

Oponentní posudek

Disertační práce

Ing. Libora Hadáčka

Využití fuzzy logiky pro studii bezpečnostních hrozeb a rizik fyzické ochrany

Recenzent: plk. doc. RNDr. Jaroslav Tureček, Ph.D.

K recenzi mi bylo předloženo 95 stran disertační práce Ing. Libora Hadáčka na téma „Využití fuzzy logiky pro studii bezpečnostních hrozeb a rizik fyzické ochrany“, obhajované na Fakultě bezpečnostního inženýrství Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava ve studijním oboru „Požární ochrana a bezpečnost“ studijního programu „Požární ochrana a průmyslová bezpečnost“. Disertační práce je rozvržena, kromě nejrůznějších seznamů, na úvod do dané problematiky, zahrnujícího stanovení cílů, vytvoření hypotéz a popisu metod, a následující kapitoly: rešerše právních a technických norem vztahujících se k fyzické ochraně, fuzzy přibližná logická dedukce, postup hodnocení bezpečnostních rizik fyzické ochrany, případové studie, diskuse a závěr. Problematika stanovení rizik ve fyzické ochraně je velmi aktuální ve světě i konkrétně v naší Evropské unii.

Cílem práce bylo navrhnout vztahy mezi vstupními proměnnými pro stanovení hodnoty rizika ve fyzické ochraně prostřednictvím IF-THEN pravidel fuzzy logické dedukce. Navržená pravidla aplikovat v procesech posouzení bezpečnostních rizik fyzické ochrany. Autor práce vytvořil dvě hypotézy. První je, že ke stanovení hodnoty rizika působení negativní události na aktivum, v kontextu fyzické ochrany, jsou vstupními proměnnými pravděpodobnost a následek. Druhá hypotéza je, že pro stanovení hodnoty rizika není možné použít vztah $R = P * N * Z$, kde R je riziko, P je pravděpodobnost, N je následek a Z je zranitelnost.

Druhá kapitola práce obsahuje skutečně rozsáhlou rešerši právních a technických norem vztahujících se k fyzické ochraně, která je zaměřená především na způsoby výpočtu hodnoty rizika, neboť právě pro tento způsob výpočtu nabízí autor v hlavní části vědecké práce alternativní, přesnější metodu. Tato kvalitní rešerše vlastně poukazuje na hrozivou

nejednotnost různých právních a technických norem a vědeckých prací v oblasti výpočtu bezpečnostního rizika, konkrétně v názvosloví veličin a rozsahu hodnot, kterých mohou nabývat. V podstatě jedna veličina se pak v různých právních a technických normách a vědeckých pracích například nazývá aktivum (chápáno ohrožené aktivum) nebo dopad D nebo následek N nebo závažnost výskytu události C nebo i důsledek poruchy S. U pravděpodobnosti pak tyto zmatky mohou vést i k záměně různých veličin. Většinou je pravděpodobnost P definována jako pravděpodobnost výskytu nepříznivé události, chápáno jako pravděpodobnost uskutečnění, dokončené realizace nepříznivé události. Tato celková, výsledná pravděpodobnost P se pak v některých pramenech správně rozepisuje jako součin pravděpodobnosti útoku P_A a zranitelnosti Z. Pravděpodobnost útoku se někdy označuje jako hrozba H a zranitelnost Z se někdy správně dále rozepisuje pomocí pravděpodobnosti efektivity systému P_E jako $Z = (1 - P_E)$.

Ve třetí kapitole „Fuzzy přibližná logická dedukce“ autor nejdříve rozebírá obecné principy fuzzy logiky. Hlavní a originální část kapitoly této tvoří vytvoření vlastní báze pravidel. Nejdříve byl stanoven soubor evaluačních jazykových výrazů a jejich hodnot. Za klad lze považovat, že, na rozdíl od některých jiných autorů (viz např. tab. 2.1), obor hodnot spadá do desítkové soustavy (tab. 3.1). Za úvahu by možná stálo, jestli místo až třetího stupně zdobněliny výrazu velký nestanovit alespoň první stupeň zdobněliny výrazu malý a případně jestli vůbec místo evaluačních jazykových výrazů neponechat pouze číselné hodnoty. Za výrazný přínos práce nutno považovat zavedení vstupních proměnných pro posouzení rizik objektu v několika hierarchických úrovních a stanovení jejich vzájemných vazeb. Tyto proměnné a jejich vazby vysoce přesně a logicky vystihují skutečnost, těmito proměnnými a jejich vazbami je skutečně velmi přesně dáno výsledné bezpečnostní riziko objektu. Pouze po formální stránce je možná vhodné upozornit, že čtenáře mate to, že v této části textu se volně prolínají úrovně proměnných s úrovněmi výpočtu bez řádného popisu. Aktiva jsou pro posouzení rizik velice výstižně charakterizována viditelností, tržní hodnotou, scénáři útoku, opatřeními, cenou a významem. Viditelnost a tržní hodnota logicky určují rizikový profil a scénář útoku a opatření zase logicky určují zranitelnost. Rizikovým profilem a zranitelností je pak dána pravděpodobnost ztráty, což výborně vystihuje skutečnost. Cena a význam zase logicky určují hodnotu aktiv. Takto výstižným způsobem určené proměnné, pravděpodobnost ztráty a hodnota aktiv, pak, již klasicky, určují výslednou hodnotu bezpečnostního rizika. Bylo stanoveno celkem 473 pravidel, obsahujících výstupní hodnoty v závislosti na hodnotách vstupních proměnných. Tyto pravidla jsou uvedeny v tabulkách na str. 38 – 45. Ačkoliv tato pravidla se zamlouvají a těžko se bude jednoznačně prokazovat, že nějaká jejich

