agenti sprememb

Z »You are change agents!« ali »Vi ste agenti sprememb!« je že takoj na začetnem spoznavnem dogodku energično in vzneseno sprejela udeležence dr. Renate Fruchter z Univerze Stanford. Že 19. leto zapored se je tam v januarju zbrala pisana družba dodiplomskih in podiplomskih študentov, raziskovalcev, univerzitetnih ter industrijskih partnerjev ter pokroviteljev z istim ciljem – da sodelujejo v multidisciplinarnem, multikulturnem, geografsko razpršenem, informacijsko podprtem AEC delovnem okolju. Vse to in še več zajema program »AEC Global Teamwork Course«, ki ga je zasnovala dr. Fruchterjeva in ki ga vodi preko svojega izobraževalnega laboratorija »PBL Lab«. »P« v kratici PBL ima kar pet pomenov, ki zelo nazorno razložijo bistvo programa, celotna kratica zato pomeni: *»problem, project, product, process, people based learning«*. V prevodu bi tako razložili program kot izobraževanje, ki temelji in obravnava problem, projekt, proizvod, proces in ljudi, ki so vanj vpeti.



Virtualno srečanje

Kot navaja dr. Fruchterjeva, je misija PBL-a pripraviti naslednje generacije AEC-strokovnjakov, ki se bodo znali timsko medsebojno (globalno) povezovati in izkoriščati prednosti inovativnih tehnologij sodelovanja za pripravo projektov višje kakovosti, hitreje, bolj ekonomično in trajnostno. Cilj programa so tudi integrirane raziskave in učni načrti za razvoj, testiranje, uvajanje in ocenjevanje radikalnih in novih tehnologij sodelovanja, modelov delovnih okolij, procesov, učenja in timskega dela, ki podpirajo meddisciplinarne, geografsko razpršene skupine udeležencev.

Verjetno se lahko prav vsak zaveda, da je raven izobraževanja in že same izkušnje sodelovanja na tako ugledni univerzi, kot je Stanford, nekaj kar mogoče nima niti smisla primerjati z našimi standardi izobraževanja. Predavanja in interakcije s svojo tipično ameriško filozofijo pozitivizma, vznesenosti in poveličevanja hočeš ali nočeš resnično vlivajo na delovno energijo. Na trenutke je morebiti res primanjkovala tudi kakšna negativna konstruktivna kritika več, a pozitivni komentarji in spodbude med samim delovnim procesom le-tega definitivno še dodatno izboljšajo. Vpetost industrije v izobraževanje je smiselna in pravilna, kar so sodelujoči lahko hitro spoznali. Na trenutke se je celo zazdelo, da je interes industrijskih partnerjev v celotnem procesu skoraj večji od ostalih udeležencev. Oni so namreč tisti, ki se prek udeležencev seznanjajo z novimi procesi dela in ki jih lahko kasneje vpeljejo tudi v svoje prakse.

Bistvo programa je geografsko razpršeno timsko delo, njegovi udeleženci pa prihajajo iz različnih koncev sveta – od Evrope, Azije, Srednje Amerike do ZDA. Od leta 1993 je v programu sodelovalo že več kot 20 različnih univerz. Univerza v Ljubljani sodeluje že od leta 1999, ko se je v program prvič vključil dr. Tomo Cerovšek s Fakultete za gradbeništvo in geodezijo, ki je trenutno tudi koordinator programa na fakulteti. V program je vključena tudi Fakulteta za arhitekturo, kjer sodelovanje koordinira Anja Jutraž. Letos sta v programu sodelovala študent arhitekture Janž Omerzu in avtor članka, Miloš Todorović, raziskovalec s Fakultete za gradbeništvo in geodezijo. Oba sta s svojima skupinama zmagala na razpisanima natečajema.

Program in potek dela

Potek dela je dr. Fructerjeva karikirala z vzponom na vedno višje vrhove gora – ključne točke zahtevajo vedno večjo intenziteto dela, vse dokler ne osvojimo najvišjega vrha, končnega tedna s predstavitvijo projekta in razglasitvijo zmagovalcev dveh natečajev, razpisanih v okviru programa.

Kratko in jedrnato bi lahko program povzeli kot timski, virtualno voden projekt priprave konkretnega objekta, ki izpolnjuje vse projektne pogoje naročnika. Gre za simulacijo realnega scenarija projektiranja objekta, podanega s projektno nalogo in omejitvami.

