



Srednja
tehniška in
poklicna šola
Trbovlje

1961



9. konferenca



Inovativnost v tehniškem
izobraževanju - prispevek
k tehnološkemu razvoju

Trbovlje, 17. maja 2024



Organizator:
Srednja tehniška in
poklicna šola Trbovlje

Programski odbor:
Vesna Kralj, ravnateljica
Simona Izgoršek
Vasja Markič
dr. Uroš Ocepek
Katja Podbregar
Žiga Podplatnik
Marjan Pograjc

Oblikovanje:
dr. Uroš Ocepek
Matic Vozel

Lektoriranje:
Katja Podbregar

Tehnična izvedba:
Vasja Markič
Žiga Podplatnik
Jure Matko
Aljoša Berk
Monika Hribar

Spoštovani!

Veseli smo, da ste se odzvali povabilu na 9. konferenco TRiii. Konferenca TRiii je za našo šolo pomemben dogodek in vesela sem, da je na šoli tako med učitelji kot med dijaki zaznati veliko pozitivne energije, vloženega truda in dela, da nam uspe pripraviti zanimiv program in poskrbeti za vse organizacijske in tehnične zadeve, da se konferenca tudi izvede.

Na Srednji tehniški in poklicni šoli Trbovlje se trudimo, da se tako učitelji kot tudi dijaki usposabljaajo v smeri iskanja poti za pridobivanje novih relevantnih vsebin, soočanja z napredkom tehnike na vseh področjih, spodbujanja inovativnosti, ustvarjalnosti in pridobivanja uporabnih znanj. V letošnjem šolskem letu so učitelji z dijaki inovativne, medpredmetne projekte načrtovali in tudi realizirali v še večjem obsegu kot pretekla leta. Kar štiri projekte smo kot šola prijaviili na razpis Zasavske gospodarske zbornice za inovacije Zasavja. Vsi štiri projekti bodo predstavljeni tudi na današnji konferenci.

Brez povezovanja in sodelovanja z gospodarstvom si razvoja šole ne moremo predstavljati. Prav stik s podjetji in razvojno-raziskovalnimi inštitucijami omogoča priložnostno učenje, pridobivanje praktičnih izkušenj in odgovornosti, ki naj bi se je zavedal vsak človek. Hvala vsem zasavskim podjetjem za vso podporo, pomoč in nenazadnje tudi za pozitiven odziv na naše povabilo, da se udeležijo današnjega dogodka.

Zavedamo se, da je inovativnost potrebno spodbujati na vseh nivojih izobraževanja. S tem namenom smo na današnjo konferenco povabili tudi osnovnošolce in študente tehniških smeri. Prepričana sem, da bodo današnje predstavitve prispevkov spodbudile inovativno in ustvarjalno razmišljanje tudi pri dijakih nižjih letnikov.

Vsem udeležencem in obiskovalcem 9. konference TRiii želim uspešen dan.

Vesna Kralj, ravnateljica Srednje tehniške in poklicne šole Trbovlje





POVZETKI PREDSTAVLJENIH REFERATOV

Dewesoft

Bernard Jerman, *Dewesoft*

Dewesoft je multinacionalno podjetje, ki razvija visoko inovativne merilne instrumente, le-te pogajanja mednarodno nagrajena programska oprema DewesoftX. Stranke podjetja najdete praktično v vseh panogah različnih industrij sveta: avtomobilski, vesoljski, gradbeništvu, elektroenergetiki, industriji zelenega prehoda, kmetijstvu, medicini, področju monitoringa zgradb itd. Gre za svetovno znana imena kot: NASA, ESA, SpaceX, Honeywell, Siemens, BMW, Caterpillar, Volvo, Audi, Bosch, Akrapovič, Pipistrel, Rimac in mnoge druge. Z več kot 30-odstotno stopnjo povprečne letne rasti je eno najhitreje rastočih podjetij v merilni industriji globalno. V Sloveniji se umešča med podjetja z najvišjo ustvarjeno dodano vrednostjo na zaposlenega, saj s 178.000 € za več kot trikrat presega slovensko povprečje. Od leta 2015 podjetje sistematično uvaja model solastništva, ki je oblikovan z odgovornostjo do zaposlenih in namenom trajnostnega razvoja podjetja. V Dewesoftu želijo spodbujati zaposlene z delitvijo poslovnega uspeha, ker se zavedajo, da so ključ vsake organizacije motivirani in zadovoljni ljudje. Vsak zaposleni predstavlja pomemben del v mozaiku našega uspeha. Leta 2016 je Dewesoft ustanovil Katapult, podjetniški pospeševalnik za podporo startup podjetjem s fizičnim izdelkom.

Učni komplet – Nauči se Arduino

Klemen Pograjc, *Srednja tehniška in poklicna šola Trbovlje, dijak*

Učni komplet "Nauči se Arduino" je inovativni interaktivni pripomoček, ki olajša učenje in nadzor nad dijaki pri delu z mikrokrmilniki Arduino. Združuje fizične komponente in spletno aplikacijo, ki omogoča avtomatizirano preverjanje prisotnosti, oddajo in ocenjevanje nalog. Namenjen je modernizaciji poučevanja in poenostavitvi učnega procesa.

KemBitja – Kemijska bitja: Inovativno didaktično orodje za kemijsko izobraževanje

Nik Bregar in Aleksej Lazar, *Srednja tehniška in poklicna šola Trbovlje, dijaka*

V luči nenehnega tehnološkega napredka predstavljamo "KemBitja – Kemijska bitja", interaktivno didaktično gradivo, ki temelji na principih umetne inteligence. Ta inovativna družabna igra je zasnovana za spodbujanje aktivnega sodelovanja in kritičnega razmišljanja med učenci in dijaki, saj združuje elemente igre z učenjem kemijskih konceptov. Gradivo je namenjeno tako usvajanju nove učne snovi kot tudi ponavljanju in utrjevanju že pridobljenega znanja. "KemBitja" omogoča boljše razumevanje in poglobljeno znanje, s čimer prispeva k trajnejšemu izobraževalnemu učinku v sodobnem izobraževalnem sistemu. Predstavitev te inovacije odpira nove poti za integracijo sodobnih tehnoloških pristopov v izobraževanje, kar postavlja temelje za prihodnost učenja kemije.

Čarobno branje 2.0

Inovacijski projekt raziskovalne ekipe BLACK DEMONS OŠ Trbovlje, *Osnovna šola Trbovlje*

Vsak ima različne prostočasne dejavnosti. V ekipi mladih raziskovalcev Osnovne šole Trbovlje (Black Demons) smo letos razmišljali o naših hobijih. Izpostavili smo branje in si zastavili cilj, da naredimo učenje branja bolj zanimivo. Želimo namreč, da se učenci naučijo brati in vzljubijo branje. Le tako bodo tudi kasneje z veseljem vzeli v roko knjigo in se potopili v čarobni svet pravljic ali pravilno razumeli navodila pri šolski nalogi. Oblikovali smo idejo, da s pomočjo sodobne tehnologije in nagrade motiviramo učence za učenje branja ali učenje slovenskih besed. Izdelali smo bralno škatlo, ki deluje na osnovi Arduino mikrokrmilnika in je preko bluetooth-a brezžično povezana z mobilnim telefonom ali tablico. Učenec prebere ali pove zahtevano besedo, aplikacija na telefonu ali tablici pretvori povedano v besedo in škatla nagradi učenca za pravilno besedo. Pripomoček je bil v šoli že preizkušen in je primeren tako za motivacijo pri učenju branja, kot tudi za pomoč učencem tujcem ali učencem s specifičnimi primanjkljaji na področju branja.

Elektronika za boljši jutri

Gašper Čož, *Strip's d. o. o.*

Predstavitev podjetja in dveh praktičnih razvojnih projektov, pri katerih je skupna točka uporabniku omogočati boljše oz. lažje življenje. Podjetje z dolgo tradicijo krepí svoje kompetence predvsem na področju LED svetlobe, senzorske, krmilne in IOT elektronike kot tudi mehaniških sklopov, v katere se vgrajuje elektronska vezja.

Učilnica Metaverzum

Matej Notersberg, *Srednja tehniška in poklicna šola Trbovlje*

Projekt predstavlja inovativni pristop k učenju električnih napeljav na način, ki je dijakom bližji od klasičnih metod izobraževanja. Računalniška igra, ki smo jo ustvarili, predstavlja pouk elektrotehnike na nov, inovativen način učenja skozi igro. Igra ni ustvarjena le za poučevanje, temveč tudi za spodbujanje poglobljenega zanimanja in razmišljanja na področju elektrotehnike. Prilagojena je učencem v programih poklicnega in tehniškega izobraževanja, posebej usmerjena k dijakom drugega in tretjega letnika programa elektrotehnike. Dopolnjuje tradicionalno učenje v učilnici in omogoča učencem uporabo teoretičnega znanja v simuliranih resničnih situacijah. Tak pristop ne le utrjuje učenje, ampak razvija tudi kritično mišljenje in reševanje problemov, kar so ključne spretnosti za bodoče strokovnjake. V učilnico Metaverzum je vključen tudi priročnik, ki služi kot vodnik skozi različne stopnje in izzive igre, zagotavlja podrobna navodila in nasvete za izboljšanje izkušnje učenja.





