



VODIK

pogonsko gorivo prihodnosti in motor energetske transformacije

SVET SE SPREMINJA Z NEVERJETNO HITROSTJO, TEHNOLOŠKE INOVACIJE PA OBLIKUJEJO NAŠ VSAKDAN NA NAČINE, KI SO BILI ŠE PRED

DESETLETJEM ZGOLJ PLOD ZNANSTVENE FANTASTIKE. TO JE OBDOBJE, V KATEREM SO POSTALE TEHNOLOGIJE KLJUČNI IGRALEC V

NAŠEM RAZUMEVANJU IN OBLIKOVANJU SVETA. NASLOVNA SLIKA TEGA ČLANKA JE BILA USTVARJENA S POMOČJO UMETNE INTELIGENCE, KAR

JE MENI OSEBNO ŠE VEDNO FASCINANTNO. TO KAŽE NA UPORABNOST SODOBNIH TEHNOLOGIJ, KADAR JIH UPORABLJAMO Z RAZUMOM.

TO VELJA TUDI ZA VODIK, KI JE DOLGO ČASA VELJAL ZA TEHNOLOGIJO PRIHODNOSTI. DANES PA JE VEDNO BOLJ PRISOTEN IN UPORABEN

V PRAKSI. V TEM PRISPEVKU BOMO DOBILI VPOGLEDE, KAKŠNA JE VLOGA VODIKA V PRIHODNOSTI IN KAKO LAHKO TA ELEMENT,

NAJLAŽJI V VESOLJU, POSTANE TEŽA, KI NAGNE TEHTNICO V PRID BOLJ TRAJNOSTNEMU IN ZELENEMU SVETU.



doc. dr. Uroš Kramar

izr. prof. dr. Matjaž Knez

Katedra za trajnostno logistiko in mobilnost

V današnjem svetu, ki se sooča z vedno večjimi okoljskimi izzivi in nujnostjo zmanjševanja ogljičnega odtisa, je iskanje čistih in obnovljivih virov energije postalo ključnega pomena. Med različnimi možnostmi, ki se pojavljajo kot potencialne rešitve, vodikova tehnologija izstopa kot ena izmed najbolj obetavnih smeri. Vodik, kot lahko in visoko učinkovito gorivo, ponuja široko paleto uporabe v različnih industrijskih sektorjih, od transporta do proizvodnje električne energije.

Vodik (H_2) se nahaja povsod okoli nas in je najpogostejši atom v vesolju. Vendar ga vedno najdemo vezanega na druge elemente, kot je kisik v vodi (H_2O). To pomeni, da moramo najti načine, kako ga izolirati, da dobimo čisto vodikovo gorivo H_2 . Za to lahko uporabimo obilo naravnih virov, vključno z uporabo obnovljivih virov energije, kot sta vetrna in sončna energija. (Fuel cell electric | Toyota Slovenija, n.d.). Proces pridobivanja vodika z uporabo obnovljivih virov energije tudi omogoča, da se ga uporablja kot čisto in učinkovito gorivo, brez neposrednih emisij CO_2 .