Cilji projektnega dela stremijo k izobraževanju na sledečih področjih:

- Multidisciplinarno AEC timsko delo.
- Aplikacija strokovnega znanja in pridobivanje računalniških, koordinacijskih in komunikacijskih veščin za projektiranje, modeliranje, planiranje in ocenjevanje stroškov izgradnje izobraževalnega objekta.
- Pridobivanje znanja in izkušenj obvladovanja timskega dela ter dokumentacija razvoja procesa dela ob uporabi IKT-tehnologij.

Na začetku programa se oblikuje več projektnih skupin (v letošnjem letu jih je bilo sedem), ki jih sestavljajo arhitekt, gradbeni inženirji, gradbeni menedžer, strojni inženir in/ali menedžer življenjskega kroga in upravljanja z zgradbo. Skupine imajo svojega naročnika oz. lastnika bodočega objekta, ki podaja vse projektne pogoje in zahteve, ki jih mora skupina doseči ter izpolniti. Vsaka skupina ima svoj specifični projekt, z različnimi projektnimi pogoji. Projekti skozi leta ostajajo enaki, tako da se lahko spremlja tudi razvoj tehnologij in končnih rezultatov. Da je delo še bolj zanimivo in spodbudno, je od leta 2006 dalje razpisan tudi simbolični natečaj podjetja Swinerton Incorporated na temo trajnostnega načrtovanja, od leta 2009 pa še drugi vzporedni natečaj podjetja DPR Construction, ki vsako leto razpiše novo temo, povezano s timskim delom. Letošnji Swinerton natečaj je temeljil na biomimikriji (*biomimicry*), DPR natečaj pa na t.i. POP-u (*product-organization-process*, več v nadaljevanju).

Timsko delo je razdeljeno v dve projektni fazi. V prvi konceptualni fazi, ki poteka v zimskem četrtletju, projektna skupina pripravi po dve alternativni konstrukcijski rešitvi za vsakega od dveh zahtevanih tlorisnih zasnov objekta. Na podlagi odločilne matrike (*decision matrix*) se nato skupina odloči za zmagovalno rešitev, ki jo v drugi fazi detajlneje projektira. Delo se takrat osredotoči na iteracije za izboljšanje koncepta, na analiziranje, detajliranje in multidisciplinarno modeliranje v 3D, 4D, do (karikirano) v nD smislu.

Celotno delo v okviru programa poteka na daljavo preko interneta. V živo se udeleženci srečajo le dvakrat, prvič v januarja na spoznavnem dogodku in drugič meseca maja na zaključni predstavitvi projektov. Zaradi geografske razpršenosti znotraj projektne skupine sta za učinkovito delo ključnega pomena medsebojno spoštovanje ter doslednost in upoštevanje organizacije dela. Nekdo v skupini mora prevzeti vodilno organizacijsko vlogo in določati osnovne smernice poteka dela, kot so dnevi in ure sestankov, potek le-teh, spodbujanje k dokončanju zastavljenih nalog ipd. Skupina mora jasno določiti protokole v zvezi s programsko opremo, ki jo bo uporabljala pri komunikaciji, pomembna so poimenovanja datotek in projektnih map, ki so v uporabi ipd. »*There is no I in the team!*«, ali »*V skupini ni nobenega jaz-a!*« je ključno načelo, ki se ga je treba držati – vse se dela v skupno dobro, odločitve, napake in nagrade so skupne, posameznik iz te »enačbe« izpade.

Prednosti takšnega dela so se izkazale že takoj v uvodnem delu, ko je skupina morala zasnovati prve konceptualne rešitve projekta. Po principu »več glav več ve« so bili na koncu dneva vsi navdušeni, kako učinkovito je lahko takšno delo.

Glavne metodologije in principi dela

Osnova vsega programa temelji na integriranem timskem delu ali IPD-ju (angl. *Integrated Project Delivery*). IPD je proces sodelovanja in integracije ljudi, strok, sistemskih in poslovnih struktur, ki z znanji

vseh sodelujočih optimizira projektne rezultate, zviša vrednost za investitorja, minimalizira stroške ter poviša učinkovitost projektnega in izvedbenega dela.

Zadnja leta se večina projektnega dela vrti tudi okoli BIM-a (angl. *Building Information Modeling*) ali informacijskega modeliranja zgradb in usmerjanja le-tega k t.i. HiDef BIM-u (*High Definition* ali visoko določeni), ki naj bi prinesel dejansko tiste prelomne trenutke v gradbeni industriji. Kot vedno poudarjamo, je črka »I« v kratici BIM tista najpomembnejša in z visoko definiranim BIM-om se moč informacije dejansko izkoristi v polnem pomenu.

