

MIESTO PARKŲ EFEKTYVAUS PROJEKTAVIMO MODELIAVIMAS

¹Daiva Makutėnienė, ²Rytė Žiūrienė

Grafinių sistemų katedra, Vilniaus Gedimino technikos universitetas,

Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius, Lietuva.

El. paštas ¹delta@fm.vtu.lt, ²Ryte.Ziuriene@fm.vtu.lt

Įteikta 2005-12-01

Santrauka. Parkas labai svarbus ekonominis, socialinis, kultūrinis miesto plėtros veiksnys. Miesto parko yra projektavimas sudėtingas ir imlus procesas. Būtinai sistemini projektavimo modeliavimas ir valdymas, kuris yra efektyvus taikant informacines technologijas. Projektuojant parkus būtina atsižvelgti į įvairių suinteresuotų grupių poreikius, taip pat į estetinius, architektūrinius, ekologinius, ekonominius reikalavimus. Šiuo metu projektuojant parkus taikomos įvairios informacinės technologijos – geoinformacinės sistemos, kompiuterinio projektavimo ir grafinės sistemos, duomenų bazių valdymo sistemos. Tikslinga kurti integruotas parkų projektavimo ir valdymo sistemas, kurios jungtų projektavimo, duomenų valdymo, žinių sistemas į vieną branduolį, leidžiantį taikyti intelektinį parko ir infrastruktūros projektavimą ir valdymą.

Prasminiai žodžiai: miesto parkai, informacinės technologijos, kompiuterinis projektavimas, integruotos sistemos, geoinformacinės sistemos, vizualizavimas.

1. Įvadas

Šiandieninis Vilnius – viena žaliausių Europos sostinių. Moderni urbanizacija, naujų statybų protrūkis Vilniū daro vis europietiškesnį, o dažnas svečias stebisi miesto želdynų gausa.

Mokslininkai siūlo tvarios miesto plėtros modelį, kuriame veiksmingumas priklauso nuo mezokintamųjų veiksnių, tarp kurių yra miesto kraštovaizdis, gamtos paveldo išteklių [1]. Nekilnojamojo turto rinkos vertintojai miesto kraštovaizdį laiko vienu iš veiksnių, turinčių įtakos būsto kainai.

Tačiau naujuose gyvenamuosiuose rajonuose paliekama per mažai vietos ramiam poilsiui, o didieji parkų projektai susiduria su reglamentų ir įstatymų gausa, o kai kur – ir su visuomenės pasipriešinimu. Vilnius paskendęs žalumoje, turi upių, ežerų, vandens telkinių, tačiau viešosios erdvės nepakankamai panaudojamos žmonių veiklai. Trūksta infrastruktūros – apšvietimo, privažiavimų, sanitarinių, komunikacinių ir kitų inžinerinių įrenginių. Bet vienas faktas akivaizdus – investicijoms ir nekilnojamojo turto rinkai plėstis jau įrengti patogūs, saugūs miesto parkai turi labai didelės įtakos.

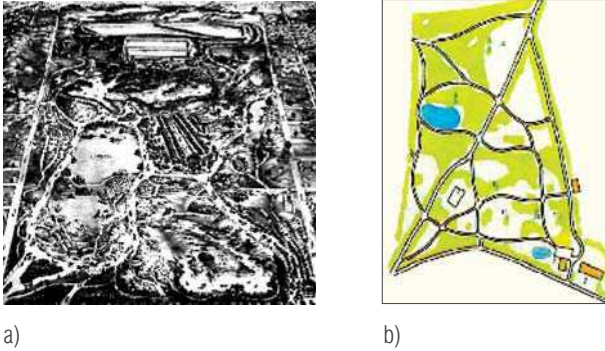
Straipsnio tikslas – iškelti parko koncepcinio informacinio modelio sukūrimo idėją, parkų projektavimo

ir modeliavimo, taikant informacines technologijas, pažangias projektavimo technologijas, idėją. Šis modelis turėtų atspindėti mūsų tautos mentalitetą, kultūrinį gyvenimą, įvertinti egzistuojančius aplinkos ir gamtinius išteklius.

