

KRITICHNOST PRVKU INFRASTRUKTURY A METODY K JEJÍMU POSOUZENÍ

CRITICALITY OF INFRASTRUCTURE ELEMENT AND METHODS FOR THEIR ASSESSMENT

Petr ROSTEK, Vilém ADAMEC
petr.rostek.st@vsb.cz, vilem.adamec@vsb.cz

Došlo 6. 6. 2013, upraveno 21. 8. 2013, přijato 28. 8. 2013.

Dostupné na http://www.population-protection.eu/attachments/047_vol5n3_rostek_adamec.pdf.

Abstract

Nowadays, the criticality of assets/infrastructure elements is the often discussed concept, both in the security community in the Czech Republic and in many countries of the European Union. The article presents the results of the background research, carried out with the aim to define the criticality as the primary characteristic of the infrastructure element, specifying the methods that are used for classifying the element in a specialized protection system, e.g. in the critical infrastructure.

Key words

Critical infrastructure, methods, criticality of the infrastructure, criticality of the element.

1 Úvod

Pro zajištění potřeb moderní vyspělé společnosti je zapotřebí i zajištění spolehlivých dodávek kritických služeb¹, tj. služeb podporujících nejen přežití obyvatel, ale také udržitelný rozvoj územního systému a ochranu chráněných zájmů společnosti.

Infrastruktury jsou v obecném slova smyslu množiny propojených strukturálních prvků, které pak udržují celou strukturu pohromadě [8]. Ve Spojených státech amerických se podle [9] za infrastrukturu považují také vzájemně propojené sítě a systémy obsahující identifikovatelný průmysl, instituce (včetně lidí a postupy) a distribuční síť, která poskytuje spolehlivý tok produktů a služeb nezbytných pro obranu a ekonomickou bezpečnost Spojených států amerických, pro hladké fungování správy státu na všech úrovních a společnosti jako celku.

Významnost jednotlivých prvků, či systémů prvků infrastruktury je rozhodující pro zajištění bezpečnosti dodávek kritických služeb² konečným spotřebitelům. Proto by měly být tyto prvky identifikovány k následným

nastavením zacílených systémů ochrany, a také údržby jako předcházení závažným následkům na obyvatelstvu a ostatních chráněných zájmech.

Identifikace prvků infrastruktury s vysokým významem pro území/společnost probíhá různorodým způsobem. K problematice zařídování prvků/objektů/systémů prvků do specializovaných systémů se přistupuje různorodě, a to může mít za následek odlišné výsledky v rámci hodnocení míry/úrovně kritičnosti prvků infrastruktur. Pro zařídování a určování prvků infrastruktury do specializovaných systémů, např. kritická infrastruktura, lze využít různých metod a postupů, které jsou za tímto účelem používány např. v Německu [1] a Švýcarsku [12].

V podmínkách České republiky je kritická infrastruktura vymezena v zákoně o krizovém řízení [20], ve kterém byla implementována Směrnice Rady [16] o určování a označování evropských kritických infrastruktur. Kritická infrastruktura v ČR dle příslušného právního předpisu je reprezentována prvky kritické infrastruktury nebo systémy prvků kritické infrastruktury, narušení jejichž funkcí by mělo závažný dopad na bezpečnost státu, zabezpečení základních životních potřeb obyvatelstva, zdraví osob nebo ekonomiky státu [20]. V odborné veřejnosti v ČR se také využívá mnohem obecnějších definic. Např. podle terminologického slovníku [11] se za kritickou infrastrukturu považují výrobní a nevýrobní systémy a služby, jejichž nefunkčnost by měla závažný dopad na bezpečnost státu, ekonomiku, veřejnou správu a zabezpečení základních životních potřeb obyvatelstva.

Následující text přináší výsledky provedené rešerše se zaměřením na vymezení kritičnosti jako primární (základní) vlastnosti prvku infrastruktury s vymezením používaných metod k jejímu posuzování.

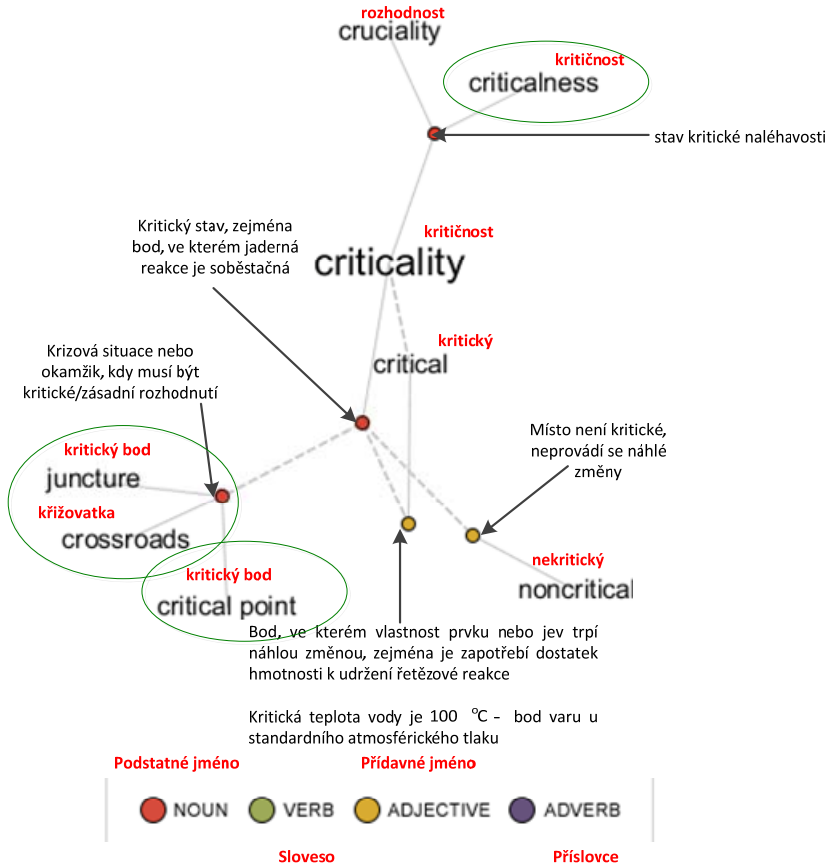
Infrastruktury můžeme v obecném slova smyslu považovat za „životně důležité pro společnost“, pokud disponují velkým významem a jakákoli porucha či jejich degradace by měla za následek trvalé narušení v územním systému. Pro vyjádření důležitosti/významnosti prvků infrastruktury se využívá pojem kritičnost.

