

Z GALÉRIE TVORCOV

Podpora kreativity a inovatívnosti v stredných školách

Príklad študentského vynálezu GraviMobil

Duševné vlastníctvo je dôležitým aktívom, ktoré pridáva hodnotu každej firme. Je výsledkom myslenia a tvorivosti a posúva vpred celú spoločnosť. Jeho dôležitosť z roka na rok rastie, a preto je podstatné začať o tejto téme hovoriť už na úrovni stredných škôl. Spolu s koncom školského roka 2023/2024 sme v Úrade priemyselného vlastníctva SR slávnostne vyhodnotili tretí ročník súťaže **Nebuď fejker!**

Do súťaže sa tento rok zapojilo takmer 100 študentov stredných škôl z celého Slovenska, a to prostredníctvom dvoch tém: *duševné vlastníctvo všade okolo nás a fiktívna firma – navrhni inovatívny vynález, produkt*. Porota aj tento rok ocenila individuálne aj skupinové práce, ktoré priniesli opäť inovatívne riešenia, akými sú spôsob spracovania PET fľaš, gravitačná batéria spojená s fotovoltikou, ako aj kreatívne diela z oblasti dizajnu.

V rámci slávnostného vyhodnotenia súťaže ocenení študenti odprezentovali svoje víťazné diela a boli odmenení hodnotnými cenami. V špeciálnej kategórii bola ocenená aj najaktívnejšia škola, ktorou sa stala Obchodná akadémia

Levice. Študenti uvedenej školy sa zapojili do súťaže zasláním 26 kreatívnych diel.

Jedným z ocenených projektov bol aj študentský vynález zo Strednej priemyselnej školy dopravnej vo Zvolene – GraviMobil. Tento inovatívny projekt, ktorý kombinuje princípy gravitačnej batérie a fotovoltiky, vzbudil pozornosť poroty svojou originalitou a praktickým využitím. Pri tejto príležitosti sme sa rozhodli porozprávať s Valentínou Kaljužnou, vyučujúcou, ktorá študentov v tomto projekte viedla. V nasledujúcom rozhovore nám prezradí viac o procese tvorby, výzvach, s ktorými sa študenti stretli, a o tom, čo ich inšpirovalo k tomuto jedinečnému nápadu.

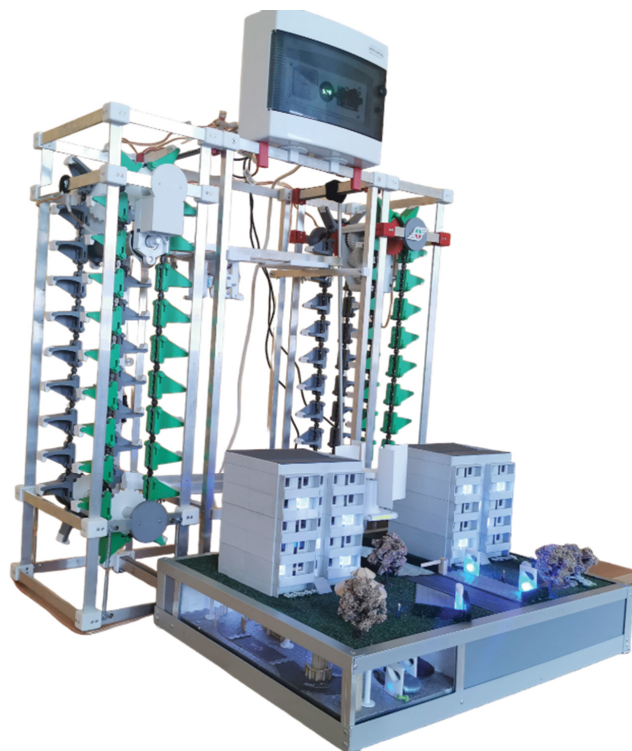


Predstavte nám, prosím, projekt GraviMobil. Aké technologické inovácie a riešenia GraviMobil využíva?

Predstavte si svet, kde elektromobily brzdia cesty bez obáv z výpadkov prúdu a nabíjania. Svet, kde energia tečie čisto a spoľahlivo, bez záťaže na životné prostredie. Presne takýto svet prináša GraviMobil! Týmto slovami zväčša predstavujeme náš projekt. Okrem toho, že GraviMobil nesie názov študentského projektu, ktorým sme sa zapojili do súťaže, zároveň je to názov gravitačnej batérie.

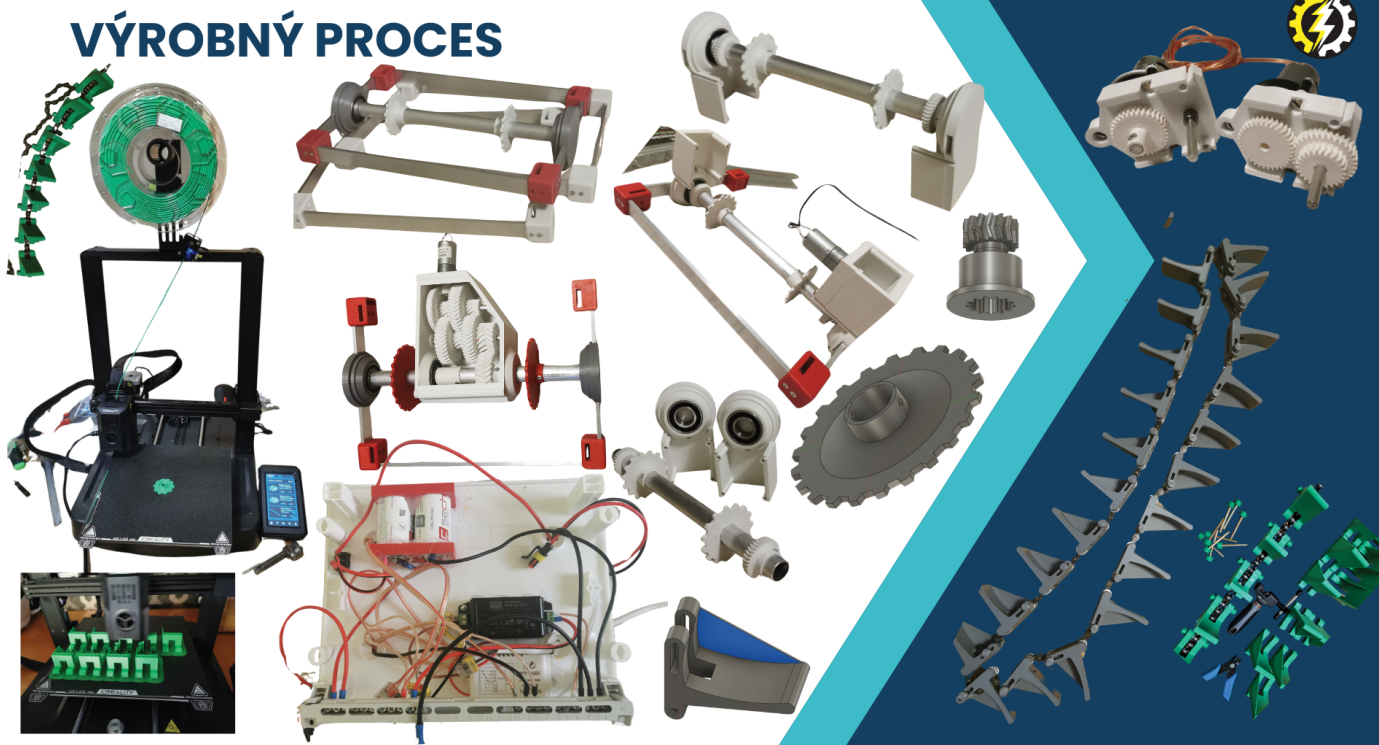
V súčasnosti je preťaženie elektrizačnej sústavy vážnym problémom, ktorý môže mať značné ekonomické a spoločenské dopady. V danom projekte poukazujeme na to, že naša gravitačná batéria GraviMobil v spojení s fotovoltikou a veternou turbínou dokáže vyrovnávať výkyvy energie v sieti. Keď je v sieti prebytok energie, batéria GraviMobil bude schopná túto energiu uložiť na neskoršie použitie pomocou ultrakondenzátorov. Taktiež prebytočná energia sa použije na dvíhanie média do určitej výšky pomocou elektromotora. To pomáha stabilizovať sieť a znižuje plytvanie energiou.