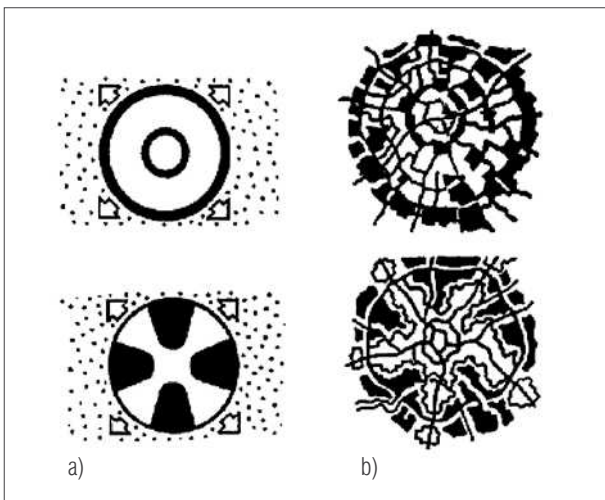
2. Miesto želdynų ir parkų klasifikacija

Parkų kūrimo istoriją galima pradėti nuo Italijos Renesanso epochos sodų ir barokinių Prancūzijos parkų, kurie buvo didikų ir karalių pasididžiavimas. Šiuolaikinio miesto parkų istorija neatsiejama nuo Centrinio parko Niujorke (1 pav. a), jo kūrėjų kraštovaizdžio architektų Calvert Vaux ir Frederick Law Olmsted vardų. 1859 m. tarp 59-osios ir 110-osios Niujorko centrinės dalies gatvių pradėtas kurti centrinis parkas su nuostabiais vaizdais į Manheteną, 843 akrų plote yra išsidėstę daugiau kaip 57 mylių takų ir parko gatvių, 14 tvenkinių, daugiau kaip 48 statiniai, gausybė augmenijos, skulptūrų.

Lietuvoje parkai dažnai buvo dvarų nuosavybė. Šiuo metu yra nemaža išlikusių Lietuvos dvarų parkų, kurių daugumai reikia skubios rekonstrukcijos. Parkai buvo



1 pav. XIX a. parkų suplanavimo pavyzdžiai: a) Centrinis parkas Niujorke, b) Platelių dvaro parkas Lietuvoje
Fig 1. Examples of the 19th century parks a) Central Park in New York, b) Plateliai Park in Lithuania



2 pav. Žiedinė (a) ir pleištinė (b) želdynų sistemos [4, p. 55]
Fig 2. Circular (a) and wedge-shaped (b) systems of parks

kuriami trijų pagrindinių tipų – geometriniai, peizažiniai ir mišrūs [2]. Platelių dvaro parkas (1 pav. b) yra suformuotas į rytus nuo gyvenvietės centro, žemėjančioje 8 ha teritorijoje. Parkas mišrus (dominuoja peizažinio parko elementai). Alėjos ir takai yra vingiuoti, pievelės netaisyklingos. Parko teritorijoje yra du nedideli tvenkiniai.

Pateiktų peizažinio tipo parkų populiarumą praeituose amžiuose keičia dabartinių želdynų įvairovė. Remiantis kraštovaizdžio specialistų darbais [3], buvo išskiriami trys pagrindiniai parkų tipai – geometriniai, peizažiniai ir mišraus tipo. Šiuolaikinio miesto parkų, kaip želdynų sistemos, klasifikacija, pateikiama kitų autorių [4, 5], yra platesnė, labiau tinkanti šiuolaikiniam sudėtingam urbanistiniam modeliui.

Miesto aplinka susideda iš tarpusavyje susietų gamtos ir žmogaus sukurtų elementų bei iš čia gyvenančios bendruomenės, jos veiklos ir poreikių visumos [5]. Miestas – sudėtinga sistema

„bendruomenė – veikla – gamtiniai, antropogeniniai komponentai – aplinka“ [4].