2 Kritičnost jako vlastnost aktiva

Pojem kritičnost (criticality) vyplývá z vymezení pojmu kritický (critical), kdy vyznačuje bod, ve kterém je jaderná reakce soběstačná, tzv. nastane kritický stav (jaderné štěpení) [5]. Pro detailnější deskripci a následnou analýzu je zapotřebí podrobněji tento pojem vymežit. Charakteristika pojmu vyplývá mimo jiné i z obrázku 1.

Pojem kritičnost v tomto vymezení (viz obrázek 1), dostupném z interaktivního nástroje [3] a mezinárodního slovníku [5] představuje zejména:

- mezní či prahový stav, kdy je prvek kritický;
- fyzikální stav v jaderném reaktoru, štěpný materiál může podporovat řetězovou reakci sám o sobě (tzn. soběstačnost jaderné reakce);
- fyzikální stav, ve kterém dochází k náhlým změnám, např. kritická teplota vody (dosažení bodu varu vody u standardního atmosférického tlaku je 100°C).



Obr. 1

Vymezení pojmu kritičnost (*criticality*), upraveno dle [3]

Z obrázku 1 nadále vyplývá, že pojem kritičnost je úzce spjat s časovým hlediskem, kdy musí dojít k určitému zásadnímu rozhodnutí, zásadní změně. V případě stavu potřeby limitní (kritické) naléhavosti je tento stav taktéž spojen s časovým hlediskem.

Pojem „kritičnost“ se používá především v kontextu jaderné reakce jako stav, za nímž následuje samovolná řetězová reakce [10]. V případech dalšího výskytu je pojem vztažen k obecným aktivům (např. chráněným zájmům státu, systémům či subsystémům), či konkrétním aktivům společnosti (např. infrastruktura, majetek, lidé). V níže uvedeném výčtu je několik pojmů popisujících kritičnost.

Terminologický slovník k projektu SERON (Security of Road Transport Networks) [7] definuje kritičnost jako kvalitu, stav, nebo stupeň bytí nejvyšší důležitosti, které se mohou týkat očekávaných hospodářských a společenských dopadů. Další terminologický slovník k normě FMEA³ [4] definuje pojem „kritičnost poruchy“ (failure criticality) jako kombinaci závažnosti důsledků a četnosti výskytu nebo jiných atributů poruchy jako míru potřeby zaměřit se na ně a zmírnit je.

Uvedené materiály přináší dva pohledy na kritičnost. První pojem je obecný, tudíž aplikovaný na všechna aktiva (chráněné zájmy) společnosti vyznačující se svou významností/důležitostí atp. Druhý pojem označuje významnost (velikost či rozsah) poruch a četnost výskytu, tudíž je aplikovatelný pouze v rámci rizikového managementu. Jelikož pojem kritičnost jako samotný se nepoužívá ve spojení s příčinami nežádoucích jevů, tj. četnosti výskytu poruch nebo pravděpodobností a neurčitostí nežádoucích jevů. EGAN [6] popisuje „kritičnost“ jako vlastnost prvku infrastruktury a vymezení kritičnosti je založeno na základě systémového přístupu a velikosti společenských důsledků v případě disfunkčnosti či nefunkčnosti prvku infrastruktury.

Smejkal a Rais [15] definují „kritičnost“ aktiva jako důležitost aktiva pro analyzovaný subjekt. Oproti tomu Kovařík a kol. [10] prezentují několik pojmů vztahujících se ke kritičnosti. Kritičnost je relativní míra důsledků četnosti výskytu typů poruch a selhání. Kritičnost vyjadřuje podmínky popisující přechod mezi kvalitativně odlišnými stavy. Kritičnost je stav značné naléhavosti. Výše uvedené definice se vztahují především ke kritičnosti poruchy a vymezují kritičnost především jako limitní či prahovou hodnotu.

