

DIGITALIZACE KONTROLNÍ A DOHLÉDACÍ ČINNOSTI V OBLASTI TRAŤOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ

**Ing. Martin Tábořský,
Správa železnic, státní organizace,
Generální ředitelství, Odbor traťového hospodářství, Praha**

1. ÚVOD

Správa železnic, státní organizace (dále jen „SŽ“), plní podle zákona č. 77/2002 Sb. funkci vlastníka a provozovatele dráhy na určených železničních drahách ve vlastnictví České republiky. Na smluvním základě může plnit tyto funkce i u dalších železničních drah. Součástí zajišťování péče řádného vlastníka je evidence majetku, jeho parametrů a stavu.

Tento příspěvek se věnuje aktuálnímu postupu digitalizace kontrolní a dohlédací činnosti v oblasti působnosti Správ tratí (organizační složky SŽ), tedy digitalizaci základních nástrojů pro zjišťování parametrů a stavu infrastruktury v souladu s vnitřním předpisem SŽ S2/3, zajišťovaných Správami tratí a Centrem telematiky a diagnostiky.

Kontrolní činnosti (též kontrolami) se rozumí provádění prohlídek a/nebo měření podle vyhlášky č. 177/1995 Sb. a dalších druhů prohlídek a měření nad rámec ustanovení vyhlášky č. 177/1995 Sb., jejichž provádění je nezbytné pro zajišťování provozuschopnosti dráhy. Dohlédací činnosti (resp. dohledem) se rozumí zjišťování nepovolené činnosti na dráze a v jejím okolí a zdrojů ohrožení dráhy.

Ve svých počátcích byly veškeré kontroly železniční infrastruktury prováděny vizuálně, maximálně byla používána jednoduchá délková měřidla. Přestože je i dnes vizuální prohlídka stavu železniční infrastruktury stále nezastupitelná, s postupujícím technickým vývojem uvolňuje čím dál více místo specializovaným prohlídkám a měřením s využíváním sofistikovaných měřicích zařízení (např. nedestruktivní zkoušení kolejnic pomocí ultrazvukové metody) a kontinuální diagnostice, osazené jak na ručně vedených měřicích vozících, tak na speciálních měřicích vozech.

Díky nástupu výpočetní techniky prodělal a neustále prodělává vývoj způsob popisu infrastruktury i evidence provozního stavu infrastruktury. V obou případech je z větší části papírová evidence nahrazena digitální formou, avšak zastoupenou obvykle zastaralými informačními systémy, které se historicky vyvíjely pro jednotlivé potřeby a odvětví samostatně s primárním cílem uspokojit požadavky jednotlivých odborností, pro kterou se síť popisovala. V současnosti jsme ve stavu, kdy existuje jen pro oblast traťového hospodářství mnoho nehomogenních a nedostatečně provázaných IS a stávají se tak závažnou překážkou pro vybudování dostatečně garantovaných digitálních agend a souvisejících služeb. I to je jeden z důvodů, proč Správa železnic připravuje projekt manažerského nástroje IS ESMI („Expertní Systém Manažera Infrastruktury“), výše uvedené IS sjednocujícího moderního jednotného SW nástroje pro oblast provozuschopnosti dráhy.

2. ÚKOL DIGITALIZACE

Pod pojmem „digitalizace“ si lze představit zautomatizování jednotlivých procesů, které byly až dosud zpracovávány ručně. Digitalizace se neobejde bez nasazení výpočetní techniky, včetně mobilní výpočetní techniky, mezi kterou lze zařadit i běžný „chytrý“ telefon. V rámci kontrolní a dohlédací činnosti je nezbytné do digitalizovaných procesů zapojit i moderní digitální diagnostická zařízení, která jsou sama o sobě zároveň výpočetní technikou s různou úrovní automatizace.

Digitalizovaným procesem se určitě nemyslí proces, kdy místo vyplňování papírového formuláře se to samé zapisuje ručně do statického formuláře v počítači a jehož výsledkem je opět pouze „papír“, byť v elektronickém formátu (například pdf). Je-li zautomatizované následné zpracování ručně zapsaných dat do počítače, pak lze hovořit o digitalizaci zpracování takto pořízených dat, nikoliv o digitalizaci pořizování dat.