Spletna aplikacija za igrifikacijo okoljskih problematik

Žiga Hrastelj in Roj Klopčič, *Srednja tehniška in poklicna šola Trbovlje, dijaka*

Projekt »Spletna aplikacija za igrifikacijo okoljskih problematik« obravnava razvoj dveh medsebojno dopolnjujočih se spletnih aplikacij, ki ciljata na ozaveščanje o varstvu naravnih virov in boj proti napačnim informacijam na internetu, s posebnim poudarkom na vodnih virih. Prva aplikacija, osredotočena na varčevanje z vodo, je interaktivno izobraževalno orodje, ki osnovnošolcem in dijakom na enostaven in privlačen način predstavlja porabo vode po državah in regijah. Uporablja interaktivne zemljevide, grafe in igre, ki spodbujajo tekmovalnost med šolami v varčevanju z vodo. Druga aplikacija se osredotoča na ozaveščanje mladih o okoljskih problematikah z uporabo igrifikacije, kjer učenci z opravljanjem nalog pridobivajo nagrade in značke, kar krepi njihovo zavzetost in sodelovanje. Obe aplikaciji združujeta visokotehnoške pristope in inovativne izobraževalne metode, ki ne samo informirajo, ampak tudi aktivno vključujejo uporabnike v procese učenja in ohranjanja okolja.

Napredna tehnologija hibridnih varovalk za večjo varnost električnih vozil

Benjamin Zlodej, *ETI d. o. o.*

Koncept varovalke Triggy smo v sodelovanju z vodilnim proizvajalcem električnih avtomobilov začeli razvijati leta 2017. Prvotni testi so pokazali, da tehničnih zahtev električnega avtomobila ni mogoče rešiti s 'klasično' varovalko, ki ima fiksno časovno-tokovno karakteristiko in je ni mogoče prekiniti z zunanjim signalom. Zato je morala naša ekipa poiskati drugo rešitev, in sicer nadgradnjo s pirotehničnim stikalom. Ta stikala, ki izvirajo iz vesoljske industrije iz časov programov Gemini in Apollo, so se razvila tako, da ustrezajo visokonapetostnim zahtevam sodobnih električnih vozil, saj lahko prenesejo napetosti do 1000 V DC.

Igrivo projektno učenje s programiranjem s pomočjo kock in robotov

Alenka Gros in Ambrož Karlovšek, *Osnovna šola Marjana Nemca Radeče*

Z uporabo robotov iz Lego kock in aplikacije Minecraft for Education se učenci preko igre učijo osnov logičnega mišljenja, sklepanja, reševanja problemov, kritičnega in ustvarjalnega mišljenja, sodelovanja in prenosa znanja v realno okolje. Namen projekta je združevanje elementov igre in zabave z resnejšimi učnimi cilji, kot sta projektno učenje in razvoj digitalnih veščin programiranja. Sodobni in vizualno privlačni grafični programski vmesniki omogočajo enostavno programiranje tudi najmlajšim učencem in jih motivirajo za kreativno učenje. Najprej se učenci in učenke spoznajo s platformo code.org, kjer sestavljajo algoritme po načelu blokovnega programiranja, nato se urijo v postavljanju realnega sveta in zgradb v okolju Minecraft Education, nato najbolj nadobudni raziskujejo osnove programskega jezika Python ter se podajo v svet Lego kock in robotov. Velik poudarek že tretje leto dajemo na izobraževanju deklet na področju blokovnega programiranja. Pri tem nam je v veliko pomoč projekt Girls Do Code, podjetja Digital School Slovenija, ki nam omogoča dostop do učnih načrtov in slovenske platforme code.org ter nekaterih slovenskih izobraževalnih Minecraft svetov. Opažamo, da so dekleta (star 9–12 let) bolj zainteresirana za reševanje problemskih nalog, ki vključujejo logično razmišljanje, kot fantje. Fantje se raje pridružijo skupini projekta FLL, FIRST LEGO League. Pri projektu učenci s pomočjo legokock in robotov skozi igro rešujejo številne probleme na robotskem polju. V letošnjem letu je tema projekta Masterpiece in naša ekipa si je zadala izdelati in ponuditi slovenskim muzejem različne aplikacije NFC tehnologij (Near Field Communication) z osnovno idejo boljše motivacije mlajših obiskovalcev muzejih. Muzejem NFC tehnologija omogoča enostavno povezavo digitalnih vsebin z muzejskimi artefakti na enostaven način ter omogoča aktivnejšo izkušnjo obiskovalca, digitalno iskanje in sledenje predmetov ter številne druge možnosti. Omenjene ideje smo predstavili in realizirali v praksi v Mestnem muzeju Krško. Pripravljamo tudi igro *V muzeju* v Minecraft svetu, ki bo prikazala, kako bi naj v realnem muzeju uporabljali NFC aplikacijo. Igra bo na voljo na spletni strani šole in bo delovala po predhodni naložitvi osnovne vadnice Minecraft Education Edition.

Obnova in povečanje moči 2-taktnega motorja TOMOS APN 4MS

Leon Klopčič, *Srednje tehniške in poklicne šole Trbovlje, dijak*

V okviru projektne naloge sem se odločil, da bom predelal in obnovil staro kolo z motorjem znamke Tomos APN 4MS, leto izdelave 1982. Motor je bil v zelo slabem stanju, zato je bilo potrebno v prenovo vložiti veliko dela in časa. Dejstvo je, da je včasih težko pridobiti originalne dele, saj Tomosov ne izdelujejo več, tako je bilo potrebno kdaj tudi improvizirati. Pri obnovi sem se lotil vseh sklopov od okvirja, koles, rezervoarja, izpuha in seveda 2-taktnega motorja. Namen obnove je bil, da je izgled po obnovi takšen kot tovarniški izdelek iz leta 1982. Namenil sem mu nekaj predelav. Vgradil sem kromiran rezervoar goriva, prednji blatnik in izpuh. V programu SOLIDWORKS sem narisal model bata in valja in narisal delavniški risbi obeh po tovarniških merah. Glavnina obnove oz. predelave je bil poseg v sam pogonski motor z namenom, da se doseže večja končna hitrost oz. moč na gredi motorja. Za povečanje končne hitrosti sem v menjalniku vgradil 5. prestavo in zamenjal oba verižnika.





Prehod iz industrije 4.0 v 5.0 in uporaba umetne inteligence

Nika Bajda, *Fakulteta za strojništvo UM, študentka*

Industrija 4.0 se je v proizvodnem sektorju že trdno uveljavila. Temelji na avtomatizaciji, povezljivosti, inovativnih tehnoloških procesih in vključevanju kupcev v procesu ustvarjanja proizvoda. V tej fazi je poudarek na samodejnih procesih in minimalni vključenosti človeškega faktorja. Njeno nasprotje pa predstavlja industrija 5.0, ki je še v začetni fazi uveljavljanja. Njena ključna značilnost je ponovna integracija človeka v proizvodni proces. V industriji 5.0 so posebej izpostavljeni kolaborativni roboti oz. koboti. Njihova lastnost je tesno sodelovanje z ljudmi, ki jim s svojim delom omogočajo, da se pri delu lahko bolj osredotočijo na naloge, ki zahtevajo spretnosti reševanja problemov. Umetna inteligenca ima ključno vlogo v obeh obravnavanih industrijskih postopkih. V industriji 4.0 se uporablja vse od načrtovanja, proizvodnje do nadzora kakovosti. Pričakovanja v industriji 5.0 pa so, da bo UI še pomembnejša, predvsem pri podpori sodelovanja med človekom in robotom ter pri prilagajanju proizvodnih procesov spremembam in zahtevam trga. Prehod iz industrije 4.0 v industrijo 5.0 ne predstavlja le premika k večji avtomatizaciji, temveč tudi k proizvodnim procesom, ki so bolj prilagodljivi, človeku prijazni ter spodbujajo človeško kreativnost in inovativnost v sožitju z robotiko in umetno inteligenco. Posebna pozornost je namenjena potrebi po uravnoteženju tehnološkega napredka z vrednotami in potrebami človeštva.