Procházková [13] vymezuje pohledy na kritičnost ze dvou hledisek, a to z hlediska technického (poruchovost prvků systémů) a společenského (dopady nefunkčnosti poskytování služeb na obyvatele). Pro vymezení kritičnosti se využívají tři různé definice:

1. Kritičnost je výsledek analýzy kauzálního řetězce: Kritičnost se charakterizuje jako přijatelnost potenciálních dopadů anebo jako změna stavu při překročení limitů či prahové hodnoty, které se definují následovně:
 - limita, která se vztahuje k úrovni nějaké zátěže, za níž se nacházejí domnělé nepřijatelné podmínky;
 - prahová hodnota, která popisuje situaci, v níž se systém vyskytuje mezi alternativními stavy rovnováhy, jež mohou, ale nemusí být vratné.
 Prahové hodnoty nejsou konstantní, protože souvisí často s resiliencí (odolností) a zranitelností. Prahová hodnota se může dát do souvislosti s existencí indikátorů situačních podmínek (např. rozdílné výsledky se dají očekávat při střídání ročních období).
2. Kritičnost je důsledkem působení rizikových faktorů. Analyzují se faktory různého typu: faktory lidských činností, rozhodování a řízení, faktory nepoznatelnosti prostředí.
3. Kritičnost je propojena se zranitelností. Zranitelnost je souborem vlastností, jež mohou zeslabit nebo omezit schopnost systému poskytovat zamýšlené

funkce nebo služby v případě vystavení systému nežádoucímu škodlivému působení.

Prahová hodnota se může stanovit jako cílová hodnota, standard, únosnost (maximální úroveň činnosti, kterou systém může vydržet bez nežádoucích, tj. nepřijatelných dopadů) nebo limita přijatelnosti změn (maximální či minimální hodnoty). Popisují se pomocí proměnných, při nichž prahová hodnota vzniká, to znamená pomocí proměnných, které vyjadřují změnu, a pomocí faktorů, které řídí změnu [13].

Metoda ACIS (Analysis of Critical Infrastructures) [1] definuje dva pojmy, a to „kritický“ a „kritičnost“, vztahující se k infrastrukturám, respektive k prvkům, které ji tvoří.

Kritický (critical) sektor infrastruktury je takový sektor infrastruktury, jehož poškozením vznikají závažné dopady. Oproti tomu „kritičnost“ (criticality) infrastruktury je výsledkem relace mezi pravděpodobností a dopadem (následkem) poruchy funkčnosti infrastruktury, vyjádřena odstupňovaným hodnocením. Posuzovaný objekt/prvek nebo systém prvků infrastruktury vykazuje určitou míru kritičnosti.

Dalším analyzovaným zdrojem vymezujícím pojem kritičnost je metoda „Carver“ [17], definuje „kritičnost“ jako míru dopadu na zdraví obyvatelstva a ekonomiku. „Kritičnost“ aktiva je také definována jako význam pro systém, podsystém, celek nebo součást. Z pohledu metody „Carver“ je cíl kritický, pokud jeho zničení nebo poškození má značný dopad na výkon celého systému, podsystému, celku nebo součásti. „Kritičnost prvku“ může být také definována jako stupeň závislosti systému na hodnoceném prvku a substituovatelnosti funkce daného prvku.

Národní strategie ochrany kritické infrastruktury v Německu [2] definuje „kritičnost“ jako relativní míru důležitosti dané infrastruktury z hlediska dopadu jejího narušení nebo selhání funkce na zabezpečení dodávek, tj. prvek infrastruktury poskytuje společnosti významné zboží a služby.

„Kritičnost“ prvku může být brána z dvou navzájem se nevylučujících hledisek. „Kritičnost“ může mít svou systémovou anebo symbolickou povahu. „Systémové kritičnosti“ nabývají především ty prvky infrastruktury, které vzhledem ke své strukturální, funkční a technické pozici v rámci celého systému jsou specifické tím, že jsou např. téměř nenahraditelné nebo jejich nahraditelnost je velice obtížná. „Systémová kritičnost“ se také týká vzájemné závislosti v rámci systému prvků infrastruktury. Prvky infrastruktury mohou být také „symbolicky kritické“, pokud jejich ztráta by z důvodu např. kulturního významu či jejich významné role při vytváření pocitu národnostní identity mohla emociálně narušit stabilitu společnosti a mít trvalý vliv na psychiku obyvatel.

Theoharidou popisuje v článku [18] zaměřeném na analýzu a hodnocení kritičnosti kritických infrastruktur „kritičnost“ jako:

- úroveň přínosu infrastruktury pro společnost při zachování minimální úrovně národního a mezinárodního práva a pořádku, veřejné bezpečnosti, hospodářství, veřejného zdraví a životního prostředí nebo jako
- úroveň dopadu na občany nebo vládu ze ztráty nebo zničení infrastruktury.

„Analýza kritičnosti“ je pak ve stejném článku vymezena jako proces posuzování kritičnosti úrovně infrastruktury. Je to účelová, společensky orientovaná analýza rizik procesu, která se snaží chránit infrastruktury, které jsou životně důležité pro společnost. „Analýza kritičnosti“ je především zaměřena na společenské dopady, než na organizační dopady (dopady pro firmu, organizaci atp.). Rozsah analýzy je rozšířen na vzájemně propojené infrastruktury, tak možná ohrožení (spočívá v závislosti) a zranitelná místa.

„Analýza kritičnosti“ se provádí v rozsahu kritických (životně důležitých) infrastruktur, které poskytují uživatelům/občanům/společnosti kritické služby, které obvykle zahrnují větší dopady v případě nefunkčnosti. Rozsah analýzy je rozšířen na vzájemně propojené infrastruktury, a tím zahrnuje případná nebezpečí plynoucí ze vzájemné závislosti.

