

Tomáš Hodr¹, Ivo Hruban², Ondřej Štěpán³

Laboratoře a Dopravní sál Katedry technologie a řízení dopravy Dopravní fakulty Jana Pernera Univerzity Pardubice

Klíčová slova: *Dopravní fakulta Jana Pernera, Dopravní sál, Laboratoř, Univerzita Pardubice, Výuka technologie železniční dopravy*

Úvod

Dopravní fakulta Jana Pernera je stále ještě mladou fakultou, která byla založena po rozpadu Československa v roce 1993 na půdě tehdejší Vysoké školy chemicko-technologické (VŠCHT) v Pardubicích. Navázala tak na tradici vzdělávání dopravních odborníků, které má v Česku velice hluboké kořeny. Svým názvem se hlásí k odkazu významného železničního a dopravního odborníka Ing. Jana Pernera, jehož 200. výročí narození si v letošním roce připomínáme. S jeho jménem je spjato i 170. výročí zahájení provozu na dráze Olomoucko-pražské, která v roce 1845 připojila Pardubice na rychle se rozrůstající železniční síť. [1]

Pro potřeby vzdělávání odborníků bylo nutné postupně vybudovat veškeré potřebné zázemí, které je pro technickou školu nepostradatelné, tedy odborně zaměřené a úzce specializované učebny a laboratoře. Pod pojmem laboratoř si většina lidí vybaví zejména laboratoř chemickou. Laboratoři je však v širším slova smyslu nutno chápat každou učebnu, kde se studenti praktickou formou seznamují s metodami, pracovními postupy a procesy a proto můžeme laboratorní výuku nalézt i v mnoha jiných oborech.

Jedním z nich je i technologie a řízení dopravy. Tento obor na Dopravní fakultě Jana Pernera Univerzity Pardubice (dále DFJP) zajišťuje Katedra technologie a řízení dopravy (dále KTRD), která připravuje odborníky specializované zejména na silniční a železniční dopravu a logistické technologie. Dopravní technologie je multioborová disciplína, vyžadující široké znalosti nejen z vlastní technologie, ale též z ekonomie, konstrukce a provozu dopravních prostředků a dopravní infrastruktury. Nezbytnou a dnes již samozřejmou součástí jsou i znalosti informatiky a informačních technologií. Proto i KTRD disponuje specializovanými učebnami, kde mohou studenti své znalosti rozšiřovat, obohacovat, vidět je v souvislostech a zasazovat je do praktického rámce.

¹ Ing. Tomáš Hodr, 1977, absolvent Univerzity Pardubice, vedoucí Dopravního sálu.

² Ing. Ivo Hruban, Ph.D., 1983, absolvent Univerzity Pardubice, Pardubice, odborný asistent na Katedře technologie a řízení dopravy Univerzity Pardubice, zaměřením na železniční dopravu.

³ Ing. Ondřej Štěpán, 1988, Univerzita Pardubice, magisterské (Univerzita Pardubice, Dopravní inženýrství a spoje, Pardubice), systémový specialista, ČD, GR O 11/2.

1. Laboratoře KTRD

KTRD disponuje třemi laboratořemi s různým zaměřením. Jedná se o Dopravní laboratoř, Laboratoř dopravních technologií v železniční dopravě a Dopravní minilab. V následujících podkapitolách budou popsány jednotlivé laboratoře.

1.1 Dopravní laboratoř

První laboratoř, která byla v rámci KTRD vybudována, je počítačová učebna nazvaná Dopravní laboratoř. Laboratoř se nachází v suterénním prostoru výukové budovy, kterou DFJP získala od středního odborného učiliště stavebního. Za více než 16 let své existence prošla, stejně tak jako výpočetní technika, dynamickým rozvojem a změnami reflektujícími aktuální požadavky a trendy jak v hardwarovém, tak v softwarovém vybavení (dále SW vybavení). V současné době se tady vyučují předměty spojené se silniční dopravou, logistikou a modelováním v dopravě.

