

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA EKONOMICKÁ

Bakalářská práce

Zpracování analýzy dopadů při výpadku ICT služeb
(BIA - Business Impact Analysis)

Processing ICT services drop out influence analysis
(BIA - Business Impact Analysis)

Jiří Mrňavý

V Plzni 2016

Zadání práce

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma

„Zpracování analýzy dopadů při výpadku ICT služeb (BIA - Business Impact Analysis)“

vypracoval samostatně pod odborným dohledem vedoucího bakalářské práce za použití pramenů uvedených v příložené bibliografii.

Plzeň dne

.....

podpis autora

Poděkování

Chtěl bych poděkovat doc. Dr. Ing. Miroslavu Plevnému za vedení mé bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat panu Ing. Pavlu Šindeláři ze společnosti PMDP a.s. za zprostředkování podkladových dat. Chtěl bych také poděkovat svým blízkým, kteří mě při realizaci mé práce podporovali.

Obsah

Úvod.....	7
1 ICT Služby	8
1.1 Co je analýza	8
1.1 Služby.....	8
1.2 ICT a jejich význam	9
1.3 Význam ICT.....	10
1.4 ICT v podniku	10
1.4.1 Základní software.....	11
1.4.2 Specializovaný software	13
1.5 ICT v dopravním podniku.....	15
2 Řízení rizik.....	16
2.1 Způsob řízení rizik podniku	16
2.1.1 Dolování procesů	16
2.1.2 Použitelnost procesního dolování pro řízení podnikových rizik.....	16
2.2 Metody řízení rizik podniku.....	18
3 Výpadek ICT služeb.....	20
3.1 Výpadek	20
3.2 Projev výpadku	22
3.3 Kategorie výpadku	23
3.3.1 Výpadky dle rozsahu.....	23
3.3.2 Výpadky dle nahraditelnosti systému	24
4 Business Impact Analysis	26
4.1 Co je Business Impact Analysis.....	26
4.2 Postup při vytváření BIA	26

4.3	Vyčíslení nákladů.....	28
4.3.1	Výpočet	28
4.4	Určení maximální tolerované doby výpadku	29
5	Plzeňské městské dopravní podniky, a.s.	31
5.1	Historie.....	31
5.2	Současnost.....	32
6	Zjišťovaná data	33
6.1	Podkladová data	33
6.2	Rozbor výsledků pohovorů	33
6.2.1	Aplikace 1	36
6.2.2	Aplikace 2	37
6.2.3	Aplikace 3	39
6.2.4	Aplikace 4	40
6.2.5	Aplikace 5	41
6.2.6	Aplikace 6	41
6.2.7	Aplikace 7	42
6.2.8	Aplikace 8	43
6.2.9	Aplikace 9	44
6.2.10	Aplikace 10	45
6.2.11	Aplikace 10 souhrnně.....	49
7	Celkové hodnocení.....	51
8	Závěr	54
	Slovníček pojmů	55
	Seznam použitých zkratk	57
	Seznam tabulek	58
9	Seznam literatury	59

Úvod

Používání ICT služeb má své kladné i záporné stránky. Téma bakalářské práce *Zpracování analýzy dopadů při výpadku ICT služeb (BIA - Business Impact Analysis)* vzniklo ve spolupráci s firmou Plzeňské městské dopravní podniky, a.s. Toto téma si autor vybral zejména pro jeho využití v profesním životě. Podniky používají tyto služby, aniž by si uvědomovali rizika jejich výpadku, stávají se na nich závislé a přestávají být schopné bez nich fungovat.

Cílem práce je vyčíslit náklady spojené s výpadkem konkrétních ICT služeb Plzeňských městských dopravních podniků, a.s. a maximální tolerovanou dobu výpadku.

Pro splnění těchto cílů budou nejprve popsána teoretická východiska v prvních čtyřech kapitolách, které popisují nejprve služby obecně, vysvětlí pojem ICT a popíší význam ICT služeb pro podnik.

Hlavní cíl práce je součástí řízení rizik podniku, a proto je tomuto tématu věnována kapitola, která popíše způsoby řízení rizik podniku a moderní metodu řízení rizik podniku s cílem minimalizovat náklady na řízení rizik.

Další kapitola se bude zabývat výpadkem ICT služeb. V této kapitole bude definován výpadek, budou popsány jeho projevy a určeny kategorie výpadků.

Poslední teoretická kapitola bude zaměřena na téma Business Impact Analysis, což je metoda určení nákladů z výpadku způsobem, kterým lze specifikovat maximální tolerované doby výpadku jednotlivých ICT služeb.

Praktická část této práce bude rozdělena do tří kapitol a bude uvedena kapitolou, která má za cíl představit podnik, ve kterém byla tato práce zpracovávána.

Následuje kapitola, ve které bude popsán způsob zjišťování dat a jejich stručný rozbor, který obsahuje informace o nákladech spojených s výpadkem ICT služeb.

Závěrem práce bude kapitola celkového hodnocení, která má za cíl vyjádřit nejvyšší tolerovatelné doby výpadku jednotlivých služeb.

1 ICT Služby

V následující kapitole jsou popsány klíčové výrazy pro tuto práci. Je zde vysvětlen pojem analýza, služby, ICT a popsán význam ICT pro podnik.