Z provedené terminologické analýzy je možné „kritičnost prvku infrastruktury“ vyjádřit jako potenciální stav územního systému (jednotlivých chráněných aktiv) při výpadku infrastruktury a vliv výpadku na ostatní infrastruktury a další chráněné zájmy státu. Kritičnost prvku infrastruktury je vyjádřena odstupňovaným hodnocením. Pro posouzení kritičnosti prvku infrastruktury je potřeba aplikace různorodých metod a postupů sloužících k posouzení míry/úrovně kritičnosti daného prvku. Pro zařídování prvku do specializovaných systémů (např. kritická infrastruktura, nebo územně důležitá či územně nezbytná infrastruktura [14]) je rozhodující míra kritičnosti (např. životně důležitá, důležitá, akceptovatelná). Kritičnost posuzuje selhání určitého prvku infrastruktury v rámci většího systému a především zkoumá vlivy způsobující závažnost dopadu výpadku na společnost, a to i prostřednictvím závislých (ostatních) infrastruktur.

Kritičnost jako vlastnost aktiva se projevuje ve všech stavech, tj. v normálních, mimořádných i krizových. Projev kritičnosti (negativního důsledku výpadku funkčnosti) lze rozdělit podle rozsahu a výskytu závažného dopadu na:

- Kritičnost prvku se projevuje závažným dopadem **na funkčnost systému**. (Např. vliv výpadku dopravní křižovatky na obslužnost území). Závažný dopad je znatelný pouze u hodnoceného systému (dopravní infrastruktury), u jiných sektorů/odvětví infrastruktur nedochází, respektive nemusí docházet k závažnému dopadu (míra dopadu).
- Kritičnost prvku se projevuje závažným dopadem **na různé sektory/odvětví infrastruktur**, nežli jsou posuzované sektory/odvětví infrastruktury. Závažný dopad výpadku je znatelný pouze u ostatních sektorů/odvětví infrastruktury (např. časově omezený lokální výpadek elektrické energie může způsobit dlouhodobý závažný dopad u systému zásobování pitnou vodou).
- Kritičnost prvku se projeví závažným dopadem **na funkčnosti hodnoceného systému a na funkčnosti ostatních sektorů/odvětví infrastruktur**. Závažný dopad výpadku je znatelný napříč sektory/odvětvími infrastruktury a projevuje se zejména dopadem na chráněných zájmech státu.

Kritičnost prvku se projevuje prioritně závažným dopadem na společnosti. Výpadek prvku infrastruktury se projevuje jak primárně, tak sekundárně (prostřednictvím jiných/závislých infrastruktur) na chráněných zájmech státu.

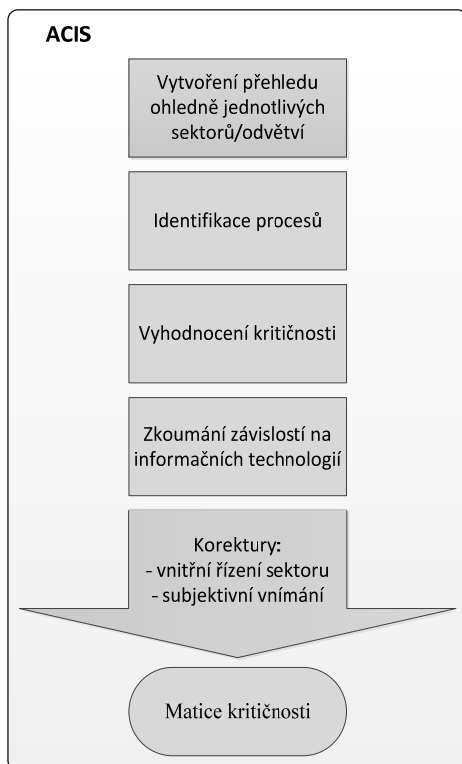
3 Metody sloužící k zařídování prvků do systému KI

V rámci provedené rešerše byly analyzovány metody, které jsou využívány k posouzení kritičnosti prvku infrastruktury, a tedy k jejímu zařídování do specializovaného systému ochrany (např. kritická infrastruktura).

Mezi metody, které slouží k zařídování prvku do specializovaného systému ochrany, je metoda ACIS (Analysis of Critical Infrastructures) [1] používaná v Německu a metoda pro tvorbu inventáře ochrany kritické infrastruktury (Methode zur Erstellung des SKI-Inventars) [12] využívaná ve Švýcarsku.

3.1 Metoda k posuzování kritičnosti – The ACIS methodology

Metoda ACIS představuje rychlé hodnocení jednotlivých sektorů kritické infrastruktury. Jednotlivé procesní kroky metody ACIS, při posuzování kritičnosti prvku infrastruktury, jsou znatelné z obrázku 2.