SW vybavení zde není rozebráno do detailů, protože se článek zabývá výukou železniční dopravy. Jedním ze SW, které mohou studenti v laboratoři využít a naučí se je ovládat, je SW OmniTrans, který umožňuje modelování dopravních proudů a přepravní poptávky na zvoleném území. Dobré je zmínit SW GIS, na který je navázán systém Network Analyst, který umožňuje řešit úlohy na grafech, konkrétně je možné uvést například svozně-rozvozní úlohy a oběhy vozidel. Pro sestavu jízdního řádu linkové autobusové a městské hromadné dopravy je používán SW Skeleton. Studenti mají dále možnost připojit se ke sdílenému prostředí Univerzity Pardubice – Terminál Univerzity, ve kterém si mohou spustit aplikaci ASPI k vyhledávání zákonů a s nimi souvisejících vyhlášek v aktuálním znění. V předmětu Optimalizace technologických procesů v železniční dopravě mohou studenti pro sestavu Ganttova diagramu využívat MS Project.

Dopravní laboratoř má kapacitu 28 míst v přednáškové části a 30 míst u 15 pracovních stanic. Vybavena je barevným plotrem formátu A1 a audiovizuální technikou. [2] Učebna je zachycena na obrázku 1.



Obrázek 1 – Dopravní laboratoř (Zdroj: autoři)

1.2 Laboratoř dopravních technologií v železniční dopravě

Další vybudovanou učebnou byla laboratoř dopravních technologií v železniční dopravě – nazývaná Dopravní sál (dále DS). Myšlenka na vybudování DS vznikla v roce 1998, neboť se ukazovala potřeba prakticky seznamovat studenty se specifickým prostředím železničního provozu a železniční sdělovací a zabezpečovací techniky. Za významné podpory a osobního nasazení mnoha pracovníků i studentů fakulty byla postupně získána zabezpečovací zařízení, zejména ze zrušeného Středního odborného učiliště železničního (SOUŽ) v Liberci a na jejich bázi byl vypracován projekt sálu a jeho dominantního prvku – kolejiště s modelovou železnicí, které bude ovládáno uvedenými reálnými zabezpečovacími zařízeními. Ve spolupráci s Univerzitou Pardubice byl pro DS upraven prostor bývalých šaten a údržby opět v suterénu výše zmíněné výukové budovy. V roce 2000 byla zahájena vlastní výstavba kolejiště a renovace zabezpečovacího zařízení, na níž se významnou měrou podílely subjekty činné nejen v železniční praxi, jejichž vedoucí pracovníci si uvědomovali, jak významnou úlohu hraje praktická výuka při vzdělávání odborníků. Vybavení Dopravního sálu je blíže popsáno v kapitole 2.

1.3 Dopravní minilab

Poslední dosud vybudovanou učebnou pro praktickou výuku je opět počítačová laboratoř, která vznikla v roce 2004 využitím nepoužívané části chodby mezi Dopravní laboratoří a Dopravním sálem. Pro nízkou kapacitu (12 studentů u 6 pracovních stanic) dostala název Dopravní minilab. [2] Uspořádání Dopravního minilabu je na obrázku 2.



Obrázek 2 – Dopravní minilab (Zdroj: autoři)

Dopravní minilab je vybaven speciálními softwary pro železniční dopravu. Mezi stěžejní a z hlediska železniční dopravy důležité patří:

- SW Viriato,
- SW OpenTrack,
- SW Kango.

Švýcarský SW Viriato je primárně určen pro plánování drážní dopravy a sestavu jízdních řádů. Právě v SW Viriato studenti vytvořili modelový jízdní řád o různé obtížnosti pro výuku Dopravního praktika – viz kapitola 3.

SW produkt OpenTrack představuje simulační laboratoř pro ověřování navrženého konceptu dopravy a rozsahu dopravní infrastruktury pomocí simulace železničního provozu.

Nejnověji do laboratoře přibyl program KANGO, který slouží k ukázce pracovního prostředí pro tvorbu jízdního řádu v podmínkách SŽDC. Do budoucna se počítá s jeho větším využitím v rámci výuky předmětů Počítačová podpora a organizace železniční dopravy.

2. Vybavení a popis Dopravního sálu

DS nebyl vybudován jednorázově, ale stavěl se v etapách, přičemž mnoho původních myšlenek bylo upraveno. Byly doplněny nové prvky se snahou reflektovat

aktuální vývoj i potřeby výuky. Základním posláním je však poukázat na historický vývoj zabezpečovacího zařízení a řízení provozu na železnici a ukazovat zařízení, která se stále v největší míře vyskytují na železniční síti SŽDC. V DS je tak možné najít nejstarší elektromechanické zabezpečovací zařízení, reléové i nejmodernější elektronické staniční zabezpečovací zařízení. I když je elektromechanické zabezpečovací zařízení již vpravdě historické a v provozu je nahrazováno moderním, má ve vzdělávání svoji neocenitelnou roli, neboť nejlépe ukazuje závislosti potřebné pro zabezpečení jízdy vlaků. Navíc obsluhující personál musí povětšinou osobně vykonat veškeré technologické činnosti.

Řídicí a stavědlový přístroj stanice Dřísy ukazuje obrázek 3.



Obrázek 3 - Elektromechanické zabezpečovací zařízení v DS (Zdroj: autoři)

Poslední zatím provedenou inovací bylo prodloužení soukromé úzkorozchodné dráhy, která plnila původně pouze dekorační funkci, a její zavedení do výuky. Trať je provozována podle předpisu SŽDC D3 a při výuce se na jejím provozu podílí až 3 studenti ve funkci strojvedoucího a jeden student ve funkci dirigujícího dispečera. Blíže je zapojení do výuky popsáno v kapitole 3.1.

Kolejiště DS je tvořeno 8 dopravnami s kolejovým rozvětvením, 5 dopravnami bez kolejového rozvětvení, nákladištěm a dvěma zastávkami. Z provozně-organizačního hlediska je rozdělena na celkem 4 traťové úseky, kterými jsou [2]:

- Trať Heřmanice – Dřísy je jednokolejná trať bez mezilehlých dopraven a zastávek. Jízda vlaků se zabezpečuje hradlovým poloautomatickým blokem.
- Trať Dřísy – Heřmanice je dvoukolejná. Leží na ní hradlo Hodrá a stanice Obora. Mezi stanicemi Dřísy a Obora se jízda vlaků zabezpečuje reléovým

poloautomatickým blokem (v části mezistaničního úseku jednosměrným) a mezi stanicemi Obora – Heřmanice banalizovaným automatickým blokem.

- Trať Obora – Heřmanice je jednokolejná a leží na ní výhybna Stránov. Jízda vlaků se v obou mezistaničních úsecích zabezpečuje automatickým hradlem a trať je dálkově řízena ze stanice Heřmanice.
- Trať Frýdlant – Obora-úzký rozchod je úzkorozchodná jednokolejka. Provoz je organizován podle předpisu SŽDC D3. Nachází se zde dopravní D3 Frýdlant, Heřmanice místní nádraží, Březová a Obora-úzký rozchod. V mezistaničních úsecích pak leží zastávky Stránov zastávka a Kocourov a nákladíště Les. Sídlem dirigujícího dispečera je stanice Heřmanice.

Schéma kolejíště DS je uvedeno v příloze příspěvku.

Stanice Dřísy je stanicí vybavenou elektromechanickým staničním zabezpečovacím zařízením II. kategorie. Má čtyři dopravní a jednu kusou manipulační kolej. V obvodu stanoviště I jsou výhybky a výkolejky přestavovány ručně a závislost do zabezpečovacího zařízení je provedena pomocí klíčů uzamykaných do klíčového přístroje. Výhybky a závorníky v obvodu stavědla 2 jsou přestavovány mechanicky nebo elektricky. Ze stavědla je ovládáno i mechanické přejezdové zabezpečovací zařízení nacházející se na oborském záhlaví stanice. Ovládání přejezdového zabezpečovacího zařízení je pomocí elektrického pohonu a závislost do výhybkářského přístroje je zřízena přes elektromagnetický a zástrčkový zámek. Ve stanici jsou instalována světelná návěstidla, z nichž jedno je skupinové pro dvě dopravní koleje.

Stanice Obora je vybavena staničním zabezpečovacím zařízením III. kategorie – reléové zabezpečovací zařízení s tlačítkovou volbou a cestovým systémem. Stanice má 4 dopravní a 2 kusé manipulační koleje a je vybavena světelnými návěstidly. Na heřmanickém záhlaví se nachází přejezd vybavený světelným přejezdovým zabezpečovacím zařízením se závorymi typu AŽD 71.

Stanice Heřmanice je vybavena elektronickým zabezpečovacím zařízením III. kategorie – elektronické stavědlo ESA 44 ovládané z jednotného obslužného pracoviště. Stanice má celkem 7 dopravních a 8 manipulačních kolejí a je vybavena světelnými návěstidly. Do stanice je prostřednictvím manipulační koleje zaústěn terminál kombinované přepravy, který disponuje celkem třemi manipulačními kolejemi, z nichž jedna je kusá s čelní rampou pro nakládku jízdních souprav systému RO-LA, jedna se nachází na pracovní ploše portálového jeřábu a jedna slouží pro odstavování souprav. V Heřmanicích je možné prostřednictvím podvalníkové jámy překládat normálně rozchodné vozy na podvalníky úzkého rozchodu. Tato manipulační kolej navazuje na manipulační kolej dopravní D3 Heřmanice místní nádraží. Situace styku obou rozchodů je vyobrazena na obrázku 4.



Obrázek 4 – Styk normálního a úzkého rozchodu ve stanici Heřmanice (Zdroj: autoři)

Výhybna Stránov je vybavena elektronickým zabezpečovacím zařízením III. kategorie – elektronické stavědlo ESA 44 dálkově ovládané z jednotného obslužného pracoviště ve stanici Heřmanice. Má dvě dopravní koleje.

Dopravny D3 Frýdlant, Heřmanice místní nádraží a Březová mají po dvou dopravních kolejích. Dopravna D3 Obora-úzký rozchod má tři dopravní koleje, z nichž jedna je kusá, je pokračováním 1. Koleje a nachází se u ní nástupní hrana.

Všechna stanoviště v DS jsou spojena telefonním spojením, které je rozděleno do jednotlivých telefonních okruhů – traťových, výhybkářských nebo hláskových. Ve stanici Heřmanice je instalována rádiová ústředna MRS a rozhlasová ústředna pro obsluhu rozhlasu ve výhybně Stránov, viz obrázek 5. Pro co možná nejuvěrnější možnost simulace organizace a řízení provozu na kolejišti DS je pro všechny dopravny zpracována základní dopravní dokumentace dle zvyklostí SŽDC.



Obrázek 5 – Jednotné obslužné pracoviště s radiovou ústřednou MRS (Zdroj: autoři)

3. Využití dopravního sálu

Hlavním těžištěm jeho využití je pochopitelně výuka studentů DFJP. DS je ale využíván i během populárně vzdělávacích akcí organizovaných fakultou a univerzitou, jak popisují následující podkapitoly.

3.1 Výuka studentů dopravní fakulty

DS využívají studenti různých oborů DFJP v rámci předmětů zaměřených na zabezpečovací techniku a technologii a řízení železniční dopravy. Následující odstavce vychází ze zdroje [3].

V rámci předmětu Sdělovací a zabezpečovací technika jsou studenti seznámeni s činnostmi jednotlivých druhů zabezpečovacích zařízení a sdělovací techniky. Studenti si mohou vyzkoušet ovládání jednotlivých typů zabezpečovacího zařízení a poznat vzájemné vazby, které zabezpečovací zařízení mají.

Důležitou oporu tvoří DS v předmětu Technologie a řízení železniční dopravy. Studentům jsou shrnuty a zopakovány poznatky ze studia zabezpečovací techniky a představeny postupy řízení železniční dopravy v součinnosti se zabezpečovacím zařízením. Navíc je možné provádět praktickou ukázkou technologických postupů během řízení železniční dopravy. Ta má význam při pochopení jednotlivých složek provozních intervalů a principu jejich výpočtů. V tomto případě se nejedná pouze

o složky statických operací, tedy obsluhu zabezpečovacího zařízení, jak by se mohlo na první pohled zdát, ale je možné ukázat i vliv dynamických složek tvořených jízdou vlaku na provozní intervaly. Studenti tak mají možnost si lépe představit jednotlivé časové prvky používané při sestavě jízdního řádu.

Dobrovolně si studenti mohou zvolit předmět Dopravní praktikum železniční dopravy, který je ve třech semestrech postupně a komplexně provede řízením železniční dopravy. Pro každou dopravnu je vypracován staniční nebo v případě hradla Hodrá obsluhovací řád. V každé dopravě je vedena dopravní dokumentace, s jejímž vedením se studenti seznámí již v rámci prvního semestru. Dopravní provoz je řízen podle jízdního řádu, který je vypracován ve třech úrovních obtížnosti. K informacím o běžném provozu jsou postupně přidávána další specifika, jakými jsou řízení dopravy při poruchách zabezpečovacího zařízení, výlukách a zavádění mimořádných vlaků.