Atsižvelgdami į tokią sudėtingą miesto struktūrą, tyrėjai išskiria šešis miesto želdynų sistemos teorinius modelius – žiedinį, pleištinį, juostinį, dispersinį, branduolinį ir foninį [4] (2 pav.).

Pagal kitus kriterijus parkai skirstomi taip:

- miesto poilsio paskirties želdynai (parkai, gyvenamųjų rajonų parkai, aikštės ir kt.);
- mokslinės-kultūrinės paskirties želdynai (botanikos, zoologijos sodai, sporto ir pramogų parkai);
- memorialinės paskirties parkai;
- priemiesčio ir rekreacinės zonos (miško parkai, paplūdimiai).

Projektuojant ir formuojant želdynų sistemą būtina vadovautis nustatytais principais – tolygumo ir pasiekiamumo rodikliais, vientisumu, kompleksišku ir gamtiniu pagrįstumu.

3. Miesto parko informacinio modelio struktūra

Projektuojant yra sudaromas objekto informacinis modelis, nes, taikant informacines technologijas, reikia išnagrinėti, kokia informacija yra būtina.

Parko informacinis modelis gali būti sudaromas remiantis projektui turinčiais įtakos veiksniais. Kaip matome, parkai ir žaliosios zonos gali būti labai įvairūs, jie skirstomi pagal:

- paskirtį (ramaus poilsio, pramogų, renginių, žaidimų zonos);
- plotą (dideli parkai arba skverai);
- įrengimo vietą (miesto centras ar pakraščiai).

Projektuojant parką, reikia atsižvelgti į daugelį veiksnių – gretimas teritorijas, žemės paviršiaus geologinę ir geografinę analizę, inžinerinį teritorijos sutvarkymą, želdynus, saugomas teritorijas ir objektus, susisiekimo ir transporto galimybes.

Nors parkų projektavimas, kaip ir visa kūryba, yra pagrįstas idėja, vizija, neišvengimai susiduriama su tekstine ir skaitmenine informacija, normatyvais, reglamentais, įstatymais, standartais.

Įvairių elementų ir objektų įvairovė sudaro parko struktūrą – inžineriniai parkų įrenginiai, augalai, vandens telkiniai, kurie projektuojami remiantis ne tik idėja, bet ir normatyvais.

Projekto eigai turi įtakos ir kintantys užsakovų pagaidavimai, tam tikri detaliųjų planų pertvarkymai, ekonominė, socialinė situacija.

Duomenų gausa projektuojant gali būti efektyviai valdoma tik taikant informacines technologijas.

Miesto parkas, kaip projektavimo objektas, yra sudėtinga struktūra, kurios sandarą lemia keletas veiksnių:

išorinė planuojamo parko aplinka, parko plano struktūra, erdvės (pievos, vandens telkiniai, statiniai), žemės reljefas, medynai, statiniai ir įrenginiai (3 pav.).

Projektuojant bet kokią statybos ar teritorijos objektą reglamentais nustatomi reikiami projektavimo duomenys, rodikliai, etapai [6]. Parko projektavimo duomenų bazę sudaro svarbiausieji projektavimo rodikliai (4 pav.):

- turimo žemės sklypo duomenys (plotas, servitutai ir kita);
- parko paskirtis (paskirtys) ir paskirties (paskirčių) ypatybės, turinčios įtakos projektuojamos būsto visumos sprendiniams;
- parko gyvavimo skaičiuojamoji trukmė (metais);
- parko tipas, planuojama forma;
- planuojamas lankytojų skaičius;
- skaičiuojamieji energijos kiekiai;
- skaičiuojamieji vandens kiekiai;
- planuojama veikla ir papildomi energijos, vandens ir visų kitų naudojamų išteklių kiekiai.