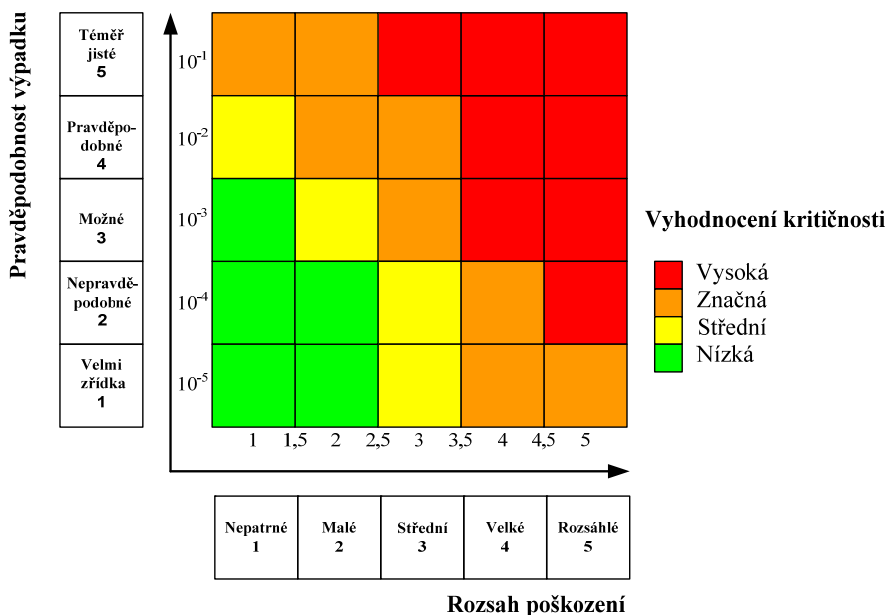


Obr. 2
Procesní kroky metody ACIS, upraveno dle [1]

Vytváří se přehled o jednotlivých sektorech, které se dále člení na jednotlivá odvětví, která se ještě dále rozdělují na podniky/podnikové procesy. Následně pak jsou identifikovány kritické procesy. Identifikace kritických procesů probíhá na základě jejich kritičnosti. Procesy s velkou nebo značnou kritičností (vyjádření míry/úrovně) se dále posuzují na základě jejich závislosti na informačních technologiích.

Nástrojem pro vyhodnocení míry kritičnosti je v metodě ACIS speciální matice kritičnosti, viz obrázek 3. Kritičnost (criticality) infrastruktury, respektive jejího prvku je výsledkem relace mezi pravděpodobností a dopadem (následkem) poruchy funkčnosti infrastruktury, vyjádřena odstupňovaným hodnocením v matici kritičnosti.

Matice kritičnosti je sestavena na základě pravděpodobnostního přístupu, což více koresponduje s klasickým pojetím analýzy rizika, respektive rizikového managementu.



Obr. 3

Matice kritičnosti, upravená dle [1]

Kritičnost prvku infrastruktury podle provedené terminologické analýzy je možné chápat jako určitý faktor rizika, ale nelze ho chápat jako náhradu za riziko a to z mnoha důvodů. Nejvýznamnějším aspektem je to, že při posuzování kritičnosti se neposuzují příčiny vzniku působení negativního jevu na aktivum, což v tomto

případě znamená působení nežádoucího jevu na prvek či objekt infrastruktury. V případě neposuzování příčin nežádoucího jevu nemůžeme kvalifikovaně stanovit, případně odhadnout pravděpodobnost či frekvenci vzniku výpadku prvku infrastruktury. Celkově lze říci, že tato metoda má své silné a slabé stránky. Silnou stránkou je zejména povědomí o kritických prvcích/objektech/sub-procesech v rámci komplexních procesů (od výroby po spotřebu). Mezi její slabé stránky patří zejména její poměrná jednoduchost a nepřesnost, poněvadž pro určení pravděpodobnosti výpadku daného prvku se využívá metoda expertního odhadu.

Pro další zařídování prvků na základě míry/úrovně kritičnosti do systému kritická infrastruktura je ve Švýcarsku využívána metoda SKI – Inventars.

3.2 Metoda pro tvorbu inventáře ochrany kritické infrastruktury SKI - Inventars

Metoda [12] má za cíl vyznačit objekty infrastruktury, které vykazují vysokou míru „kritičnosti“. Mimo jiné mají být identifikovány objekty, které jsou kritické na národní nebo na regionální úrovni⁴. Kritičnost objektů se vztahuje na následky, které mohou vzniknout při výpadku, poruše nebo zničení objektu infrastruktury. Kritičnost ale nezohledňuje, že odpovídající škoda nastane, tedy nedochází ke stanovení pravděpodobnosti výpadku objektu infrastruktury.

Do inventáře mohou být zařazeny objekty, které mají vysokou míru kritičnosti a v případě výpadku, poruchy nebo zničení mohou způsobit velké škody. Kritičnost je určena pomocí standardizovaných kritérií, kterými může být provedeno stanovení možného rozsahu poškození objektů ve všech kritických sektorech a sub-sektorech.

„Kritičnost objektu infrastruktury“ se určuje za pomoci těchto kritérií:

- **energetický potenciál objektu** (kvantitativní a kvalitativní hodnocení výkonu/funkce objektu – znázorňuje dvě kritéria);
- **potenciální nebezpečí.**

Je rozdíl mezi kvantitativním a kvalitativním výkonem (funkcí), který objekt poskytuje. Pro určení kritičnosti je dostatečné pouze jedno kritérium. Zmíněná kritéria budou nadále analyzována níže.

Kvantitativní posouzení energetického potenciálu objektu

Velké škody mohou nastat v případě, že selže objekt, který produkuje, transportuje, prodává velké množství důležitých výrobků nebo služeb. U kvantitativního hodnocení objektů se v prvním kroku měří to, jaké množství konkrétního výrobku vyrobeného v objektu má být hodnoceno za normálních podmínek, při plném zatížení, při výrobě, převozu, skladování, atd.