Lidskou sílu v případě provádění analýz stavu trati a predikce jejího vývoje nahrazuje celý soubor softwarovými nástroji zpracováváných procesů, které snižují potřebný počet interakcí s člověkem, a tedy i potřebu lidských zdrojů. U digitalizace vstupů, tedy digitalizace samotných procesů kontrolní a dohlédací činnosti, je tím hlavním trendem nasazování automatizovaných diagnostických prostředků, jejichž postupné zavádění do provozu přispívá obecně ke zvýšení bezpečnosti, neboť dochází k postupnému omezování pohybu zaměstnanců v provozované koleji. Digitalizace je tedy často spojená s možností efektivního snižování potřeby lidských zdrojů, případně transformací činností zaměstnanců SŽ na jinou činnost.

3. PŘEDPOKLADY PRO DIGITALIZACI KONTROLNÍ A DOHLÉDACÍ ČINNOSTI

Základní podmínkou pro efektivní uplatnění digitalizace v oblasti kontrolní a dohlédací činnosti je jednotný a korektní popis topologie a geometrie železniční sítě obsahující všechny objekty, které jsou předmětem kontrolní a dohlédací činnosti. Pro úspěšné pokračování procesu digitalizace je tedy klíčové dokončení a nasazení IS LIInO („Lokalizace Infrastrukturních Objektů“) jako nástroje pro vedení pasportu topologie sítě a na něj navázaná integrace jednotlivých pasportních evidencí do IS TPI („Technický Pasport Infrastruktury“) využívajícího jednotnou datovou základnu a umožňujícího evidenci nejen existujícího stavu infrastruktury, ale také stavů výhledových dle schválení dokumentace staveb v úrovni DUR a DSP. Bez splnění těchto předpokladů nelze digitalizaci efektivně rozvíjet, neboť stávající stav vede k duplicitám a nesouladům v datech, a tedy jejich nejednoznačné interpretaci a chybovosti.

Druhou, neméně důležitou podmínkou pro efektivní uplatnění digitalizace v oblasti kontrolní a dohlédací činnosti, je kvalitní nastavení digitalizovaných procesů. Pokud digitalizovaný proces nepřinese jeho uživateli viditelné přínosy, ale pouze mu práci zkomplikuje (například zvýšením časové náročnosti, způsobeným například komplikovaností procesu nebo rychlostí odezvy příslušného SW), nelze očekávat ochotu uživatele takový proces přijmout a plnohodnotně používat. Při nastavování digitalizace procesu je tedy zásadní myslet nejen na uživatelskou přívětivost a jednoduchost SW řešení, ale souběžně také na organizaci prováděných činností, vstupujících do digitalizovaného procesu. Kvalita nastavení jednotlivých v současné době digitalizovaných procesů, včetně zkušeností s jejich používáním, je zároveň v prostředí SŽ esenciální pro připravovaný projekt manažerského nástroje IS ESMI, který již s analogovými procesy prakticky nepočítá.

Samotnou kapitolu ovlivňující uplatnění digitalizace pak tvoří způsobilost zaměstnanců SŽ pracovat s moderní měřicí a výpočetní technikou, která je napříč organizací rozdílná. Uvedené je řešeno osvětou, zejména pak nespočtem kurzů a školeních se zaměřením nejen na používání speciálních SW nástrojů, ale i na používání základního SW vybavení.

4. AKTUÁLNÍ STAV V DIGITALIZACI KONTROLNÍ A DOHLÉDACÍ ČINNOSTI

V současné době spočívá princip sběru informací z kontrolní a dohlédací činnosti zaměstnanci Správ tratí v terénu v analogovém zaznamenávání zjištěných skutečností na papír s následným přepisem do příslušného informačního systému, kterým je IS PSST („Provozní Stav Sítě Tratí“), část SORUT („Systém Operativního Řízení Údržby Tratí“). Pouze výsledky měření parametrů rozchod koleje a převýšení koleje ve výhybkách (měření výhybek) jsou prozatím stále ještě zaznamenávány analogově přímo do předepsaných formulářů bez vložení do IS SORUT. Digitalizované procesy kontrolní a dohledací činnosti zajišťované zaměstnanci Správ tratí tedy lze hledat pouze ve zpracování evidovaných informací, zejména v jejich statistickém a analytickém zpracování, včetně zavedené pokročilé vizualizace dat z diagnostických prostředků s kontinuálním záznamem.

