - წაშლა

Open - გახსნა (სხვა ბიბლიოთეკის ნახვა)

Save - შენახვა (თუ ბიბლიოთეკაში შეტანილია ცვლილებები, შეიძლება ფაილი .LLI შენახული იყოს არსებული ან ახლი სახელით).

დიალოგური ფანჯრის Landscape Library ოფციის გააქტიურებისას გამოჩნდება დიალოგური ფანჯარა Landscape Library Edit. მასში გამოსახება ინფორმაცია არჩეული ობიექტის გეომეტრიაზე. ზონაში Default Geometry (გეომეტრია წინასწარი შეთანხმებით) შეიძლება არჩეული ობიექტის პარამეტრების Singl Face (ერთი წახნაგი) და Crossing Faces (გადამკვეთი წახნაგები), ასევე პარამეტრი View Aligned (გასწორებულად ჩვენება) ცვლილება. თუ საჭიროა, რომ ამ სახელის ობიექტი მიუთითებდეს სხვა გამოსახულების ფაილის ან გამჭვირვალობის რუკას (კარტას), უნდა შეყვანილი იყოს შესაბამისი ფაილის სახელი ან გააქტიურდეს ოფცია Find File (მოძებნე ფაილი), მის მოსაძებნად. საჭიროების შემთხვევაში შეიძლება ფაილის სახელის შეცვლა ზონაში Name ახალი სახელის ჩაწერით.

бсб.6



бсб.7



მწვანე ნარგავების ნიმუშები Landscape ტექნოლოგიის საბაზო ბიბლიოთეკის გამოყენებით.