Aby se mohlo porovnat kvantitativní hodnocení jednotlivých kritických sektorů a sub-sektorů, hodnoty musí být převedeny pomocí převodních faktorů uvedených v tzv. „populačním ekvivalentu“. „Populační ekvivalent“ udává, jaký průměrný osobní ekvivalent odpovídá poskytnutým službám daného objektu infrastruktury. Převodní faktor pro stanovení populačního ekvivalentu je stanoven skupinou odborníků.

Pokud není možné stanovit smysluplný ekvivalent na osobu na základě kvantitativního hodnocení, může být stanoven expertní komisí.

Kvalitativní posouzení energetického potenciálu objektu

K velkému množství škod může dojít také při selhání objektu, který má důležitou kvalitativní funkci v oblasti kritické infrastruktury. Kvalitativní hodnocení kritických objektů lze stanovit pomocí tzv. analýzy hodnoty funkce. Hodnota funkce je tedy mírou významnosti, příp. důležitosti objektů. Pokud dojde k výpadku významného objektu, dojde k významné ztrátě funkční hodnoty v celém systému.

Základem pro analýzu hodnoty funkce je detailní rozčlenění kritických sub-sektorů na funkční podskupiny, nadskupiny a objektové skupiny.

Na nejnižší úrovni strukturního členění se nacházejí skupiny objektů (např. elektrická vedení nebo rozvodné sítě), které se v konečném důsledku nacházejí ve všech jednotlivých objektech. Tak je vytvořen základ pro hodnotu různých úrovní prostředkem tzv. „k“ (vazebních) faktorů, který určuje závislost nadřazených a podřízených skupin.

Vazební hodnoty jsou vymezeny v souladu se vzorem v tabulce 1, rozdělení je přitom dáno experty pro danou problematiku (expertní komisí).

*Tabulka 1
Škála vazebních hodnot⁵*

Popis	Hodnota
Výpadek podřízené skupiny způsobí úplný výpadek funkce nadřazené skupiny	1.0
Výpadek podřízené skupiny způsobí masivní vliv na funkci nadřazené skupiny	0.8
Výpadek podřízené skupiny způsobí velký vliv na funkci nadřazené skupiny	0.6
Výpadek podřízené skupiny způsobí mírný vliv na funkci nadřazené skupiny	0.4
Výpadek podřízené skupiny způsobí malý vliv na funkci nadřazené skupiny	0.2
Výpadek podřízené skupiny nezpůsobí žádný vliv na funkci nadřazené skupiny	0

Z výchozí funkce celého systému se následně vypočítají hodnoty funkcí skupin objektů. Ty jsou nakonec rozděleny pomocí podílové funkce na funkční hodnoty jednotlivých objektů. Stanovení podílové funkce je založeno na kvalitativním posouzení (odborném hodnocení) a je závislé na vazbách objektů uvnitř skupiny objektů.

Funkční hodnota se měří v jednotkách funkční hodnoty (FWE). Jednotka udává, jak velká je ztráta funkce při selhání sub-systému. Pro zjednodušení a standardizaci jsou funkční hodnotové jednotky objektů rozříděny do pěti funkčních tříd.

Kvalitativní hodnocení (funkce) objektů může být v případě nemožnosti provedení analýzy funkčních hodnot alternativně rozdělena do pěti funkčních tříd pomocí odborných posudků (např. na úrovni jednotlivých kantonů – Švýcarských spolkových států).

Potenciál nebezpečí

Další kritérium pro hodnocení kritičnosti objektu je potenciální nebezpečí, kdy objekt může způsobit velké množství škod v případě, že jsou v něm uloženy nebo zpracovávány (zpravidla) nebezpečné látky, které mohou být díky svým škodlivým účinkům velmi nebezpečné pro veřejnost nebo pro životní prostředí.

Myšleny jsou především objekty s chemickým, biologickým nebo radioaktivním potenciálem nebezpečí, ale i přehrady či výzkumné instituce.

Na tyto objekty se zpravidla vztahují právní předpisy zabývající se řízením rizik, nařízení v případě havárií Seveso II, nařízení pro přehrady nebo nařízení protiradiační ochrany atd.

Popis postupu metody k posuzování kritičnosti objektu – SKI - Inventars

Identifikace a popis objektů kritické infrastruktury je zakotven v pěti krocích. Proces posuzování probíhá samostatně v jednotlivých kritických subsektorech. Následujících pět kroků se vždy provádí:

1. *Vytvoření funkční struktury.* (Všechny důležité procesy a funkce jsou u objektu zaznamenávány a strukturovány.)
2. *Příprava hodnocení kritičnosti.* (Expertní komise k zařídování prvků do kritické infrastruktury stanoví kritérium, které bude aplikováno pro posouzení kritičnosti. Výběr jednoho ze tří kritérií.)
3. *Podrobný sběr dat.* (Sběr podrobných dat – jako název objektů, provozovatelé, bezpečnostní složky a přesná dislokace, mimo to jsou sbírána data týkající se kritičnosti, popisu funkce atd.)
4. *Klasifikace objektů.* (Objekty jsou klasifikovány na základě populačního ekvivalentu, který je rozříděn do několika tříd. Objekty překračující „speciální“ práh jsou klasifikovány jako národní objekty kritické infrastruktury. Všechny ostatní jsou regionální objekty kritické infrastruktury.)
5. *Dodatek pro kantonální objekty.* (V posledním kroku jsou z národního hlediska doplněny ty objekty, které jsou důležité i v rámci jednotlivých kantonů.)