Právě probíhající modernizace IS **SORUT** si klade za cíl nejen urychlit, usnadnit a zatraktivnit provozním pracovníkům práci s tímto IS do doby zavedení nového IS ESMI, ale také jej rozšířit o funkcionality, které posunou kupředu digitalizaci.

Jednou z takových funkcionalit, která je od začátku letošního roku plně funkční, je **automatizace plánování kontrolní a dohlédací činnosti**, která nejen plně nahradila analogové lokální plánování, ale zároveň připravila podmínky pro následnou digitalizaci vstupů, tedy výsledků jednotlivých kontrol.

Druhou zásadní funkcionalitou je **digitalizace pořizování vybraných vstupních dat** získávaných provozními zaměstnanci Správ tratí pohledem, která spočívá v přípravě zjednodušeného uživatelské rozhraní pro mobilní zařízení (telefon, tablet) tak, aby bylo možné jeho prostřednictvím zaevidovat jednotlivá zjištění přímo v terénu (včetně okamžitého zpracování pořizovaných fotografií a zvukových záznamů). Očekávané zavedení tohoto nástroje je během roku 2023. Opět platí, že zkušenosti z jakékoliv digitalizace vstupů budou využity při realizaci IS ESMI.

Jednou z dalších aktuálně realizovaných digitalizací procesů sběru dat je také **digitalizace měření výhybek**. Představuje ucelený systém digitálního sběru měřených parametrů ve výhybkách dle Směrnice SŽDC č. 51. Digitální rozchodkou naměřené hodnoty jsou na pokyn obsluhy přenášeny do záznamového zařízení (tablet, ve výhledu mobilní telefon), kde jsou dále zpracovávány a předběžně vyhodnoceny sběrnou aplikací s označením „ČRV“. Následně jsou data přenesena do IS SORUT, který zajišťuje jejich evidenci a hodnocení, včetně pokročilejšího hodnocení vývoje stavu parametrů výhybky. Kromě obecných výhod přináší digitalizace měření výhybek možnost snížení počtu zaměstnanců potřebných pro tuto činnost o jednoho pracovníka v měřicí skupině při zajištění standardů BOZP dle vnitřního předpisu SŽ Bp1 a Bp3. SW nástroje jsou v tuto chvíli připraveny a provozně ověřovány u vybraných uživatelů. Celoplošné zavedení digitalizovaného měření výhybek se očekává v průběhu roku 2023.



Obr. 1 – Ukázka práce s digitální rozchodkou

Aktuálně je také zaveden SW nástroj, který výrazným způsobem snižuje administrativní náročnost výzev třetím stranám ke **kácení dřevin** ohrožujících bezpečnost dráhy a drážní dopravy. Jedná se o digitalizaci a automatizaci procesu, na jehož začátku je sběr informací o vytipovaných dřevinách přímo v terénu, včetně příslušné fotodokumentace, a na jehož konci stojí automaticky vygenerované výzvy ke kácení. Samozřejmostí je využití GPS k lokalizaci a dálkovému přístupu do katastru nemovitostí pro identifikaci vlastníka.

Z pohledu digitalizace prohlídek a měření je Správa železnic nejdále u **diagnostických prostředků s kontinuálním záznamem**. Jedná se v převážné většině o kolejové prostředky provozované Centrem telematiky a diagnostiky, organizační jednotkou SŽ. V této oblasti již nyní vévodí vysoká míra strojového zpracování a následného vyhodnocení dat a s výsledky se pracuje v čistě digitálním prostředí. Zároveň tyto prostředky nahradily ruční měření a výrazným způsobem umožnily omezit nejen pohyb zaměstnanců v provozované koleji, ale zároveň i potřebu lidských zdrojů k provádění těchto činností.

Jako příklad vysoce digitalizovaného procesu lze uvést **měření geometrických parametrů koleje** (GPK), kdy přímé výsledky automatizovaného sběru dat správce získává prakticky okamžitě formou grafického zobrazení jednotlivých parametrů GPK v pdf grafu a zobrazení předběžných závad v IS SORUT. Tyto výsledky následně prochází automatizovanými korekcemi s možností ručního zásahu. Správce tím získává finální výsledky, se kterými dále pracuje v grafické podobě s interaktivními a analytickými prvky v prezentační vrstvě IS DSD (Datový sklad diagnostiky) a v podobě přehledu závad v IS SORUT.

V uplynulých letech se podařilo modernizovat i další agendy, například protokoly o ověření kvality prvků železničního svršku a spodku, osvědčení a nejrůznější certifikáty apod. Ve většině případů se ale, s ohledem na specifickou, jednalo spíše o přímé nahrazení papírové podoby protokolů digitální formou, nikoliv však digitalizaci jako takovou.

4. VÝHLED

SŽ nyní připravuje další projekty, jejichž cílem je digitalizace, automatizace a zefektivnění provádění jednotlivých procesů. Jedná se zejména o projekty, které

zásadním způsobem změni způsob získávání informací o stavu infrastruktury. Jedním z nich je i plánované rozšíření flotily **Malých měřících drezín**, speciálních vozidel diagnostiky GPK využívaných v dopravních kolejích v dopravnách s následným efektem snížení potřeby pohybu zaměstnanců využívajících pro tuto činnost ruční měřidla na nezbytné minimum.

Ruku v ruce s digitalizací procesů je nezbytné automatizovat lokalizaci pořizovaných informací. Za tímto účelem se čím dál více zapojuje systém **GPS**, jehož využití vynikne zejména po dokončení nástroje pro vedení pasportu topologie sítě IS LInO. Pozadu nezůstávají ani moderní **RFID čipy**, s jejichž využitím se počítá zejména pro upřesňování lokalizace výsledků měření jedoucích diagnostických prostředků s kontinuálním záznamem.

Samozřejmostí jsou také projekty, které rozšíří a doplní současné analytické a statistické zpracování dat, zejména o vývojové a prediktivní aplikace a vizualizaci dat. Před zavedením manažerského nástroje IS ESMI se Správa železnic soustředí zejména na rozvoj prezentačních vrstev IS DSD a SW aplikací pro zpracování dat z měřících prostředků.

Další skupina projektů, které cílí na digitalizaci procesů v oblasti traťového hospodářství, je v režimu nejrůznějších grantových výzkumných úkolů, zajišťovaných externími subjekty obvykle ve spolupráci s akademickou sférou. Příkladem takového cíle je snaha o využití systému **videoinspekce koleje**, který si klade za úkol prostřednictvím moderních IT nástrojů a kamerové techniky z větší části nahradit fyzickou kontrolu stavu kolejového roštu jako celku i jeho jednotlivých prvků. Dalším takovým projektem je nepochybně **autonomní diagnostika výhybek**, jejíž ambicí je on-line diagnostika stavu vybraných parametrů výhybek prostřednictvím sofistikovaných snímačů, kdy výstupem systému je po SW zpracování hlášení o možné závadě.

5. ZÁVĚR

Digitalizace procesů při zajišťování provozuschopnosti v oblasti traťového hospodářství je jednoznačně nezbytným krokem pro modernizaci a zvýšení efektivity kontrolní a dohlédací činnosti, analýz stavu trati a predikce jejího vývoje. Podstatnou výhodou digitalizace procesů je omezení vlivu lidského faktoru, a z toho plynoucí zvýšení spolehlivosti takového procesu.

Základním předpokladem digitalizace jednotlivých procesů je skutečné zvýšení jejich efektivity. Digitalizace rozhodně nesmí navyšovat administrativní zátěž a jednotlivé procesy komplikovat. Úspěch samotné digitalizace pak není závislý jen na kvalitě nastavení digitálních procesů, což je úkolem zejména generálního ředitelství Správy železnic a Centra telematiky a diagnostiky, ale také na ochotě a schopnostech provozních zaměstnanců tyto procesy využívat.

K cílové úrovni digitalizace tak, jak ji v současné době a za současných technických možností chápeme, čeká Správu železnic ještě dlouhá cesta, která se neobejde bez vysokých vstupních nákladů spojených zejména s vývojem rozsáhlých softwarových aplikací a nákupem moderní měřicí techniky.

Lektoroval: Ing. Petr Sychrovský, Správa železnic, státní organizace, Centrum telematiky a diagnostiky