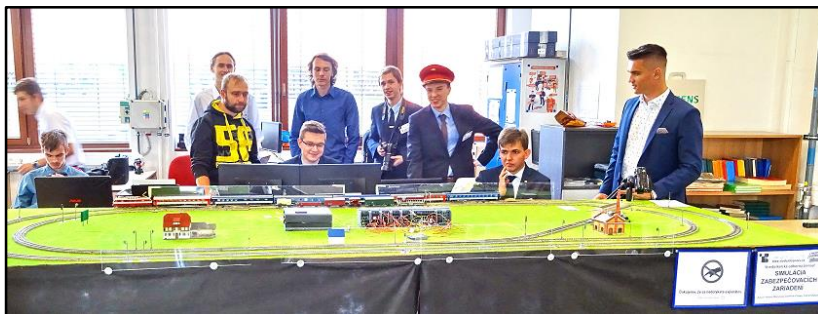


4. Železniční modelári na SPŠ dopravnej v Trnave

Michal BUČKO

študent SPŠ dopravnej v Trnave

Železnica a železničné modelárstvo idú spolu ruka v ruke už celé desaťročia, výnimkou nie je ani **Krúžok železničných modelárov na Strednej priemyselnej škole dopravnej v Trnave**, kde sa žiaci, nadšenci železnice, venujú práve tejto modelárskej činnosti, nakoľko škola má študijné odbory zamerané hlavne na technickú oblasť železnice (elektrotechnika) i prevádzku a ekonomiku železnice.



Žiaci SPŠ dopravnej v priestoroch modelárskeho krúžku počas akcie pre verejnosť (DOD – Deň otvorených dverí SPŠD 2019)

Foto: Marko Engler

Študenti **odboru 3760M Prevádzka a ekonomika dopravy** sa počas štúdia pripravujú na prácu v oblasti manažmentu, marketingu, ekonomiky, prepravy a prevádzky osobnej i nákladnej železničnej dopravy. Študenti praktické skúsenosti získavajú od partnerov odboru – Železničnej spoločnosti Slovensko a. s. a Železníc Slovenskej republiky.

Odbor 3739M Elektrotechnika v doprave a telekomunikáciách pripravuje študentov hlavne pre oblasť oznamovacej a zabezpečovacej techniky, pričom základom štúdia je elektrotechnika a elektronika. Po nadobudnutí vedomostí z oblasti predpisov a dopravnej prevádzky sa začínajú venovať zabezpečovacej technike, ako napríklad členení staničných zabezpečovacích zariadení a ich funkciám. Tieto vedomosti si žiaci zdokonaľujú počas praxe a rôznych odborných exkurzií a prednášok.

Žiaci majú možnosť širokého uplatnenia sa na trhu práce priamo u **partnerov odboru** – napríklad spoločnosti Siemens, Železníc Slovenskej republiky, Železničnej spoločnosti Slovensko, Slovak Telekomu atď.



Jeden z autorov koľajiska veľkosti TT s automatickým blokom v bývalej čakárni stanice Hradište pod Vrátnom pri príležitosti osláv 120 rokov trate Jablonica – Brezová pod Bradlom dňa 14. 9. 2019

Foto: Marko Engler

Podporu študentov so záujmom o železničnú dopravu poskytuje hlavne **krúžok železničných modelárov priamo na škole**. V rámci krúžku si majú študenti možnosť zhotoviť vlastné koľajisko vrátane krajiny a stavieb, ďalej rôzne elektrické zapojenia aktívnych prvkov modelovej železnice alebo naprogramovať počítač či priemyselný logický automat na ovládanie koľajiska modelovej železnice. Výsledok svojej činnosti môžu použiť ako prácu **stredoškolskej odbornej činnosti (SOČ)** alebo aj **praktickej časti maturitnej skúšky (PČOZ)**.

Samozrejme, pri takýchto prácach ide najmä o to vyzdvihnúť **technické možnosti modelovej železnice**, aby z nej bolo jasne vidieť, že modelový vláčik nie je len hračka na púšťanie si vláčikov do kola, ale je možné ho použiť aj na simuláciu funkcie rôznych zariadení na železnici, čo je vhodné využiť na ďalšie štúdium problematiky, vymýšľať nové riešenia a rozvíjať tak svoje technické myslenie.

Koľajiskami sa žiaci snažia simulovať rôzne situácie železničnej prevádzky, či už sa jedná o jej realizáciu elektrickým zapojením, programovaním ovládania návestidiel, automatického bloku, železničného prístavby alebo bezpečnou prevádzkou ako takou. Krúžok v súčasnosti používa dve najrozšírenejšie modelárske veľkosti H0 (mierka 1:87) a TT (mierka 1:120), pričom má aj skúšobné koľajisko pre veľkosť N (mierka 1:160).



Digitálna prevádzka koľajiska 3 x 1 meter je často využívaná počas školských aj mimo školských akcií ako pútač s názornou ukážkou činnosti riadenia modelovej železnice

Foto: Michal Bučko

Na SPŠ dopravne v Trnave sa už nachádza niekoľko koľajísk modelovej železnice, z ktorých ďalej spomenieme len niektoré.

Úspech jedného z našich koľajísk zaznamenala v roku 2019 aj práca našich členov, menovite autorov **Martina Meska** (v tom čase štvrtý ročník), **Martina Petrika** a **Jakuba Hradila** (obaja v tom čase druhý ročník). Tí na modelovom koľajisku vo veľkosti TT simulovali traťové zabezpečovacie zariadenie 3. kategórie – automatický blok s kontrolou prekážky na železničnom priecestí.

Toto prenosné koľajisko je riadené priemyselným počítačom – programovateľným automatom **PLC SIMATIC** od výrobcu **Siemens**, teda takým, aký sa bežne používa pre riadenie napríklad výrobných liniek, obrábacích strojov a pod. Riadiaca jednotka detekuje pohyb vlaku na základe spinania **jazyčkových kontaktov** zabudovaných v koľaji pri prechode modelového koľajového vozidla s magnetom na podvozku a následne podľa týchto impulzov vyhodnocuje návěsti na všetkých troch návěstidlách automatického bloku. Spolu s imitáciou traťového zabezpečovacieho zariadenia koľajisko simuluje aj **funkčnosť priecestia**, ktoré je naviazané na činnosť automatického bloku. Výstraha na priecestí je taktiež spúšťaná automaticky impulzmi z jazyčkových kontaktov – balíz.



**Prenosné koľajisko veľkosti H0 ovládané SIMATICom zhotovené žiakmi
SPŠ dopravnej v Trnave v roku 2016**

Foto: Marko Engler

Zabezpečovací systém koľajiska prezentuje taktiež **vyššiu formu zabezpečenia pricestia**. Riadiaca jednotka sníma **obsadenosť pricestia cestným vozidlom**. Ak pricestie vyhodnotí ako obsadené prekážkou pred prichádzajúcim vlakom, nastaví najbližšie návěstidlo automatického bloku pred pricestím na návěst *Stoj!*, pred ktorým vlak zastaví. Po odstránení prekážky z pricestia sa traťový oddiel **uvoľní** a návěstidlo automatického bloku **rozsvieti povolujujúci znak pre vlak**.

Koľajisko sa používa na prezentačných akciách školy (dni otvorených dverí, výjazdové akcie) a plánuje sa aj pre opätovné využitie na práce SOČ/PČOZ – najmä doplnením ďalších snímačov a radiacích systémov.

Ďalšie **koľajisko s rozmermi 3 x 1 meter** využíva modelovú železnici veľkosti H0. Práce na koľajisku začali kompletnou rekonštrukciou po ukončení štúdia jeho hlavného konštruktéra v roku 2018 úpravou konštrukcie a celkovej stability rámu koľajiska, obmenením nového trávového koberca, úpravou geometrickej polohy koľají, pričom postupom času sme koľajisko rozšírili o ďalšie výhybky a koľaje.

Koľaje na koľajisku sme elektricky rozdelili na **izolované úseky** z dôvodu možnosti **analogovej prevádzky**. Ak by niekto robil prácu SOČ/PČOZ na tému zabezpečovacie zariadenie, môže tak automaticky ovládať pohyb vlakov medzi jednotlivými koľajami bez nutnosti používať digitálne riadenie priemyselne vyrábané. Zatiaľ je koľajisko ovládané práve takýmto digitálnym zariadením, impulzným prúdom z centrály **Z21start**, a rozšírené o možnosť ovládať modely pomocou aplikácie v mobilnom telefóne vďaka komunikácii centrály Z21start a wi-fi routerom, pomocou ktorého sa prenášajú informácie a navolené príkazy z mobilných telefónov.



**Modelové vozne upravené v rámci krúžku doplnením loga a kontaktov
SPŠ dopravnej v Trnave**

Foto: Marko Engler

Toto koľajisko je teda treba chápať ako **univerzálnu pomôcku** na rôzne práce SOČ/PCOZ – po dokončení osadenia svetelných návěstidiel a prestavnikov budú všetky elektrické prvky vyvedené na konektory umiestnené na ráme koľajiska. Na konektory sa potom môže pripojiť ktokoľvek, kto dodrží rozhranie (správne napätie a polaritu na jednotlivých kontaktoch). To znamená, že tak môžu napríklad dvaja študenti súbežne pracovať na ovládaní koľajiska cez programovateľný logický automat SIMATIC a zároveň cez Arduino. Každý študent si bude môcť **pripojiť svoje zariadenie** vtedy, keď ho bude potrebovať testovať a pracovať s koľajiskom.



