

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Zhodnocení bezpečnosti tunelového nadstavbového systému
Jméno autora:	Yevhenii Semyzhenko
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta dopravní (FD)
Katedra/ústav:	Ústav aplikované informatiky v dopravě
Oponent práce:	Igor Miklóšik
Pracoviště oponenta práce:	Ústav aplikované informatiky v dopravě

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
<p>Problematika cestných tunelov, v nich používaných technológií a SCADA systémov je pomerne rozsiahla a vyžaduje prístup k detailnejším dokumentom zo servisu, údržby, prípadne konzultácie s revíznymi technikmi tunelov, ktorí majú znalosti o technologických prvkoch a ich dlhodobom použití v konkrétnych tuneloch. Z toho dôvodu je podľa mňa náročné pre bakalára vypracovať návrhy a doporúčená pre bezpečnostné prvky (posledný bod zadania práce), ktoré by mohli mať reálnu využiteľnosť pre správcu tunela.</p>	

Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
<p>Rešeršná časť práce je splnená (riadiaci systém domáceho, aj zahraničného tunela), prípadne by bolo možné redukovat časť s vymenovaním rovnakých funkcionalít jednotlivých SCADA systémov. V práci sú uvedené odporúčania pre zvýšenie bezpečnosti pre tunel, SCADA systém a navrhované nadstavbové systémy ako: termokamery, LIDAR a systémy C2X, ku ktorým sú uvedené ich klady a zápory, resp. vymedzenie k už inštalovaným systémom v tuneloch, takže táto časť je rovnako splnená.</p>	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
<p>Postup hodnotím ako správny s ohľadom na dostupné podklady. Pri porovnaní SCADA systémov by bolo vhodné detailnejšie vysvetliť spôsob hodnotenia jednotlivých vlastností v Tab.1, je uvedený len samotný výsledok so stupňami 1 až 5 pre každú vlastnosť systému. Postupy prediktívneho servisu a údržby sú spomenuté správne, podobne systémy LIDAR, termokamery a C2X sú aktuálne na porovnanie s funkcionalitami existujúcich HW komponentoch v tuneloch.</p>	

Odborná úroveň	C - dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
<p>Pomohlo by, keby boli v práci použité aj ďalšie materiály z reálneho tunela, jednak pre rešerš riadiaceho systému, ale aj pre analýzu porúch a servis. Potom by bolo možné porovnať aktuálne používané postupy v tuneloch oproti navrhovaným riešeniam. Inak je možné navrhnúť odporúčania len v teoretickej rovine s obmedzenou použiteľnosťou v praxi.</p>	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
<p>Formálna úprava práce, značenie tabuliek a obrázkov je v poriadku. Sporadicky sa vyskytujú chyby s dĺžňami, iné formálne a gramatické chyby brániace pochopeniu zmyslu viet som nezaregistroval.</p>	

Výběr zdrojů, korektnost citací

C - dobře

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Do analýzy by mali byť zaradené aj záznamy alarmov zo skutočného tunela (ideálne tunela Valík) a záznamy servisných prehládok. Namiesto internetových odkazov typu: Čo je SCADA, čo je PLC by bolo z môjho pohľadu lepšie použiť nejaké skriptá s danou tematikou. Do rešerše SCADA by mohli byť zaradené aj nejaké historické bezpečnostné incidenty v tuneloch alebo SCADA systémoch v ČR a vo svete a zhodnotenie ich vplyvu pred vytvorením zoznamu odporúčaní ako im zabrániť.

Další komentáre a hodnotení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Vložte komentář (nepovinné hodnotení).

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Téma bezpečnosti osôb, resp. kybernetickej bezpečnosti tunelových systémov je aktuálna a zaujímavá téma. Navrhované postupy pre zlepšenie bezpečnosti hodnotím ako správne. Aj keď úspešnosť niektorých postupov v dlhodobom horizonte by bolo nutné overiť napr. navrhované zvýšenie pokút na str.69, ktoré obvykle funguje krátkodobo po svojom zavedení. Pri celkovom hodnotení som zohľadnil z môjho pohľadu vyššiu náročnosť témy a chýbajúcu konfrontáciu s reálnymi tunelmi v ČR.

Otázky:

Na Str.15 Tab.1 uvádzate porovnanie SCADA systémov Reliance 4, Aveva InTouch, Promotic a SCADA Atvise.

Na základe čoho ste do výberu zvolili práve tieto SCADA systémy?

Sú všetky z nich používané v cestných tuneloch v ČR ? (V práci je to spomenuté len pri Reliance 4 a tunel Valík)

Na Str.71 uvádzate: „Dnešní bezpečnost v tunelu je ještě velmi závislá na rychlosti reakce správce a rychlosti jeho zásahu do řešení havarijní situace. Je nutné analyzovat různé možnosti zavedení automatizovaných bezpečnostních systémů pro zmenšení vlivu lidského faktoru.“

Myslím, že aj bez zapojenia navrhovaného systému LIDAR by mala byť v dnešnej dobe autonómna reakcia riadiaceho systému tunela dostatočne rýchla a rovnako aj následné informovanie záchranných zložiek.

Skúste prosím uviesť nejaký príklad mimoriadnej udalosti alebo technologického systému, kedy je reakcia pomalá, či veľmi závislá na ľudskom faktore.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 22.8.2022

Podpis: