

ზურაბ კიკნაძე, პროფესორი
თ. ჩიგოგიძე, ასოც. პროფესორი
გ. ხოსრუაშვილი, დოქტორანტი

რეზიუმე

დღეის მდგომარეობით ფაქტიურად მთელი საპროექტო დოკუმენტაცია და პრეზენტაციები სრულდება CAD (პროექტირება კომპიუტერის საშუალებით) სისტემების გამოყენებით, რადგანაც ეს მოთხოვნა დეკლარირებულია როგორც დამუშავების, ისე შეთანხმებისა და დამტკიცების ეტაპზე. CAD სისტემებში მწვანე ნარგავების ვიზუალიზაცია დღევანდლამდე პრობლემატურია. ეს განპირობებულია ამ კატეგორიის ობიექტების რთული სტრუქტურული აგებულებით. ჰეშმარიტი 3D გამოსახულება გამოიწვევდა კომპიუტერული რესურსების გაუმართლებელ ფლანგვას. საერთო და სპეციფიკური დანიშნულების პაკეტებში ძირითადად კმაყოფილდებიან მცენარეების განზოგადებული გამოსახულებით ან პირობითი აღნიშვნებით, ე.ი. ზოგადი შთაბეჭდილების შექმნის მცდელობით. ცნობადობის (ჯიშის, ასკის, სეზონის მიხედვით) საკითხი ზოგადად CAD სისტემებისთვის ჯერჯერობით პრობლემატურია. რაც შეეხება, ლანდშაფტური არქიტექტურისა და მწვანე მშენებლობის ობიექტების საპროექტო დოკუმენტაციის შექმნის პროგრამულ უზრუნველყოფას, როგორცაა Landscaping and Desk Designer, Total 3D Landscape Deluxe და სხვა რასტრული პაკეტები CAD სისტემებთან, როგორც წესი, არაა თავსებადი. ხოლო Autodesk-ის საბაზო პროგრამული უზრუნველყოფა (AutoCAD, AutoCAD Architecture, Land Desktop, 3ds Max და სხვ.) არ შეიცავს რამდენადმე „რეალისტურ“, ცნობად და დენდროლოგიურად ნიუანსირებულ პარამეტრებსა და ბიბლიოთეკებს. სტატიაში განხილულია ამ საკითხის გადაჭრის გზები და პერსპექტივები.

საკვანძო სიტყვები: მრავალწლიანი ნარგავები, CAD სისტემები, მწვანე მშენებლობა, ფოტორეალისტური ვიზუალიზაცია.

Summary

Questions of photorealistic visualization of green plantings

Z. Kiknadze, Full professor
T. Chigogidze, Associated professor
G. Khosruashvili, PhD Student

To date, virtually all project documents and presentations prepared using CAD (design using a computer) systems, as this requirement is the declared at the level of development, and at the stage of coordination and approval. In CAD systems, visualization of green space still problematic. This is due to the complex structure of the objects in this category. True 3D image would cause unnecessary waste of computer resources. In general and specific packages are mainly limited to the generalized images of plants or symbols, is attempt to create a general impression. The question of recognition (by type, age, season) for CAD systems in general yet problematic. With regard to the development of software design documentation of landscape architecture and objects of green space, such as Landscaping and Desk Designer, Total 3D Landscape Deluxe and other raster packages, they usually are not compatible with CAD systems. As for the basic software Autodesk (AutoCAD, AutoCAD Architecture, Land Desktop, 3ds Max, and others.), they do not contain “realistic”, recognizable and dendrology nuanced parameters and libraries. This article discusses ways to address these issues and prospects.

Keywords: perennials, CAD systems, green building, photo realistic visualization.

არქიტექტურული პროექტირების საგანი და მიზანი არის უძრავი ქონების ფორმირება, რომელიც თავის მხრივ შედგება საქალაქო მიწების, შენობა-ნაგებობების, ნიალისა და მრავალწლიანი ნარგავებისაგან. როგორც წესი არქიტექტურა აპერირებს ტრიადათი (ტერიტორია+შენობა+ნარგავები) ან დიადებით (ტერიტორია+შენობა ან ტერიტორია+ნარგავები ან შენობა+ნარგავები), მაგრამ შემეცნებითი და ორგანიზაციული მიზნებისათვის შესაძლებელია დიფერენცირებული მიდგომა, ანუ განხილულ იქნას ერთი კლასი, კერძოდ მწვანე მშენებლობა (მრავალწლიანი ნარგავები).

დღეის მდგომარეობით ფაქტიურად მთელი საპროექტო დოკუმენტაცია და პრეზენტაციები

სრულდება CAD (პროექტირება კომპიუტერის საშუალებით) სისტემების გამოყენებით, რადგანაც ეს მოთხოვნა დეკლარირებულია როგორც დაბეჭდვების, ისე შეთანხმებისა და დამტკიცების ეტაპზე.

საერთო და სპეციფიკური დანიშნულების პაკეტებში ძირითადად კმაყოფილებიან 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. სტატიაში განხილულია ამ საკითხის გადაჭრის გზები და პერსპექტივები.

რაც შეეხება ლანდშაფტური არქიტექტურისა და მწვანე მშენებლობის ობიექტების საპროექტო დოკუმენტაციის შექმნის პროგრამულ უზრუნველყოფას, როგორცაა Landscaping and Desk Designer, Total 3D Landscape Deluxe და სხვა რასტრული პაკეტები CAD სისტემებთან არაა თავსებადი. ხოლო Autodesk-ის საბაზო პროგრამული უზრუნველყოფა (AutoCAD, AutoCAD Architecture, Land Desktop, 3ds Max და სხვ.) არ შეიცავს რამდენადმე „რეალისტურ“, ცნობად და დენდროლოგიურად ნიუანსირებულ პარამეტრებსა და ბიბლიოთეკებს. Plant Library, Foliage, Landscape, ასევე ArchiCAD-ის ბიბლიოთეკის ელემენტები საჭიროებენ სისტემატურ 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 ვარიანტების (ვიზუალიზაციის სხვადასხვა სტილის) ამორჩევის, Renderi-ის სხვადასხვა ოფციების, მაგალითად *.lli ბიბლიოთეკის ფორმირების და სხვა საშუალებების გამოყენების შესაძლებლობას.

