

Hidrogénhajtású, tüzelőanyagcellás járművet fejlesztettek a Neumann János Egyetemen

Egyedülálló hidrogénnel hajtott multifunkcionális járművet fejlesztett ki a kecskeméti Neumann János Egyetem (NJE), melyet az ENSZ 2023-as Globális Klímacsúcsán, a COP28 konferencián mutattak be az Egyesült Arab Emírátsókban. Az esemény fókuszában a “Road to Zero” kampány áll, amelynek célja, hogy a globális felmelegedést megfékező megújuló energiaforrások alkalmazására a mobilitásban és az energiaszektorban is elsősorban megoldásként tekintsenek a tagállamok. Az alternatív energiaforrások a mobilitásban, mint az elektromos, a szolár vagy a hidrogén meghajtás a kampány célkitűzéseinek alapkövei, ugyanakkor elterjedésük a felhasználók és az általános közvélekedés meggyőzése nélkül a kívánnál lassabban halad. Erre óriási eléréssel bíró esemény a COP28, ahol a tagállamok államfői, vezetői és a legnagyobb multinacionális vállalatok képviselői is jelen vannak.

Az autópárhazban eddig főként az az elektromos autók használata uralja a médiát. A leendő felhasználók azonban a töltési időt, a nagyméretű akkumulátorokat és a töltőhálózat kiépítését hozzák fel ellenérvként. A hidrogénhajtás ezen területekre kínál megoldást a jövő közlekedésében. A kecskeméti egyetem fejlesztésének a Neumann H2 nevet adta, mely egy demonstrációs és kutató platform. Elsősorban a jelenleg elérhető state of the art (legkorszerűbb) energiatároló rendszerek integrációját valósítja meg: bemutatja a napelemes, akkumulátoros és hidrogénhajtás előnyeit. A jármű hajtása hidrogénből egy tüzelőanyagcella segítségével elektromos áramot állít elő. Innentől a rendszer megegyezik egy már ismert elektromos autóval, ugyanakkor jóval kisebb akkumulátor alkalmazása mellett. A PEM típusú tüzelőanyagcella segítségével előállított villamos áram melléktermékként csak hő és víz keletkezik. Az akkumulátor szükséges töltése nem csak a hidrogénből előállított áram érhető el, hanem a felépítményén elhelyezett napelemekből is.

A jármű megalkotásának célja elsősorban nem az értékesítés. A mintaoltalmi- és szabadalmi lehetőségeken túl a célunk az volt, hogy az alaptalan félelmeket megcáfolva, a szélesebb közvélemény számára is elfogadottá tegyük a hidrogénhajtású járműveket. A Neumann János Egyetem célja, hogy a hallgatók gyakorlati példán keresztül ismerhessék meg a jövő közlekedésének egyik eszközét. Erre remek lehetőséget kínál a jármű, amellyel egy olyan időpillanatban vált részesévé az egyetem a hidrogénteknológiával kapcsolatos fejlesztéseknek, amikor még sok a kérdőjel, a zsákutca lehetősége. A projektnek köszönhetően azonban ezek közül többet sikerült felismerni és megtalálni a problémákra a legjobb megoldást. Amikor az autópárhaz napirendjén a hajtásnak ezen formája lesz, addigra többek közt a Neumann H2-nek köszönhetően a felhasználók tájékozottabbak lesznek az alternatív lehetőségekről, illetve az NJE-ről kikerülő mérnökök felkészülve a változó mobilitási igényekre naprakészen kamatoztathatják majd tudásukat.

A prototípus az Indiában népszerű „tuk-tuk” járművekhez hasonlóan háromkerekű, amelyből ezen régió útjain több mint 8 millió példány fut. Dr. Kun Krisztián a fejlesztés vezetője a kialakítást azzal indokolta, hogy egy ilyen oktató-platform ebben a formában sokkal barátságosabb, szemléletesebb, ami a képzéshez illesztést nagyban segíti. A Neumann H2 hatótávja összesen 250 kilométer, amelyből hidrogénnel 150 kilométert, majd akkumulátorról további 100 kilométert képes megtenni. Csúcs teljesítménye 12 kW, maximális sebessége 60 km/óra. Zéró károsanyag-kibocsátása miatt főként a városi csomagszállításban és gyárterületeken belüli zöld anyagmozgatásban alkalmazható.