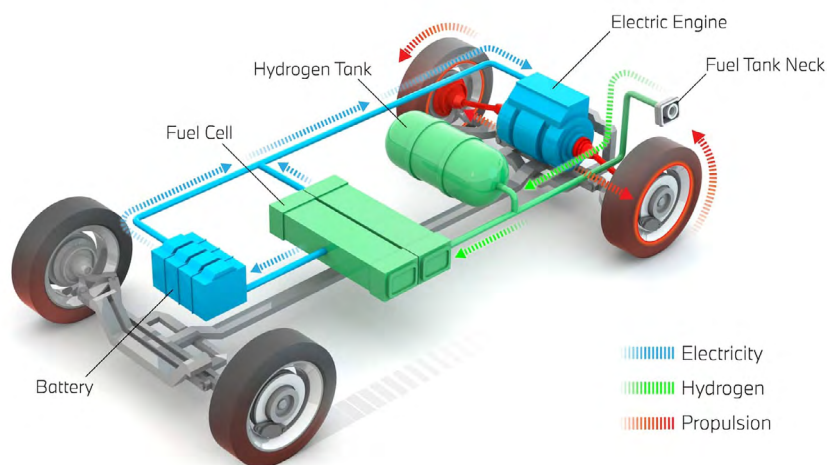
Strategija Evropske unije za vodik, sprejeta leta 2020, igra ključno vlogo pri doseganju Evropskega cilja podnebne nevtralnosti do leta 2050, saj se osredotoča na »razogljičenje« industrije, prometa, proizvodnje električne energije in stavb. Pričakuje se, da bo električna energija iz obnovljivih virov do leta 2050 povzročila razogljičenje porabe energije v EU v velikem deležu, ne pa v celoti. Vodik tu nastopa kot nosilec za shranjevanje in prenos energije, kar omogoča povezovanje proizvodnih lokacij z bolj oddaljenimi središči povpraševanja in zagotavlja rezervo za sezonska nihanja. ('Strategija za vodik za podnebno nevtralno Evropo', 2021).

V strateški viziji za podnebno nevtralno Evropo je napovedana rast deleža vodika v evropski mešanici energijskih virov s sedanjih slabih 2 % na 13–14 % do leta 2050 (Evropska komisija, 2020). Ta napoved poudarja pomen vodika kot ključne komponente v prihodnji energetski krajini Evrope, in s tem tudi globalno.

Na področju transporta predstavlja vodikova tehnologija eno izmed močno obetavnih področij za zmanjšanje ogljičnega odtisa in emisij CO₂. Vodik kot gorivo omogoča proizvodnjo električne energije preko gorivnih celic, ki poganjajo električna vozila, ne da bi pri tem izpustili druge emisije poleg vode. To je velik preskok naprej od tradicionalnih fosilnih goriv, saj omogoča čisto in učinkovito mobilnost.

Transportna sredstva, ki uporabljajo vodik, znana tudi kot vozila s pogonom na gorivne celice (FCEV), ne samo da zmanjšujejo onesnaženje in emisije, ampak ponujajo tudi daljše razdalje vožnje in hitrejše polnjenje v primerjavi s »klasičnimi« električnimi vozili. Poleg tega je vodik pri transportu ugoden tudi zaradi svoje visoke energijske gostote, kar je še posebej pomembno za težka vozila in dolge razdalje (Fuel cell electric | Toyota Slovenija, n.d.). To pomeni, da lahko vodikova vozila prevozijo daljše razdalje brez potrebe po dolgotrajnem polnjenju, kar je ključnega pomena za logistiko in komercialni transport.

Evropska strategija za vodik poudarja razvoj infrastrukture za podporo takšnim vozilom, vključno z izgradnjo mrež polnilnih postaj za vodik, kar je ključno za širšo sprejetost te tehnologije v transportu.



Vir: (Hydrogen Cars, Fuel Cells, Etc., 2023)

Uporaba vodika v transportu tako ne predstavlja le tehnološkega napredka, ampak tudi pomembno strategijo za doseg ciljev trajnosti in zmanjševanja emisij CO₂, kar je še posebej pomembno v luči globalnih prizadevanj za boj proti podnebnim spremembam.

V tem kontekstu igra izobraževanje mladih ključno vlogo. Mladi so prihodnji voditelji, inovatorji in uporabniki tehnologij, zato je bistvenega pomena, da se jih že v mladih letih seznanja s potencialom in izzivi, ki jih prinaša vodikova tehnologija. Programi, kot je H2STUDENT, so zato neprecenljivi. Ne samo, da mladim nudijo znanje in razumevanje vodikovih tehnologij, ampak jih tudi navdušujejo in spodbujajo k inovativnemu razmišljanju in ukrepanju.

