

pro-projekt zahteva pro-pristop

Veliki projekti pomenijo za projektante veliko več kot le veliko vsoto denarja na žiro računu. Veliko lažje je zanje izstaviti račun, kot take projekte tudi izvesti, saj zahtevajo usklajeno sodelovanje cele vrste izvedencev različnih strok, mnogo izkušenj ter predvsem znanja. Tak velik projekt je tudi sloviti Freedom Tower arhitekturnega biroja Skidmore, Owings & Merrill LLP. Za maksimalno natančnost, koordinacijo in dodano vrednost pri projektiranju 541 metrov (1776 čevljev) visokega nebotičnika Freedom Tower so zato skupaj s sodelavci iz drugih uveljavljenih inženirskih birojev uporabili za informacijski model stavbe (BIM – Building Information Model) platformo Revit.



prevedel in priredil: Segej Muhič

Povzetek projekta

Skidmore, Owings & Merrill LLP (SOM) je eden svetovno najbolj priznanih in vodilnih arhitekturnih, urbanističnih in inženirskih birojev. Od ustanovitve leta 1936 je SOM izvedel preko 10.000 projektov po svetu in prejel več kot tisoč nagrad za kakovost in inovacije. Kot pravi Carl Galioto, solastnik SOM-a: »SOM je najbolj poznan po svojih izjemno visokih zgradbah, kot so npr. Sears Tower in John Hancock Center v Čikagu, Jin Mao Tower v Šanghaju in Burj Dubai v Dubaju, ki temeljijo na inovativnih pristopih k združevanju arhitekturnih in konstrukcijskih sistemov.«

Ta nivo inovacij je bil tudi razlog, da je lastnik in investitor Silverstein Properties izbral SOM za projektiranje Freedom Towerja, prve stavbe, ki se bo dvignila z mesta minulega World Trade Centra. Ta elegantna konstrukcija iz svetlikajočega se stekla z višino kar 541,3 metra bo obsegala 241.548 m² trgovskih in javnih površin, od svetovno priznanih restavracij in razglednih ploščadi do tehnološko dovršenega oddajnika. Prav vse v novem stolpu bo združevalo najvišje standarde oblikovanja, varnosti, trajnosti in kvalitete. Pri realizaciji tako obsežnega in simbolično pomembnega objekta, SOM ter inženirska podjetja WSP Cantor Seinuk in Jaros Baum & Bolles (JB&B) tesno sodelujejo z Autodeskovim oddelkom Consulting za uvedbo platforme Revitovega informacijskega modela stavbe.

Izziv

Od izgradnje izvirnega World Trade Centra se je v gradbeni industriji veliko spremenilo. Napredek v tehnologiji projektiranja

in integraciji projektne delovnega toka je omogočil arhitektom in gradbenim inženirjem projektirati stavbe hitreje in bolj učinkovito kot doslej. A ker se po navadi vsaka profesija zanaša na svoja orodja za

projektiranje in podatkovne formate, se pojavijo problemi pri delitvi in uporabi teh podatkov v ostalih orodjih. Posledica so dolgotrajni postopki ponovnega dela na modelu in številne nepotrebne napake.

Izboljšanje koordinacije

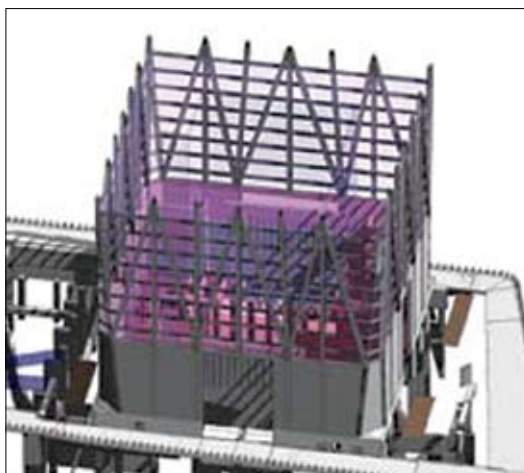
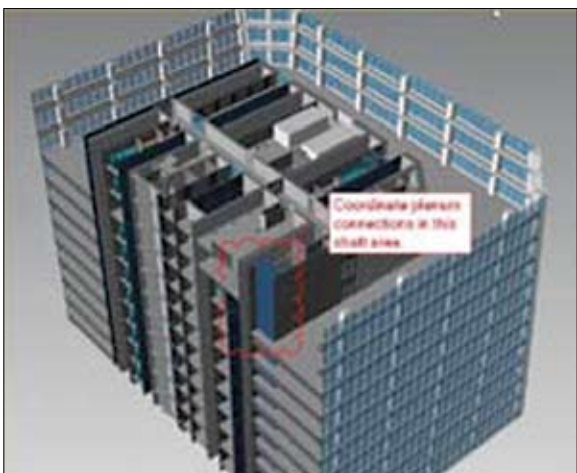
Izboljšana koordinacija in večja usklajenost projektiranih skupin so najbolj prišle do izraza na koordinacijskih sestankih. »Ko smo koordinirali zelo kompleksna ali ozko prilegajoča se območja zgradbe, kot so preddverje ali strojnice, smo se navadno zbrali okrog mize z risbami in škatlo rdečih kemičnih svinčnikov,« pravi Galioto. »Sedaj odpremo model na plazma zaslonu in približamo katero koli območje, s katerim se trenutno ukvarjamo.«