Atliekant teritorijos inžinerinės įrangos ir tvarkymo darbus, sprendžiami šie uždaviniai:

- formuojamas teritorijos reljefas;
- tvarkomi paviršinių vandenų srautai;
- įrengiamos pravažos ir pėsčiųjų trasos;
- įrengiamos automobilių stovėjimo aikštelės;
- formuojamos ūkinės, poilsio ir sporto aikštelės;
- formuojami įvairios paskirties želdynai, apželdinamos teritorijos;
- įrengiami dirbtiniai vandens telkiniai;
- tvarkomos atvirų vandens telkinių pakrantės, įrengiamos jų apsauginės zonos;
- įrengiamas dirbtinis teritorijos apšvietimas;
- tiesiamos požeminės inžinerinės komunikacijos;
- statomi mažosios architektūros elementai.

Tai tik apibendrintas sąrašas darbų, kurie vykdomi projektuojant parkus bei želdynus.

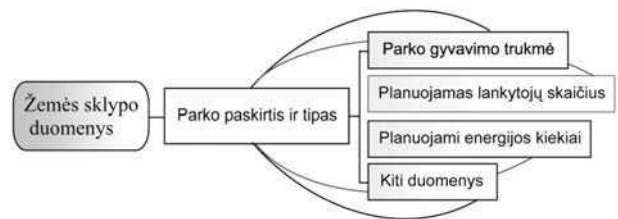
Projektavimo procesas, kuriame dalyvauja kelios suinteresuotos grupės: projekto užsakovai ir(ar) žemės savininkai, architektai, inžinieriai, taip pat yra griežtai struktūrinis, o jo valdymas – labai svarbus, norint gauti rezultatus, kurie atitiktų ir suinteresuotų grupių poreikius, estetines, ekologines, urbanistines sąlygas.

Efektyvų planavimą gali garantuoti tik įvairių sričių specialistų: architektų, ekonomistų, inžinierių, geologų, geografų, informatikų – bendradarbiavimas. Kiekvieno iš šių ir kitų sričių specialistų patirtis ir kvalifikacija labiausiai tinka atskirų procesų analizei, procesų prognozei ar specialiajam planavimui.

Šiuolaikinis projektavimas jau yra ne tik darbas trimatėje erdvėje – atsirado ir 4D sąvoka, terminas *erdvinis projektavimas ir planavimas*, kuris sieja ne tik įprastus projektuojamo objekto duomenis – brėžinius, dokumentaciją, bet ir jo gyvavimą laikui bėgant.



3 pav. Veiksniai, turintys įtakos parko projektui
Fig 3. Some factors influencing park design



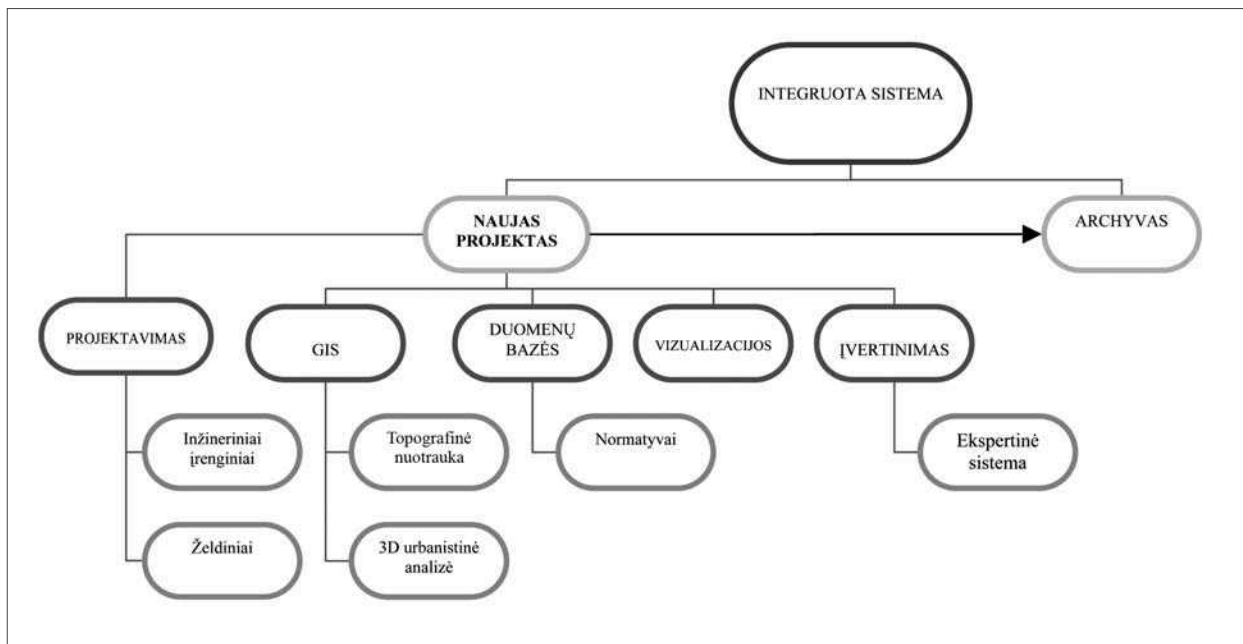
4 pav. Pradinis projektavimo etapas
Fig 4. Primary stage of design

Erdvinio planavimo uždavinys – racionalus erdvių struktūrų pertvarkymas ir naudojimas, įvertinant žinomas gamtines, socialines, ūkinės ir kultūrinės sąlygas planuojamose erdvėse [6].

Projektavimo sistemos kuriamos vadovaujantis principu, kad prie bazinės platformos yra rengiami priedai atskiroms projekto dalims. Paprastai tokia bazinė platforma – tai kompiuterinio projektavimo (CAD – angl. *Computer Aided Design*) programa. Tai leidžia konstruktoriui viename projekte jungti uždavinių sprendimą, susijusį ne tik su architektūrinio-statybinio projektavimu, bet ir atlikti gilesnę skaičiavimo analizę arba geodezijos ir teritorijos planavimo darbus.

Kadangi kuriant parko projektą dalyvauja ne tik architektai, bet ir įvairių sričių inžinieriai, ekonomistai, neišvengiamai atsiranda skaičiavimų ir tekstinių duomenų dalis.

Taigi parko projekto informacinį koncepcinį modelį sudaro šios pagrindinės dalys – tekstinė (normatyvai, reglamentai, įstatymai), skaitinė (ekonominiai skaičiavimai, inžineriniai skaičiavimai) ir grafinė (topografiniai brėžiniai, suplanavimo brėžiniai, dendrologinės legendos, schemas, vizualizacijos) su atskirais posistemiais.



5 pav. Integruotos sistemos fragmentas

Fig 5. Fragment of integrated system

4. Integruoto projektavimo sistemų taikymo galimybės

Pasaulyje projektuojant parkus taikomos informacinės technologijos, tuomet įvairių duomenų gausa ir jų valdymas yra efektyvesnis.

Skirtingų tipų duomenys naudojami projektavimo procese, be to, būtina juos tikrinti tam tikruose projektavimo etapuose. Todėl, integravus kelių tipų programinę įrangą, galima siekti šių duomenų valdymo. Tekstinius duomenis ir skaičiavimų rezultatus galima gauti naudojant duomenų bazių valdymo sistemas, skaičiavimams skirtos specializuotos sistemos, grafinei daliai atlikti naudojama kompiuterinio projektavimo programinė įranga, GIS sistemos.

Geoinformacinės sistemos (GIS) ir kompiuterinio projektavimo programinė įranga plačiai taikomos pasaulyje [7] ir Lietuvoje, jos diegiamos savivaldybėse ir didesnėse projektavimo organizacijose.

Tačiau GIS sistemos, kraštovaizdžio projektavimo ir vizualizavimo sistemos atlieka tuos uždavinius, kuriuos formuluoja projektuotojas. Duomenų bazių valdymo sistemos – taip pat viena iš informacinių technologijų sudedamųjų dalių, o įvairių tipų duomenų valdymas – svarbus informacinių technologijų specialistų uždavinys. Kad šios sistemos būtų naudojamos efektyviai, tikslinga kurti integruotą projektavimo sistemą, kuri sietų projektavimo, duomenų bazių valdymo sistemas.

