



Povzetek projekta Po kreativni poti do znanja 2017 – 2020, 3. odpiranje, za namen objave in predstavitve na spletni strani sklada

1. Polni naslov projekta: **Integracija tehnologij industrije 4.0 za avtomatizacijo spremljanja procesa gradnje**

- V katero področje na prvi klasifikacijski ravni KLASIUS-P-16 se uvršča projekt glede na vsebinsko zasnovo (neustrezno področje izbrišite):

07 - Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo

2. V sodelovanju z: (navede se univerza oz. samostojni visokošolski zavod, ki je prijavil projekt in članica, ki je nosilka projekta ter partner/ja – podjetje/ji oz. organizacija, ki je/sta bilo/i vključeno/i v projekt)

Univerza v Mariboru
Fakulteta za gradbeništvo, prometno inženirstvo in arhitekturo

GIC GRADNJE, gradbeništvo, izvajanje in inženiring d.o.o.

3. Besedilo:

- Opredelite problem, ki se je razreševal tekom izvajanja projekta

Spremljanje procesa gradnje na gradbišču je ključnega pomena za učinkovito vodenje gradbenih projektov. Ta aktivnost se sedaj pretežno izvaja ročno in trend je usmerjen v avtomatizacijo. Razvita je bila nova metoda ACCPM (vir: <https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?id=70550&lang=slv>) v okviru doktorske disertacije, kjer zaradi pomanjkanja raziskovalne opreme le-to ni bilo možno praktično uporabiti. Z uporabo novega 3D skenerja, s katerim raziskovalna skupina sedaj razpolaga, smo pristopili k reševanju praktičnega problema s ciljem razviti prototip sistema, ki bo omogočal avtomatsko spremljanje procesa gradnje.

- Opišite potek reševanja problema oz. kratek povzetek projekta

Na osnovi zasnovane projektne vsebine PKP projekta APP4ACCPM, so bili formirani Timi študentov različnih interdisciplinarnih usmeritev, kjer so za vsak Tim v naprej bile določene projektne aktivnosti, ki so na osnovi izdelanega terminskega plana bile tudi časovno opredeljene. Posamezni Timi študentov (Tim A, B, C in D) so ob podpori pedagoških in delovnega mentorja aktivno prispevali k realizaciji posameznih aktivnosti, kjer celoto predstavlja prototip sistema za avtomatsko spremljanje procesa gradnje. V delovnem okolju partnerja projekta tj. podjetju GIC GRADNJE d.o.o. smo na aktualnem gradbišču Studenški razgledi izvedli zajemanje podatkov dejanskega stanja izvedbe s 3D skenerjem Structure Core v obliki oblaka točk za testno območje dveh stanovanj (B/3N-24 in B/3N-27). Izdelan je bil 3D BIM model teh dveh stanovanj in celotnega objekta Studenški razgledi, kjer za BIM pristop v gradbeništvo velja, da je ena od najbolj prodornih tehnologij 4.0, ki omogoča digitalizacijo v gradbeništvo in predstavlja trend v uporabi z vidika uspešnega vodenja gradbenih projektov. Oblak točk in 3D BIM model tvorijo vhodne podatke za

potrebe identifikacije elementov. Razviti algoritem v obliki programske kode omogoča avtomatsko identifikacijo elementov in tvorjenje tako imenovanega 4D AB BIM modela ter predstavlja del razvoja celotnega prototipa sistema. Neposredno primerjavo med planirano in realizirano izvedbo predstavlja algoritem, ki primerja 4D AB BIM in 4D AD BIM model in podaja seznam morebitnih odstopanj oz. seznam pravočasno izvedenih aktivnosti ter z vidika celotnega projekta predstavlja drugi del celotnega prototipa sistema.

- Navedite in opišite rezultate projekta ter njihov doprinos k družbeni koristnosti

Rezultati projekta so vsekakor izdelani posamezni elementi celotnega prototipa sistema kot so oblak točk, 3D BIM modeli in posamezni algoritmi v obliki programskih kod, ki skupaj tvorijo prototip sistema. Z razvitim prototipom sistema je omogočena avtomatizacija spremljanja procesa gradnje, ki za uporabnike (podjetja) pomeni integracijo pametne specializacije S4 v svoje poslovanje in s tem učinkovitejše vodenje gradbenih projektov. Avtomatizacija spremljanja procesa gradnje pomeni prihranek časa in stroškov ter dvig kakovosti pri gradnji objekta. Vse to vodi posledično v povečano zadovoljstvo uporabnika objekta, bodisi posameznika ali družbe, odvisno od vrste objekta. Če upoštevamo še dejstvo, da vsaka gradnja pomeni trajni poseg v okolje, je skrbno in odgovorno načrtovanje toliko bolj pomembno z vidika trajnostne zelene gradnje, energetske učinkovite gradnje, izbora materialov po sistemu krožnega gospodarstva ipd.

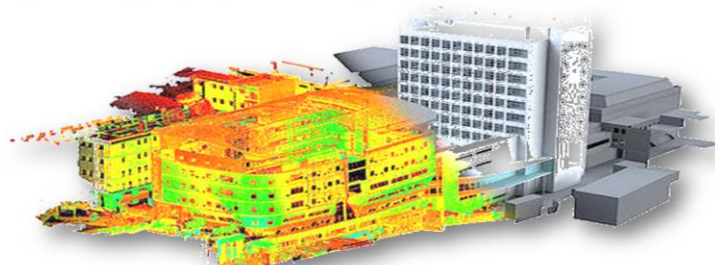
4. Priloge:



Slika 1: 3D skener Structure Core integriran v nosilcu (nosilec izdelanim v okviru PKP projekta APP4ACCPM) in pritrjenim na zaščitno čelado delavca, ki omogoča avtomatsko zajemanje podatkov v obliki oblaka točk.

Projekt »Po kreativni poti do praktičnega znanja«

Integracija tehnologij industrije 4.0 za avtomatizacijo spremljanja procesa gradnje - **APP4ACCPM**



Slika 2: Naslovnica, ki je bila uporabljena pri vseh aktivnostih vezanih na sklice sestankov, promociji, prenosu znanj ipd.



Slika 3: Delovni sestanek vseh udeležencev PKP projekta APP4ACCPM.



Slika 4: Delovni sestanek na daljavo (v okolju MS Teams) udeležencev PKP projekta APP4ACCPM v času razglašene pandemije Covid_19.