Součástí metody je i vymezení odpovědnosti za jednotlivé činnosti, které jsou při posuzování kritičnosti významné. Inventář kritických objektů je podroben každé dva roky obecné revizi (zejména kontrole kontaktních údajů) a každé čtyři roky hloubkové revizi (zjištění výkonného potenciálu a potenciálního nebezpečí zjištěných objektů, identifikování a detekování možných nových objektů).

Jako silné stránky této metody lze spatřit provázanost jednotlivých procesních kroků v posuzování kritičnosti objektu infrastruktury a také fakt, že základní vlastnost prvku, respektive objektu infrastruktury (kritičnost) je posouzena na základě velikosti impaktu pro společnost. Významným nedostatkem této metody je skutečnost, že kritéria nutná k posouzení míry kritičnosti nejsou opatřena různou váhovou hodnotou. Lze se domnívat, že vymezená kritéria mají stejnou váhu, což redukuje jejich funkční hodnotu pro posuzování (méně detailní prioritizaci objektu infrastruktury).

4 Závěr

Z provedené terminologické analýzy je možné kritičnost prvku infrastruktury chápat jako potenciální stav územního systému (jednotlivých chráněných aktiv) při výpadku infrastruktury a vliv výpadku na ostatní infrastruktury a další chráněné zájmy státu. Kritičnost prvku infrastruktury je vyjádřena odstupňovaným hodnocením. Kritičnost posuzuje selhání určitého prvku infrastruktury v rámci většího systému a především zkoumá vlivy způsobující závažnost dopadu výpadku na společnost, a to i prostřednictvím závislých (ostatních) infrastruktur.

Kritičnost prvku infrastruktury podle provedené terminologické analýzy je možné chápat jako určitý faktor rizika, ale nelze ho chápat jako náhradní termín za riziko a to z mnoha důvodů. Nejvýznamnějším aspektem je to, že při posuzování kritičnosti se neposuzují příčiny vzniku působení negativního jevu na prvek či objekt infrastruktury. V případě neposouzení příčin a působení nežádoucího jevu na objekt/prvek infrastruktury není možné kvalifikovaně stanovit, případně odhadnout např. za pomoci „expertního odhadu“ pravděpodobnost vzniku výpadku prvku infrastruktury.

Z provedené analýzy metod využívaných k posuzování kritičnosti prvku infrastruktury pro zařídování prvku (respektive objektu) do systému kritická infrastruktura lze vyvodit, že pro samotné zařídování je důležitým faktorem samotné posouzení a také míra kritičnosti, tj. jak závažný bude dopad v případě nefunkčnosti objektu/prvku infrastruktury pro společnost.

Zmíněné metody sloužící k zařídování prvku do systému kritická infrastruktura jsou poměrně jednoduché metody přinášející různou míru detailnosti o posuzovaném objektu/prvku. Z provedené analýzy vyplývá, že uvedené metody neposuzují některé významné faktory, jako je např. vzájemná závislost objektů/prvků infrastruktury na ostatních infrastrukturách a také dopady, které jsou na společnost přenášeny v rámci ostatních infrastruktur (sekundární jevy). Tento fakt může mít za následek zkrácení výsledků, tj. zkrácení stanovené míry kritičnosti.

Článek byl zpracován s využitím výsledků získaných v rámci projektu SP2013/152 s názvem „Vymezení kritérií a jejich implementace při určování kritičnosti prvků dopravní infrastruktury.“

Résumé

The presented paper deals with the definition of the criticality of assets/element of infrastructure. The performed terminological analysis found out a diverse understanding of this concept. The criticality of the element of the infrastructure can be seen as a potential state of the territorial system (of the individual protected assets) in case of the failure of the infrastructure and the impact of the failure on other infrastructure and other protected interests of the state. The criticality of the elements of the infrastructure is expressed by a graded assessment.

The criticality of the infrastructure element according to the performed terminological analysis can be viewed as a risk factor, but it cannot be regarded as the compensation for the risk for a number of reasons. The most important aspect is that in assessing the criticality, the origin of the causes of the acting of the negative phenomenon on the element or object of the infrastructure is not assessed.

For meaningful assessment of the criticality of an item of infrastructure, the application of specific methods is needed. The presented paper analyses the method of ACIS (Analysis of Critical Infrastructures) used in Germany and method SKI-Inventers (Schutz Kritischer Infrastrukturen - Inventers) used in Switzerland.

POZNÁMKY:

¹ Kritické služby jsou takové produkty/služby, kdy v případě narušení funkčnosti dodávek dochází k neuspokojování základních životních potřeb a ke snižování kvality života obyvatelstva na daném území [14].

² Mnohdy nazývané jako společensky významné funkce, např. podle [19].

³ Failure Mode and Effects Analysis.

⁴ Tato klasifikace, tj. stanovení regionální úrovně, by měla umožnit přiměřené určení priorit prostředků a opatření pro ochranu a zajištění kritických služeb pro společnost.

