

BIM za unapreduvanje na gradeznata prakatika: integrirano proektiranje i izvedba na gradezni objekti

Mickovski, Slobodan

Published in:
PresIng

Publication date:
2017

Document Version
Author accepted manuscript

[Link to publication in ResearchOnline](#)

Citation for published version (Harvard):

Mickovski, S 2017, 'BIM za unapreduvanje na gradeznata prakatika: integrirano proektiranje i izvedba na gradezni objekti' *PresIng*, pp. 29-31.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please view our takedown policy at <https://edshare.gcu.ac.uk/id/eprint/5179> for details of how to contact us.

Интегрирано проектирање и изведба на градежни објекти

БИМ за унапредување на градежната практика

Кратки извадоци (з.а. би можеле да се изостават ако должината на текстот е преголема)

БИМ овозможува:

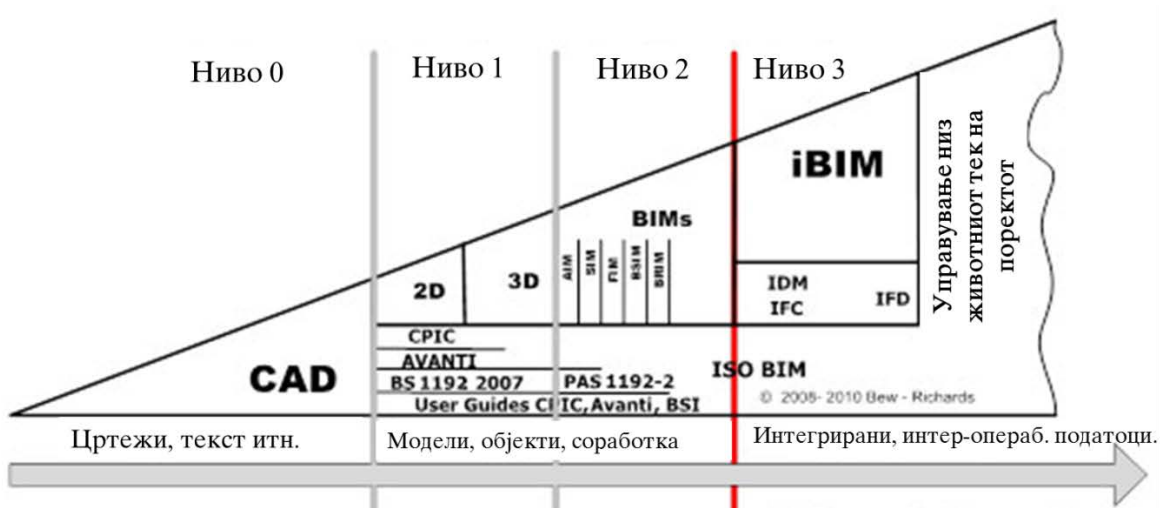
- подобрување на проектниот процес
- подобрување на соработката во проектниот тим
- подобрување на продуктивноста
- намалување на грешките и пропустите во прокетната документација
- реализација на заштеди во текот на целиот животен тек на еден проект

Пишува: Д-р С.Б. Мицковски, Дипл. Град. Инж., Вонреден Професор на Каледонскиот Универзитет во Глазгов, Шкотска; Slobodan.Mickovski@gcu.ac.uk

БИМ (Building Information Modelling – BIM) е дефиниран како процес на создавање, зачувување, управување, размена и споделување на градежни информации кои се интероперабилни (можат да бидат искористени од инжењерите од сите струки како и од сите корисници поврзани со еден проект) и за многукратна употреба (Vanlande et al, 2008, Barlish and Sullivan, 2012). Во овој процес влегуваат сите информации собрани во одделните фази на изградба и реализација на еден проект: од зачеток до декомисија. Овие информации можат да бидат моделирани во две/три димензии (Ниво на зрелост 1 во БИМ процесот; Слика 1) или 4 димензии (вклучени информации кои се собрани или моделирани во однос на временска димензија; Ниво на зрелост 2). Штом овие информации се поставени во формат кој овозможува споделување и интероперабилност во целиот животен тек на проектот, се смета дека БИМ процесот достигнал Ниво 3 на зрелост. БИМ ги сплотува податоите и визуализацијата во 3Д во т.н. заедничка околина на податоци (Common Data Environment, CDE) која е единствен извор на информации за проектот и во која се собираат, управуваат и разменуваат документацијата, графичкиот модел и не-графичките информации за целиот проектен тим (нарачател, корисник, проектант, изведувач, управител, одржувач и сл.). Овој модел овозможува разбирање на конструктивниот процес, изгледот и функцијата на објектот, како и трошоците во секоја фаза на проектот дури и пред самата изградба на градежниот објект. Со ваквото моделирање се овозможува донесување на ефикасни одлуки преку испробување на можни решенија кои би донеле најпогодни резултати.