Lansko leto je bila tema natečaja podjetja DPR »*Target Value Design (TVD)*« ali ciljno načrtovanje. Le-to temelji na tem, da si projektantska skupina jasno vnaprej začrta smernice in končne cilje, ki jih hoče doseči z dokončanjem projekta. Karikirano, postavi si tarčo, ki jo hoče na koncu projekta zadeti v sredino, t.j. mesto, ki prinese največ točk. Takšno delo stremi k skupinskemu pristopu ter je osredotočeno na cilj, ki se je za doseganje najboljšega rezultata namensko določil že v začetku. Tudi v letošnjih projektih je bil ta pristop logična in pravilna izbira za kakovostno delo.

Letošnji DPR natečaj je omenjene pristope dela še nadgradil – tokrat naj bi se projekti vodili v smislu t.i. POP (angl. *Product-Organization-Process*) projektnega modela. Še en relativno nov termin v industriji, ki pa ne glede na to ne sme ostati neopazen, saj tudi prinaša koristi. Projektni menedžer (ali ožja projektantska skupina) lahko pri projektu nadzira tri parametre: zasnovo in projektiranje proizvoda, ki se bo zgradil; zasnovo in strukturo organizacije, ki projektira in konstruira ter projektiranje in konstruiranje procesa, ki mu organizacija sledi pri delu (Kunz, 2011). Že tako groba in osnovna definicija modela je težje razumljiva, v ozadju pa se skrivajo še številni globlji pomeni, ki jih določa številna strokovna literatura. Zato je bil tak tudi cilj natečaja – zaradi težje razumljivosti problematike so bili udeleženci primorani v lastno razlaganje in razumevanje takšnega projektnega modela. In ravno to je tisto, kar se vsako leto išče – samoiniciativne, nove in alternativne pristope. V tem smislu je enega izmed predavanj zaključil tudi mentor Gregory Luth: »Ne uporabljajte in ne delajte z industrijskimi standardi in ustaljenimi praksami! Uporabite nove pristope, izumite boljše načine dela!« Najbolje so se v konceptih POP-a odrezali v skupini *Atlantic*, kjer je sodeloval tudi Janž Omerzu.

Seveda je tudi trajnostno načrtovanje nekaj, k čemur se stremi že od samega začetka programa PBL, še toliko bolj pa od leta 2006, ko je bil razpisan prvi Swinertonov natečaj. Letošnje leto je natečaj zajemal upoštevanje biomimikrije (*Biomimicry*), t.j. posnemanja naravnih procesov in vpeljave le-teh v projektno delo in končni proizvod. Skupina, v kateri je sodeloval tudi avtor, je v konceptih biomimikrije v svoj projekt vnesla obliko in delovanje storža ter si s tem prislužila zmago na natečaju. Tako je bila zmaga Univerze v Ljubljani v letošnjem programu kar dvojna!

»Pine Cone by RidgeRS«

Obseg članka je premajhen, da bi lahko povzeli celoten postopek projektiranja skupine. Namen je izpostaviti smisel globalnega timskega dela in nekaj bistvenih rešitev, ki jih je skupina vpeljala in s katerimi je prepričala žirijo, da si je zaslužila zmago.

Skupina, v katero je bil vključen avtor, se je imenovala *»Ridge«*. Sestavljali so jo arhitekt Kristian Fosholt (Univerza Stanford), gradbeni inženirki Maryanne Wachter (Univerza Stanford) in Annemarie Herrmann (Univerza Bauhaus, Nemčija), strojna inženirka Bedriye Kaplan (Tehnična univerza, Danska) in avtor, ki je igral vlogo gradbenega menedžerja. Sprojektirati so morali trinadstropen izobraževalni objekt (z učilnicami, laboratoriji in pisarnami) v sklopu kampusa Univerze Nevada Reno. Skupina je v letošnjem letu dobila rahlo drugačno lokacijo od preteklih let, še vedno sicer v sklopu kampusa, a na sami lokaciji ni bilo tistega naklona terena, iz katerega ime skupine izvira. Da bi upravičili svoje ime, ki so ga v ta namen še rahlo modificirali oz. socializirali v »RidgeRS«, so se odločili za izvedbo umetnega naklona na terenu. S tem pa so tudi pridobili na strani projektiranja in zadovoljevanja višinskih zahtev objekta, ki ni smel biti višji od 30 čevljev (9,1m) nad nivojem terena (gledano od najvišje točke stikovanja z objektom). Tako je bila že na začetku potrebna integracija znanja gradbenega menedžerja, ki je pripravil analizo izvedljivosti oz. uporabe obstoječe zemlje na lokaciji, za novo določitev terena z začrtanim naklonom le-tega in vkopanim delom objekta. Po principih integriranega timskega dela je tako skupina že takoj dobila občutek, kaj pomeni dodana vrednost timskega sodelovanja in integracije znanj strok v procesu.