Interaktivni spletni zgodovinski zemljevid

David Rožanec, *Srednja tehniška in poklicna šola Trbovlje, dijak*

V okviru zaključne naloge je bil razvit interaktivni spletni zgodovinski zemljevid, ki obiskovalcem omogoča odkrivanje bogate zgodovine Slovenije skozi različna zgodovinska obdobja. Projekt je zasnovan kot spletna aplikacija, ki uporabnikom ne le prikazuje izbrana področja, ampak jih tudi vodi skozi časovno dinamiko in kulturne spremembe. Poudarek razvoja aplikacije je bil na ustvarjanju intuitivnega uporabniškega vmesnika ter integraciji zgodovinskih podatkov v interaktivni zemljevid. Aplikacija prinaša edinstveno izkušnjo raziskovanja, ki združuje sodobno tehnologijo in starinsko vrednost, ter spodbuja razumevanje pomena pismenosti in zgodovinskega znanja. Namenjena je tako izobraževalcem kot širši javnosti, saj omogoča globlje vpoglede v preteklost in prispeva k večji ozaveščenosti o zgodovinski dediščini Slovenije.

Načrtovanje in izdelava sončnega kolektorja za sanitarno vodo

Žak Mandelj in Lan Kuharič, *Srednja tehniška in poklicna šola Trbovlje, dijaka*

V okviru 4. izpitne naloge sva izdelala sistem sončnega kolektorja za segrevanje sanitarne vode. Za izdelavo sva porabila veliko časa, saj je bila projektna naloga kar obsežna. Najprej sva izdelala kolektor. Narejen je iz zakrivljene aluminijeve pločevine, v notranjosti ohišja pa je dodan stiropor za boljšo izolacijo. Sledila je izdelava nosilnega podstavka kolektorja, ki je izdelan iz lesenih letev. Na internetu sva poiskala rabljen zalogovnik, ki ima v notranjosti vgrajeno toplotno izmenjevalno spiralo. V podjetju MONT-VAR d. o. o. so po najinih risbah, izdelanih v SOLIDWORKS-u, izdelali ekspanzijsko posodo in dva nosilca, ki držita zalogovnik na ogrodju ter kotnike za pritrditev stekla na kolektor. Za potrebe projekta sva dobila obtočno črpalko in vse potrebne vezne elemente, kot so: polnilni ventil, nepovratna zapora, PVC povezovalna cev s spodnjim delom zavite cevi v kolektorju, PVC povezovalna cev z zgornjim delom zavite cevi v kolektorju in T-kos. Izdelek je izpolnil pričakovanja, saj sistem zagotavlja ustrezno temperaturo sanitarne vode.

Hrana in fizika

Aljoša Berk, *Srednja tehniška in poklicna šola Trbovlje*

Jan Drgan in Teo Novak, *Srednja tehniška in poklicna šola Trbovlje, dijaka*

Hrana je ena izmed osnovnih potreb človeka. Hrano morajo mladostniki spoštovati in ceniti ter skrbno in premišljeno ravnati z njo. V predstavitvi dijaka skupaj z mentorjem prikažeta proučevanje hrane in pijače z različnih fizikalnih vidikov. Pri analizi hrane in meritvah v laboratoriju skrbimo, da hrane in pijače po nepotrebem ne uničujemo in ne zavržemo v večjih količinah. Dijaka merita kalorično vrednost različnih hranil po principu kalorimetrične metode sežiga različnih koščkov hrane in posledičnega povečanja notranje energije (temperature) vode. Meritve primerjata med seboj in ugotovita, katera hrana je najbolj kalorična in škodljiva. Z metodo vzgona merita koncentracijo sladkorja v energijskih pijačah in ozaveščata sošolce o škodljivosti sladkorja v prehrani mladostnika. Izvajata še ostale fizikalne poskuse, povezane s hrano in pijačo, kot so: poskusi z newtonsko tekočino iz koruznega škroba in vode, poskusi z gostotami različnih tekočin, poskusi s pijačami z mehurčki, meritve glikemičnega indeksa hrane ... Na koncu so predstavljene težave in izzivi pri izvajanju fizikalnih meritev s hrano ter poudarjeni pomembni fizikalni zaključki raziskav.





Z znanjem v vesolje

Jaka Grošelj in Leron Agović, *Srednja tehniška in poklicna šola Trbovlje, dijaka*

Dijaki smo sodelovali v dveh projekti Evropske vesoljske agencije. Sodelovanje in seveda uspešna izdelava algoritmov ponujata dijakom možnost izvajanja programskih rešitev na Mednarodni vesoljski postaji z uporabo Astro Pi računalnikov. Projekta združujeta analizo podatkov in pripravo kode. Poglejmo, ali nam je uspelo.