Почетното ниво на созревање на БИМ, според Bew and Richards (Слика 1) е дефинирано како време кога 95% од инжењерите создаваат 2Д цртежи (CAD) без координација меѓу

дисциплините или учесниците во проектот со што ги зголемуваат трошоците за 25% преку преработка и доработка. Нивоата 1 и 2 се карактеризираат со 2Д и 3Д координација (федерализација) меѓу проектните дисциплини и соработници (напр. градежно-конструктивна, архитектонска, машинска, електро-електронска, но и нарачател, изведувач, подизведувач, и сл.) на ниво на национални стандарди и упатства (на пр. PAS 1192). Нивото на зрелост 3 претставува потполно интегриран и интер-операбилен БИМ (т.н. iBIM, стандардизиран на меѓународно ново преку buildingSMART стандардите IFC, IFM, IFD) со можност за контрола на ризикот низ животниот тек на проектот со што би се постигнало зголемување на профитот преку процес на соработка во самиот проект.



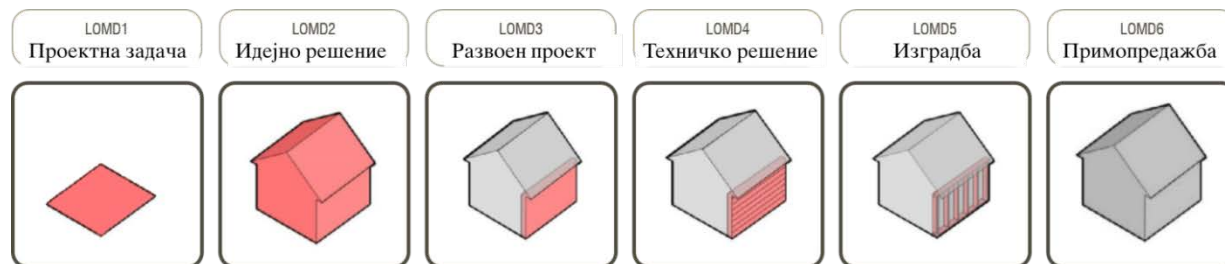
Слика 1 Bew-Richards дијаграм на нивоата на зрелост на БИМ процесот. Адаптирано од PAS 1192-2:2013

Во моментот, западно- и северно-Европските земји предничат во усвојувањето и созревањето на БИМ процесот. Шведска може да се издвои како добар пример затоа што таму не постојат БИМ прописи предложени од владата или стандардизирани од локалната индустрија, но употребата на БИМ и усвојувањето на најдобрите светски практики се на исклучително високо ниво. Можна причина за ова е доброто образование, пред сè на помладата генерација на инжењери кои успеваат да ги промовираат и истовремено влијаат врз развојот и употребата на БИМ алатките со цел на заштеди за нарачателите и обезбедување на добра вредност на проектите. Имајќи го ова во предвид, Шведската влада сега превзема мерки слични на оние во Британија и ги поддржува инвеститорите и градежната индустрија во инвестирањето во нови, не само капитални и инфраструктурни, проекти. Во поширока смисла, созревањето на БИМ во овие земји отвори нова насока во организацијата на градежните проекти и со тоа ја надополни постоечката наставна и практична програма на градежните факултети. Градежната индустрија започна да бара дипломци кои се компетентни во техничките аспекти на градежништвото но и во познавањето на информатичката технологија, управувањето со бази на податоци, како и управувањето со проектната документација.

Единствен интегриран (федерализиран) модел, несомнено, е мошне полезен за координација во проектирањето, избегнување на пропусти и удвојување на трудот, подобрување на предмерот и предметката, забрзување на процесот на одобрување и сл. Во ваквиот модел, под-моделите од различните дисциплини се дело на поединци или

организации кои остануваат автори на моделите и ја снесат целата одговорност за под-моделот. Нарачателот добива одобрение да ги користи информациите содржани во посебните под-моделите во ‘дозволени цели’ (т.е. во цели складни со кои нивото на детал во моделот, Слика2). Нарачателот издава под-одобренија кои им овозможуваат на членовите на проектниот тим да ги употребуваат под-моделите подготвени од други членови на тимот. Нарачателот треба да назначи Информациски Менаџер, чијшто главни задолженија ќе бидат олеснувањето на управувањето со федерализираниот модел низ CDE, водење на моделот според БИМ протоколите низ текот на целиот живот на проектот, и осигурување на безбедноста на податоците и информациите содржани во моделот. Посебно назначен БИМ Координатор ќе биде задолжен со откривање на можни пропусти во и меѓу под-моделите, како и координацијана федерализираниот модел.