⁵ Mezihodnoty, např. 0,7 jsou možné, ale nejsou blíže kvalitativně popsány.

Literatura

- [1] Analysis of Critical Infrastructures – The ACIS methodology [online]. Bonn: Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, 2004, s. 1-8 [cit. 2012-12-14]. Dostupné z: https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/EN/BSI/Kritis/acis_paper_en_pdf.pdf?__blob=publicationFile
- [2] National Strategy for Critical Infrastructure Protection (CIP Strategy). Berlin: Bundesministerium des Innern, 2009. 18 s. Dostupné z: http://www.bmi.bund.de/cae/servlet/contentblob/598732/publicationFile/34423/kritis_english.pdf
- [3] Criticality. *Visualthesaurus* [online]. 2013 [cit. 2013-05-06]. Dostupné z: <http://www.visualthesaurus.com/app/view>

- [4] ČSN EN 60812. *Techniky analýzy bezporuchovosti systémů – Postup analýzy způsobů a důsledků poruch (FMEA)*. Praha: Český normalizační institut, 2007. 44 s. Třídící znak 010675.
- [5] Dictionary.com. [online]. [cit. 2013-05-06]. Dostupné z: <http://dictionary.reference.com/browse/criticality?s=t>
- [6] EGAN, Matthew Jude. Anticipating Future Vulnerability: Defining Characteristics of Increasingly Critical Infrastructure-like Systems. *Journal of Contingencies and Crisis Management* [online]. 2007, vol. 15, issue 1, s. 4-17 [cit. 2013-07-07]. DOI: 10.1111/j.1468-5973.2007.00500.x. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1468-5973.2007.00500.x>
- [7] HARRIS, Tony a James KIMMANCE. Security of Road Transport Networks: SERON. *Identification and Risk Classification of Critical Infrastructures* [online]. 2011, č. 1, s. 1-15 [cit. 2013-04-16]. Dostupné z: http://www.seron-project.eu/download/SeRoN_D200_RiskClassification_summary_V1.0.pdf
- [8] Infrastructure. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida): Wikipedia Foundation, 2000, last modified on 9.2.2011 [cit. 2013-04-23]. Dostupné z WWW: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Infrastructure>>
- [9] MOTEFF, J., C. COPELAND a J. FISCHER. Critical Infrastructures: What Makes an Infrastructure Critical? Resources, Science, and Industry Division. Congressional Research Service. The Library of Congress. Washington D.C., August 30, 2002, s. 17 [cit. 2013-07-5]. Dostupné z: <http://www.fas.org/irp/crs/RL31556.pdf>
- [10] MOZGA, Jaroslav, Miloš VÍTEK a František KOVAŘÍK. *Kritická infrastruktura společnosti*. 1. vyd. Hradec Králové: GAUDEAMUS, 2008. 155 s. ISBN 968-80-7041-299-2.
- [11] MV ČR. *Terminologický slovník pojmů z oblasti krizového řízení a plánování obrany státu*. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky, Odbor bezpečnostní politiky, 2009. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/soubor/terminologicky-slovník-krizove-rizeni-a-planovani-obrany-statu.aspx>
- [12] Programm zum Schutz Kritischer Infrastrukturen. Methode zur Erstellung des SKI-Inventars [online]. 2010, s. 17 [cit. 2013-04-15]. Dostupné z: http://www.bevoelkerungsschutz.admin.ch/internet/bs/en/home/themen/ski/publikationen_ski.parsys.37885.DownloadFile.tmp/methodeskiinventard.pdf
- [13] PROCHÁZKOVÁ, Dana. *Bezpečnost kritické infrastruktury*. I vyd. Praha: České vysoké učení technické, 2012. 318 s. ISBN 978-80-01-05103-0.
- [14] ROSTEK, Petr a Vilém ADAMEC. Kritická infrastruktura na úrovni územních systémů. *The Science for Population Protection*. 2012, roč. 4, č. 2, s. 103-114. ISSN 1803-568X.
- [15] SMEJKAL, Vladimír a Karel REIS. *Řízení rizika ve firmách a jiných organizacích*. 3. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2009. 360 s. ISBN 978-80-247-3051-6.
- [16] Směrnice Rady 2008/114/ES ze dne 8. prosince 2008 o určování a označování evropských kritických infrastruktur a o posouzení potřeby zvýšit jejich ochranu.

- [17] ŠENOVSKÝ, Michail, Milan ORAVEC a Pavel ŠENOVSKÝ. *Teorie krizového managementu*. 1. vyd. Ostrava: SPBI, 2012. 115 s. ISBN 978-80-7385-108-8.
- [18] THEOHARIDOU, Marianthi, Panayiotis KOTZANIKOLAOU a Dimitris GRITZALIS. Critical infrastructure protection III: Third IFIP WG 11.10 International Conference on Critical Infrastructure Protection, Hanover, New Hampshire, USA, March 23-25, 2009, revised selected papers. Online-Ausg. Berlin: Springer, 2009, s. 35-49. ISBN 978-3-642-04797-8.
- [19] VATN, Jørn. *DECRIIS – Description of InfraRisk* [online]. Norway, 2007, s. 1-35 [cit. 2013-05-07]. Dostupné z: <http://www.sintef.no/project/SAMRISK/DECRIIS/Documents/Arbeidsnotat%203%20InfraRisk%20description.pdf>
- [20] Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení, ve znění pozdějších předpisů.