



Srednja
tehniška in
poklicna šola
Trbovlje

1961

6. konferenca



Inovativnost v tehniškem
izobraževanju - prispevek
k tehnološkemu razvoju

Trbovlje, 11. maja 2021

Organizator

Srednja tehniška in
poklicna šola Trbovlje

Programski in organizacijski odbor:

Aljoša Berk

Marjetka Bizjak, *ravnateljica*

Samo Kirn

Vesna Kralj

Simona Izgoršek

Matjaž Macerl

Vasja Markič

Aleksander Mlakar

Matej Notersberg

Ivica Nurkovič

dr. Uroš Ocepek

Katja Podbregar

Žiga Podplatnik

Marjan Pograjc

Oblikovanje

dr. Uroš Ocepek

Lektoriranje

Katja Podbregar

Tehnična izvedba:

Vasja Markič

Matej Notersberg

Dr. Uroš Ocepek

Žiga Podplatnik

Spoštovani!

Letošnja 6. konferenca TRiii bi morala biti že sedma po vrsti, a je bilo lansko leto, žal, zelo posebno. Tudi letošnje je, pravzaprav je še mnogo bolj drugačno. A verjeli smo, da so inovativnost, želja po znanju in odkrivanju novih rešitev ter vrenje idej bistvo mladosti, ki ga ob entuziazmu mentorjev v vzpodbudnem okolju nič ne more ustaviti.

Razmeram prilagojeni izvedbi letošnje konference zagotovo manjkajo običajni neposredni stik vseh udeležencev, neprecenljiva izmenjava mnenj in takojšnja povratna informacija. Prav tako pogrešamo prisotnost zadnja leta nepogrešljivih učencev osnovnih šol in seveda kritične oči in hkrati vzpodbudno besedo bodočih delodajalcev. Letošnja konferenca pa je vendarle dokaz, kaj je moč storiti z voljo in z novimi veščinami. Mladostni potencial ni zamrl, nasprotno – polno se je izrazil v času, kakšnega do sedaj še ni bilo.

Vsem sodelujočim: vabljenim gostom, predavateljem in dijakom se zahvaljujemo za sodelovanje. Letošnja konferenca tako predstavlja trden most v prihodnost. In vemo, da bo naslednja v torek, 10. 5. 2022!

Marjetka Bizjak, ravnateljica
Srednje tehniške in poklicne šole Trbovlje

**Za pomoč pri izvedbi konference
se zahvaljujemo Občini Trbovlje.**



POVZETKI VABLJENIH PREDAVANJ

Metoda 3D-skeniranja; digitalni metrološki ekosistem

mag. Gregor Zelenšek, PREIS Sevnica d. o. o., (Preis Group)

Digitalizacija predmetov iz resničnega sveta je ključnega pomena na različnih področjih uporabe. Ta metoda se še posebej uporablja pri industrijskem zagotavljanju kakovosti za merjenje natančnosti geometrijskih dimenzij. Industrijski procesi, predvsem velike varjene konstrukcije, so zapleteni ter običajno temeljijo na podatkih CAD. Klasična, 2D tehnična dokumentacija se počasi umika iz vsakodnevne inženirske prakse. Optimalno delovanje tega procesa zagotavljajo sistemi za zagotavljanje dimenzijske kakovosti. Predvsem je treba preveriti geometrijo kovinskih delov, da zagotovimo, da imajo pravilne mere, se prilagajajo in na koncu zanesljivo delujejo.

Rezultati se lahko zaradi mehanskih napak, ki nastanejo tekom procesa sestavljanja in varjenja, razlikujejo od digitalne nominalne vrednosti izdelka. Za samodejno zaje-manje in ovrednotenje teh odstopanj je potrebno tudi proizvedeni del digitalizirati. V ta namen se 3D-skenerji uporabijo za generiranje točkovnih vzorcev s površine predmeta, ki se končno primerjajo z nominalnimi podatki.