ნახ.8



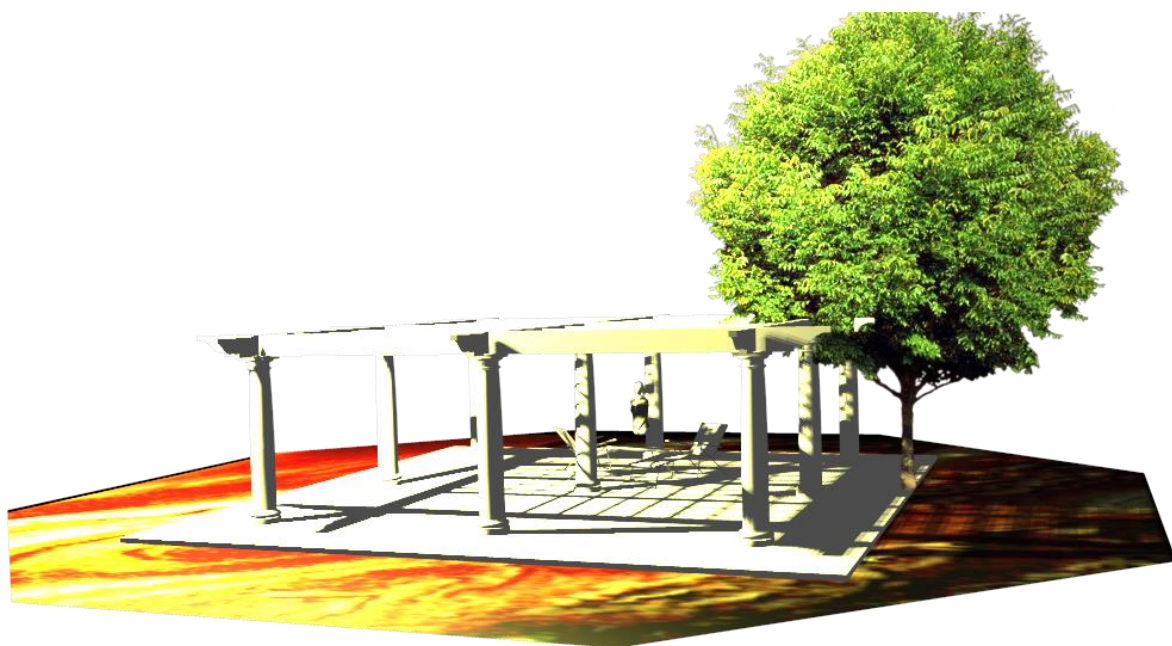
ნახ.9

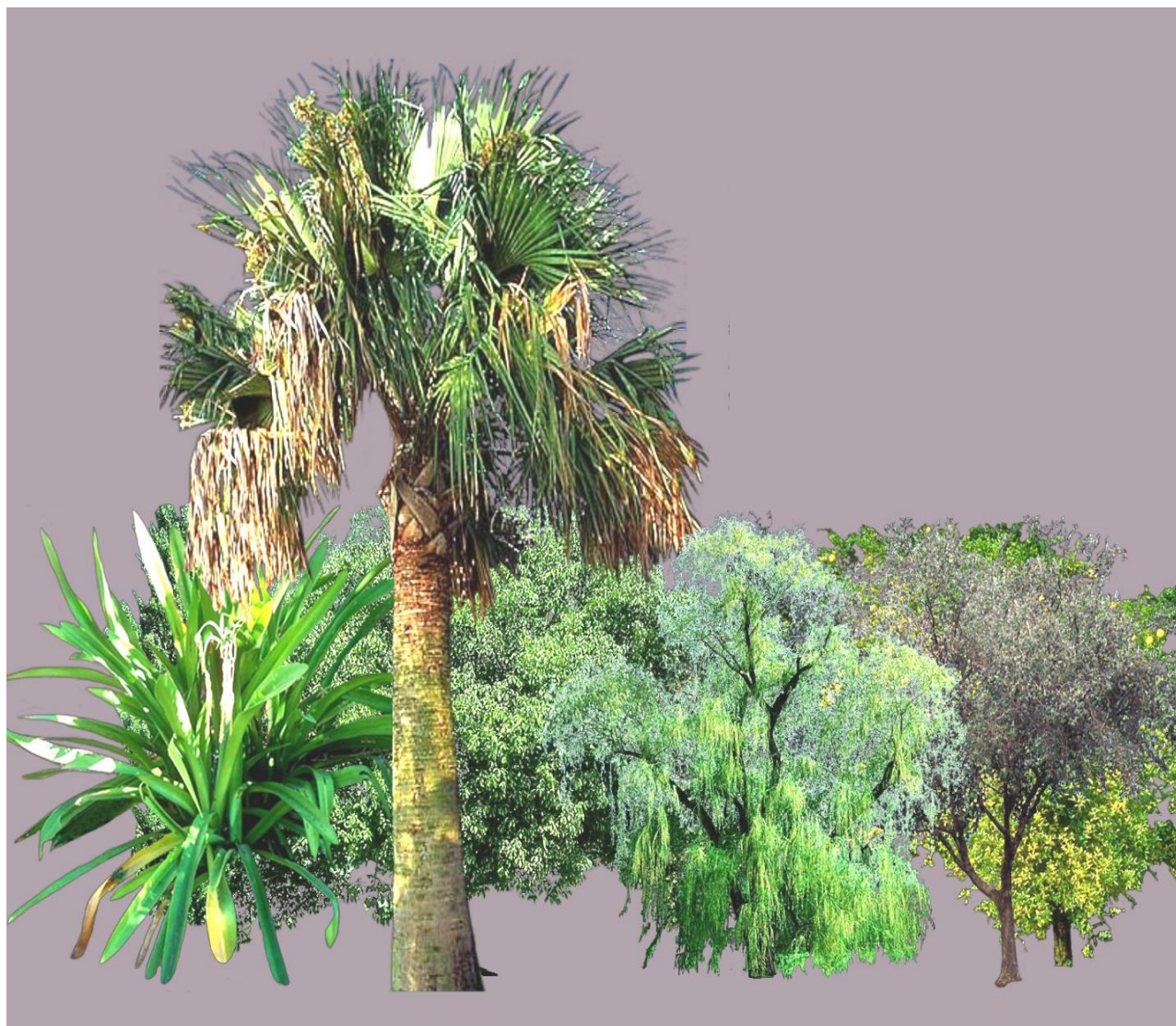


Бсб.10



Бсб.11

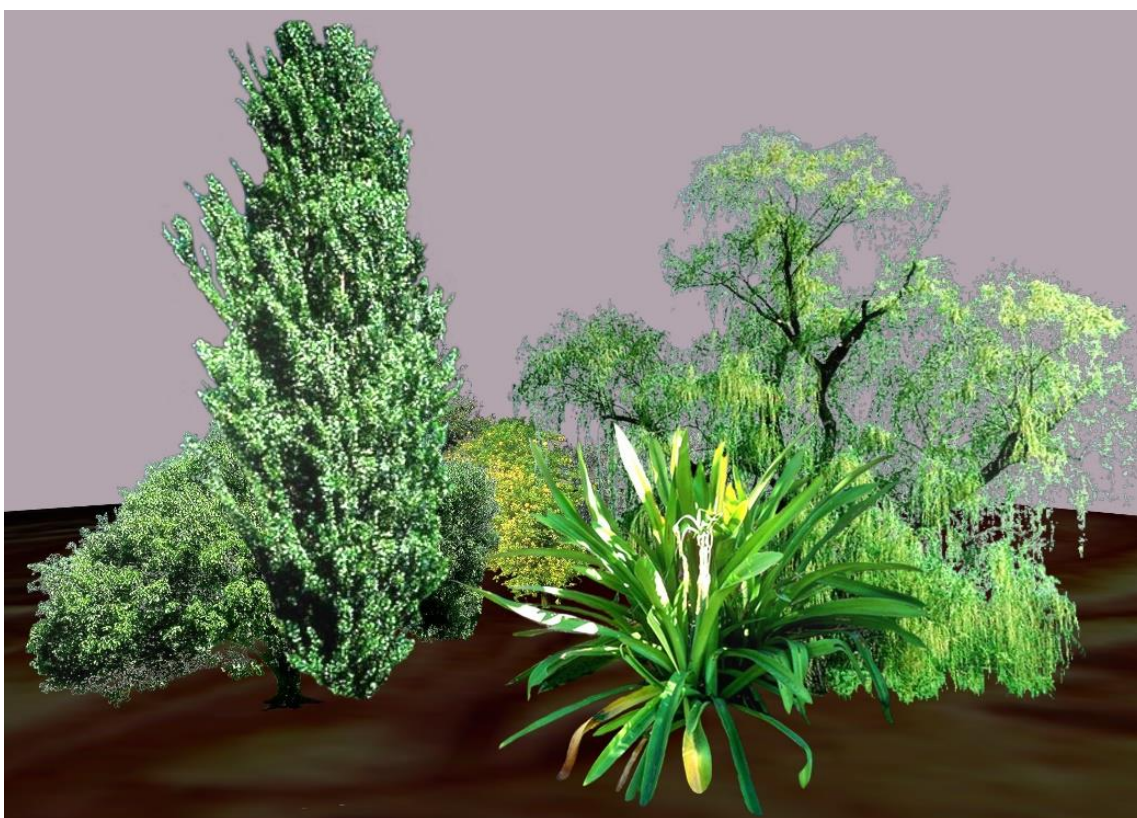




Бсб.13



Бсб.14





ამ ტექნოლოგიით შექმნილი Landscape ობიექტები ხასიათდება შემდეგი უპირატესობებით, როგორცაა:

- რეალისტურობა (სილუეტი და ფაქტურა)
- განათებასთან შეთავსებულობა (იღებს სინათლეს და წარმოქმნის ჩრდილებს)
- რეაგირებს პროექციების ტიპებზე (პარალელური/ცენტრალური)
- ეკონომიურია მანქანური რესურსის ხარჯვაში
- შეიძლება გამოყენებულ იქნეს როგორც ფონში, ისე წინა პლანზე
- შეიძლება გამოყენებულ იქნეს როგორც ტექსტურის რუკა (კარტა)
- შეიძლება დადგეს ხედვის სიბრტყის მიმართულებით (ან უძრავად, ან რაიმე ფიქსირებული კუთხით (ნახ. 7-15))

- შეიძლება სილუეტის გაორმაგება (ჯვარედინი სილუეტი)
- შეიძლება გამოყენებულ იქნას როგორც იმიჯი (AutoCAD-ში), დეკოლი (Revit-ში)
- შეიძლება გაფორმდეს და გამოყენებულ იქნას როგორც ბლოკი, დინამიური ბლოკი - AutoCAD-ში, Family - Revit-ში
- შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ფორმალიზებულ ექსპერტიზაში, რეგულირების დოკუმენტებში („ინციდენციის მატრიცის“ პრინციპით - როდესაც ერთი მატრიცის სტრიქონი ხდება მეორე მატრიცის სვეტი, ხოლო გადაკვეთის უჯრედებში მოცემულია შეთავსებულობის პირობები ან შეფასებები)
- ერთეულის (ნარგავის ტიპის შესაბამისი გამოსახულება) მიმართ შეიძლება გამოყენებულ იქნას ყველანაირი გარდაქმნები (ტრანსფორმაციები გეომეტრიული გარდაქმნების სახით), როგორც Modify-მენიუს, ასევე უშუალოდ „სახელურების“ (Grips--ის) გამოყენებით
- პრინციპში ცხრილის მიმართ შეიძლება გამოყენებულ იქნას ყველანაირი ოპერაციები („ალგებრა“), რაც რელაციურ ან იერარქიულ მონაცემთა ბაზის მათემატიკურ აპარატს შეიძლება მიეკუთვნოს.

