

Trendi v razvoju in uporabi CAD računalniških programov za načrtovanje niskogradniških objektov

Trends in developing and using CAD Civil Engineering software

Matjaž Šajn, univ. dipl. inž. gradb.
CGS plus d.o.o.

Povzetek

Članek obravnava nekaj aktualnih tem iz področja informacijskih tehnologij v gradbeni stroki: »**Ali lahko sodobni CAD računalniški programi nadomestijo inženirske izkušnje projektantov niskogradniških objektov?**« in »**Kateri so opazni trendi v niskogradniški CAD programski opremi?**«. V zvezi z omenjenimi vprašanji želimo pojasniti možne pristope pri uporabi in nadaljnjem razvoju CAD in druge sorodne računalniške programske opreme.

Abstract

Some current themes from the IT technology in civil engineering are presented in this article. »**Is the contemporary CAD software able to replace engineers skills and their experiences in civil engineering?**« and »**Which trends are currently most visible in the civil engineering CAD software?**«. In relation to the above questions we would like to present some possible approaches in the exploitation and further development of CAD and correspondent software products.

Uvod

Prispevek se osredotoča na informacijske rešitve v cestni in prometni stroki. Informacijske tehnologije se neprestano razvijajo in ponujajo nove, številne možnosti tudi nam, gradbenikom, projektantom, izvajalcem. Računalniška revolucija se še zdaleč ni zaključila s tem, ko smo na pisalne mize postavili računalnike in pričeli računati, pisati in risati s programi. Z razvojem računalniških komunikacij in svetovnega spleta se odpirajo čisto nove možnosti izkoriščanja informacijskih tehnologij. Hkrati se še vedno ubadamo s tradicionalnimi problemi in vprašanji, kako pravilno in učinkovito uporabljati računalnike in programe.

Ali lahko sodobni CAD računalniški programi nadomestijo inženirske izkušnje projektantov nizkogradniških objektov?

Opažamo, da se projektanti cest in drugih nizkogradniških objektov prepogosto slepo zanašajo na funkcionalnost, ki jo ponuja CAD in tudi druga programska oprema. S tako uporabo CAD orodij lahko nastanejo slabe ali pomanjkljive inženirske rešitve, za katere pa proizvajalec programske opreme ne more odgovarjati.

Dogaja se, da se s CAD programi opremljajo tudi tisti, ki s cestno stroko nimajo veliko izkušenj. Prepričanje, da je potrebno znanje za projektiranje že vgrajeno v program, je na žalost zmotno. Program je samo orodje, s katerim lahko izurjen projektant najde dobro rešitev. Naša želja sicer je, da bi programi pomagali pri iskanju optimalnih rešitev, vendar se moramo zavedati, da je CAD program zaenkrat le močno orodje v rokah projektanta. Rezultati so popolnoma odvisni od idej in znanja upravljalca programa. CAD programi v veliki meri skrajšajo čas posameznih faz obdelave projekta, izračunov in izrisov, ne morejo pa se odločati namesto projektanta.

Nekaj o zasnovi CAD programske opreme

Izdelovalci CAD programske opreme smo pred težko in zahtevno nalogo: izdelati program, ki bo inteligentno in brez napak reševal inženirske naloge. Pri tem lahko sledimo dveh različnim ciljem:

Prvi cilj: programska oprema ne sme omejevati ustvarjalnega inženirskega razmišljanja. Projektant mora biti tisti, ki odloča o tehničnih rešitvah.

Drugi cilj: program mora čim hitreje in čim bolj samodejno izdelati projekt.

Pri snovanju programske opreme se moramo odločiti, kateremu cilju bomo dali prednost, saj sta si med seboj zelo različna. Verjetno se lahko večinoma strinjamo, da je smisel programske opreme v tem, da projektantu ali obdelovalcu olajša neko ponavljajoče se delo, kjer sicer izgubimo veliko časa. S hitrostjo obdelave podatkov veliko pridobimo na času in si lahko privoščimo izdelati več variant neke rešitve, ki jih med seboj primerjamo. Če program »prehitro« vleče določene poteze ali odločitve, mu pravzaprav težko sledimo in se moramo vedno znova vračati nazaj in preverjati, ali je program neko operacijo pravilno izvedel. Rešitev, kateri od zgornjih dveh ciljev je pomembnejši, je verjetno v kompromisu. Programska oprema mora sicer določene operacije čim hitreje izvesti, hkrati pa mora obdelovalca opozarjati na morebitne pasti in napake v kritičnih trenutkih.

Napake v programski opremi

Tudi napake v programski opremi so žal stalni spremljevalec informacijske tehnologije. Razvijalci posvečamo temu problemu veliko pozornost, vendar lahko napake le omejimo, ne pa popolnoma odpravimo.

Vzrokov za napake v programski opremi je kar nekaj in na žalost nimamo na vse prav močnega vpliva. Najprej je potrebno povedati, da nove tehnologije vedno prinašajo tudi nekaj novih problemov, ki se s časoma seveda rešijo in odpravijo. Velik problem v nizkogradnji predstavljajo kompleksni in mnogoteri vhodni podatki, ki so pri vsakem projektu zelo različni. Razvijalcem programske opreme je zelo težko predvideti vse možne situacije, ki se lahko zgodijo v projektu. Možnih kombinacij podatkov je enostavno preveč, da bi lahko vse predvideli.

Naslednji vzrok možnih problemov leži v dejstvu, da CAD programska oprema v glavnem temelji na neki drugi programski opremi, na CAD platformi (npr. AutoCAD) in operacijskem sistemu (npr. Windows), ki tudi niso vedno brezhibni. V praksi predstavljajo problem tudi različne verzije. Na primer, danes je v uporabi vsaj 5 različnih verzij AutoCAD-a in 5 različnih verzij operacijskega sistema Windows. Skupaj je to 25 kombinacij. Če prištejemo temu še dejstvo, da se programi razvijajo za različne države in standarde, število kombinacij zlahka preseže številko 100 in več.

Kompleksnost programov skokovito narašča. Zato postaja kontrola kvalitete zelo pomemben segment v razvoju programske opreme, ki mu tudi mi posvečamo vse večjo pozornost. Le sistematičen pristop lahko pri tem obrodi sadove. Kontrolo kvalitete projektov oziroma preverjanje rezultatov pa mora izvajati tudi uporabnik sam.

Nujno je preverjanje rezultatov

S sodobno CAD programsko opremo lahko projektiramo 10x, tudi 20x hitreje, kot smo včasih projektirali »na roke«. Hitra izdelava projektov pa ne pomeni, da lahko posvečamo manj pozornosti preverjanju pravilnosti in kvalitete projektov. Če smo včasih za neko opravilo porabili 8 ur dela in smo nato 15 minut ali pol ure porabili za preverjanje projekta, lahko danes isto delo opravimo v uri ali manj, vendar si moramo ravno tako vzeti tistih 15 minut do pol ure za preverjanje rezultatov. Torej se je čas, ki je potreben za preverjanje rezultatov, procentualno precej povečal. Tega bi se moral zavedati vsak uporabnik CAD sistema.

Kateri so opazni trendi v nizkogradniški CAD programski opremi?

CAD programska oprema nedvomno prehaja v obdobje svoje zrelosti, čeprav novosti na tem področju tudi ne manjka. Osnovna CAD orodja za preprosto računalniško risanje in projektiranje so že dodobra razvita in se le neznatno dopolnjujejo. Precej večje rezerve so v aplikacijah za posamezne stroke, med katere

spadajo tudi aplikacije v cestni in prometni stroki. V to programsko opremo bi se dalo vgraditi še zelo veliko strokovnega znanja, inteligence in optimizacije, kar si želimo početi v prihodnosti. Pri tem bi bilo zelo dobrodošlo boljše sodelovanje z znanstveno-raziskovalnimi institucijami.

Čisto na novo pa se odpirajo novi segmenti informacijskih tehnologij na področju sodelovanja v projektih in medsebojne komunikacije. Še več, želja je, da se digitalni podatki čim optimalneje pretakajo od faze zasnove objekta, njegove izvedbe, pa vse do njegovega vzdrževanja.

Orodja za sodelovanje v projektih

Komunikacija in sodelovanje med člani delovnih skupin oz. znotraj projektnega team-a in zunaj njega, z investitorjem, izvajalcem itd. je v svetu ena najbolj aktualnih tem. V tem segmentu se pojavljajo informacijske rešitve, ki v množici podatkov v elektronski obliki pomagajo pri optimizaciji vodenja in izvajanja projektov.

Različni proizvajalci programske opreme nudijo za posamezne stroke bolj ali manj specializirana orodja za sodelovanje v projektih. Med splošnejše rešitve lahko na primer štejemo Microsoftove SharePoint servise, ki nudijo enoten, centralni nadzor nad dokumenti in informacijami. Med bolj specializirane rešitve za gradbeno stroko pa lahko prištevamo na primer Autodesk-ov Buzzsaw ali Bentley-ev ProjectWise.

Oglejmo si nekoliko podrobneje Autodeskov Buzzsaw (www.buzzsaw.com). Gre za internetno aplikacijo, ki ponuja številne servise za izboljšano preglednost in kontrolo dogodkov skozi celoten življenski cikel gradbenega projekta ali objekta. Cilj je optimizacija delovnih procesov v fazah projektiranja, izvedbe in vzdrževanja objekta, kar se odraža v znižanju stroškov in lažjemu doseganju terminskih planov.