Ciljno načrtovanje

Skupina si je v smislu ciljnega načrtovanja izbrala preproste in učinkovite cilje, ki naj bi jih s projektom dosegli. Pri projektiranju so tako upoštevali sledeče:

- Lokalno (*Local*)

V smislu trajnostnega načrtovanja je lokalni faktor vedno pomemben. Raziskave in projektiranje so bili osredotočeni na lokalne značilnosti in vpeljave le-teh v projekt. Prav tako je bil lokalni faktor zajet v socialnem aspektu v smislu približevanja lokalnim skupnostim tako med gradnjo, kot tudi z zgrajenim objektom.

- Naravno (*Natural*)

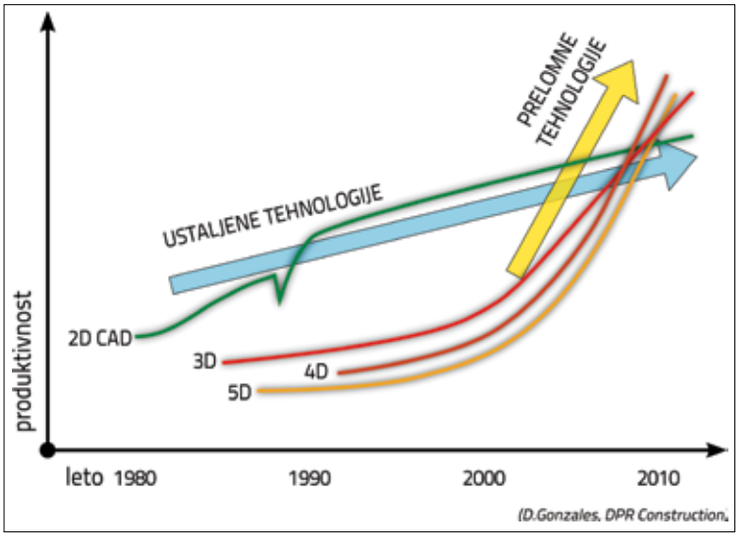
Tudi naravni faktor je bil podobno obravnavan. Pri projektiranju se je skušalo zajeti čim več naravnih značilnosti lokacije, tako pri materialih, oblikah, kot tudi pri iskanju virov za izvedbo.

- Timski proces (*Team Process*) z BIM menedžmentom

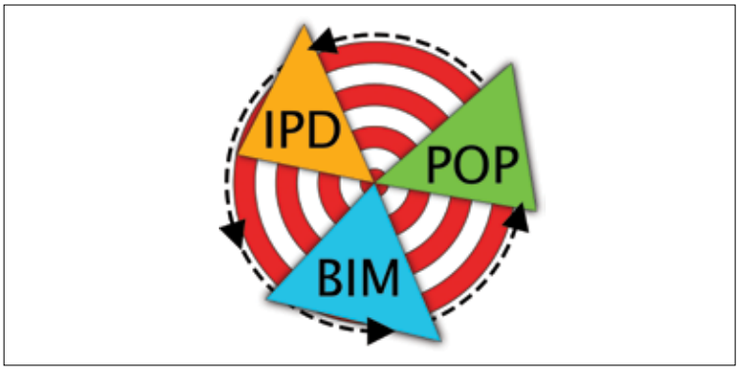
Kljub temu, da je timsko delo bistvo programa PBL, se je skupina odločila za posebno izpostavitev timskega procesa, da bi tako dosegla še boljše rezultate. Poleg tega je v proces vpeljala tudi zgodnji BIM-menedžment ter s tem dokazala dodano vrednost le-tega.

Viri

- Fruchter, R. 1999. A/E/C Teamwork: *A Collaborative Design and Learning Space*. Journal of Computing in Civil Engineering, 13, str. 261-269.
- Fruchter, R. Architecture/Enigneering/Construction (AEC) Global Teamwork. pbl.stanford.edu/Research/ResearchILE.html (junij, 2012)
- Fructer R., Ivanov P. V. 2011. Agile IPD Production Plans as an Engine of Process Change. ASCE Computing in Civil Engineering Conference, Miami, 2011.
- Hardin, B. 2009. BIM and Construction Management. Wiley Publishing, Inc.: 340 str.
- Kunz J., Fischer M 2011. Virtual Design and Construction: Themes, Case Studies and Implementation Suggestions. CIFE Working Paper #097. Stanford University.
- Ožbolt M., Cerovšek T. 2010. Integrirano timsko delo za celostno zasnovo stavb. Gradbeni vestnik, letnik 59, april 2010, str. 82-96.