1.1 Co je analýza

Slovník cizích slov analýzu vysvětluje jako:

Vědecká metoda založená na dekompozici celku na elementární části. Cílem analýzy je identifikovat podstatné a nutné vlastnosti elementárních částí celku, poznat jejich podstatu a zákonitosti. [1]

V definici samotné se vyskytuje několik dalších cizích slov. Může tedy být vysvětlena takto:

Vědecký postup založený na rozkladu celku na základní části. Cílem analýzy je rozpoznat podstatné a nutné vlastnosti základních částí celku a poznat jejich podstatu a zákonitosti.

Z definice vyplývá, že budeme zjišťovat jednotlivé základní části dopadu výpadku ICT služeb na fungování podniku. Zajímají nás především finanční dopady a to, čím jsou tvořeny.

1.2 Služby

Služba je hospodářská činnost uspokojující určitou potřebu. Na rozdíl od statků však tuto potřebu uspokojuje svým průběhem, zatímco statek ji uspokojuje svou existencí. [10]

Služby se dělí podle různých hledisek:

- podle rozsahu služby:
 - kolektivní (např. obrana státu, školství, veřejné osvětlení),
 - individuální (např. stravování v restauracích, kde jídlo představuje statek a službou je jeho objednání a dodání obsluhou);

- podle předmětu služby:
 - věcné (práce spojená s obnovením funkce výrobků),
 - osobní (uspokojují individuální potřeby člověka – např. holičství),
 - obchodní;
- dostupnost služeb:
 - volné (nejsou zpoplatněné – např. veřejné osvětlení),
 - vzácné (zpoplatněné – např. hotelnictví).

Služby jsou charakteristické následujícími vlastnostmi:

- neskladovatelnost,
- nedělitelnost,
- nehmotnost,
- proměnlivost,
- nelze je vlastnit.

Mezi další charakteristické vlastnosti patří, že služby nelze patentovat a jsou tak snadno napodobitelné. Uspokojují svým průběhem, tudíž jejich reklamaci lze provést nejdříve v průběhu, ale častěji až po skončení služby, což se většinou řeší snížením ceny služby.

1.3 ICT a jejich význam

ICT znamená *informační a komunikační technologie* respektive anglické *Information and Communication Technologies*. Jedná se o označení technologií, které poskytují přístup k informacím prostřednictvím telekomunikací. Tato zkratka je podobná zkratce IT (*informační technologie*), ale na rozdíl od těchto technologií se zaměřuje spíše na komunikaci.

ICT zahrnuje internet, bezdrátové sítě, mobilní telefony, tablety, počítače a další komunikační média.

V posledních letech se možnosti ICT rozšířily a nyní je k dispozici široké spektrum komunikačních možností. Například lze ke komunikaci s lidmi v jiných zemích využít instant messaging, VoIP, videokonference. Sociální sítě umožňují uživatelům z celého světa zůstat v kontaktu a sledovat, co ostatní dělají a chtějí světu říci.

Moderní informační technologie vytvořily *global village*, což lze přeložit jako světová obec. V této obci mohou lidé komunikovat s ostatními po celém světě, jako kdyby byli sousedy.

1.4 Význam ICT

Význam ICT se výrazně liší pro podniky z různých odvětví a je závislý na kvalitě ICT procesů. Různé podniky s obdobným zaměřením ve stejném sektoru trhu mají různé potřeby, protože jejich procesy nemusí být navázány na jednotlivé ICT procesy, ale například nadále vedeny v papírové neautomatizované podobě.

Informační systémy jsou však jedním z klíčových faktorů konkurenceschopnosti podniků. Mezi hlavní výhody patří:

- rychlé získávání informací, jejich zpracování a předání cílovému subjektu;
- vytváření nových a zlepšování stávajících vztahů s obchodními partnery i se zákazníky;
- personalizace produkce v hromadné výrobě;
- samoobslužné procesy;
- poskytování non-stop služeb;
- digitalizace a efektivita prodeje produktů a služeb přes internet (například prodej jízdenek).

Zavádění ICT klade nároky na zaměstnance, u kterých je požadována schopnost používat informační technologie. Předměty orientované na ICT se zavádějí ve školství a kurzech (vytváření nových pracovních míst a podnikatelských příležitostí) a tím se zvyšuje tzv. e-gramotnost obyvatel.

ICT tak zastává nedílnou roli v každém podniku, ať už na základní komunikační úrovni, či v řízení složitých podnikových procesů.

1.5 ICT v podniku

V podniku se ICT využívá při široké škále činností. Mezi nejčastěji používané počítačové prvky patří:

- základní software:

- zpracovávání textu,
- zpracovávání tabulek,
- databáze,
- prezentační software,
- grafický software,
- počítačové publikace,
- elektronická komunikace;
- specializovaný software:
 - design prostřednictvím počítače (CAD),
 - řízení vztahů se zákazníkem (CRM),
 - řízení zdrojů podniku (ERP),
 - řízení skladů (WMS),
 - docházkové systémy,
 - účetní software.

1.5.1 Základní software

Základní software nepoužívají pouze podniky, spousta jeho prvků je používána i při běžné činnosti ostatních uživatelů počítačů, zejména studentů. Software pro **zpracovávání textu**, jakým může být například MS Word, nebo LibreOffice Writer se v podniku využívá pro psaní širokého spektra zpráv a hlášení, psaní obchodní korespondence, vystavování vnitřních dokumentů a další činnosti.