Keď je dopyt po energii vysoký (napr. v špičke), médium spúšťame dolu. Médium predstavuje kilogramová činka, ktorá sa po naklonenej lište skotúľa na držiaky „labky“, nachádzajúce sa na kovovej reťazi. Spúšťanie média roztáča generátory, ktoré na lepšiu účinnosť použitím ozubeného prevodu premenia kinetickú energiu média na elektrickú energiu.



Vyrobená elektrická energia postupuje do rozvodnej siete a slúži na nabíjanie elektromobilov a dronov, na vyrovnávanie hodnoty energie v mieste, kde vznikajú výkyvy. Daný typ výroby elektrickej energie je veľmi ľahko škálovateľný. To znamená, čím viac média spustíme dolu, tým viac energie vyrobíme.

VÝROBNÝ PROCES





VÝROBNÝ PROCES

Čo vás motivovalo k vytvoreniu tohto projektu a ako sa vyvíjal od počiatkovej myšlienky až po súčasnú podobu?

V súčasnosti je z hľadiska efektivity a úspory peňazí a z environmentálneho hľadiska výhodnejšie používať na mobilitu plne elektrické motorové vozidlá. Toto nie je science-fiction, je to skutočná realita života. Väčšina výrobcov motorových vozidiel ponúka v širokom sortimente motorové vozidlá typu plne elektrické alebo plug-in hybrid. Lenže, problém vznikne, keď všetci jedného dňa odovzdáme do šrotu naše obľúbené štvorlitrové osemvalce. Čo sa stane v tomto prípade s elektrizačnou sústavou? Skolabuje. A nielen na Slovensku. Prečo skolabuje? Odpoveď je jednoduchá. Podľa vedeckých prieskumov celý svet generuje množstvo elektrickej energie, ktorá nám nezabezpečí ani 10 % potrebného objemu na to, aby sme sa všetci vozili elektrickými autami. Na kompenzáciu nedostatku energie je vhodné používanie alternatívnych zdrojov energie.

V danom projekte poukazujeme na to, že naša gravitačná batéria GraviMobil v spojení s fotovoltaikou a veternou turbínou dokáže vyrovnávať výkyvy energie v sieti. Keď je v sieti prebytok energie, batéria GraviMobil bude schopná túto energiu uložiť na neskoršie použitie alebo ju použije na dvíhanie média. To pomáha stabilizovať sieť a znižuje plytvanie energiou. Keď je dopyt po energii vysoký, batéria GraviMobil uvoľňuje uloženú energiu do siete a pomáha pokryť dopyt. To znižuje potrebu fosílnych palív a emisií CO₂. GraviMobil je spoľahlivá batéria a odolná proti výpadkom prúdu, taktiež sa dá ľahko integrovať do existujúcej energetickej sústavy.

S kým a ako ste spolupracovali pri vývoji batérie GraviMobil? Aké bolo zloženie tímu, aký bol vplyv spolupracovníkov a partnerov na váš projekt?

V projekte pracovali traja žiaci Matej Venger, Maroš Kučera a Jerguš Legiň; pedagogický dozor pod mojím vedením a ako konzultant s nami spolupracoval Mgr. Oleksandr Kaljužnij, ktorý je odborník na energetiku, nakoľko pracoval 21 rokov v Mochovciach a pričínal sa o návrh 3. bloku.

Aké boli hlavné výzvy, s ktorými ste sa stretli pri vývoji batérie GraviMobil?

Elektrizačná sústava je časť energetickej sústavy, ktorá pozostáva z rôznych komponentov, ako sú elektrárne, rozvodne, transformátory a vedenia. Jej hlavnou úlohou je výroba, prenos a distribúcia elektriny až po jednotlivé spotrebiče. Keď dopyt po elektrine presiahne jej výrobnú kapacitu alebo prenosovú kapacitu, môže nastať preťaženie elektrizačnej sústavy. Daná skutočnosť môže viesť k výpadkom elektriny, je schopná poškodiť komponenty elektrizačnej sústavy, čo potrebuje nutnosť opráv a investícií do obnovy. To môže spôsobiť nárast ceny elektriny, pretože je potrebné aktivovať drahšie zdroje energie. Preťaženie elektrizačnej sústavy v súvislosti s elektromobilitou môže vzniknúť vtedy, keď je dopyt po elektrine na nabíjanie elektromobilov vyšší, než je kapacita siete. Ak sa počet elektromobilov na cestách rýchlo zvyšuje, môže spôsobovať nárast dopytu po elektrine, na ktorý sieť nemusí byť pripravená. V prípade nabíjania veľkého množstva elektromobilov naraz, napríklad v špičke, môže vzniknúť preťaženie siete a aj nedostatok nabíjacích staníc je schopné k tomu prispieť.

Preťaženie elektrizačnej sústavy je vážny problém, ktorý môže mať značné ekonomické a spoločenské dopady. Je preto dôležité investovať do rozvoja a modernizácie elektrizačnej sústavy a zároveň implementovať opatrenia na zníženie spotreby elektriny a podporu efektívneho využívania energie. Využívanie obnoviteľných zdrojov energie, ako sú slnečná energia a veterná energia, je menej náchylné na výpadky a prispieva k diverzifikácii energetického mixu.

Tu prichádza do úvahy myšlienka gravitačnej batérie. Gravitácia je sila, ktorá nás drží pevne na zemi. Keď zdvihneme predmet z podlahy na stôl, kalórie, ktoré spálime pri jeho zdvíhaní, sa premenia na potenciálnu energiu, ktorá je teraz uložená v danom predmete. Potenciálna energia sa uvoľní, keď predmet spadne späť na podlahu. Túto skutočnosť používame v projekte a navrhujeme funkčný model gravitačnej batérie, ktorý v takomto prevedení ešte neexistuje. Naša gravitačná batéria GraviMobil bude slúžiť ako kompenzátor výkyvov energie v spotrebiteľskej sieti. Zároveň ponúkame použitie fotovoltiky a veternej turbíny, čo môže pomôcť znížiť závislosť od fosílnych palív, a tým zvýšiť kapacitu siete.

Gravitačná batéria GraviMobil je ako „zásobník energie“, vyrovnáva výkyvy v elektrizačnej sústave. Umožňuje efektívne využitie energie z obnoviteľných zdrojov a podporuje elektromobilitu. Batéria GraviMobil je kľúčom k udržateľnej a ekologickej budúcnosti dopravy.



Ako sa batéria GraviMobil líši od existujúcich technológií na ukladanie energie?

Model, ktorý predstavujeme, je inovatívnym typom energetického úložiska a funguje na princípe premeny potenciálnej energie na kinetickú energiu a naopak. Hoci koncept využívania gravitácie na

ukladanie energie siaha ďaleko do histórie, myšlienka modernej gravitačnej batérie, akú predstavujeme, je nová. Vývoj gravitačných batérií je stále pomerne mladou oblasťou a historické pramene sú obmedzené, preto navrhujeme naše videnie modelu gravitačnej batérie GraviMobil a k nej pridávaných častí.

Ak vyrobíme energie také množstvo, ktoré sa nespotrebuje, zvyšok uskladníme pomocou ultrakondenzátorov ako dočasných úložísk. V projekte sú použité dva ultrakondenzátory, ktoré sú zapojené sériovo s celkovým napätím 6 V a celkovou kapacitou 180 faradov (jeden ultrakondenzátor 360 F). Ultrakondenzátory ukladajú energiu elektrostatickým spôsobom, nezatažujú životné prostredie, hlavným materiálom, z ktorého sú zložené, je uhlík, potom je aj ich likvidácia ekologickejšia.