O tekmovalno izobraževalnem programu

H2STUDENT

Hydrogen & Competencies

H2STUDENT je odprt in brezplačen izobraževalni in promocijski program čiste energije, ki gradi kompetence mladih na vodik. Razvit je bil kot del infrastrukturnega projekta »BREZEMISIJSKI MOBILNOSTNI – SEVERNI JADRAN«, Koridor brezemisijne mobilnosti Severnega Jadrana, ki ga razvija družba ECUBES in partnerji. Kot tak je bil H2STUDENT začetni promocijski program za vodik, ki je močno podpiral oblikovanje prve transnacionalne doline vodika v Evropi – Severnojadranske doline vodika, projekt s 37 člani konzorcija in partnerji, ki ga danes vodi Holding slovenskih elektrarn.



Na okoljski konferenci COP28, ki bo potekala decembra 2023 v Dubaju, bo svoj prispevek predstavil tudi program H2STUDENT.

Izjemno dobro je bil program sprejet v Združenih arabskih emiratih.

Izr. prof. dr. Matjaž Knez in doc. dr. Uroš Kramar sta v novembru tam navduševala mlade iz regije s svojo vizijo trajnostne prihodnosti, ki temelji na vodikovi tehnologiji.

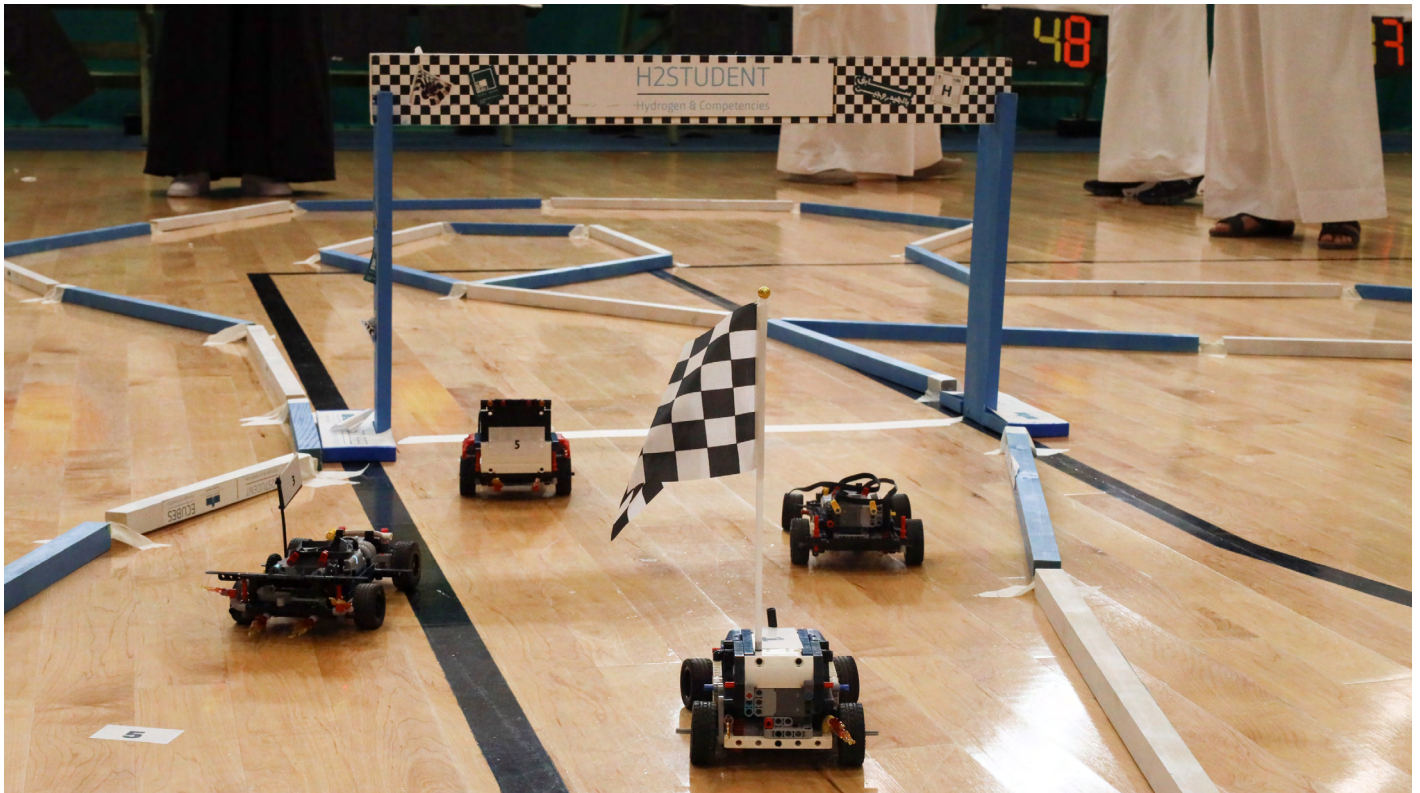
Namen programa H2STUDENT je naučiti mlade, da se naučijo o trajnostni prihodnosti, da ukrepajo v smeri dobe čiste energije. Z INOVACIJAMI, TEHNOLOGIJO, IZOBRAŽEVANJEM in PARTNERSTVOM bo zgrajena celotna vrednostna veriga vodika na strani ponudbe in povpraševanja hkrati. Te razsežnosti so v središču učne poti programa, ki udeležence vodi skozi zanimiva predavanja in igro.