Tabulkový software bývá součástí balíku MS office, či LibreOffice. Produktu Microsoftu nese označení Excel, zatímco konkurenční open source LibreOffice používá Calc. Výhodou tohoto softwaru je snadné zpracování přehledů a možnost použití různých matematických a logických funkcí.

Databáze jsou pro podniky důležité, neboť obsahují velké množství informací, viz Slovníček pojmů.

Prezentační software slouží k podpoře prezentací. V podniku se využívá například k prezentaci základních informací o podniku na veletrzích, ale také jako doplnění prezentace současného obchodního stavu na poradách vedení. Zde se využívá například

MS PowerPoint, LibreOffice Impress, či dnes moderní a graficky efektní program Prezi od firmy Prezi Inc.

Grafický software je využíván k vytváření prezentačních materiálů, jakými mohou být například plakáty, či viněty na obalech výrobků, loga, poutače a další. Použitým programem může být například CorelDraw od Corel Corporation.

Počítačová publikace umožňuje podniku snadno publikovat různé vnitřní dokumenty a na rozdíl od programů na zpracovávání textu snáze řídit rozložení stránky a tak vytvořit například firemní časopis. K těmto úkonům lze použít například open source Scribus.

Elektronická komunikace může mít několik různých podob. Mezi nejzákladnější patří **e-mail**. Firma může elektronickou poštu použít k rozesílání nabídek a poptávek svým odběratelům a dodavatelům, komunikace mezi jednotlivými pracovišti i v rámci jednoho pracoviště (hlášení problémů, rozdělování úkolů a další).

Další používanou podobou je tzv. **instant messaging**. Jedná se o programy a internetové aplikace používané k zasílání zpráv v *reálném čase* bez omezení vzdálenosti. Tento software prošel určitou evolucí a s tou se měnili i používané aplikace. Mezi starší software patří například ICQ. Dnešní trend sociálních sítí však způsobil, že trh z velké části ovládá Facebook a GoogleTalk, kteří na rozdíl od ICQ nepotřebují specifický software a fungují v rámci jakéhokoliv prohlížeče. Podniky používají instant messaging zejména ke komunikaci se zákazníky, protože zatím stále patří mezi neformální komunikaci. Na stránkách internetových obchodů tedy můžeme komunikovat přímo s obchodníkem, který nám tak může pomoci při výběru zboží. Internetová podpora také využívá možnosti komunikovat přímo se zákazníkem, což přináší výhodu v možnosti komunikovat s více zákazníky najednou (při telefonické podpoře má jeden operátor pouze jednoho zákazníka) a zákazník má možnost vyhledat informace, které pracovník podpory potřebuje, aniž by kvůli němu musel jiný zákazník dlouho čekat. Dále pak zákazníci nemusí platit za telefonní hovory, či podniky za provoz bezplatných linek.

Poslední významnou formou komunikace jsou **telefonní hovory prostřednictvím internetu**. Zde lze použít nejen VoIP, ale i specializovaný software. Mezi nejznámější a nejpoužívanější programy patří Skype od společnosti Microsoft. Výhodou je

nížká cena (neplatíme hovor, ale pouze paušál za internetové připojení) a možnost komunikovat s více lidmi zároveň (konference) a také možnost videohovorů a videokonferencí. Tímto způsobem lze vést strategické porady jednotlivých poboček firmy v různých zemích, stejně tak kontaktovat a vidět při hovoru spolupracovníky a obchodní partnery kdekoliv na světě.

1.5.2 Specializovaný software

Design prostřednictvím počítače je skupinou nástrojů pro tvorbu projektové dokumentace (staveb) a dalších grafických materiálů. Tento software má největší využití ve stavebnictví a architektuře, elektrotechnice, strojírenství, dopravě, územním plánování a dalších činnostech. Mezi charakteristické aplikace patří ArchiCAD, Eagle, SolidWorks, Bentley Rail Track, ArcGIS. Eagle je hojně využíván k návrhům plošných spojů, ArcGIS pro tvorbu map a SolidWorks například pro přesnou 3D vizualizaci vytvářeného zařízení.

System **řízení vztahů se zákazníkem** slouží k řízení obchodníků, obchodních sítí, prodejních kampaní, analýze zákaznických dat, analýze chování zákazníků, segmentace zákazníků, hodnocení efektivity marketingových kampaní a mnohému dalšímu. K této činnosti mohou být využity například následující aplikace: AIS, AMDOC, CLEVERLANCE, či CRMplus.

Řízení zdrojů podniku označuje skupinu aplikací sloužící ke sběru, uskladnění, správě a interpretaci podnikových dat z různých aktivit včetně řízení produktu, marketingu a skladování. Jedná se o rozsáhlé skupiny aplikací, jakými mohou být například SAP, OPERA (Oracle), nebo SYSPRO. Cílem tohoto softwaru je usnadnit podnikům administrativní a analytické činnosti a poskytnout větší bázi dat pro rozhodování a plánovat zdroje pro výrobu i vlastní zásobu. Tento software předpokládá, že podnik využívá procesní řízení a své procesy má důkladně zmapované. Další výhodou je vysoká automatizace aplikací. Ty jsou schopny na základě dostupných dat (skladové zásoby, současný počet objednávek) doporučit objednávky od zákazníků ke schválení, či odložení, nebo na základě podkladů poskytnutých státem automaticky nastavit daňové sazby a stejně tak odvádět povinné výkazy.