Добри примери за употреба на БИМ во практиката се моментално најголемиот градежен проект во Европа – пресечната железница (Crossrail) во Лондон - и заобиколниот автопат околу Стокхолм. Од личното искуство со БИМ, би го издвоил проектот за стабилизација на Bervie Braes (Mickovski, 2014) како инфраструктурен проект во кој ефектите од промената на климата беа земени во предвид преку долгорочен мониторинг, а жилавоста на објектот беше обезбедена во ризични рамки дефинирани врз база на БИМ пристап. Во овој проект БИМ моделот еволуираше (Слика 2) од проектната задача преку идејното решение кое беше избрано од жителите; развојното решение во кое предмерот се темелеше на ограничените финансиски средства (Mickovski et al. 2013); деталното решение во кое беа вклучени изведувачите и подизведувачите кои заедно со проектантот и нарачателот работеха на моделот со цел да придонесат со можни заштеди; изградбата во која 3Д моделот се дополнуваше со real-time мониторинг и детално следење на трошоците; се до приемот на објектот кога моделот му беше врачен кој нарачателот кој би требало да го надградува и дополнува со нови информации од периодот на искористување (напр. редовен мониторинг и проверка на стабилноста) и одржување (напр. детали од инспекции и интервенции).



Слика 2 Ниво на детал на федерализираниот модел во различни проектни фази на БИМ процесот. Адаптирано од PAS 1192-2:2013

Искуството од овој проект беше дека процесот на федерализација моментално не овозможува вистинска соработка меѓу дисциплините и членовите на проектниот тим заради различните капацитети на членовите на проектниот тим. Овој недостаток би можел, бездруго, да се надмине со развитокот на Ниво 3 БИМ кој ќе се состои од единствен проектен модел кој ќе биде достапен на сите членови на проектниот тим кои, пак, ќе можат истовремено да работат на истиот. Иако придобивките од ваквата практика се очигледни, потребна е темелна промена во начинот и типот на интер-операбилноста и

соработката која би ги решила постоечките проблем со заштитата на авторските права како и одговорниста за можни грешки и пропусти во создавањето и интерпретацијата на единствениот модел.

Овој проект ја потврди забелешката на неколку влијателни професионални здруженија и комори, меѓу кои Британската Геотехничка Асоцијација, а кој а се однесува на недостатокот од интеграција на основни и релевантни геотехнички податоци (Ниво 1) без кои толкувањето и моделирањето, посебно на терени со богата историја на градба и / или природна разновидност, би било безпредметно (Tawelian and Mickovski, 2016). Недостатокот на вакви податоци кои тешко се претставуваат во интегриран и интероперабилен формат, како и нивното интегрирање во општиот БИМ процес сериозно го загрозуваат успехот на проектирањето на надземната инфраструктура за која БИМ процесот е веќе добро развиен.

Иако со овој пристап пробаме да зачекориме кон ‘зелена’ и ‘паметна’ инфраструктура, проблемот со кој се соочуваме е мноштвото формати, складирањето, и безбедноста на информациите. Предизвиците за БИМ процесот во моментов лежат во усвојување на формат на податоците кои би се движеле од една до друга проектна фаза, посебно нивно пренесување и употреба во пост-конструктивните фази: оперативната и фазата на одржување. На пример, со поврзување на проект-менаџерските софтвер пакети и CAD модели би можеле да се добијат 4Д секвенци кои би ја визуелизирале употребата на материјали и процесот на изградба. Моментално, различни платформи се потребни за различни визуализации (CAD, GIS, финансиска, и сл.) што за БИМ значи дека различните бази на податоци од секоја платформа мора да бидат поврзани и да му овозможат на корисникот да ги извлече сите потребни податоци од еден извор. Моментално, голем број на софтверски решенија нудат различни ‘стандарди’ за податоците и одлуката за избор на софтвер, и со тоа CDE, најчесто е оставена на нарачателот кој не секогаш е во состојба да избере решение кое би било оптимално за извршување на проектот. Од ова може да се заклучи дека постигнувањето на одредено ниво на БИМ-едукација е голем предизвик со кој се соочува градежната професија денеска.

Библиографија

Barlish, K., Sullivan, K. 2012. How to measure the benefits of BIM - A case study approach. *Automation in Construction*, 24: 149–159.

Tawelian, L.R., Mickovski, S.B. 2016. The Implementation of Geotechnical Data Into the BIM Process. *Procedia Engineering* 143 (2016): 734-741.

Mickovski, S.B. 2014. Resilient design of landslip prevention measures: a case study. *Proceedings of the ICE - Forensic Engineering*. 168(2):96-106.

Mickovski, S.B., Black, J.D., Smith, M.J. 2013. Innovative use of ECC (NEC3) for procurement and management of infrastructure projects with limited funding: Bervie Braes case study. *Proc. 29th Annual ARCOM Conference*, 2-4 September 2013, Reading, UK, Association of Researchers in Construction Management, 799-808.

PAS 1192-2:2013 Specification for information management for the capital/delivery phase of construction projects using building information modelling

Vanlande R., Nicolle C., Cruz, C. 2008. IFC and building lifecycle management, *Autom. Construct.*, 18: 70-78.