Postopek primerjave 3D reoloških podatkov z modelom CAD se imenuje primerjava "best fit" in je zelo uporabna tehnika za določanje natančnosti končne izdelave. Trenutno so za industrijske namene prevladujoči laserski skenerji tretje generacije, strukturirana svetloba, s katero brezkontaktno določimo realno obliko izdelka. Zaradi tega tehnologija 3D-skeniranja ponuja izrazite prednosti v primerjavi z običajnimi meritvami na dotik. Optični bralniki bele svetlobe na skenerju natančno digitalizirajo predmete naokoli, zajemajo drobne podrobnosti in površine proste oblike brez določitve referenčnih točk. Celotna površina je prekrita z oblakom točk, vsaka točka v prostoru na izdelku je opisana z razdaljo od skenerja ter dvema kotoma.

S tem postopkom omogočimo zamenjavo klasičnega potrjevanja dimenzijske kakovosti z digitalnim metrološkim ekosistemom ter izvedemo meritve v digitalni obliki.

Agilni pristop k učenju in izdelava učnih gradiv z razširjeno/obogateno resničnostjo

Dr. Uroš Ocepek, *Srednja tehniška in poklicna šola Trbovlje*

Razvoj sodobnih aplikacij je ciljno orientiran glede na naprave, na katerih se aplikacije izvajajo – s tem pa aplikacije izkoriščajo vse možnosti, ki jih naprava omogoča. Na področju pametnih naprav je tako v razcvetu razvoj razširjene/obogatene resničnosti (angl. Augmented reality). Znotraj aktivnosti, pokrite s pomočjo sofinanciranja projekta RaST, smo z dijaki pripravili AR-učna gradiva, ki pokrivajo različna domenska znanja: slovenščine, matematike, zgodovine, geografije, umetnosti. Namen projekta ni samo spoznati sodobno tehnologijo, ampak tudi povezati tehniško znanje z drugimi področji, saj želimo dijakom pokazati, da projektne naloge niso samo ozko orientirane na računalništvo, ampak je ključno, da računalniško znanje uporabimo tudi na drugih področjih – s tem pa povečamo motivacijo pri spoznavanju/učenju drugih učnih predmetov. Poleg vsega naštetega je bil cilj projekta tudi timsko delo, saj so si naloge razdeli in v soodvisnosti spoznavali/razvijali lastne rešitve – spogledovali smo se z agilnim pristopom razvoja aplikacij. Eno izmed inovativnih rešitev predstavlja tudi lasten razvoj do sedaj še neuporabljenega načina uporabe QR-kod, ki niso le vir podatka o spletnem mestu, ampak hranijo tudi vrednost, kateri model 3D mora spletna AR-aplikacija pokazati.

Povezovanje znanosti, umetnosti in novih tehnologij v DDTLabu

Dr. Maša Jazbec, *DDTlab/RUK*

Zavod za kulturo Delavski dom Trbovlje je v okviru projekta “Mreža Centrov Raziskovalnih Umetnosti in Kulture” MCRUK zagnal Raziskovalni laboratorij DDT-RUK na področju kibernetike, virtualizacije, BCI sistemov in robotike. Namen laboratorija je produkcija projektov, ki so na presečišču med umetnostjo, znanostjo in novimi tehnologijami.

POVZETKI PREDSTAVLJENIH REFERATOV

Mladi raziskovalci in inovativnost

Peter Kregelj, *Srednja šola tehniških strok Šiška*

Povezovanje znanj je ključno, saj lahko tako kompetence posameznika dvignemo na višjo raven. Za doseganje nadpovprečnih rezultatov pa je potrebno tudi poskrbeti, da je motivacija dijaka dovolj visoka, mentor poskrbi, da so cilji naloge jasni, zanimivi in predvsem realno izvedljivi. Na SŠTS Šiška preko Mladinske raziskovalne dejavnosti dijakom ponudimo, da poleg kompetenc, ki jih pridobijo pri pouku, svoja znanja razširijo ter poglobijo tako, da razvijejo izven rednega dela tudi izdelke oz. storitve, ki na eni strani izkazujejo povezovanje različnih znanj in področij stroke, na drugi strani pa odpirajo različne možnosti medpredmetnega povezovanja, strokovnega izpopolnjevanja in sodelovanja z zunanjimi organizacijami in podjetij. Končne rešitve predstavljajo izdelke, ki so funkcionalno uporabni in podajajo dijakov vidik reševanja realnega problema. Prikazani bodo tudi konkretni primeri, kjer so dijaki že uspešno izvedli povezavo in izdelali končno rešitev, kot tudi primeri, kjer dijaki na rešitvah v danem trenutku še razvijajo svoje ideje.