Systémy řízení skladů mohou být samostatné aplikace, ale také moduly systémů ERP. Jedná se o systémy, které usnadňují skladové operace a zvyšují přehled o naskladněném zboží nebo materiálu. Mezi samostatné aplikace patří například 4PL Warehouse Manager, AIMS, Rosmiman IWMS, nebo Passport Inventory.

Základní systémy uchovávají informace o jednotlivých skladových položkách, jakými mohou být aktuální skladované množství, datum expirace jednotlivých položek a jejich pořizovací cena. Položky bývají evidovány na základě evidenčního čísla.

Sofistikovanější systémy uživateli zpřístupní informace o pozici skladové položky (regál A7, Plocha naskladnění, transport „Skladníkem 1“, atp.), o požadovaném množství pro současné objednávky, dodacích cyklech, technické zásobě, rezervní zásobě a upozorní ho na nutnost objednat jednotlivé položky, popřípadě vytvořit objednávku a předat ji ke schválení. Položky jsou evidovány na základě čárového kódu. Podniky s větším množstvím skladových položek, popřípadě se sklady, kde jsou obaly jednotlivých položek vystavovány vnějším vlivům, využívají maticových čárových kódů, například QR kódů.

Nejsofistikovanější systémy již komunikují přímo s dodavateli. Ti tak vidí okamžitý stav jednotlivých položek, a pokud zásoba klesne pod určitou hladinu, automaticky zabezpečí další dodávku. Dodané množství se řídí předpokladem spotřeby na základě objednávek odběratelů.

Docházkové systémy umožňují evidenci zaměstnanců pohybujících se po prostoru podniku. Základní systém eviduje příchod zaměstnanců do podniku a odchod z něj na základě přiložení karty, nebo čipu k terminálu docházkového systému. Umožní také otevření dveří danému zaměstnanci. Sofistikovanější systémy nepotřebují žádné karty a evidenci příchozích umožní prostřednictvím biometrie. Dokáží také poskytnout více informací, jako příchod na pracoviště, objednaný oběd v kantýně, odpracovanou dobu, počet dní, kdy zaměstnanec nedorazil na pracoviště. Příkladem docházkových systémů jsou produkty firem Aktion, OKbase, nebo Docházka od firmy RON Software, spol. s r.o.

Účetní software může být stejně jako WMS samostatná aplikace, nebo modul systémů ERP. Jedná se o komplexní systémy umožňující od vedení základní evidence

po celkové vedení podvojného účetnictví. Výhoda těchto aplikací spočívá v usnadnění daňové evidence, fakturací, evidence skladů a majetku, nebo vedení knihy jízd. Mezi představitele účetního softwaru patří CÉZAR, EKONOM, či Evidence majetku od firmy RON Software, spol. s r.o.

1.6 ICT v dopravním podniku

Dopravní podniky investují do informačních technologií zejména pro zvýšení efektivnosti podnikových procesů. Největší výhodou je časová úspora a nárůst výkonnosti, kterou přináší logistické aplikace. Ty mohou dopravním podnikům pomoci s hledáním tras, navrhováním jízdních řádů, překladních míst, volbou kapacity dopravního prostředku a mnohým dalším.

Logistické aplikace jsou tvořeny sestavou modulů zaměřených na různé činnosti. Na základě těchto modulů dopravci mohou tvořit grafikon pro jednotlivé linky, z grafikonu generovat jízdní řád, či plán jízdy. Ten se pak promítne do plánování personálních nároků, na jejichž základě se jednotlivým jízdám přiřazují dopravní prostředky. Jedna aplikace prostřednictvím několika modulů vytvoří pro podnik základní strukturu jeho činnosti.

Mezi další používané aplikace patří software pro dispečink, který umožňuje sledovat okamžitou polohu vozů na základě sledování polohy vozů prostřednictvím GPS modulů ve vozech, které údaje o poloze zasílají prostřednictvím GSM sítě přímo na server podniku. Podnik tak má přehled, kde se jeho vozy nachází a v případě potřeby jim je schopen poslat technickou pomoc, či bezpečnostní službu.

Aplikace pro evidenci vozidel umožňuje podniku sledovat počet dopravních prostředků, jejich technický stav, ujetou vzdálenost a další. Tyto aplikace tak oznamují potřebu technických kontrol a prohlídek a jiné nutné údržby vozů.

Dopravní podniky používají všechny položky základního softwaru pro vnitřní a vnější komunikaci a uchovávání důležitých dat.

Podnik je tak pomocí jedné aplikace schopen přehledně řídit chod své hlavní činnosti a ze specializovaného systému mu stačí systémy pro řízení vztahů se zákazníkem a účetní software.

2 Řízení rizik

Řízení rizik je podniková činnost snažící se eliminovat rizika, nebo alespoň zmírnit jejich dopad na firmu. Řízením rizik jsem se zabýval v Projektovém managementu (KPM/PM) a také v Exaktních metodách v ekonomii, kde jsem na toto téma zpracovával projekt.

2.1 Způsob řízení rizik podniku

Aby podnik mohl řídit svá rizika, je nutné je nejprve identifikovat. Identifikovat rizika lze v jakémkoliv podniku, nejnáze však v procesně řízeném podniku prostřednictvím procesního dolování.