Eno izmed načel programa je uporaba t.i. prelomnih tehnologij (angl. Disruptive Technologies), ki prinašajo v delo nove, boljše, učinkovitejše in produktivnejše principe ter tako dvigajo standarde nad prakso t.i. ustaljenih tehnologij (angl. Sustaining Technologies).



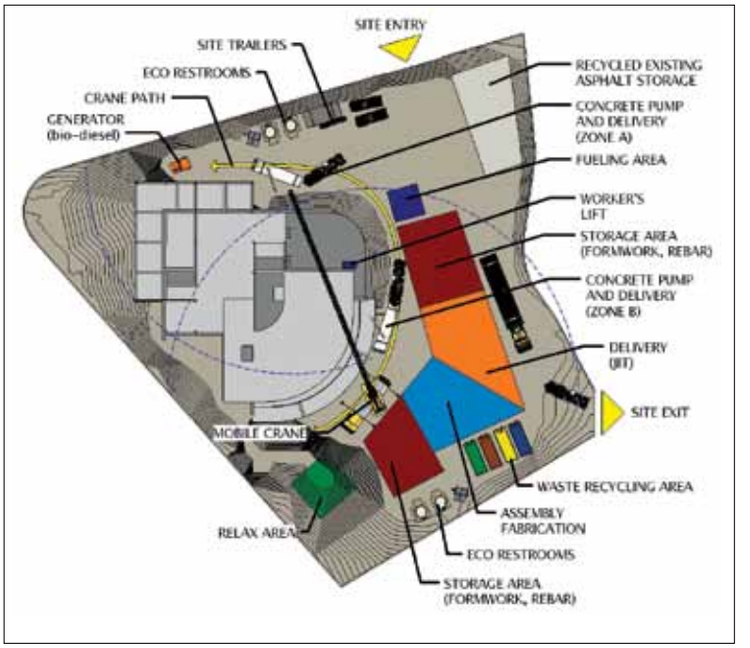
Pri ciljnem načrtovanju (Target Value Design) se je skupina odločila, da za enega izmed ciljev izpostavi timski proces. Če se v projektiranje uspešno vključi IPD, BIM in POP, potem je lahko tak cilj eden izmed močnejših za doseganje najboljših rezultatov.

Biomimikrija

Z lokalnim in naravnim ciljnim načrtovanjem v mislih, je skupina iskala tudi rešitve za pokrivanje projektiranja z upoštevanjem biomimikrije. Enega izmed simbolov zvezne države Nevada predstavlja iglavec Bristlecone Pine, katerega predstavnik naj bi bil tudi najstarejši živeči organizem na svetu. Oblika storža je bila prva, o kateri je arhitekt začel razmišljati in se nad njo navduševati. Najprej so se pojavile zamisli o senčilih in solarnih panelih v obliki lupine storža, nato pa je oblika celostno zajela kar cel objekt. Integracija oblike se je preselila tudi v notranjost, kjer je bila predstavljena zamisel stropnih panelov v avditoriju, ki bi izboljšali akustiko prostora, poleg tega pa bi služili tudi pri vzpostavitvi prezračevalnega sistema v prostoru. V iskanju rešitev, ki bi posnemale naravne procese in ne samo oblike, je skupina najprej predvidevala, da je ena izmed funkcij storža tudi zbiranje vode. Tako je vpeljala v obliko tudi tehnologijo zbiranja deževnice. Kasneje se je izkazalo, da storži nimajo te funkcije, a je bila rešitev še kljub temu v dobro projekta, zato smo jo obdržali. Z nadaljnjim delom so ugotovili, da se storži odpirajo in zapirajo odvisno od okoljskih pogojev. Tako so te naravne procese skušali posnemati z vpeljavo inovativnih prilagodljivih sistemov za uravnavanje naravnega prezračevanja v stavbi. Predlog je zajemal mešan sistem, ki bi samodejno izključil umetno prezračevanje ter odprl sistem za naravno prezračevanje, ko bi bile razmere za to ugodne.