Analiza energetske učinkovitosti ogrevalnega sistema v objektu na Novem domu

Matjaž Macerl, *Srednja tehniška in poklicna šola Trbovlje*

Dijaki bodo v sklopu strokovnih modulov *energetski sistemi in učinkovita raba energije* izvedli energetske pregled oziroma analizo ogrevalnega sistema v šolskem objektu na Novem domu. Na začetku naloge izvedejo pregled dejanskega stanja objekta, kar vključuje: meritve površin sten in okenskih površin, pregled uporabe gradbenih materialov ter pregled izvedbe ogrevalnega sistema. Izmerjene vrednosti površin primerjajo z dokumentacijo objekta. Zaradi obsega meritev se dijaki razdelijo v skupine (2–3 dijaki). Meritve se izvajajo v kurilni sezoni. Za izvedbo meritev temperature dijaki uporabijo enoto za merjenje sobne in zunanje temperature ter vlage in laserski merilnik temperature. Za zaključek naloge dijaki predlagajo izboljšave oziroma načine za zmanjšanje stroškov toplotne energije v stavbi s poudarkom na uporabi obnovljivih virov energije.

Poučevanje Pythona z uporabo LEGO Mindstorms

Gregor Mede, *Srednja elektro šola in tehniška gimnazija, Šolski center Novo mesto*

Prispevek prikazuje primer dobre prakse poučevanja programiranja pri modulu UPN v programu tehnik računalništva z uporabo LEGO Mindstorms robotkov. Pri besedilnem programiranju, kot se ga učijo dijaki v srednji šoli, se lahko hitro zgodi, da dijaki izgubijo motivacijo za delo, saj so rezultati delovanja programa navadno vidni kot tekst na zaslону. Pri pouku smo želeli poseči ravno v ta del, da dijakom omogočimo, da rezultate svojega dela opazijo na realni stvari – robotku, ki ga imajo pred seboj. Tako je učenje programiranja lahko tudi zabavno. Šola LEGO robotke uporablja za promocijsko izvedbo delavnic osnov programiranja na osnovnih šolah, robot pa omogoča tudi namestitev odprtokodnega operacijskega sistema za podporo programskemu jeziku Python. Okolje Visual Studio Code z razširitvijo za LEGO EV3 uporabljamo pri teoretičnem pouku za popestritev demonstracij, pri vajah pa dijaki izdelajo program in ga testirajo na robotih.

Vključevanje vsebin tehnologije veriženja blokov v program računalnikar (SPI)

Katarina Novoselec, *Srednja tehniška šola Koper*

Veriženje blokov je tehnologija, ki ima velik potencial in za katero se nakazuje, da bo v prihodnosti pomembno vplivala na različna področja našega vsakdana. Na Srednji tehniški šoli Koper smo zato s šol. letom 2019/20 dijakom v učni program dodali tudi vsebine s tega področja. Poleg rednih temeljnih znanj je pomembno, da imajo dijaki možnost pridobiti dodatna znanja iz aktualnih vsebin njihovega področja izobraževanja. Namen prispevka je predstaviti našo izkušnjo umeščanja vsebin tehnologije veriženja blokov v učni proces. Trenutno smo prva in edina šola v Sloveniji, ki dijakom ponujamo tovrstne vsebine znotraj obstoječega programa računalnikar (SPI).

Spremljanje praktičnega primera 4.IE na daljavo

Marjan Pograjc, *Srednja tehniška in poklicna šola Trbovlje*

V prispevku je opisano delo na daljavo pri maturitetnemu predmetu četrte izpitne enote. Naloga je bila snovana na podlagi praktičnega primera – od ideje do končnega izdelka. Dijak četrtega letnika programa strojni tehnik je kot idejno zasnovo predstavil izdelavo traktorskega priključka. Najprej je izdelek skiciral ter poslal mentorju.