2.1.1 Dolování procesů

Dolování procesu má za cíl informovat zainteresované struktury ve společnosti, jako jsou například akcionáři, které ovlivňují řízení rizik a mají pouze omezené vědomosti o tom, co se v podnikových procesech právě děje. Další náhled do skutečného chování procesů je podán dolováním a analyzováním strukturovaných informací na předchozích uskutečněních jednotlivých procesů, které jsou zaznamenány v logu událostí různých informačních systémů.

Pro potřeby této práce z velkého množství různých technik zmíním pouze jednu a to techniku identifikace procesů a vizualizační set. Jedná se o metodu umožňující nabytí plného a přesného pohledu na skutečné procesy, sumarizované do jednoho pohledu. Proto může být vizualizace procesů považována za ideální metodu k průzkumu procesů a užitečný přídavek k nástrojům řízení rizik. V nastavení řízení rizik jsou techniky neostrého a heuristického analytika nejvhodnější. Tyto techniky mohou být použity k získání obecného přehledu i velmi detailních procesních modelů a map a čistých zobrazení různých šablon.

2.1.2 Použitelnost procesního dolování pro řízení podnikových rizik

COSO ERM Framework uznává, že řízení rizik je složeno z dynamických procesů zahrnujících osm vnitřně propojených komponent. Nedávno se tento rámec stal

vzorem pro nejlepší způsoby v ERM ve světovém měřítku. Dále budou v této podkapitole k nalezení hlavní důvody pro podporu procesního dolování v každé rámcové komponentě a konkrétní techniky procesního dolování pro každou komponentu. Komponenty budou následující:

- vnitřní prostředí,
- nastavení cílů,
- identifikace událostí,
- odhad rizika,
- odpověď na riziko,
- kontrola činností,
- informace a komunikace,
- pozorování.

Vnitřní prostředí pokrývá velký rozsah různých vnitřních faktorů, který poskytuje základy pro přístup k řízení podnikových rizik organizace stejně jako disciplíny a struktury. Mezi nejvýznamnější položky patří chuť k riziku (tj. množství rizika, které je jednotka ochotná přijmout), etické hodnoty, organizační struktura, autorita a zodpovědnost. Procesní dolování může nepřímo zlepšit vnitřní prostředí prostřednictvím umožnění implementace procedur k monitorování operací.

Komponenta nastavení cílů se zabývá širokým definováním, čeho chce organizace docílit. Úkoly jsou definovány na strategické úrovni a utvářejí základ pro operativní, zpravodajské a servilní úkoly. V tomto kontextu může být procesní řízení použito k efektivní výstavbě přehledu o chování a výkonu velmi frekventovaných procesů a tím i k výstavbě silného základu pro tuto komponentu.

Organizace obecně přijímají, že prostředí je charakterizováno nejistotami, které mohou vzejít jak z příležitosti stejně tak z rizika. Komponenta identifikace událostí představuje proces vypichování těchto příležitostí a rizik. Procesní dolování poskytuje široké spektrum technik pro analýzy s otevřenou myslí, analýzy nečastého chování a simulaci extrémních situací.

Odhad rizika je proces, který ho popisuje jak pravděpodobnostně, tak z hlediska potencionálního dopadu událostí, které nastanou v případě nesplnění těchto cílů.

V závislosti na začátku, může být procesní dolování použito jako kvantitativní technika pro odhad zahrnutého rizika.

Po identifikaci a ohodnocení rizik spojených s procesem, musí management rozhodnout o strategii odpovědi na rizika, která bude použita, tj. vyhnout se riziku, redukce rizika, sdílení rizika (pojištění, outsourcing), nebo přijetí rizika. Výsledky ohodnocení rizika mohou být použity k umístění rizikové události do mapy rizik.

Kontrolní aktivity jsou činnosti a procedury k implementaci odpovědi na rizika navržených managementem. Procesní dolování může být použito jako technika pro implementaci širokého rozpětí kontrol, tj. kontrol určených k identifikaci incidentů.

Komponenta informací a komunikace se zabývá identifikací, zachycením a probráním relevantních informací. Použitím technik procesního dolování může zachytit a sumarizovat v srozumitelných vizualizacích přesné události.

Pravidelné, nebo průběžné ohodnocení stavu a funkcí jednotlivých komponent řízení rizik je hlavní složkou poslední komponenty, monitoringu. Zde se používají dvě aplikace procesního dolování, jedná se o monitoring vývoje pravděpodobnosti a dopadu rizika a monitoring efektivnosti řízení prevence.[4]

2.2 Metody řízení rizik podniku

Tradičně firmy řídily rizika segmentací a delegací na různá oddělení se specifickou specializací. Například zaměstnanecká rizika jsou řízena oddělením lidských zdrojů, finanční rizika jsou řízena oddělením financí. Rozpoznáním důležitosti řízení celkového rizika firmy a hledání větší efektivity v řízení rizik, získaly některé firmy podnikově-širší přístup k ERM. Důležitým krokem bylo zbourání bariér rozpočtů oddělení a podnikové politiky v identifikaci, ohodnocení a řízení rizik a vytvoření CRO – vedoucího rizik. To umožňuje podniku rozdělit neklíčová rizika do portfolia rizik a dále krýt celé portfolio koordinovaně.