Zgodnja BIM-integracija

Že v zimskem četrtletju se je skupina na pobudo avtorja članka in njegovih kompetenc odločila za zgodnjo BIM-integracijo. Avtor je v skupini prevzel dodatno vlogo, t.j. vlogo BIM-menedžerja in vodil proces integracije. Vsi so se zedinili, da bodo za modeliranje uporabljali program Autodesk Revit že od zgodnjih faz projektiranja. Kljub temu, da so vsi člani ekipe program že vsaj deloma poznali, je bila naloga BIM-menedžerja, da vzpostavi čim bolj razumljiv potek dela in modeliranja. Pripravil je projektne predloge (*Project Templates*) in smernice ter navodila (*Tutorials)* za njihovo uporabo. Prav tako je bil odgovoren za vzpostavitev in vodenje izmenjave in povezovanja modelov. Do konca zimskega četrtletja so bili tako edina skupina, ki je imela že vzpostavljene in povezane vse AEC modele, kar je bila zanesljiva prednost za nadaljevanje dela v spomladanskem četrtletju. Z integracijo vloge BIM-menedžerja pa se je potrdilo dejstvo, da le-ta lahko igra pomembno vlogo pri uspešni implementaciji BIM-a v prakso.



Uporaba programa Revit Architecture za pripravo načrta organizacije gradbišča kot dokaz, da program ni namenjen striktno le arhitekturnemu projektiranju. Vizualizacije gradbišča (tudi prostorski pogledi), ki jih lahko pripravimo v programu, so se tudi izkazale za dodano vrednost.

Opazovanje timskega procesa

Da je opazovanje timskega procesa in zavedanje funkcioniranja le-tega še kako pomembno pri obravnavanih novih načinih dela, je skupina spoznala na lastni koži. Skupinska komunikacija je že v osnovi lahko problematična, ko pa ji dodamo še faktor geografske razpršenosti, pa je možnosti za nastopanje problemov še toliko več. Po štirih tednih je bila situacija znotraj skupine na robu propada. Komunikacija je pešala, odgovornosti so se prenašale z enega na drugega, rezultati dela niso bili vidni, organizacija je bila po domače rečeno na psu. V izogib katastrofi sta organizacijske vajeti v roke vzela gradbena inženirka in gradbeni menedžer, ki sta prevzela vodenje sestankov in poskrbela, da so se vzpostavili vsi protokoli dela in dolžnosti znotraj skupine. Prav tako je gradbeni menedžer oblikoval tedensko anketo, ki je merila raven timske energije ali razpoloženja v preteklem tednu. V prvem delu se je v anketi ocenjevala splošna timska energija in osebna energija v preteklem tednu, kar je bil splošni pokazatelj timskega procesa skupine. V drugem delu pa so člani anonimno ocenjevali ostale stroke in njihovo delo. Ta del je služil lastni refleksiji dela, saj je npr. nizka ocena posameznika opozorila in spodbudila k boljšemu delu.

Vse to tudi kaže na spremembe, ki jih prinašajo IPD- in BIM-načini dela v kontekstu socialnega faktorja, ki mu do sedaj nismo posvečali veliko pozornosti. Prav v tem številni vidijo razlog, da se nove tehnologije uveljavljajo počasneje, kot bi se lahko predvidelo. Metodologije in tehnologije obstajajo, prav tako znanje, kako obvladovati le-te, manjka pa nam zavedanje o pomembnosti sociološke komponente v tej evoluciji gradbene industrije.