úprava je lepší, nesmí se zapomínat, že se stále jedná pouze o odhad autora („Pravidla jsem vytvořil ze znalosti security rizik“ – str. 50). V následné verifikaci se pak dochází k závěru, že výsledky rizik získané podle takto stanovených pravidel se kryjí s výsledky získanými pomocí McKinseyho matice z 58% a s výsledky získanými pomocí klasického vztahu $R = P * N$ z 23%.

Ve čtvrté kapitole je vypracován obecný podrobný plán postupu hodnocení bezpečnostních rizik fyzické ochrany, který využívá pravidla fuzzy přibližné dedukce. U definice pojmu „bezpečnostní stav“ (str. 52) se mělo zřejmě jednat o „bezpečný stav“ nebo definice měla být ukončena výrazem „omezena na určitou úroveň“ místo „na přijatelnou úroveň“. Plán postupu hodnocení bezpečnostních rizik fyzické ochrany je logicky rozdělen do postupných dílčích procesů. Konkrétně příprava posouzení rizik, charakteristika posuzované organizace, identifikace aktiv, rizikový profil hlavních aktiv, analýza hodnoty aktiv, identifikace scénářů, analýza zranitelnosti aktiva, pravděpodobnost ztráty a konečně výsledná analýza rizik. Za tou je samozřejmě navrženo ještě hodnocení rizik a jejich následné ošetření, což ale není hlavní náplní této vědecké práce. Na str. 59 by hodnota aktiv měla být dána hodnotou ceny aktiva a hodnotou jeho významu (jako na str. 37), ne „hodnotou ceny nefunkčnosti aktiva“. Cena aktiva je pak dána cenou doby jeho výpadku a cenou pořízení nového aktiva. Plán postupu hodnocení bezpečnostních rizik fyzické ochrany podrobně popisuje použití vytvořených pravidel krok za krokem.

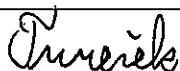
Případová studie uvedená v páté kapitole má nejen ilustrativní význam, ale též pedagogický a především dává orientační expertní příklad, jaké hodnoty přibližně přisoudit vstupním proměnným.

Formální úprava práce je velice pečlivá a na vynikající úrovni. Členění práce je logické. Text má dobrou větnou strukturu a jazykový styl a díky zřejmě pečlivé kontrole se v práci nenarází ani na chyby či překlepy. Ve vědeckých pracích se většinou nepoužívá „Ich-forma“. Po formální stránce práce jednoznačně vyniká množstvím náležitých a kvalitních tabulek a schémat.

V seznamu vlastních prací autor uvádí dostačující počet osmi odborných publikací. Není mi známo, že by daná problematika byla již někdy zpracována podobným způsobem.

Závěr:

Autor splnil cíle disertační práce a dokázal hypotézy. Navrhl a vypracoval možná světově první metodu stanovení hodnoty rizika ve fyzické ochraně prostřednictvím pravidel fuzzy logické dedukce. Oproti klasické metodě pomocí vztahu $R = P * N$ umožňuje autorem vypracovaná metoda nově zvlášť odhadovat vstupní proměnné jako viditelnost, tržní hodnotu, scénář útoku, opatření, cenu a význam. Navíc umožňuje expertům na základě nových poznatků případně i vylepšovat, zpřesňovat pravidla. Při využití výpočetního softwaru to z ní dělá mohutný a zároveň pružný nástroj na odhad rizik. Stále je nutno pamatovat na to, že se vychází pouze z odhadů, tipování. V praxi by se tyto odhady měly nejlépe opírat ze statistiky vyvozených pravděpodobností či expertně zdůvodněných odhadů. Toto se ale týká všech metod odhadů bezpečnostních rizik. Tato autorem nově vytvořená metoda stanovení hodnoty rizika ve fyzické ochraně prostřednictvím pravidel fuzzy logické dedukce se jeví jako nejmohutnější, nejpružnější a s největším potenciálem dalšího zdokonalování v budoucnosti. Průběžné zdokonalování v budoucnosti je, jako u většiny nových vědeckých metod, i žádoucí, ale nová metoda je plně využitelná v bezpečnostní praxi již nyní a v současnosti se jedná zřejmě o metodu nejpreciznější. Přínos práce autora pro rozvoj vědního oboru a pro bezpečnostní praxi je tudíž značný. **Předložená práce splňuje požadavky kladené na disertační práci a doporučuji ji k obhajobě.**



plk. doc. RNDr. Jaroslav Tureček, Ph.D.
Policejní akademie ČR v Praze
Lhotecká 559/7
Praha 4