Moderní teorie portfolií tvrdí, že kombinace aktiv do portfolií redukuje rizika portfolia tak dlouho, dokud jsou některá aktiva vzájemně méně než dokonale pozitivně ovlivňována (korelována). Díky tomu je celkové riziko v portfoliu menší než suma individuálních rizik. Firma, která nepoužívá celkovou analýzu rizik, nemá informace o

korelacích a závislostech mezi riziky, která nejsou společně řízená, některé tyto vazby nejsou viditelné, zejména pokud se objeví na zdánlivě nesouvisejících operacích podniku. Přijetí portfolia rizik tak umožňuje podniku snižovat náklady na řízení rizik. Celou tuto tezi detailně popisuje článek *The impact of enterprise risk management on the marginal cost of reducing risk: Evidence from the insurance industry* z časopisu *Journal of Banking & Finance* číslo 43 z roku 2013 (stránky 247 – 261).[5]

3 Výpadek ICT služeb

Cílem této práce je vyčíslit riziko, které představuje výpadek ICT služeb. Nejdříve bude představeno, co znamená výpadek ICT služeb.

V dnešní době funguje většina aplikací na serveru, nikoliv počítači uživatele, pokud už fungují na počítači uživatele, pak si všechna podkladová data berou ze serveru. Z tohoto důvodu je zapotřebí, aby všechny počítače byly neustále připojeny na počítačovou síť. Dalším místem umístění dat pro aplikace není lokální server, ale takzvaně na cloudu (server třetí strany). V takovém případě již nestačí připojení na podnikovou počítačovou síť, ale je nutné připojení k Internetu.

3.1 Výpadek

Výpadkem rozumíme stav, během kterého není služba dostupná. Nejedná se však o nefunkčnost na počítači uživatele, ale o závadu na kabelovém vedení, či serveru. Bezdrátový přenos se pro podnikové sítě využívá spíše zřídka, zejména z bezpečnostních důvodů a z důvodu zhoršující se kvality přenosu dat s narůstající vzdáleností od zdroje. Výpadek na serveru může být způsoben následujícími příčinami:

- server není zapnutý,
- server je odstavený z důvodu údržby,
- server má poruchu,
- server nemá připojení k jinému požadovanému serveru,
- server nemá připojení k Internetu.

První příčina **vypnutí** serveru může být způsobena výpadkem elektrické energie v oblasti, kde je server umístěn. Ten může být v jiné oblasti než počítač uživatele a ten tudíž neví, co se děje. Druhou možností je chybový stav serveru, který způsobil jeho vypnutí. Takový server není na síti vidět a aplikace požadující od tohoto síťového prvku data je nemohou dostat.

Každý počítač potřebuje **údržbu** a server je specifickým druhem počítače. Zatímco údržba uživatelských počítačů nezpůsobí výpadek, většinou je možné údržbu provést v období, kdy žádný uživatel počítač nepoužívá, servery během údržby přestá-

vají poskytovat informace. To je způsobeno tím, že během aktualizací je nutné přepsat některé soubory, ty však v momentě přepsání nesmí být používány. Z toho důvodu jsou odpojeni všichni uživatelé a následně je provedena aktualizace a restart serveru. Tento proces však nutně nemusí znamenat výpadek, nebo se může jednat o výpadek v řádu minut. Pokud je aktualizace většího rozsahu a způsobila by výpadek na delší období, provádí se v době, kdy je server nejméně vytižen. To bývá mezi 2 a 3 hodinou ranní, popřípadě o něco později, protože některé servery mají na tuto dobu naplánovány výpočetně náročnější operace.

Porucha může být na serveru způsobena hned několika příčinami. Mezi nejkritičtější patří kybernetický útok. Jedná se o práci hackerů, případně crackerů, kteří se na server nabourají. Zatímco hackeri pouze ukazují na zranitelnost systému a náprava škod je snadná a rychlá, crackeri se zaměřují na páchání škod, které je obtížné nalézt a napravit. Server tudíž může být vyřazený po dlouhou dobu a služba, kterou poskytuje, nebude dostupná. Horším případem takového útoku je změna dat. V takovém případě se server odstaví cíleně a IT oddělení podniku hledá změny a snaží se škody napravit a server více zabezpečit.

Druhou příčinou je chyba při instalaci aktualizací a jiné údržbě, která může být způsobena lidským faktorem, přerušením toku dat z aktualizacího média, nebo samotným aktualizacím procesem. Taková chyba se řeší obnovením záloh.

Další příčinou může být hardwarová porucha serveru. Jak bylo zmíněno dříve, server je pouze počítač a tak všechny jeho komponenty mají pouze určitou životnost, po jejímž uplynutí jsou náchylnější k poruchám. Těmto závadám lze předcházet včasnou výměnou komponent. Dále pak může k závadám na komponentách docházet z důvodu přepětí, či podpětí. Jedná se o výkyvy v síti elektrické energie, které nelze předvídat. Mohou být způsobeny například bleskem, či výpadkem elektrárny. Dnes má většina počítačových zdrojů ochranu, aby z těchto příčin nedocházelo k zničení počítačů.

Z bezpečnostních důvodů se na servery provozující databázové aplikace povoluje přístup pouze z omezeného konkrétního počtu počítačů a tyto servery by měly obsluhovat pouze databázi. Z toho důvodu většina aplikačních serverů (např. servery s ERP aplikacemi) požadují přístup k databázovým serverům pro informace požadované uživa-

telem. Pokud takovýto server **nemá připojení k databázovému serveru**, je jeho odpovědí chybový stav a jedná se tedy o výpadek požadované služby.