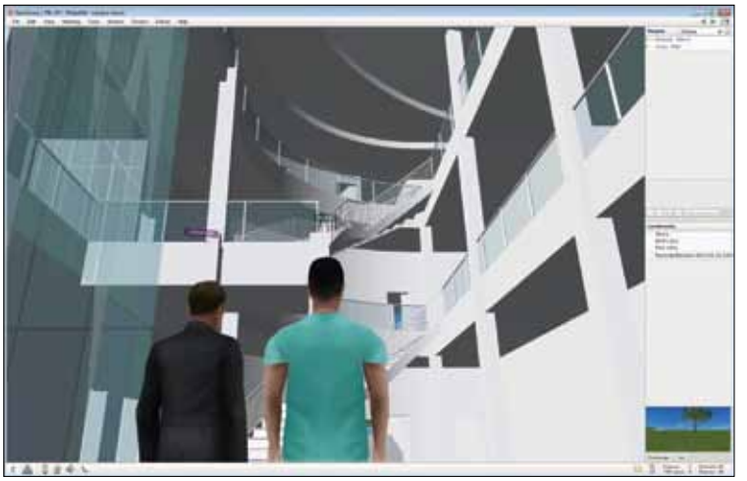
Virtualno v živo

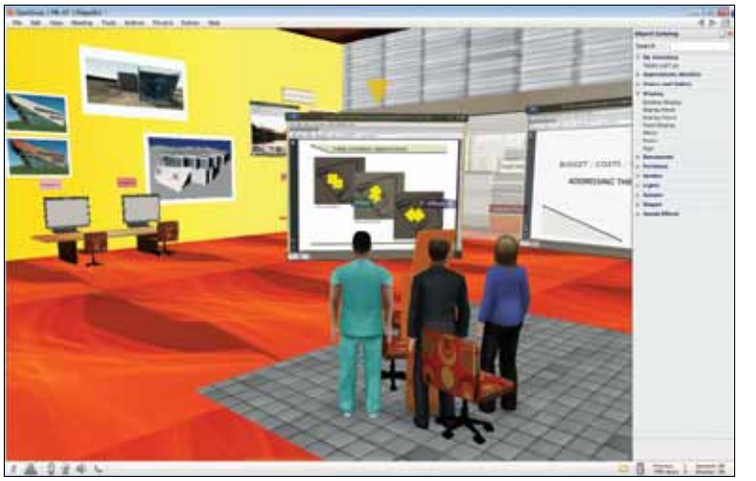
Zaradi geografske razpršenosti je zelo pomembno, da se vsaj del projektnega dela odvija v živo. Sicer se je zaradi časovnih razlik včasih težko uskladiti, a se da. Skupina se je tedensko srečevala dvakrat. V ponedeljek je bil na urniku splošni interni timski sestanek za reševanje manjših problemov, zadolžitev in kontrole poteka dela. Sreda je bila namenjena glavnemu sestanku, na katerem je bila prisotna tudi dr. Fructerjeva, ki je skupino usmerjala pri delu ter nadzirala rezultate ter potek dela. Prav tako sta bili takrat (običajno vsakih 14 dni) na sestanku prisotni lastnici virtualnega projekta Gitte Sørensen z Univerze Aalborg iz Danske in Lauren Scammell iz podjetja Arup iz San Francisca. Poleg tega pa je bil vedno čas za usklajevanje tudi ob petkih, ko so potekala predavanja, ki jih je vodila dr. Fruchterjeva.

GoToMeeting je bil glavni program, ki ga je skupina uporabljala za komuniciranje in organiziranje sestankov preko spleta. Omogočena je tako audio kot video komunikacija (tudi snemanje), prikazovanje oz. deljenje (*Sharing*) ekrana in aplikacij na računalniku in prevzemanje kontrol na daljavo. Tako je lahko skupina reševala probleme v živo – na primer, ko je arhitekt prikazoval model na eni strani, so lahko na drugi strani ostali člani predlagali določene spremembe ali celo prevzeli kontrole in popravili ali dopolnili obravnavani del, ipd. Običajno se je na sestankih vzporedno uporabljala tudi spletna aplikacija v oblaku Box.com, ki omogoča souporabo datotek in uporabo določenih organizacijskih orodij in aplikacij, med drugim tudi Google Docs. Tako se je poročilo sestanka lahko sproti dopolnjevalo med samim sestankom in vsak je lahko dopisoval podatke istočasno, v živo. Box.com je skupina uporabljala tudi kot glavno mesto za shranjevanje projektne dokumentacije. Ena izmed prednosti uporabe je tudi ta, da aplikacija lahko deluje tudi po principu foruma, kjer datotekam pripišemo komentarje oz. se vzpostavi komunikacija, neposredno vezana na določeno datoteko ali mapo.

Posebno izkušnjo pa je predstavljal program 3D ICC OpenQwaq, kjer je imela vsaka skupina svoj virtualni prostor oz. pisarno. V virtualni pisarni so se odvijali sestanki in določene predstavitve poteka dela (npr. za lastnike projekta). Vsak uporabnik oz. član skupine je bil v virtualnem prostoru predstavljen s t.i. avatarjem, virtualno osebo. Za manjše vsakdanje sestanke je sicer skupina rajši uporabljala izključno audio komunikacijo preko GoToMeeting-a. Pri pomembnejših sestankih z lastniki projekta pa smo izkoristili virtualno pisarno kot prostor, kjer smo pripravili aktualno dokumentacijo in pripravili neke vrste voden ogled skozi projekt. Še pomembnejši virtualni prostor pa je bil t.i. travnik (*Lawn*), kamor je lahko skupina uvozila prostorski model objekta in izkusila virtualni sprehod (*Walkthrough*) skozi objekt v živo. Ne gre sicer za fotorealizem vizualiziranja, ampak je bistvenega pomena pravilni prostorski občutek in opazovanje modela ter iskanje problematičnih delov. Ko se je skozi objekt sprehodila celotna projektantska skupina skupaj z lastniki, je bilo takoj moč videti oz. izkusiti, če so na primer hodniki v objektu dovolj široki, ipd.