Obdelava in mehanske lastnosti aluminija – trajnostne kovine prihodnosti

Matjaž Macerl, *Srednja tehniška in poklicna šola Trbovlje*

Aluminij je mehka, nemagnetna srebrnobela kovina z gostoto $2,7 \text{ g/cm}^3$ in temperaturo tališča 658°C . Velja za trajnosten material; 75 % aluminija, proizvedenega od njegovega prvotnega industrijskega obsega leta 1886, se še zmeraj uporablja. V osebnih avtomobilih, tovornjakih in železniških vagonih je aluminij nepogrešljiv, prav tako v navtiki, v letalstvu pa Al-zlitine z magnezijem uporabljajo za trupe letal. Varjenje aluminija izvajamo po postopku TIG, MIG in MAG. Varjenje kovin s trenjem in mešanjem FSW (ang. Friction Stir Welding) pa je sorazmerno nov postopek, ki je postal zelo uporaben v letalski in avtomobilski industriji. Postopek varjenja s trenjem in mešanjem je termomehanski postopek spajanja brez dodatnega materiala, kjer se rotirajoči mešalni čep s konstantno hitrostjo pomika po reži med dvema varjencema in ju zvari. Dijaki programa strojni tehnik najprej sami na stružnici izdelajo orodje za varjenje, nato s tem orodjem zvarijo Al-plošči po postopku FSW na frezalnem stroju, in sicer pri dveh različnih hitrostih orodja. Iz obeh varjencev in osnovnega materiala potem izdelajo standardne epruvete – preizkušance za izvedbo nateznega preizkusa na trgalnem stroju. Na podlagi nateznega preizkusa epruvet izdelajo sigma-epsilon diagram, s pomočjo katerega ugotovijo trdnostne *lastnosti* osnovnega materiala in obeh varjencev ter ovrednotijo rezultate posameznih preizkušancev.

EKO ŽETON

Marija Sakelšek, *Srednja tehniška in poklicna šola Trbovlje*

V referatu bom predstavila projekt izdelave EKO žetona, narejenega iz reciklirane plastike, ki ga bomo uporabili kot promocijsko darilo šole. Gre za medpredmetno povezavo v programu strojni tehnik, in sicer med kemijo (1. letnik), poslovanjem in organizacijo (2. letnik) in načrtovanjem konstrukcij (3. letnik). Dijaki 1. letnikov so se osredotočili na material (plastika, bioplastika), dijaki 2. letnikov na poslovni vidik izdelave (stroški, lastna cena) in dijaki 3. letnikov na izdelavo ustrezne tehnične dokumentacije. V projektu je sodelovalo devet dijakov iz različnih letnikov iz vsakega letnika po trije in trije profesorji, ki smo kot mentorji dijakom pokrivali vsak svoje področje. Povezali smo se tudi s Fakulteto za tehnologijo polimerov. Žetoni so bili izdelani na tri različne načine: s postopkom 3D tiskanja s PLA filamentom, s postopkom brizganja reciklirane plastike v kalup, v celoti narejen s pomočjo 3D tiskalnika, in s postopkom brizganja reciklirane plastike v kalup, ki je narejen iz kombinacije aluminijastih vložkov in 3D tiskanja. Za vsak posamezni način so dijaki ob pomoči mentorjev izdelali ustrezno tehnično dokumentacijo in izračunali stroške izdelave. Pri delu smo uporabili eksperimentalno metodo (za izbiro tehnološkega procesa in ugotavljanje stroškov) in metodo anketiranja za ugotavljanje prepoznavnosti pojmov plastika in bioplastika.

KRAJŠI DIJAŠKI PRISPEVKI

ELEKTROTEHNIK

- Darko Pašalić: Brežična merilna naprava za merjenje
- Mitja Kovač: Brežični merilni sistem
- Matic Berčan: Tekoči napis z RGB LED moduli
- Niko Šterbucl: 200 W stereo avdio ojačevalnik
- Ajdin Avdić: Krmiljenje robotske roke
- MarkTeršek: KNX pametne inštalacije – nadgradnja žaluzijskega modela
- Jure Gozdnikar: Krmiljenje elektro motorja z ESP32
- Nejc Kovač: Samostojna naprava za javljanje prekoračitve CO₂, merjenje temperature in vlage
- Jan Leskovšek Polak: Merjenje hitrosti vetra s STM32
- Nejc Kreže: Arduino kocke
- Andraž Hribar: Avtonomni sistem za zagotovitev vlažnosti in temperature za gojenje gob
- Emanuel Kukić: Optimizacija elektroenergetske učinkovitosti objekta
- Nejc Prašnikar: Izdelava in namestitev LINUX distribucije in alternativnih odprtokodnih programov
- Dejan Beganović: Elektronski merilnik števila vrtljajev motorja
- Aljaž Razpotnik: Varnostna razsvetljava
- Kenan Mujić: Alarmno javljanje
- Luka Petelin: Zvočno-svetlobni efekti z LED diodami
- Blaž Kreže: Elektronski merilni sistem za merjenje temperature
- Klemen Pograjc: Učni komplet – Nauči se Arduino





TEHNIK RAČUNALNIŠTVA

- Bor Volavšek: Interaktivni sprehod po šoli
- Žiga Kaliope: Mobilna aplikacija za potovanje
- Jan Drgan: Interaktivni program s humanoidnim robotom NAO (Povezava z igralskim kontrolorjem za premik robota)
- Žiga Troha: Interaktivna animacija
- Nik Kralj: Spletna aplikacija za potovanje
- Teo Novak: Spletna aplikacija za računalniški servis
- Timej Centrih: Spletna aplikacija za filmske režiserje
- Nik Tomažin: Spletna aplikacija oglasna tabla
- Jan Kreže: Aplikacija: Game overview
- Gal Bekavac: Organizator aktivnosti
- Roj Klopčič: Spletna aplikacija za igrifikacijo okoljskih problematik 2. del
- David Rožanec: Izdelava interaktivnega spletnega zemljevida s starimi imeni zavskega kraja, vasi, hribov ...
- Žiga Saviozzi: DR: UKI AI: izdelava AI učitelja s pomočjo velikih jezikovnih modelov
- Žiga Hrastelj: Spletna aplikacija za pomoč pri ozaveščanju o porabi vode
- Tarik Zahirovič: Spletna aplikacija za prikaz podatkov o domači elektrarni
- Filip Steban: Zbiranje ponudb
- Luka Dobrota: Naročanje malice za zaposlene
- Aljaž Vozel: Spletna aplikacija Fantasy nogometne lige
- Enej Groboljšek: Aplikacija za iskanje soplesalca/-ke za maturantski ples

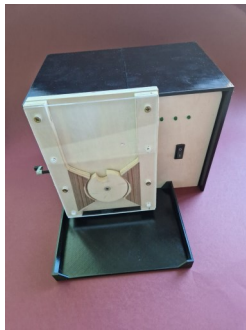
STROJNI TEHNIK

- Ermin Buljubašič: Načrtovanje in izdelava gokart vozila
- Ožbej Vnuk: Načrtovanje in izdelava gokart vozila
- Matic Vrhunc: Načrtovanje in izdelava gokart vozila
- Žak Mandelj: Načrtovanje in izdelava sončnega kolektorja za sanitarno vodo
- Lan Kuharič: Načrtovanje in izdelava sončnega kolektorja za sanitarno vodo
- Leon Klopčič: Obnova in povečanje moči 2-taktnega bencinskega motorja

Povzetki osnovnošolskih prispevkov k tehniškemu razvoju, predstavljenih na stojnicah

Čarobno branje 2.0: Osnovna šola Trbovlje

Vsak ima različne prostočasne dejavnosti. V ekipi mladih raziskovalcev Osnovne šole Trbovlje (Black Demons) smo letos razmišljali o naših hobijih. Izpostavili smo branje in si zastavili cilj, da naredimo učenje branja bolj zanimivo. Želimo namreč, da se učenci naučijo brati in vzljubijo branje. Le tako bodo tudi kasneje z veseljem vzeli v roko knjigo in se potopili v čarobni svet pravljic ali pravilno razumeli navodila pri šolski nalogi. Oblikovali smo idejo, da s pomočjo sodobne tehnologije in nagrade motiviramo učence za učenje branja ali učenje slovenskih besed. Izdelali smo bralno škatlo, ki deluje na osnovi Arduino mikrokrmilnika in je preko bluetooth-a brezžično povezana z mobilnim telefonom ali tablico. Učenec prebere ali pove zahtevano besedo, aplikacija na telefonu ali tablici pretvori povedano v besedo in škatla nagradi učenca za pravilno besedo. Pripomoček je bil v šoli že preizkušen in je primeren tako za motivacijo pri učenju branja, kot tudi za pomoč učencem tujcem ali učencem s specifičnimi primanjkljaji na področju branja.



Mentorja raziskovalne ekipe BLACK DEMONS Urška Jerman in Gregor Guna

Polžek na potepu: Osnovna šola Tončke Čeč

Prvošolčki so raziskovali Slovenijo s Qobo robotkom. Učenci so s pomočjo učiteljic zasnovali in izdelali zemljevid Slovenije, ki služi kot igralna podloga. Poleg učnih lekcij so izdelali tudi svoje izzive. Za rešitev izziva je potrebno kartice fizično zložiti v logičnem vrstnem redu, da polžek Qobo najde cilj. Med potovanjem so na zabaven način spoznavali Slovenijo, razvijali logično razmišljanje in naredili prve korake v svet programiranja.