Prebytočná energia z energetickej siete alebo z obnoviteľných zdrojov ako vietor a slnko sa použije na napájanie elektromotora, ktorý zdvíha médium do výšky. Ak je médium v hornej časti modelu, proces výroby energie sa môže zopakovať. Riadime sa jednoduchým princípom – to, čo ide hore, musí ísť dole. Batéria GraviMobil je ekologickým a udržateľným riešením na výrobu energie, ktorá vyrovná preťaženie, pomocou ktorej nabijeme elektromobily, drony a tiež pri nadbytku môže vytvoriť záložný zdroj energie.

Pre náš projekt sme vytvorili logo, ktoré obsahuje ozubené koleso, čo symbolizuje mechanické časti systému, a symbol blesku, ktorý vyjadruje prítomnosť elektrickej energie.

Aké možnosti vidíte v rámci potenciálneho využitia batérie GraviMobil?

Batéria GraviMobil neobsahuje žiadne toxické materiály ani chemikálie, nehrozí jej nebezpečenstvo výbuchu. To eliminuje riziko úniku škodlivých látok do životného prostredia pri jej prevádzke, údržbe alebo likvidácii. Počas prevádzky nevytvára žiadne emisie skleníkových plynov ani znečisťujúceho ovzdušia. Funguje na báze gravitačnej energie a mechanickej práce, takže nezávisí od spaľovania fosílnych palív a neprispieva k znečisteniu životného prostredia. V bežnom živote sa často povie, že v jednoduchosti je krása, preto je batéria GraviMobil jednoduchý mechanický systém, ktorý nevyžaduje častú údržbu. To minimalizuje potrebu prevádzkových zásahov a súvisiace environmentálne dopady, ako je spotreba mazív alebo čistiacich prostriedkov. Náš produkt môže zaisťiť nepretržitú prevádzku aj v čase výpadku prúdu. Okrem týchto príkladov batériu GraviMobil môžeme integrovať aj do inteligentných energetických systémov (anglicky smart grids), čím sa optimalizuje distribúcia a spotreba energie na lokálnej úrovni.

Pri zhotovení modelu sme sa riadili súčasnými trendmi, využili sme 3D tlač a modelovanie v CAD programe. Taktiež sme použili súčasnú elektroniku a urobili zariadenie jednoduché v ovládaní a zároveň presné pri plnení jednotlivých úloh.

K výrobe modelu batérie GraviMobil nás inšpirovalo niekoľko zaujímavostí, napr. spoločnosť Energy Vault oznámila plány na výstavbu 100 MWh gravitačnej batérie v Kalifornii, ktorá by mala byť najväčšou v Spojených štátoch a mala by pomôcť stabilizovať kalifornskú energetickú sieť, a vedci z MIT vyvinuli nový dizajn gravitačnej batérie, ktorý by mohol znížiť náklady na jej výstavbu o 50 %. Tieto novinky ukazujú, že gravitačné batérie sú rýchlo sa rozvíjajúcou technológiou s veľkým potenciálom pre budúcnosť energetiky.

Náš model nekopíruje už fungujúce zariadenia, nás inšpiroval len princíp „energie pomocou gravitácie“. Všetky diely projektu GraviMobil boli nami vymyslené, navrhnuté

a zhotovené. Funkčný model GraviMobil existuje v jedinom prevedení a je prínosný pre súčasnosť, ale aj budúcnosť našej planéty. Náš produkt sa skladá z modulov, ktoré sa dajú ľahko pridávať a odoberať. To znižuje náklady na jeho inštaláciu. Model GraviMobil by sa v budúcnosti mohol stať najlacnejším spôsobom ukladania energie. To by mohlo viesť k výraznému zníženiu cien energie a k urýchleniu prechodu na obnoviteľné zdroje energie.

Vďaka ekologickým a technickým benefítom disponuje batéria GraviMobil značným potenciálom stať sa dôležitou súčasťou aj energetického systému budúcnosti a s pokračujúcim vývojom technológie a klesajúcimi nákladmi očakávame, že zohrá významnú úlohu v prechode na čistú a udržateľnú energiu.