Tokiai sistemai sukurti būtina modeliuoti parko projektavimą, įvertinant turimus duomenis, projektavimo kriterijus ir užsakovo poreikius.

Remiantis želdynų klasifikacija ir modeliuojant tam tikram mikrorajonui parką, įvertinus urbanistinę situaciją, pasiekiamumo, vientisumo, gamtinio pagrįstumo rodiklius, parenkamas tam tikras želdyno sistemos modelis.

Savivaldybės GIS duomenų bazėje saugomi skaitmeniniai ir grafiniai duomenys, kuriais naudojasi projektuotojai. Tačiau, įvertinus investuotojų pageidavimus, normatyvus ir reglamentus, gali būti daromos pataisos ir atliekami nauji skaičiavimai.

Integruotos sistemos (5 pav.) veikimas būtų ciklinis procesas, kurio tarpiniai ir galutiniai sprendimai būtų pateikti ne dvimačiais brėžiniais, bet ir 3D vizualizacijomis (6 pav.) bei parko gyvavimo laikui bėgant modeliavimu, atsižvelgiant į jo paskirtį bei metų laikų ypatybes.

Su kaupus augalų duomenų banką galima modeliuoti įvairius gamtinius parke vykstančius procesus, įvertinus gruntų ypatumus, parinkti želdinius. Metų laikai veikia ne tik augaliją, parko kraštovaizdį, bet ir žmonių veiklą jame.

Turizmo plėtrai taip pat tikslinga modeliuoti parkų ir viešųjų erdvių gyvavimą. Suprojektuoti privažiuojamuosius kelius, automobilių aikštes, apsaugos nuo triukšmo ir užterštumo priemonės taip pat svarbu, kaip ir sutvarkyti patį parką, skverą ar



6 pav. Harbor Islands Park dalies Bostono mieste (JAV) kompiuterinė vizualizacija

Fig 6. Visualization of Harbor Islands Park in Boston (USA)

želdyną. Patrauklios viešosios erdvės gali būti ir kultūrinis traukos centras, įrengus ten meno kūrinių ar dendrologinių objektų ekspozicijas. Darant kompiuterines vizualizacijas, galima stebėti apšvietimo ir spalvų kaitą, modeliuoti skverų, dviračių takų, pėsčiųjų zonų gyvavimą.

Naujai projektuojamas parkas turi išlieti į jau egzistuojančią erdvę. Medžių spalvų kaita priklausomai nuo metų laikų, projektuojant parką, galėtų atspindėti bendrą tos miesto dalies kontekstą, namų stilių, spalvų gamą. Tuomet 4D konceptualaus parko modelio kūrimas būtų visapusiškai išsamus.

Parko projektavimas, įvertinant suinteresuotų asmenų poreikius ir realią situaciją, gali būti labai sudėtingas ir ilgalaikis procesas.

Šį procesą galima optimizuoti naudojant integruotą, žiniomis ir sprendimais paremtą intelektinę informacinę sistemą.

Skubotai priimti sprendimai gresia ekosistemos pažeidimu arba kultūrinio paveldo sunaikinimu. Suvaldyti sudėtingą informacijos srautą galima informacinių technologijų, suinteresuotų grupių bendra veikla, prie kurios gali labai prisidėti ir akademinė visuomenė. Parkų, želdynų, viešųjų erdvių kūrimas ir tvarkymas rodo šalies ekonominę padėtį ir bendrą mūsų kultūrą.

5. Išvados

Naujai projektuojamiems miesto parkams būtina taikyti želdynų klasifikavimo ir sisteminimo taisykles, stengiantis juos tolygiai išdėstyti mieste, jungti į vientisą nenutrūkstamą miesto želdynų grandinę, kompleksiskai formuojant miesto ir užmiesčio želdynus.