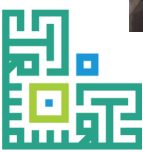
Mentor Klemen Radić





FOTOUTRINKI Z OSME KONFERENCE TRIii







Za pomoč pri izvedbi konference se zahvaljujemo:



Občina Trbovlje



DEWESoft®
measurement innovation

ETI



AHAC A&R

 **TIM POHIŠTVO**

 **SPEKTER**
30 let



Komunalna
Trbovlje



KOMUNALA ZAGORJE, d.o.o.

KOVIT
p r o j e k t i

Strip's
Customised Innovations



KUMPLAST

Elnet Izlake
elektro-telekomunikacijski sistemi



8.30–9.00	Registracija
9.00–11.00	<u>OTVORITEV KONFERENCE</u> Vesna Kralj, <i>ravnateljica Srednje tehniške in poklicne šole Trbovlje</i> Marjetka Bizjak, <i>predstavnica občinskega sveta Občine Trbovlje</i> Tjaša Polc, <i>Zasavska gospodarska zbornica</i> <u>INOVACIJE BREZ MEJA</u> VABLJENA PREDAVANJA: Vse se da, Ljupka Vrteva, <i>Petrol, Inženirka leta 2023</i> Dewesoft, Bernard Jerman, <i>Dewesoft</i> Učni komplet – Nauči se Arduino, Klemen Pograjc, <i>Srednja tehniška in poklicna šola Trbovlje, dijak</i> KemBITJA, Nik Bregar in Aleksej Lazar, <i>Srednja tehniška in poklicna šola Trbovlje, dijaka</i>
11.00–12.00	<u>SPREHOD MED INOVACIJAMI</u> (predstavitve dijakov, osnovnošolcev in predstavitve plakatov v avli; mreženje; predstavitev delodajalcev)
12.00–15.00	<u>INOVACIJE V VSEH ODTENKIH</u> PREDSTAVITVE REFERATOV: Čarobno branje 2.0 – Inovacijski projekt raziskovalne ekipe BLACK DEMONS OŠ Trbovlje, <i>Osnovna šola Trbovlje, učenci</i> Elektronika za boljši jutri, Gašper Čož, <i>STRIP'S</i> Učilnica METAVERZUM, Matej Notersberg, <i>Srednja tehniška in poklicna šola Trbovlje</i> Spletna aplikacija za igrifikacijo okoljskih problematik, Žiga Hrstelj in Roj Klopčič, <i>Srednja tehniška in poklicna šola Trbovlje, dijaka</i> Napredna tehnologija hibridnih varovalk za večjo varnost električnih vozil, Benjamin Zlodej, <i>ETI</i> Igrivo projektno učenje s programiranjem s pomočjo kock in robotov, Alenka Gros in Ambrož Karlovšek, <i>Osnovna šola Marjana Nemca Radeče</i> Obnova in povečanje moči 2-taktnega motorja TOMOS APN 4MS, Leon Klopčič, <i>Srednja tehniška in poklicna šola Trbovlje, dijak</i> Prehod iz industrije 4.0 v 5.0 in uporaba umetne inteligence, Nika Bajda, <i>Fakulteta za strojništvo UM</i> Interaktivni spletni zgodovinski zemljevid, David Rožanec, <i>Srednja tehniška in poklicna šola Trbovlje, dijak</i> Načrtovanje in izdelava sončnega kolektorja za sanitarno vodo, Lan Kuharič in Žak Mandelj, <i>Srednja tehniška in poklicna šola Trbovlje, dijaka</i> Hrana in fizika, Aljoša Berk, Teo Novak (dijak) in Jan Drgan (dijak), <i>Srednja tehniška in poklicna šola Trbovlje</i> Z znanjem v veselje, Jaka Grošel in Leron Agović, <i>Srednja tehniška in poklicna šola Trbovlje, dijaka</i> Obdelava in mehanske lastnosti aluminija – trajnostne kovine prihodnosti, Matjaž Macerl, <i>Srednja tehniška in poklicna šola Trbovlje</i> Eko žeton, Marija Sakelšek, <i>Srednja tehniška in poklicna šola Trbovlje</i>
15.00	Zaključek konference