Aký postoj k inováciám a duševnému vlastníctvu ste z učiteľského pohľadu zaznamenali u študentov pri práci na projekte GraviMobil? Ako táto skúsenosť ovplyvnila ich vnímanie technologických inovácií a tvorbu nových nápadov?

Zhrnula by som to asi do nasledujúcich bodov:

- Zvedavosť a nadšenie: Študenti boli zvedaví na nové technológie a možnosti, ktoré im projekt ponúka, a sú nadšení z toho, že môžu sami niečo vytvoriť a prispieť k inovácii.
- Rešpekt k duševnému vlastníctvu: Uvedomili si, že ich nápady majú hodnotu a že je dôležité chrániť ich pred neoprávneným použitím.
- Nedostatok znalostí: Študenti ešte majú nedostatok znalostí o technologických inováciách alebo o tom, ako chrániť svoje duševné vlastníctvo.
- Zvýšené povedomie: Projekt zvýšil povedomie študentov o dôležitosti technologických inovácií a o tom, ako môžu prispieť k rozvoju spoločnosti.
- Motivácia k ďalšiemu tvorivému mysleniu: Úspešná realizácia projektu mohla motivovať študentov k ďalšiemu tvorivému mysleniu a hľadaniu nových riešení.
- Rozvoj zručností: Projekt pomohol študentom rozvíjať rôzne zručnosti, ako napríklad tímovú prácu, riešenie problémov, kritické myslenie a kreativitu.
- Zmena postoja k vlastným schopnostiam: Úspešná realizácia projektu zvýšila sebavedomie študentov a ich vieru vo vlastné schopnosti.

Aký máte názor na iniciatívy štátnych inštitúcií, ako je napríklad súťaž Nebuď fejker! Aký prínos malo zapojenie vášho tímu do súťaže?

Súťaž je silným motivačným faktorom pre študentov, ktorí sa chcú zdokonaľiť v rôznych oblastiach, a umožňuje im rozvíjať kľúčové zručnosti 21. storočia, ako je tímová práca, kritické myslenie, kreativita a schopnosť riešiť problémy.

Účast' v súťaži pomohla zvýšiť povedomie o dôležitých spoločenských problémoch a motivovala mladých ľudí k aktívnej účasti na ich riešení. ÚPV SR poskytol študentom platformu, prostredníctvom ktorej môžu prezentovať nápady a projekty širšej verejnosti, a zároveň aj priestor, ktorý umožnil študentom nadviazať kontakty s odborníkom z oblasti energetiky a získať nielen pomoc pri realizácii práce, ale aj spätnú väzbu na svoju prácu.

Súťaž Nebuď fejker! priniesla tieto benefity:

- podporu vzdelávania – motivácia študentov k ďalšiemu štúdiu a rozvoju;
- identifikáciu talentov – súťaž poskytla študentom príležitosť na ďalší rozvoj; a
- posilnenie spolupráce medzi štátnymi inštitúciami – organizovanie súťaže posilnilo spoluprácu medzi školou a Úradom priemyselného vlastníctva SR a prispelo k zlepšeniu vzdelávacieho systému.

Ďakujeme za zdieľanie vašich skúseností a úspechov s projektom GraviMobil, ktorý ukázal, že kreativita a inovácie môžu prichádzať už od študentov, ktorí majú skvelé nápady a sú schopní prispieť k technologickému pokroku.

Pre budúcnosť krajiny je podpora mladých ľudí kľúčová, pretože prispieva k rozvoju ich vzdelania, kreativity a inovatívneho myslenia. Zároveň môže inšpirovať mladých vynálezcov, aby sa nebáli realizovať nápady a účinne ich chrániť. Veríme, že podobné projekty budú aj naďalej vytvárať príležitosti pre nové generácie, aby mohli naplno rozvíjať svoj potenciál.

Spracovala Mgr. Patrícia Šimková, PhD.
Zdroj obrázkov: www.gravimobil.sk,
archív ÚPV SR, SPŠ dopravná Zvolen