Program lahko pripomore k povečanju zanimanja za trajnostno mobilnost in uporabo čistega vodika, da mlade navduši za izbiro študija, ki jih pripravi na poklice, povezane z novimi čistimi tehnologijami. Z ozaveščanjem mladih o pozitivnih učinkih uporabe tehnologij H2 širimo idejo o trajnostni mobilnosti in njihovi potencialni uporabi med širšo populacijo.

H2STUDENT je bil viden tudi kot začetni promocijski ukrep pri pripravi prve transnacionalne doline vodika v Evropi – North Adriatic Hydrogen Valley, evropskega paradnega vodikovega projekta leta 2023. Pozitiven učinek aktivnosti je presegel začetne misli in načrte. V petih sezonah izvajanja programa smo delavnice izvedli že v štirih državah (Slovenija, Hrvaška, Turčija in Združeni Arabski Emirati). Skupaj je v programu sodelovalo že preko 5000 mladih.

Strategija severnojadranske vodikove doline je sodelovanje tudi z drugimi vodikovimi dolinami. H2STUDENT ima danes tudi eksperimentalno vlogo, saj uvaja sodelovanje iz severnojadranske vodikove doline na transkontinentalnem ozemlju z drugimi vodikovimi pobudami.

V okviru priprav na največjo svetovno podnebno konferenco **COP28**, ki letos poteka v Dubaju, smo **11. in 12. novembra 2023** izvedli prve delavnice programa **H2STUDENT** v RQ STEM centru v emiratu Sharjah. Delavnici sta privabili skoraj sto mladih učencev, ki so na interaktiven in zabaven način – preko igrivih aktivnosti – spoznavali vodik in tehnologije povezane z njim. Vrhunec dogodka je bilo tekmovanje z Lego avtomobili, ki so jih udeleženci sami sestavili. Ta izkušnja je mladim pokazala, da je učenje lahko tudi zabavno in vznemirljivo. Od delavnice so vsi odšli kot zmagovalci, obogateni z novimi idejami. Upamo in si želimo, da bodo te ideje spodbudile nadaljnje trajnostne iniciative in prispevale k raznolikosti in zeleni preobrazbi našega planeta.