Projektuojant miesto parkus tikslinga kurti informacinę projektavimo, planavimo ir valdymo sistemą.

Informacinės sistemos dėmenys turi būti suderinti su įvairių suinteresuotų grupių atstovais – investuotojais, savivaldybėmis, projektuotojais, gamintojais, statytojais.

Atliekant kompiuterinį parkų projektavimą, būtina integruoti grafinius, skaitinius ir tekstinius duomenis, užtikrinti ciklinį jų naudojimą ir redagavimą, įvertinant žinių ir taisyklių sistemas.

Integruotose projektavimo sistemose galima sieti grafinius, tekstinius ir skaičiavimo duomenis. Ekspertų etape atlikus patikrinimą, iš naujo modeliuojamas projektas, keičiant tam tikrus kintamuosius – grafinius ar skaitinius.

Projektuojant parką labai svarbi vizualizacija, kai galima imituoti ne tik apšvietimą ar medžiagas. Naudojant laiko kintamąjį, galima modeliuoti parko gyvavimą laikui bėgant – augalų kitimą, žmonių veiklą, jų srautų planavimą.

Literatūra

1. Zavadskas, E. K.; Kazlauskas, A. Tvarios miesto plėtros formavimo modelis. *Privati erdvė*, 2005, Nr. 2, p. 32–39.
2. Statybos techninių reikalavimų reglamentas. STR 2.06.01:1999.
3. Tauras, A. Mūsų parkai. Vilnius: Mokslas, 1989. 257 p.
4. Burinskienė, M.; Jakovlevas-Mateckis, K. ir kt. Miestotvarka. Vilnius: Technika, 2000. 439 p.
5. Jakovlevas-Mateckis, K. Miesto kraštovaizdžio architektūra. Vilnius, 2003.
6. Juškevičius, P. Miestų planavimas. Mokomoji knyga. Vilnius: Technika, 2003.
7. CRM tinklalapis <http://crm.cr.nps.gov/archive/17-9/17-9-5.pdf>

MODELLING OF EFFICIENT CITY PARK DESIGN

D. Makutėnienė, R. Žiūrienė

Abstract. The design of urban parks is a complicated and intensive process. Structural design modelling and management is needed which can be efficiently realized using information technologies to reach the required results allowing to satisfy not only the demands of all groups of interest, but also aesthetical, ecological, town planning and the like requirements. Currently systems used for urban park design (GIS, landscape planning, visualization systems) can fulfil tasks which are given only by a designer. In order to use these systems more efficiently it is advisable to create an integrated design system which can incorporate design and database systems. To develop such an integrated system a model of intelligent park design should be created for transferring part of analytical work to computer, when the available data, design criterion and requirements of all groups of interest are estimated. A scheme of the basic structure of an integrated design system and some more detailed stages of design are presented in the paper.

Keywords: city park, information technologies, computer-aided design, integrated systems, geoinformation systems, visualization.

DAIVA MAKUTĖNIENĖ

Dr, Assoc Prof, Dept of Graphical Systems, Vilnius Gediminas Technical University (VGTU), Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius, Lithuania. E-mail: delta@fm.lt

Doctor of Technological Sciences (2001), Master of Information Technologies (1997), First degree in Architecture (1984), VGTU. Teaching: engineering and computer graphics, information visualization technologies, computer geometry and visualization, architectural computer-aided design. Publications: author (or co-author) of 21 research papers. Research interests: information visualization technologies, intelligent design in computer-aided civil engineering, computer-aided design.

RYTĖ ŽIŪRIENĖ

Dr, lecturer, Dept of Graphical Systems, Vilnius Gediminas Technical University (VGTU), Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius, Lithuania. E-mail: Ryte.Ziuriene@fm.vtu

Doctor of Technological Sciences (2002), Master of Information Technologies (1996), First degree in Architecture (1993), VGTU. Teaching: engineering and computer graphics, image processing. Publications: author (or co-author) of 16 research papers. Research interests: image processing, computer-aided design.