Po pregledu prejete dokumentacije je bilo potrebno izdelek preoblikovati, da so bile zajete pedagoške smernice za izdelavo 4. IE. Izdelek je bil dokaj dobro zastavljen, tako da je v začetku vseboval inovativnost, predvsem s stališča varne uporabe. Za omenjeni izdelek traktorskih vilic za prevoz silažnih bal z varovalom je bila narejena tehniška dokumentacija s šolskim programom CREO. Izdelana je bila tehnologija montaže s časovnimi normativi. Na koncu je bil izdelek narejen, testiran in prikazan na demonstracijskem posnetku. Izdelek je prejel tudi nagrado zunanje institucije za inovativen produkt in dijak naziv Mladi up na področju tehniškega delovanja.

DIJAKŠKI PRISPEVKI

Aplikacija AR Laibach

Matic Bernot, dijak *Srednje tehniške in poklicne šole Trbovlje*

Leta 2020 je svetovno znana slovenska glasbena skupina Laibach praznovala 40. obletnico prvega nastopa. V ta namen in v čast skupine Laibach smo oblikovali aplikacijo, ki temelji na obogateni resničnosti. Ideja aplikacije je, da uporabnikom pametnih naprav preko obogatene resničnosti omogoči dodatno uporabniško izkušnjo pri opazovanju kulturnih plakatov skupine Laibach. Tehnologija AR namreč omogoča, da preko optične naprave (v pametni napravi vgrajene kamere) zaznamo plakat, naša izdelana aplikacija pa prikaže 3D-vsebine. Na takšen način smo plakatom dali še en nov likovno-umetniški sloj. Aplikacija je nastala kot primer sodelovanja dijaka Matica Bernota z mentorji, in sicer z Ivanom Novakom, vodjo skupine Laibach, dr. Mašo Jazbec (DDTlab) in dr. Urošem Ocepkom, učiteljem naše šole.

Izdelava prototipa rampirne deske s pomočjo 3D-tiskanja

Ožbej Kolenc, dijak *Srednje tehniške in poklicne šole Trbovlje*

Na podlagi skicirane zasnove je dijak izdelal maketo, modele sestavnih delov in tehniško dokumentacijo za rampirno desko s programom za 3D-modeliranje. Desko uporabljamo pri spravilu lesa v gozdu in za manipulacijo hlodov, torej v gozdarski industriji. Deska se priklopi na traktorski priključni mehanizem in se tako tudi uporablja. Hidravlični energent je vzet iz obstoječega traktorskega sistema, ravno tako je krmiljenje hidravličnih cilindrov izvedeno s pomočjo obstoječih traktorskih ventilov. Dijak je uporabil vsa pravila modeliranja in izdelave tehniške dokumentacije.

Ogrodje in sistem gibanja naprave je dijak analiziral že v programu s 3D-simulacijo in natisnil vse sestavne dele s 3D-tiskalnikom. Pri tem je dobil celovito zasnovo za praktično izdelavo. Seveda je bila praktična izdelava nadgradnja njegove naloge in lastna potreba po izdelku.

Arduino brezžična vremenska postaja z DHT22 modulom

Timotej Urbanija, dijak *Srednje tehniške in poklicne šole Trbovlje*

Za zaključno nalogo sem izbral izdelavo brezžične vremenske postaje. Za »možgane« vremenske postaje sem uporabil Arduino mikrokrmilnik, ki je sprogramiran v Arduino programske okolju. Vremenska postaja je sestavljena iz dveh enot, zunanje in notranje. Zunanja enota meri in pošilja podatke o temperaturi in vlagi preko NRF24L01 modula na notranjo enoto, ki na LCD zaslonu izpisuje temperaturo in vlago notranje in zunanje enote. Vezje zunanje in notranje enote bom zaradi lepšega izgleda postavil v ohišje, izdelano iz plastične mase.

Za izdelavo vremenske postaje sem se odločil predvsem zato, ker se mi je razpisana tema zdela zanimiva. Vremenska postaja je koristna in vsakodnevno življenju, saj si vsak želi vedeti, koliko stopinj je v hiši in zunaj nje ter preostale vremenske podatke.

Izdelava 2D RPG računalniške igre v programu Unity

Matic Zadobovšek, dijak *Srednje tehniške in poklicne šole Trbovlje*

Cilj projekta je spoznati postopek izdelave 2D RPG računalniške igre z uporabo igralnega pogona Unity. Unity nam omogoča upodabljanje grafike, predvajanje zvoka, vključuje podporo fiziki in podporo animacijam, zato nam ni potrebno skrbeti za osnovne funkcionalnosti, ampak se lahko posvetimo drugim delom naše igre. Računalniško grafiko smo ustvarili s pomočjo programa Aseprite, ki je namenjen risanju v grafiki pixel (ang. Pixel Art). Na ta način lahko našo igro napolnimo z najrazličnejšimi liki, hkrati pa ne porabimo velikega števila ur, ki bi ga morali nameniti za modeliranje tridimenzionalnih predmetov. Za like, kot so naš igralec in nasprotniki, je bilo potrebno narisati več sličic, da smo lahko kasneje s pomočjo programiranja in animiranja dosegli učinek premikanja. V osrednjem delu se dotaknemo celotnega postopka izdelave in programiranja naše igre. Prikazan je postopek generiranja sveta, animiranja našega igralca, ustvarjanja nasprotnikov, dodajanja animacij napada, vključevanja življenjskih točk, dodajanja možnosti interakcije z

drugimi liki v igri, dodeljevanja in opravljanja različnih nalog, vključevanja zvoka, prikazovanja vremena, ki se prilagaja glede na stanje v resničnem svetu itd. V programu Adobe Premiere Pro smo posneli promocijski video, ki na kratko širši publiki prikazuje ustvarjeno igro. V zaključnem delu se dotaknemo prednosti in slabosti igre, možnih popravkov ter testiranja. Računalniška igra je nastala v sodelovanju z mentorjem dr. Urošem Ocepkom.

KRAJŠI DIJAŠKI PRISPEVKI

Tehnik računalništva

Valentin Anžur – Video s posebnimi učinki – Mali prijatelj

Timotej Božič – Izdelava spletne aplikacije za formativno spremljanje dijakovega napredka

Oskar Majcen in Alen Ciriković – "Gnomeus" - izdelava računalniške igre in spletne strani

Mihael Cvetković – Sistem za upravljanje zahtevkov na tehnični podpori

Klara Fajdiga – Celostna grafična podoba STPŠ Trbovlje

Žan Jerant – Izdelava napredne spletne strani – razvoj slovenskega kolesarstva

Anže Judež – Igra – Side scroller

Nik Jukič in Gašper Podbregar – Aplikacija za vodenje prijav na dejavnosti v šoli

Anja Laharnar – Izdelava računalniške igre za učenje algoritmičnega razmišljanja

Žan Macerl – Živali v domačem okolju

Lovro Tomšič – Spletna aplikacija za vodenje evidence avtomobilov in materiala v prodaji

Nejc Vene – Časovni trak – TimeLine

Matic Zadobovšek – Izdelava 2D RPG računalniške igre v programu Unity

Žiga Zupančič – Matematične funkcije za srednješolce

Nejc Žagar – Izdelava videoposnetka s tehniko animiranja PixelArt

Žiga Žgalin – Spletna aplikacija Pametni recepti

Klara Žibret – Predstavitel najpopularnejših 20 SUV vozil na spletu

Elektrotehnik

Denis Alibegović – Solarna postaja za polnjenje telefonov

Žiga Bratun – Nadzor s pomočjo pametnega telefona

Žiga Čop – Avdio ojačevalnik s svetlobnimi efekti in Bluetooth

Tim Dolanc – Vremenska postaja z ESP8266

Žiga Košir – Funkcijski generator

Jaka Kunič in Jaka Žagar – Izdelava električnega skiroja

Marko Peterlin – STM32F413 in Embedded Wizzard

Nejc Sardinšek in Nik Škorja – Led kocka 8x24x8

Timotej Urbanija – Arduino brezžična vremenska postaja z DHT22 modulom

Strojni tehnik

Aljaž Bočko in Nik Draksler – Izdelava katapulta

Domen Cestnik – 3D modeliranje in izdelava tehniške dokumentacije: Električna črpalka iz umetne mase

Tadej Drnovšek – Izdelava tehniške in tehnološke dokumentacije s programom CREO: Dvigalo za bale

Janez Hernaus – Izkoriščanje vodne energije na srednji Savi

Jan Jager – Izdelava projekta s postopkom programiranja CNC strojev (struženja)