Številni inženirji in arhitekti v tujini uporabljajo Buzzsaw kot orodje za sodelovanje med načrtovalci, njihovimi zunanji sodelavci, svetovalci in naročniki. Vsi elektronski dokumenti, ki pripadajo projektu, vključno z risbami, besedilnimi opisi, preglednicami itd., se centralno shranjujejo na enem mestu. To vsem sodelujočim v projektu omogoča enostaven dostop do podatkov kadarkoli; vsi lahko dobijo pravo informacijo ob pravem času. Buzzsaw beleži vse aktivnosti, vezane na projekt, datoteke in uporabnike. Tako lahko sledimo in preverjamo napredovanje pri izdelavi projektne dokumentacije. Pomembne funkcije takega sistema so kontrola verzij dokumentov, zaklepanje dokumentov, prijava in odjava, notifikacije uporabnikom (samodejno obveščanje po elektronski pošti), samodejno iskanje xref objektov v AutoCAD risbah. Risbe ali druge elektronske materiale lahko na primer pošljemo zunanjim sodelavcem in nato preverimo, kdo in kdaj je te materiale pregledal. Med koristnimi servisi so tudi funkcije za pregledovanje in označevanje risb (sporočanje opomb) v formatih DWG, DWF in DXF. Tako lahko podatke pregledujejo tudi tisti sodelujoči v projektu, ki ne razpolagajo z Autodesk programsko opremo AutoCAD ali kaj podobnega.

Standardi za izmenjavo podatkov

Ker se v svetu uporabljajo različne programske rešitve za posamezna področja gradbeništva in ker želimo v podatkovnem smislu povezati načrtovanje objekta z njegovo izvedbo in dalje z vzdrževanjem, so se pričeli uveljavljati standardi za zapis podatkov v elektronski obliki, mimo katerih tudi mi ne bomo mogli v bližnji prihodnosti. Nepretrgan prenos podatkov od zasnove objekta do digitalnih podatkov, ki jih lahko prejme gradbeni stroj na gradbišču ali jih zabeležimo v GIS sistem, so velik izziv za prihodnost. Ta prihodnost pa od nas ni prav zelo oddaljena.

V svetovnem merilu se najbolj uveljavlja standard LandXML (več na www.landxml.org), za razliko od nekaterih posameznih naprednih držav, ki so svoje standarde že prej postavile in jih tudi uporabljajo. V Nemčiji je to na primer standard OKSTRA (več na www.okstra.de). Kakorkoli že, gre za podobne ideje in podobno funkcionalnost.

LandXML predstavlja standard izmenjave digitalnih podatkov na področju geodezije in nizkih gradenj, ki ga v zadnjem času prevzema vse več izdelovalcev programske opreme, geodetske merilne opreme in celo proizvajalcev gradbene mehanizacije. Gre za poskus poenotenja zapisa podatkov, ki se nanašajo na nizkogradniške objekte. Med take podatke štejemo terenske podatke, geometrijske podatke o cestah in spremljajočih objektih, podatke o drugih infrastrukturnih objektih, kot so kanalizacije, vodovodi, plinovodi in tako dalje.

Zapis v formatu LandXML je sorazmerno sodoben, vsekakor precej bolj, kot so to bili nekateri »de facto« standardi, na primer DXF. LandXML ne samo, da opisuje posamezne objekte, v njem lahko določimo tudi relacije med posameznimi objekti, kar vnaša v celotno shemo precej več inteligence.

LandXML je lahko nekakšna osnova za postopno realizacijo ideje, da podatkovno povežemo zasnovo objektov preko njihove izvedbe, do vzdrževanja. V Sloveniji potrebujemo pobudo, da bi se o takem standardu pričeli dogovarjati na ustreznih nivojih, ta pa mora priti iz ustrezne institucije. Kolegi iz Mariborske Univerze so na tem področju precej dejavni, mi pa želimo, da se te izkušnje prenesejo tudi v prakso.

Zaključek

Morda nam obilica vsakodnevnega dela onemogoča, da bi dovolj pozornosti posvečali kontroli kvalitete, novostim in optimizaciji pri projektiranju in poslovanju. Vendar bo s prihodom vse večje konkurence iz Evrope in širše treba misliti tudi na izboljšave in racionalizacije vseh delovnih procesov v gradbeništvu. Ustrezne organizacije in institucije v slovenskem prostoru bi morale prevzeti pobudo, da se nove tehnologije prenesejo v prakso. Mi smo lahko samo predlagatelji in izvajalci teh novosti. Za pravo implementacijo pa bo treba doseči širše strinjanje med vsemi sodelujočimi subjekti v cestni in prometni stroki.