Pútač s logom SPŠD v Trnave na modelovom koľajisku

Foto: Michal Bučko

Práve v tom je **vízia činnosti krúžku** do budúcnosti, aby práce SOČ/PČOZ neboli pre každý rok úplne samostatné a vznikali aj s novými koľajiskami (ktoré je už problém skladovať vzhľadom na priestorové nároky každého z nich), ale aby nové práce využívali už postavené koľajiská modelovej železnice a práce SOČ/PČOZ sa sústredili už len na riadiace časti – rôzne ovládacie počítače, programovateľné automaty a aktívne koncové prvky alebo snímače (závory, návěstidla, kamery, magnetické kontakty, svetelné snímače a pod.).

Na základe dokumentácie koncových zariadení na koľajisku (návěstidla, výhybky, trakčné úseky...) si každý žiak bude môcť navrhnúť vlastné riadiace zariadenie, ktoré bude tieto koncové zariadenia ovládať. Potom už len stačí odpojiť konektory a môže sa pripojiť iné zariadenie. Takto sme mali víziu naše 3 x 1 metrové koľajisko stihnúť všestranne pripraviť už minulý školský rok, avšak pandémie koronavírusu nám to prekazila. Preto dúfame, že to tento školský rok spolu s novými členmi úspešne dokončíme.

Príspevok č. 4 – Konferencia Klubu priateľov železníc Trnava a okolia, Trnava, 22. október 2020.



Koľajisko TT s automatickým blokom ovládaným SIMATICom

Foto: SPŠD Trnava



Súprava na koľajisku TT s automatickým blokom ovládaným SIMATICom

Foto: SPŠD Trnava



Vozidlá žiakov v prevádzke na koľajisku TT s automatickým blokom ovládaným SIMATICom

Foto: SPŠD Trnava



Digitálna prevádzka koľajiska 3 x 1 meter je často využívaná počas školských akcií ako pútač

Foto: Michal Bučko



Koľajisko 3 x 1 meter s vozidlami žiakov

Foto: Michal Bučko



Ovládanie koľajiska pomocou mobilnej aplikácie

Foto: Michal Bučko



**Zatiaľ najväčšie koľajisko SPŠ dopravnej v Trnave ovládané
SIMATICom**

Foto: SPŠD Trnava



**Zatiaľ najväčšie koľajisko SPŠ dopravnej v Trnave ovládané
SIMATICom**

Foto: SPŠD Trnava



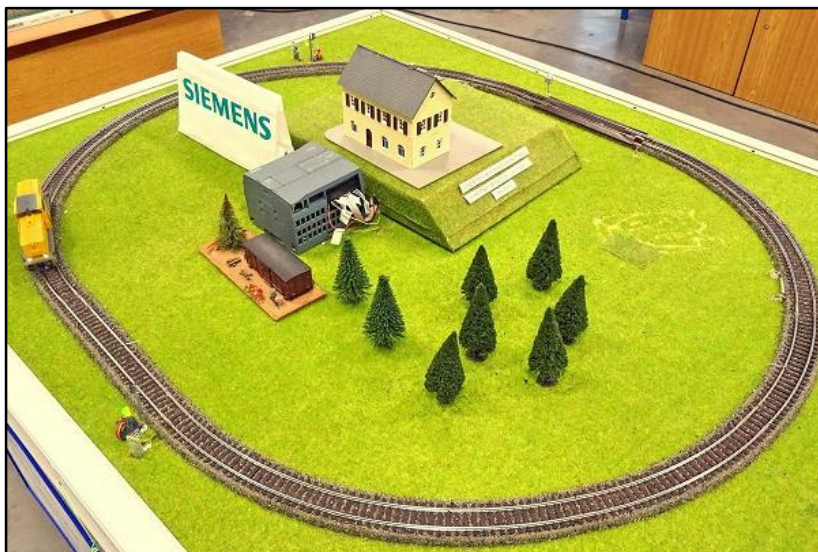
**Školská akcia zameraná na prezentáciu odborov pre žiakov
základných škôl**

Foto: Michal Bučko



**Prenosné koľajisko veľkosti H0 ovládané SIMATICom zhotovené žiakmi
SPŠ dopravnej v Trnave v roku 2016**

Foto: Marko Engler



**Prenosné koľajisko veľkosti H0 ovládané SIMATICom zhotovené žiakmi
SPŠ dopravnej v Trnave v roku 2016**

Foto: Marko Engler



Koľajisko s veľkosťami HO, TT a N používané na skúšanie vozidiel

Foto: Marko Engler



Koľajisko s veľkosťami HO, TT a N používané na skúšanie vozidiel

Foto: Marko Engler