X. მრავალწლიანი მცენარეების რასტრული გამოსახულებები

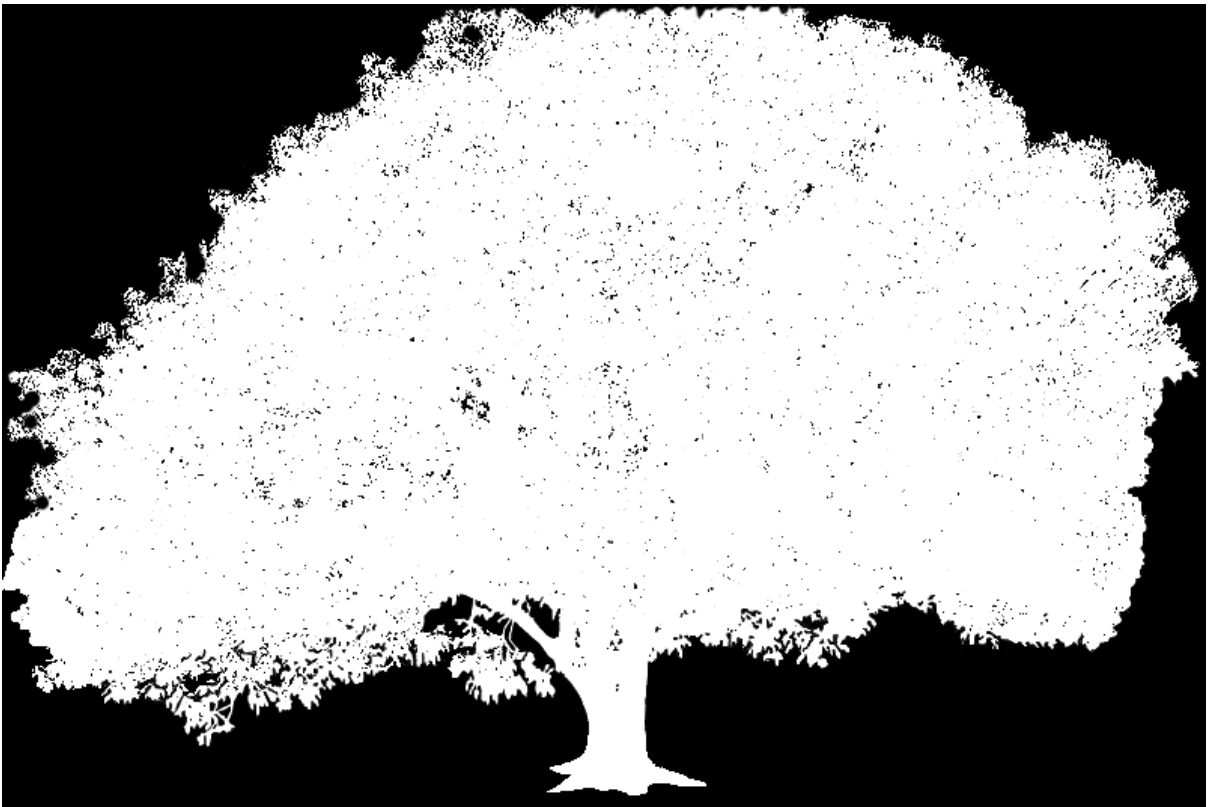
მრავალწლიანი მწვანე ნარგავების ნუსხის შესაბამისი რასტრული გამოსახულებები მოპოვებულია ნატურული გადაღებებით, ინტერნეტ რესურსების ჩამოტვირთვით, თემატური გამოცემების მასალების დასკანირებით და მათი თემატური და გრაფიკული დამუშავებით (ნახ. 16,17).