Ugotavljanje napak pred gradnjo

Ob izvedbah velikih pa tudi manjših projektov se mnoge napake v projektu pokažejo šele na gradbišču. Pri manjših objektih se te po navadi rešijo hitro, pri večjih pa so zapleteni sorazmerno večji in temu ustrezno tudi nekoliko dražji. Zato je predhodno ugotavljanje napak toliko bolj pomembno. Pri projektu Freedom Tower se je pokazal lep primer, ko so bili v stolp vstavljene stebri. Projektanti so lahko s pomočjo virtualne kamere ugotavljali, ali novi stebri ovirajo katerega izmed odločilnih pogledov. »Rezultati so bili preprosto osupljivi,« trdi James Vandezande, vodja digitalnega oblikovanja pri biroju SOM, in nadaljuje, »a namesto označevanja spornih mest z rdečim pisalom ter preložitve njihovega reševanja na kasnejši čas (po navadi je trajalo vsaj kakšen teden, da smo dobili odgovor), smo lahko težave rešili kar v realnem času.«

»Pri oblikovanju konstrukcije za edinstveno zasteklitev na enem izmed nivojev nam 2D-načrti niso zagotavljali popolnega vpogleda v okoliška področja,« nada-





Nekaj faz iz procesa projektiranja

Z uporabo platforme Revit in ostalih orodij Autodesk je bilo skupini, ki dela na projektu Freedom Tower omogočeno naslednje:

- zmanjšanje časa, ki je nujen za komunikacijo med strokovnjaki različnih področij, ki sodelujejo na projektu,
- usklajeno in sočasno delo strokovnjakov različnih področij na skupnem projektu,
- sporočanje kompleksnih sprememb s pomočjo Autodesk Design Reviewa,
- izboljšanje komunikacije preko centraliziranih projektnih informacij z Autodeskovimi rešitvami za upravljanje s projektom,
- hitre vizualizacije, upodobitve in animacije s programsko opremo 3ds MAX.

ljuje Galioto. »Z Revit Architecture smo imeli možnost generirati takojšnje prereze in poglede in izkazalo se je, da stebri na predlagani konstrukcijski rešitvi potekajo po sredini pomembnega dostopnega koridorja.«

Preprosto uvajanje sprememb

Z Revitom je popravljane takih situacij enostavno. »Ko moramo narediti spremembe kjer koli na modelu, Revitov parametrični pogon koordinira celoten nabor risb,« navaja Guerrero. »Z uporabo običajne programske opreme bi morali vse te spremembe vnašati ročno na vsaki risbi posebej. Ko delaš z velikim številom risb, se kaj hitro zgodi, da jih nekaj izpustiš. Z Revitom je ta problem odpravljen.«

Organizacija od temeljev navzgor

»Uveljavljanje te nove tehnološke paradigme je pred nas postavilo edinstvene izzive,« razmišlja Vandezande. »Vendar je

pomoč Autodesk Consultinga veliko pripomogla pri spopadanju z njimi ter nam omogočila učinkovitejšo organizacijo projekta.« To je razlog, da se je ekipa odločila razdeliti projekt na pet delov – temelje, jedro stolpa in konstrukcijo, ohišje temeljev, ohišje glavnega stolpa, anteno – ob modelu konstrukcije in inštalacije. Ta delitev je pripomogla k jasni določitvi interdisciplinarnega poteka dela in prav tako olajšala projektantskim skupinam, da so se držale rokov za posamezne pakete.