მცენარეების მოდელირება CAD სისტემებში, მათ რიცხვში 3ds Max-ში დაკავშირებულია მნიშვნელოვან სიძნელეებთან. 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, Multi Scati 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 (აღბათურ) 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.

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).

AutoCAD-ში (ასევე AutoCAD Architecture-ში) ბრძანება Lsnew იძახებს დიალოგურ ფანჯარას Landscape New, რომელიც იძლეოდა ფოტორეალისტური ობიექტების, მათ შორის მცენარეების სცენაში ჩართვის საშუალებას. ბრძანებები Lsedit და Lslib ობიექტების (მწვანე ნარგავების) რედაქტირებისა და მათი ბიბლიოთეკების მართვის საშუალებას იძლეოდა.

ლანდშაფტურ ობიექტზე პროექცირდება 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.

დიალოგური ფანჯრის Landscape Library ოფციის გააქტიურებისას გამოჩნდება დიალოგური ფანჯარა Landscape Library Edit. მასში გამოისახება 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.

ამ ტექნოლოგიით შექმნილი განდსცავე ობიექტები ხასიათდება შემდეგი უპირატესობებით, როგორცაა:

- რეალისტურობა (სილუეტი და ფაქტურა)
- განათებასთან შეთავსებულობა (იღებს სინათლეს და ნარმოქმნის ჩრდილებს)
- რეაგირებს პროექციების ტიპებზე (პარალელური/ცენტრალური)

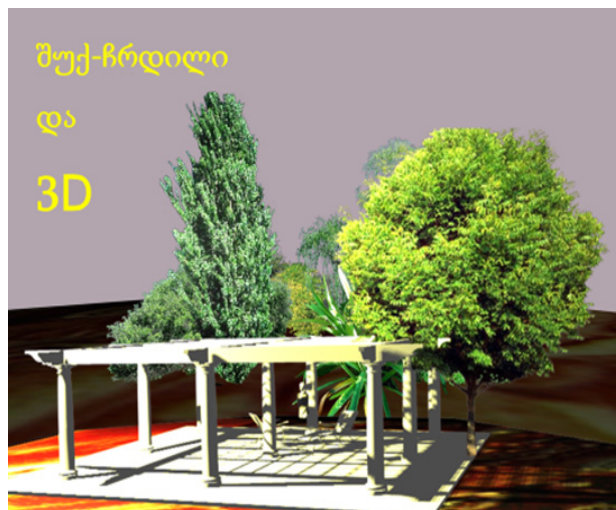
- ეკონომიურია მანქანური რესურსის ხარჯვაში
 - შეიძლება გამოყენებულ იქნეს როგორც ფონში, ისე წინა პლანზე
 - შეიძლება გამოყენებულ იქნეს როგორც ტექსტურის რუკა (კარტა)
 - შეიძლება დადგეს ხედვის სიბრტყის მიმართულებით (ან უძრავად, ან რაიმე ფიქსირებული კუთხით)
 - შეიძლება სილუეტის გაორმაგება (ჯვარედინი სილუეტი)
 - 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 ფორმალიზებული ექსპერტიზაში, რეგულირების დოკუმენტებში („ინციდენტის 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 („აღგებრა“), რაც რელაციურ ან იერარქიულ მონაცემთა ბაზის მათემატიკურ აპარატს შეიძლება მიეკუთვნოს.
- თუ ადრე Landscape ოფციით შემოტანილი ობიექტი ვერ რედაქტირდებოდა ჩვეულებრივი პრიმიტივით, ახლა CAD-ში გაჩნდა 3D დამხმარე ობიექტების შეტანის საშუალებები. ამ ტექნოლოგიის გამოყენებაზე ორიენტირებული ჩვენს მიერ მომზადებული რასტრული გამოსახულებების (კატალოგის ილუსტრაციის) გამჭვირვალობის რუკები. „რასტრული გამოსახულებები“, ყველა მცენარის გამოსახულებას ახლავს ე.წ. გამჭვირვალობის რუკა, რომელიც როგორც წესი, მუშავდება Photoshop-ში ან Corel Photo Paint-ში. შემდგომში დაწვევილებული 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.
- 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 პერეოგატივას, როგორიც ჩვენს მიერ განხილული AutoCAD-ის მაგალითია (ცხადია AutoCAD Architecture ამ მხრივ აბსოლუტურად იდენტურია).

დასკვნა

CAD სისტემებში მწვანე ნარგავების ვიზუალიზაცია დღევანდლამდე პრობლემატურია. ეს განპირობებულია ამ კატეგორიის ობიექტების რთული სტრუქტურული აგებულებით. ჭეშმარიტი 3D გამოსახულება გამოიწვევდა კომპიუტერული რესურსების გაუმართლებელ ფლანგვას.

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.



გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ზ. კიკნაძე, 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 «Универсал», Тбилиси 2010, Тбилисский ботанический сад и институт ботаники
3. მეტყევის ცნობარი - სახელმწიფო გამომცემლობა „საბჭოთა საქართველო“, თბილისი 1961
4. <http://www.sabitssoft.com/content/land-fx>
5. Trees & Shrubs illustrated A-Z of over 8500 plants. Barne & Noble, books, New York, 2001.