Některé aplikace potřebují ke svému fungování **připojení k Internetu**. Například servery elektronické pošty (e-mail) potřebují k odesílání mimo svoje adresy připojení k internetu. Pro snazší pochopení popíši tento problém na zjednodušeném příkladu právě takového serveru.

Při odeslání e-mailu je zpráva odeslána serveru, u kterého je uživatel registrován. Ten následně zjistí na jakou doménu má být e-mail doručen. Pokud je tato doména jeho vlastní, zjistí jméno uživatele a zprávu přiřadí do jeho schránky. Pokud doména není jeho vlastní, pokusí se ji najít ve svém adresáři a následně na tuto doménu zprávu odešle. Cílový server nazpátek vrací potvrzení o doručení zprávy jeho uživateli. V tomto momentě mohou nastat dva stavy, cílový server zprávu přijal, ale nenašel takového uživatele a tudíž tuto zprávu nelze doručit. Tehdy cílový server posílá zprávu o nedoručení, která je předána odesílajícímu uživateli. Pokud odesílající server ve svém adresáři nenašel cílovou doménu, zeptá se takzvaného DNS serveru na danou doménu. Ten ji buď nalezne a předá výchozímu serveru a následně proběhnou stejné události, jako v případě, že jsme tuto adresu měli v adresáři, nebo DNS server nahlásí, že k danému jménu adresa přiřazená není, pak zasílá odesílatelův systém elektronické pošty odesílateli zprávu o nedoručitelnosti jeho e-mailu s odůvodněním. V tomto případě je při ztrátě připojení k Internetu zachována částečná funkčnost systému a to na případy, kdy se zpráva posílá uživateli registrovanému na stejném serveru, jako je odesílatel (vnitropodnikový e-mail). Pokud však chceme odeslat zprávu mimo tento server, dochází k pokusu o odeslání zprávy, který selhává z důvodu nedoručení potvrzení.

3.2 Projev výpadku

Projevy výpadku můžeme rozdělit do dvou základních kategorií. Na výpadky viditelné a výpadky skryté.

Viditelné výpadky zaznamená každý uživatel, který s danou aplikací pracuje, protože jej na to sama aplikace upozorní (případně nejde spustit). Objevit skryté výpadky je již mnohem náročnější, neboť v takovém případě se aplikace tváří, jako kdyby vše proběhlo v pořádku.

Příkladem může být, když se uživatel v aplikaci pokusí uložit data, ta je pošle na databázový server, ale nekontroluje si jejich uložení. Při následujícím pokusu o zobrazení těchto dat však nejsou nalezena, protože databázový server byl v době ukládání mimo službu.

V tomto případě se výpadek projeví se zpožděním, ale pokud aplikace provádí automatický monitoring pohybu nákladních vozů a dojde k výpadku databázového serveru, na který tato vozidla posílají své údaje. Pak při zobrazení grafu aktuální rychlosti vozidel se tato vozidla po určitou dobu tváří jako stojící, přestože byla v pohybu.

3.3 Kategorie výpadku

Výpadky lze kategorizovat ze dvou hledisek. Prvním hlediskem je rozsah výpadku a dopad na uživatele, druhým je nahraditelnost vypadlého systému. Kategorie jsou pak následující:

- dle rozsahu:
 - částečný výpadek,
 - úplný výpadek;
- dle nahraditelnosti systému:
 - nahraditelný,
 - částečně nahraditelný,
 - nenahraditelný.

3.3.1 Výpadky dle rozsahu

Částečný výpadek způsobuje nefunkčnost jen některých částí systému. Jak bylo poukázáno v kapitole 3.1 *Výpadek* na příkladu nefunkčního připojení k Internetu. Jedná se o stav, kdy některé funkcionality (např. vnitropodnikový e-mail) jsou zachovány, avšak jiné nefungují (např. e-mail mimo podnikové adresy).

Zatímco při částečném výpadku některé funkce fungují a tudíž jeho dopad není tak významný, **úplný výpadek** způsobuje naprostou nefunkčnost systému. Ve výše zmíněném příkladu s elektronickou poštou by se jednalo o stav, kdy nefunguje e-mailový server a tudíž, nelze ani číst ani odesílat žádné zprávy.

Částečný výpadek způsobuje pouze částečné škody, a tudíž může být méně závažný. Záleží však na druhu podniku. Pokud například, ve společnosti zabývající se prodejem po telefonu, přestane fungovat vnější spojení a zůstane pouze vnitřní, pak to znamená, že zaměstnanci jsou schopni vyřizovat interní záležitosti, ale podnik není schopen plnit svou podnikatelskou činnost a tudíž se dostává do ztráty. V takovémto podniku je výpadek kritický a velmi nákladný.

Naopak v podniku zabývajícím se prodejem realit, se výpadek vnější telefonní sítě sice projeví a přeruší telefonickou komunikaci se zákazníkem, ale nepřeruší komunikaci celkovou (stále funguje například pošta nebo e-mail, viz další podkapitola *Výpadky dle nahraditelnosti systému*). V tomto případě podnik může kontakt navázat alternativní cestou, schůzku uskutečnit a nemovitost prodat. Dopad výpadku telefonního spojení je na takovýto podnik menší.

3.3.2 Výpadky dle nahraditelnosti systému

Některé podnikové aplikace je možné nahradit jinými, které podnik již používá. V předchozí kapitole byl uveden příklad výpadku telefonního spojení, který použijeme i zde, pouze v upravené formě.