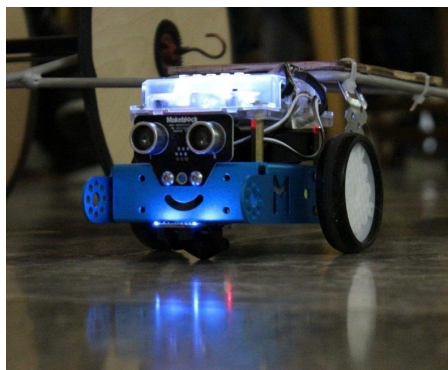
Ožbej Kolenc – Izdelava prototipa s pomočjo 3D tiskanja (Rampirna deska)

Tim Perković – Izdelava sestava z animacijo in tehniško dokumentacijo laserskega rezalnika

Miha Petek – Izdelava projekta s pomočjo programiranja CNC strojev (Frezanje)

Rok Sušnik – 3D modeliranje in izdelava tehniške dokumentacije: Kolesarski valji

FOTOUTRINKI S 5. KONFERENCE TRIi



Srednja tehniška in poklicna šola Trbovlje

Program 6. konference TRiii, 11. 5. 2021

OTVORITEV KONFERENCE

Marjetka Bizjak, *ravnateljica Srednje tehniške in poklicne šole Trbovlje*
Jasna Gabrič, *županja Občine Trbovlje*

VABLJENA PREDAVANJA:

Metoda 3D-skeniranja; digitalni metrološki ekosistem,
mag. Gregor Zelenšek, *PREIS Sevnica d. o. o., (Preis Group)*

Agilni pristop k učenju in izdelava učnih gradiv z razširjeno/obogateno resničnostjo,
dr. Uroš Ocepek, *Srednja tehniška in poklicna šola Trbovlje*

Povezovanje znanosti, umetnosti in novih tehnologij v DDTLabu,
dr. Maša Jazbec, *DDTlab/RUK*

PRIJAVLJENI PRISPEVKI:

Pričetek ob
9.30

Mladi raziskovalci in inovativnost, Peter Krebelj, *Srednja šola tehniških strok Šiška*
Analiza energetske učinkovitosti ogrevalnega sistema v objektu na Novem domu, Matjaž Macerl,
Srednja tehniška in poklicna šola Trbovlje
Poučevanje Pythona z uporabo LEGO Mindstorms, Gregor Mede, *Srednja elektro šola in tehniška*
gimnazija, Šolski center Novo mesto
Vključevanje vsebin tehnologije veriženja blokov v program računalnikar (SPI), Katarina Novoselec,
Srednja tehniška šola Koper
Spremljanje praktičnega primera 4.IE na daljavo, Marjan Pograjc, *Srednja tehniška in poklicna*
šola Trbovlje

DIJAŠKI PRISPEVKI:

Aplikacija AR Laibach, Matic Bernot, *dijak Srednje tehniške in poklicne šole Trbovlje*
izdelava prototipa rampirne deske s pomočjo 3D tiskanja, Ožbej Kolenc, *dijak Srednje tehniške in*
poklicne šole Trbovlje
Arduino brezžična vremenska postaja z DHT22 modulom, Timotej Urbanija, *dijak Srednje tehni-*
ške in poklicne šole Trbovlje
Izdelava 2D RPG računalniške igre v programu Unity, Matic Zadobovšek, *dijak Srednje tehniške in*
poklicne šole Trbovlje

KRAJŠI DIJAŠKI PRISPEVKI:

Tehnik računalništva

Valentin Anžur, Timotej Božič, Oskar Majcen in Alen Ciriković, Mihael Cvetković, Klara Fajdiga, Žan Jerant, Anže Judež, Nik Jukič in Gašper Podbregar, Anja Laharnar, Žan Macerl, Lovro Tomšič, Nejc Vene, Matic Zadobovšek, Nejc Žagar, Žiga Žgalin

Pričetek ob
12.00

Elektrotehnik

Denis Alibegović, Žiga Bratun, Žiga Čop, Tim Dolanc, Žiga Košir, Jaka Kunič in Jaka Žagar, Marko Peterlin, Nejc Sardinšek in Nik Škorja, Timotej Urbanija

Strojni tehnik

Aljaž Bočko in Nik Draksler, Domen Cestnik, Tadej Drnovšek, Janez Hernaus, Jan Jager, Ožbej Kolenc, Tim Perković, Miha Petek, Rok Sušnik