Mivel R&D platformról beszélünk rendkívül fontos, hogy a rendszer képes legyen arra, hogy belső állapotait egymáshoz képest időszinkronban rögzítse, melynek köszönhetően adatot tud szolgáltatni a kutatók számára. Tekintettel arra, hogy a platform ROS2 Open-Source interface-el van ellátva az adatrögzítés szabványosított formátumban történik. Az energiamenedzsment „Reinforcement Learning” (megerősített gépi tanulás) típusú mesterséges intelligenciával támogatott, amely nagy pontosságú térképek (HD Map) különböző rétegei alapján (Static, Dynamic) választja ki az optimális energiaforrást a működtetéshez. A mesterséges intelligenciát a hajtáslánc-vezérlésen túl környezet detektálásra is alkalmazza a jármű. Neumann H2 környezetérzékelő rendszere alapvetően arra szolgál, hogy kamerák segítségével detektálja, megkülönböztesse és kijelölje a környezeti elemeket, majd visszajelzést adjon a felhasználónak a kijelzőkön keresztül. Ezen funkció alkalmassá teszi vészfékezésre is a járművet.

A kutatók keresik más egyetemek és kutatóintézetekkel az együttműködés lehetőségét hidrogén kutatás-fejlesztés témakörében, valamint a fejlesztés folytatásában. Továbbá az egyetem fejlesztői egy piacépítő modell kidolgozását is támogatnák megfelelő befektetés esetén.

Hydrogen-powered fuel cell vehicle developed at John von Neumann University

A unique hydrogen-powered multifunctional vehicle has been developed by the John von Neumann University (JvNU) in Kecskemét, Hungary, and presented at the UN Global Climate Change 2023 COP28 conference in the United Arab Emirates Dubai. The focus of the event is the "Road to Zero" campaign, which aims to make the use of renewable energy sources in the mobility and energy sectors a priority for Member States to curb global warming. Alternative energy sources in mobility, such as electric, solar or hydrogen, are the cornerstones of the campaign's objectives, but their deployment is progressing more slowly than desired without convincing users and the public. COP28 is an event with a huge reach, attended by Heads of State, leaders of Member States and representatives of the largest multinational companies.

In automotive industry, the electric cars have dominated the media so far. However, prospective users cite charging times, large batteries and the deployment of a charging stations as a counter-argument. Hydrogen offers a solution to these areas in future. The Hungarian university JvNU has named its development Neumann H2, which is a demonstration and research platform. It integrates state-of-the-art energy storage systems, demonstrating the benefits of solar, battery and hydrogen propulsion. The vehicle generates electricity from high pressure hydrogen using a fuel cell. The system is then equivalent to an electric car, but with a much smaller high voltage battery. The electricity generated by the PEM fuel cell is a by-product of the process, which only produces heat and water. The necessary charging of the battery can be achieved not only from the electricity generated from the hydrogen, but also from the solar panels mounted on its body.

The vehicle is not primarily designed for sale, although experience shows that a market-oriented version would be absolutely justified, for which the university is looking for investors. In addition to utility patents, the aim of the project was to make hydrogen-powered vehicles acceptable to the wider public by dispelling unfounded fears. The aim of the John von Neumann University is to give students a practical example of the future mobility. The vehicle is a great opportunity to do this, as it enables the university to become involved in the development of hydrogen technology at a time when there are still many question marks and potential dead ends. But thanks to this project, many of these problems have been identified and the best solutions found. By the time this form of propulsion is on the automotive industry's agenda, Neumann H2 will have helped students to be better informed about alternative options and will have helped engineers coming out of the JvNU to update their knowledge in preparation for future mobility needs.

The prototype is a three-wheeler like the "tuk-tuk" vehicles popular in India, of which more than 8 million are on the roads of this region. Dr. Krisztian Kun, head of development, explained the design by saying that such an educational platform is much more user-friendly and visual in this form, which greatly helps to adapt it to educational needs. The Neumann H2 has a total range of 250 kilometers (155 miles), of which it can travel 150 kilometers on hydrogen and a further 100 kilometers on battery power. It has a peak power of 12 kW and a maximum speed of 60 km/h (~40 mph). Its zero emissions make it particularly suitable for urban transport and green materials handling in factory areas. The shape of the vehicle was created by MOME University designers based on instructions from JvNU colleagues.

As we are talking about an R&D platform, it is very important that the system is able to record its internal states in time-synchronous relation to each other, which allows it to provide data to researchers. Given that the platform is equipped with ROS2 Open-Source interface, the data is recorded in a standardized format. Energy management is supported by artificial intelligence of the "Reinforcement Learning" type, which selects the optimal energy source for operation based on different layers (Static, Dynamic) of high accuracy maps (HD Map). In addition to drive train control, the vehicle also uses AI for environment detection. Neumann H2's environment sensing system is essentially designed to detect, distinguish and select environmental elements using camera images and then provide feedback to the user via displays. This function also makes the vehicle suitable for emergency braking.

Researchers at Neumann University are looking for opportunities to collaborate with other universities and research institutes in the fields of hydrogen research and development and custom vehicle design. They would also support the development of a marketable model in case of an investment.