Mimo čistě železniční dopravu slouží DS i pro výuku intermodální dopravy. V kolejišti je zřízen již zmíněný terminál kombinované přepravy s portálovým jeřábem, dále byly do sálu pořízeny modely různých typů kontejnerů a výměnných nástaveb, různé druhy manipulační techniky, košové a kapsové vozy a souprava systému Ro-La. Pohled na celý terminál kombinované přepravy je na obrázku 6.



Obrázek 6 - Terminál kombinované přepravy (Zdroj: autoři)

3.2 Populárně vzdělávací akce

DS je využíván i k populárně vzdělávacím akcím podporujícím a propagujícím fakultu. Příkladem mohou být letní školy technologie a řízení dopravy, které se konaly o prázdninách v letech 2012, 2013 a 2014 a kurzy pro vyučující odborných středních škol.

Prezentace DS mimo výuku je realizována i během dnů otevřených dveří. Pro potencionální zájemce o studium i návštěvníky z řad laické veřejnosti je připravena praktická ukázka obsluhy zabezpečovacího zařízení s odborným výkladem.

Propagaci celé Univerzity Pardubice a všech jejích fakult na kolejišti zajišťuje vlaková souprava kombinované dopravy sestavená z plošinových vozů, na kterých jsou umístěny kontejnery reprezentující všechny fakulty Univerzity Pardubice. Tento vlak je zachycen na obrázcích 4 a 6.

Závěr

Jednotlivé laboratoře KTŘD se budou i nadále rozvíjet. Počítačové učebny budou doplňovány aktuálním SW pro podporu technologie a řízení dopravy. Stejně tak DS bude neustále vylepšován. Bude tak reagovat na nové trendy v oblasti řízení železniční dopravy a tím studenty připravovat na výkon jejich budoucího povolání v oboru.

Literatura

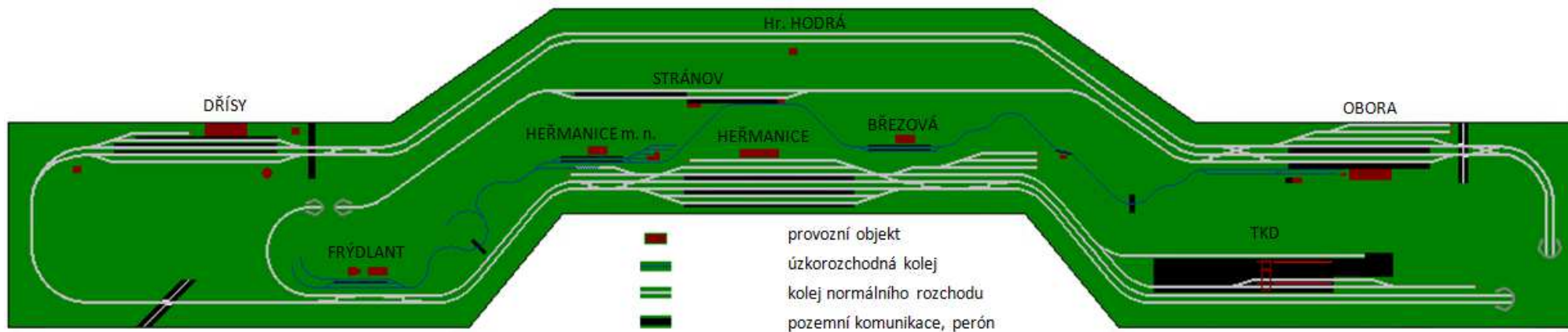
- [1] *Dopravní fakulty Jana Pernera 1993 – 2013*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2013. 74s.
- [2] *Laboratoře a dopravní sál*. Informační leták KTŘD, Pardubice: Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, Katedra technologie a řízení dopravy, 4 s. 3. vydání 2015
- [3] *Studijní plány Dopravní fakulty Jana Pernera pro akademický rok 2015/2016*. Pardubice: Dopravní fakulta Jana Pernera. 2015. 251 s. [online]. [cit.1.7.2015]. Dostupné z: <https://dokumenty.upce.cz/sp/index.html?undefined&rok=2015>

Praha, říjen 2015

Lektorovali: Ing. Josef Hendrych
SŽDC, s.o.

Ing. Luďka Hnulíková
ČD, a.s.

Příloha – Schéma kolejiště dopravního sálu



(Zdroj: Autoři)