Na zaključni predstavitvi je skupina presenetila prisotne še s prikazom fotorealističnega sprehoda skozi objekt v živo z uporabo programa Stadia. V bistvu gre za popolnoma drugo filozofijo uporabe, kot pri programu 3D ICC, in jo zato mogoče nima smisla niti primerjati. Gre za enoosebno izkušnjo sprehoda preko samozagonske datoteke (.exe), ki jo ima uporabnik shranjeno na lokalnem disku računalnika, za zagon pa ne potrebujemo interneta. Za pripravo datoteke se uporabi kar model iz programa Revit. Odvisno od nastavitev materialnih lastnosti se nato preko oblaka sprocesira skoraj fotorealistični virtualni sprehod. Vsi na predstavitvi so se strinjali, da ima nekaj takega izjemno dodano vrednost pri projektu, še posebej na primer za lastnika oz. investitorja, ki se tako lahko sprehodi skozi objekt, še preden je le-ta zgrajen.





Uporaba virtualnega okolja 3D ICC OpenQwaq za uvoz in sprehod skozi objekt (slika levo), ki se projektira, nudi številne prednosti. Ogled poteka v živo, omogočena je glasovna in tekstualna komunikacija, prostorsko dojemanje je veliko boljše, hitro je mogoče opaziti kritične dele ali napake, ipd. Prav tako lahko virtualni prostor uporabimo kot virtualno pisarno, kjer organiziramo sestanke in na primer predstavljamo potek dela na projektu lastnikom (slika desno).

Zaključek

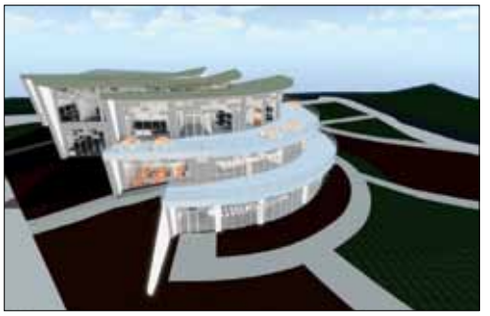
Novi pristopi, nove tehnologije, novi ljudje. Vsako leto dr. Fructerjeva s podporo univerzitetnih in industrijskih mentorjev in partnerjev dokaže, da čas teče dalje in da se je ta, v katerem dejansko živimo, v številnih primerih kar malce preveč upočasnil. A rezultati timskega dela na virtualnih projektih zato vedno znova prikažejo, da je stopiti v korak s časom nekaj, kar je povsem izvedljivo in tudi nujno. Če to dokažejo mladi projektanti brez tistih pravih izkušenj iz prakse, potem bi bilo vse skupaj še toliko bolj izvedljivo za projektante realnih praks. To pa dokazujejo tudi številna podjetja, ki sodelujejo pri projektu in ki vsako leto običajno tudi rekrutirajo PBL-ovce v svojo novo delovno silo ter prihodnjim generacijam izkazujejo odraz realnega.

Simpatičen in zgovoren argument, zakaj je treba pozabiti na ustaljene prakse in jih spremeniti, je podal tudi David Bendett iz arhitekturnega podjetja Perkins+Will: »It's just not fun!« ali »Preprosto ni zabavno!« In res, tudi avtorjeva skupina se je pogosto znašla v situaciji med delom, ko bi odgovorila enako. Organizacijska plat dela in spoštovanje članov tima je verjetno tisto, kar je v celotnem procesu najtežje. Za preskok misli v ustaljenih navadah dela je seveda potreben čas. Organiziranje in standardiziranje pa je nekaj, kar pride s prakso. Ko so vzpostavljeni protokoli dela in ko vsak posameznik deluje v timskem duhu, se zabava začne, z njo pa učinkovitejše delo in kakovostnejši končni rezultati.

Čas je za IPD in BIM.



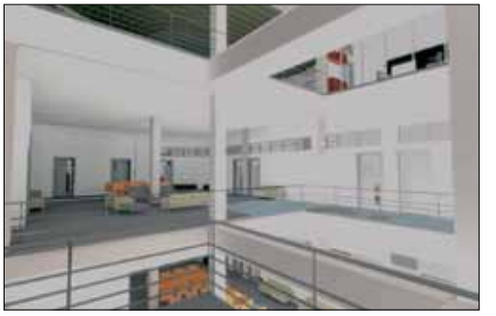
Končna vizualizacija virtualno zgrajenega objekta »Pine Cone« letošnje skupine RidgeRS, zmagovalke natečaja podjetja Swinerton na temo biomimikrije.













Z uporabo programa Stadia in modela iz programa Revit je mogoče pripraviti fotorealistične sprehode v živo skozi objekt, ki vas za gotovo ne pustijo hladne.