ეს მასალა შეიცავს რასტრულ გამოსახულებებს JPEG ფორმატში, შესაძლებლობის დაგვარად ერთნაირი პარამეტრებით (გეომეტრია და გარჩევადობა) და აგრეთვე შესაბამისი ე.წ. გამჭვირვალობის რუკა, PNG ფორმატში, მცენარის დამახასიათებელი კონტურით და პროპორციით. რაც იძლევა ამ მასალის შემდგომ მრავალფუნქციური გამოყენების საშუალებას (დანართი 2).

5sb. 16



5sb. 17



XI. წინამდებარე სამუშაოს შემდგომი განვითარების წინაპირობები და პერსპექტივები

თუ ადრე Landscape ოფციით შემოტანილი ობიექტი ვერ რედაქტირდებოდა ჩვეულებრივი პრიმიტივით, ახლა CAD-ში გაჩნდა 3D დამხმარე ობიექტების შეტანის საშუალებები. ამ ტექნოლოგიის გამოყენებაზეა ორიენტირებული ჩვენს მიერ მომზადებული რასტრული გამოსახულებების (კატალოგის ილუსტრაციის) გამჭვირვალობის რუკები. ანგარიშის ნაწილში „რასტრული გამოსახულებები“, ყველა მცენარის გამოსახულებას ახლავს ე.წ. გამჭვირვალობის რუკა, რომელიც როგორც წესი, მუშავდება Photoshop-ში ან Corel Photo Paint-ში. შემდგომში დაწყვილებული ერთსახელიანი (სხვადასხვა ფორმატის: JPEG – Image File, PNG – Opacity Map file) ფაილების შეყვანით ავტომატურ რეჟიმში იქმნება Landscape Library-ის ახალი ობიექტები, რომლებიც შეიძლება გამოყენებულ იქნას სცენის რეალისტური გამოსახვის დროს.

შენიშვნა: ტერმინი სცენა გამოიყენება იმის აღსანიშნავად, რომ 3D (სამგანზომილებიანი) ობიექტები განთავსებულია სივრცეში (ტერიტორიაზე) და განათებულია ნებისმიერი ტიპის სინათლის წყაროებით. ხოლო Landscape ობიექტები „რეაგირებენ“ სინათლის რეჟიმზე, ე.ი. იღებენ სინათლეს, იძლევიან ჩრდილს და არ ქმნიან მხოლოდ ილუზიას, რაც დამახასიათებელია არავექტორული პროგრამებისათვის და არ „შეეფერებათ“ ვექტორულ პაკეტებს, რომლებიც წარმოადგენენ „ჭეშმარიტ 3D“ პლატფორმის პრეროგატივას, როგორც ჩვენს მიერ განხილული AutoCAD-ის მაგალითია (ცხადია AutoCAD Architectural ან მხრივ აბსოლუტურად იდენტურია).

უკვე არსებული მასალებისა და ფერების ერთიანი ბიბლიოთეკის მსგავსად ლოგიკურია, ახლო პერსპექტივაში, განვითარდეს მწვანე მშენებლობის 3D ობიექტების ფორმირება. სავარაუდოდ 3D სკანირების და ე.წ. ღრუბლების ტექნოლოგიის საფუძველზე.