Abdulrahim Alhashimi (izjava)
Senior Programs Executive - Rubu' Qarn STEM

Šole v Sharjahu sprejemajo trajnost z ozaveščanjem o pomenu trajnostnih praks prek tečajev, delavnic, projektov, priložnosti za prostovoljstvo in dogodkov na različnih področjih trajnosti, da bi ustvarili izobraženo skupnost in ustvarili prihodnje voditelje na področju trajnosti. Delavnica H2STUDENT je bila odlična priložnost za izobraževanje mladih o prihodnosti energije v prometu z uporabo zelenega vodika kot goriva za prihodnje avtomobile, stil delavnice je bil zabaven, kar je študentom dalo čas za zabavo in znanje. Menim, da je pomembno začeti zdaj in ne pozneje sprejeti trajnostne prakse, saj transport in tovarne po vsem svetu povzročajo na tone emisij CO₂ letno. Pravzaprav bi bil zeleni vodik rešitev, ki bi spremenila življenje, ne samo da bi zmanjšali emisije, temveč tudi zagotovili bolj svež zrak.



Aleksander Gerbec (izjava)
direktor ECUBES d.o.o. in lastnik programa H2STUDENT

Kot številne druge pomembne zadeve se tudi iskanje čiste energije lahko začne doma, tudi v igri z otroki.

V kolikor lahko implementiramo inovacije in navdušimo mlade za nova, prihajajoča delovna mesta ter v kolikor lahko preidemo na čisto energijo, potem imamo možnost zgraditi svet, ki ne bo odvisen od fosilnih goriv. Mislim, da se bo to zgodilo in ne bo uničilo svetovnega gospodarstva, saj mladi razumejo pomen čistega vodika ter da je za uspeh obnovljivih virov potrebno sočasno zgraditi celotno verigo vrednosti vodika. Mladi že razumejo, da je to izjemna razvojna priložnost. Skupaj s partnerji smo razvili program H2STUDENT, ki je odigral pomembno vlogo pri nastajanju in oblikovanju prve transnacionalne vodikove doline v Evropi. Sedaj pa se pojavlja interes za sodelovalnje s H2STUDENT tudi na drugih kontinentih, začenši z UAE. Prihajajoče generacije se na zabaven način povezujejo v stremenju za doseganje okoljskih ciljev. To je H2STUDENT: INOVACIJE, TEHNOLOGIJE, IZOBRAŽEVANJE in PARTNERSTVO v AKCIJI.



izr. prof. dr. Matjaž Knez in doc. dr. Uroš Kramar (izjava)
Predavatelja na Fakulteti za logistiko UM in izvajalca programa H2Student

Kot izvajalca delavnic H2STUDENT, sva navdušena nad energijo in entuziazmom mladih udeležencev, katerih neizmerna radovednost in želja po učenju nas nenehno motivirata in navdihujeta. Od začetkov izvajanja programa v letih 2018 in 2019 se je H2STUDENT razvil v dinamičen in interaktiven izobraževalni program, ki združuje zabavo in igro z resnim učenjem. Verjameva, da je prav v kombinaciji zabave in igre ključ do uspešnega prenosa znanja, saj mladi skozi tovrstno izkušnjo pridobivajo neprecenljive kompetence, ki so nujne na področju vodika – enem od ključnih elementov prihodnje energetske transformacije.

V našem programu je poudarek na ustvarjanju okolja, ki spodbuja eksperimentiranje, raziskovanje in inovativno razmišljanje. Mladi so skozi igro in praktične delavnice spodbujeni k razvoju temeljnih veščin na področju vodikove tehnologije in medsebojnemu »teamskemu« sodelovanju, kar jim omogoča, da pridobijo prve kompetence, ki so ključne za razumevanje in oblikovanje trajnostnih energetskih rešitev. To znanje je še posebej pomembno v današnjem svetu, kjer so kompetence na področju vodika redke, a izjemno cenjene.

Naš cilj je, da mladi preko programa H2STUDENT ne samo pridobijo znanje, ampak tudi razvijejo strast do trajnostnih tehnologij in energije. Prepričana sva, da je hitra energetska transformacija mogoča le, če naslednje generacije razvijejo potrebne kompetence, ki so nujne za uspešno implementacijo in uporabo vodikovih tehnologij. Zato nadaljujemo z našimi prizadevanji, da program H2STUDENT ostane inovativen, poučen in predvsem, zabaven način učenja, ki navdihuje mlade k akciji in spremembi na bolje.