Rezultat

Danes je projekt na dobri poti, da bo za ključen pred rokom leta 2011. Autodeskova strokovnost na področju programske opreme za projektante, projektne sodelovanja in svetovalnih uslug je odločilno pripomogla biroju SOM in inženiring partnerjem, da so dosegli trenutno stanje. »Revitova platforma nam pomaga pri vizualizaciji projekta, takšnega, kot bo dejan-

sko, ko bo zgrajen,« trdi Galioto. »Brez združkov lahko rečemo, da je to revolucija.«

Odločilna konkurenčna prednost

»Celotna industrija na splošno gre v to smer,« zatrjuje Guerrero in nadaljuje, »Revitova platforma nam brez dvoma zagotavlja konkurenčno poslovno prednost.«

Zgradba visokih vložkov

Na zahtevnem projektu, kot je Freedom Tower, so takšni potencialni izzivi dodatno povečani s faktorjem hitro sledečih razporedov, s potrebo po večji varnosti in velikemu številu vpletenih arhitektov, inženirjev in graditeljev. Dodatna zahteva je, da lahko tudi preostali udeleženci v projektu, ki nimajo dostopa do programske opreme CAD, na preprost način dostopajo do projektne dokumentacije za hitro odobravanje ključnih odločitev. Na vseh korakih je zelo malo prostora za napake ali drage zamude.

Rešitev

»Za delo na tem izjemnem projektu potrebujemo pravo orodje,« razlaga Galioto. Po procesu izbire in izločanja konkurenčnih paketov programske opreme je SOM izbral Revit Architecture kot primarno projektantsko orodje za arhitekturo. Pomembno vlogo pri odločitvi je igrala tudi neposredna združljivost s preostalima dvema komponentama Revitovega informacijskega modela zgradbe, programska paketa Revit Structure in Revit MEP. »Revit izpolnjuje sanje, ki smo jih imeli od osemdesetih let, in sicer arhitekti, inženirji in izvajalci, ki sodelujemo na projektu, na enem samem osrednjem digitalnem modelu, ki vsebuje vse projektne informacije,« pohvali Galioto.

Ažurne informacije za vse udeležene

V osrčju Revitove platforme je informacijski model zgradbe, digitalni pristop k projektiranju, predaji in upravljanju zgradbe. Vsi, od oblikovalcev, arhitektov, inženirjev in do proizvodnih skupin, uporabljajo za delo na modelu specifična orodja svoje stroke. V procesu projektiranja Revit samodejno ustvari tudi preostale projektne informacije, od natančnih tlorisov nadstropij, pogledov, prerezov, kosovnic, izračunov površin, popisov itd. Kakor hitro posodobimo model, imajo vsi ostali udeleženci dostop do natančnih in popolnih informacij o celotnem projektu.

Presežena pričakovanja

»Začeli smo previdno,« opozarja Galioto. »Naš prvotni načrt je bil, da uporabimo Revit Architecture skupaj z AutoCAD-om samo za kompleksen del zgradbe pod zemljo. Vendar se je Revit tako dobro izkazal, da smo ga hitro prevzeli za celoten projekt.« Trenutno šteje skupina projektantov, večjih dela z Revitom, trideset arhitektov iz SOM, deset strojnih inženirjev iz JB & B in skupino statikov iz biroja Cantor Seinuk.

Učenje neposredno od vira

Prav od začetka je Autodesk Consulting zagotavljal pomoč in podporo vsem članom skupine. »Imeli smo tri tedne specializiranega učenja, a ne samo z osnovno platformo, ampak tudi v zvezi s po meri narejeno vsebino stavbe v zgodnji fazi,« trdi Jay Conti, tehnolog pri JB&B. »Autodesk Consulting nam je pomagal, da smo hitro začeli.«

Naredite več – hitreje

Ker vse discipline delujejo iz iste informacijske baze, je čas za prevajanje informacij praktično izničen. »Revit Structure je drastično izboljšal koordinacijo na projektu,« zatrjuje Charles Guerrero, podpredsednik pri Cantor Seinuk. »Model se resnično koordinira sam. To pomeni velik prihranek časa.«