XII. დასკვნა

1. CAD სისტემებში მწვანე ნარგავების ვიზუალიზაცია დღევანდლამდე პრობლემატურია. ეს განპირობებულია ამ კატეგორიის ობიექტების რთული სტრუქტურული აგებულებით. ჭეშმარიტი 3D გამოსახულება გამოიწვევდა კომპიუტერული რესურსების გაუმართლებელ ფლანგვას.
2. საერთო და სპეციფიური დანიშნულების პაკეტებში ძირითადად კმაყოფილდებიან მცენარეების განზოგადებული გამოსახვებით ან პირობითი აღნიშვნებით, ე.ი. ზოგადი შთაბეჭდილების შექმნის მცდელობით. ცნობადობის (ჯიშის, ასკის, სეზონის მიხედვით) საკითხი ზოგადად CAD სისტემებისთვის ჯერჯერობით გადაუჭრელ პრობლემას წარმოადგენს.
3. კვლევებში (მათ შორის წარმოდგენილი პროექტის ფარგლებში) დადასტურდა, რომ უნივერსალური კლასიფიკაციით მრავალწლიანი მცენარეების შესაბამისად კატალოგ-კლასიფიკატორის შედგენა თითქმის შეუძლებელია. აქ ყოველთვის რაიმე პრიორიტეტებია (გამოყენების სფერო, საწარმოო, ეკონომიური, სამეურნეო, დეკორატიული, აგრარული და სხვ.) წამყვანი. კომპლექსური კრიტერიუმების დაცვა კი კიდევ უფრო პრობლემატურია. ამიტომ სახეზეა მეტ-ნაკლებად სპეციალიზებული მცენარეების ნუსხა. ჩვენი ორიენტაცია ორ კრიტერიუმზეა აღებული: უძრავი ქონების ობიექტებთან კავშირი და CAD სისტემების ვიზუალიზაციის საშუალებების შესაძლებლობების სრულყოფა.
4. ჩვენ შემთხვევაში ტექსტური (ბოტანიკური საწყისები არ არის აბსოლუტურად განმსაზღვრელი) ტექნოლოგიურობის (ინფორმაციულ-კომპიუტერული) თვალსაზრისით მთავარია მასალა გაფორმებული იყოს როგორც მონაცემთა ბაზა და უზრუნველყოფილი იყოს თავსებადობა ფუნქციურად და ფაილების ფორმატირების დონეზე.
5. სამუშაოს შედეგები გამოყენებას ჰპოვებს სასწავლო პროცესში, პროექტირებასა და წარმოების სფეროში ახალი ინფორმაციული ტექნოლოგიებზე ორიენტირებულ გარემოში.

6. თუ დღეს ჩვენთვის ილუსტრაციები, ნატურული გადაღებები არის ძირითადი საწყისი მასალა, მომავალში უნდა ვივარაუდოთ, რომ ეს იქნება 3D სკანირებით მიღებული და ე.წ. Cloud ღრუბლების ტექნოლოგიით დამუშავებული მონაცემები - მცენარეთა პროტოტიპები, მაგრამ ეს სცილდება ჩვენ მიერ დეკლარირებულ (ანონსირებულ) ვალდებულებებს.

XIV. წყაროები

1. ზ. კვიციანი, თ. ჩიგოგიძე, ე. თევზაძე. მწვანე მშენებლობის ობიექტების **CAD** სისტემებთან თავსებადი კატალოგ-კლასიფიკატორის შედგენისა და დანერგვის სისტემის შემუშავება. სტუ სამეცნიერო შრომები. № 3 (469), 2008.
2. А.Г. Долуханов «Лесная растительность Грузии». Издательство «Универсаль», Тбилиси 2010, Тбилисский ботанический сад и институт ботаники
3. მეტყევის ცნობარი - სახელმწიფო გამომცემლობა „საბჭოთა საქართველო“, თბილისი 1961
4. <http://www.sabitsoft.com/content/land-fx>
5. https://www.google.com/search?q=autodesk+trees+plants&rlz=1T4MXGB_enGE535GE538&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=KNqlUpibMtTQ7AaYtoGoAg&ved=0CHIQsAQ&biw=1455&bih=657#facrc=&imgdii=&imgrc=QA2SW1Ap-s95sM%3A%3BUnr7mdKBCxtxeM%3Bhttp%253A%252F%252Fd2gzmlqnkfjqmm.cloudfront.net%252Fdata%252Fproduct%252Fcontent%252Fagg%252Fxfrog%252Fxfrog-inc-greenworks-organic-software%252FTR08%252F1DBD2F163934166BEA88F91007551433_TR08a_perspective.detail.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fseek.autodesk.com%252Fsearch%252Fxfrog%253FviewMode%253Dgallery%2526q%253Dfiletype%25253Aapplication%25252Fpdf%2526startIndex%253D80%3B256%3B256
6. Фил Рид, Эдди Кригел, Джеймс Вандезанд. Autodesk Revit Architecture 2012, официальный учебный курс. ДМК, Москва, 2012.
7. Николай Полещук, Вильга Савельева. AutoCAD 2006. БХВ-Петербург, 2005.
8. Trees & Shrubs illustrated A-Z of over 8500 plants. Barne & Noble, books, New York, 2001.