Předpokládejme, že nastane celkový výpadek telefonů v následujících podnicích:

- podnik zabývající prodejem po telefonu,
- realitní kancelář,
- výrobní podnik dodávající velkooběratelům.

V případě podniku zabývajícím se prodejem po telefonu se jedná o **nenahraditelný** systém, protože pokud tento systém ztratí funkčnost, pak podnik přestává plnit svůj podnikatelský záměr a přechází do ztráty. V takovém případě není ztráta pouze finanční, ale také nefinančního charakteru. Mimo ušlých tržeb podnik ztrácí na své pověsti (ztráta spolehlivosti) a ztrácí zákazníky.

Pro realitní kancelář je tento systém **částečně nahraditelný**, protože část komunikace se zákazníky probíhá právě po telefonu. Zákazník si vybírá nemovitosti na webu podniku a následně si telefonicky, nebo e-mailem domlouvá schůzku s makléřem. Část

komunikace může být nenahraditelná, pokud se zákazník nedovolá, ztrácí o daný podnik zájem a přechází ke konkurenci, čímž podnik ztrácí tržby.

Na druhou stranu, pokud chce realitní kancelář kontaktovat zákazníka, má již více cest. Telefon sice zůstává možností nejrychlejší s jistotou, že zákazník informaci obdržel, avšak podnik jej může v případě výpadku kontaktovat i jinými kanály, například e-mailem, nebo poštou. Může se omluvit za nefunkčnost daného systému a sdělit zprávu. V tomto případě je pro podnik telefon nahraditelný s relativně nízkou škodou.

Ve výrobním podniku probíhá většina komunikace s dodavateli a odběrateli prostřednictvím elektronické pošty. Telefon je používán k upřesnění informací, případně rychlému doplnění informací. V takovémto případě je telefonní spojení naprosto **nahraditelné** bez výrazných škod.

4 Business Impact Analysis

Je to specifická činnost řízení rizik, která umožňuje podniku rozhodovat o obnovení vypadlých systémů.

4.1 Co je Business Impact Analysis

Jedná se o činnost procesního plánování, která má za úkol vytvořit plán obnovy. Určí, co je potřeba obnovit a jak rychle, je to jedna z nejsložitějších úloh a zároveň jedna z nejcitlivějších na správné zpracování. Čím více má podnik času k obnovení procesu, tím více má možností, jak to udělat. BIA je nedocenitelná pro identifikaci toho, co je prioritní po výpadku a tudíž je důležité obnovit co nejdříve, a toho, co lze obnovit později. Je také klíčem k prosazení a ospravedlnění nákladů vedoucích k rychlé obnově kritických procesů.

Tato analýza nerozlišuje procesy na kritické cestě, či jinak důležité procesy od ostatních, jejím hlavním kritériem je časová citlivost. Všechny procesy v podniku jsou důležité, protože jinak by je podnik neprováděl a zároveň ani procesy na kritické cestě nemusí být procesy časově nejcitlivější. Procesy na kritické cestě jsou klíčové pro produkt, ale jejich výpadek nemusí mít největší dopad.

4.2 Postup při vytváření BIA

Všechny podnikové procesy a technologie, které je podporují, musí být klasifikovány na základě priority jejich obnovy. Časový rámec pro obnovu procesů je řízen následky z jejich nevykonávání. Následky mohou vést k podnikovým ztrátám během výpadku (neplnění smluvních závazků a z toho vyplývající pokuty), ztrátě dobrých vztahů se zákazníky a dalším problémům. Dopad bývá většinou na jednu nebo více následujících kategorií:

- finance,
- regulace,
- vztah se zákazníky.

Celý postup začíná identifikací procesů vykonávaných v dané oblasti. To zahrnuje práci s týmem vedoucích, se kterými se sestaví seznam všeho, co dělají a co k tomu potřebují. Jakmile chápeme podnikové procesy, musí být každý proces analyzován ze třech hledisek:

- finanční riziko z nevykonávání procesu,
- regulační riziko z nevykonávání procesu,
- zákaznické, nebo reputační riziko z nevykonávání procesu.

Finanční riziko zahrnuje ztrátu příjmů, ztrátu úroků z bankovních zůstatků, náklady na půjčky k dosažení správného cash-flow, pokutu za nezaplacení faktur v době splatnosti, pokuty za nedodržení smluvních podmínek nebo úrovně služeb, ztráty z nevyužitých příležitostí během výpadku a ztráty ze zpracování transakcí trhu až v době, kdy byly přijaty.

Regulační riziko zahrnuje pokuty z nevyplnění finančních zpráv či daňových výkazů včas, poplatky a pokuty za nedodržení regulačních požadavků v místě vykonávání činnosti nebo z potřeby stáhnout produkty z prodeje z důvodu ztráty platnosti informací o testování produktů a splnění norem.

Zákaznické (nebo reputační) riziko zahrnuje ztrátu zákaznickovy důvěry a ztrátu podílu na trhu, ztrátu pohledávek, nespokojenost zákazníka se službou či produktem, mediální pokrytí zákaznickových stížností, ztrátu dobrého jména, nebo ztrátu konkurenční výhody.

Vše se týká dopadu na to, co se stane společnosti, pokud proces nevykoná.

Po dokončení seznamu procesů je třeba zjistit, co se stane, pokud se procesy zastaví, jak rychle lze tento výpadek zpozorovat a jak velký bude. K vyjádření těchto jevů lze využít kvantitativní a kvalitativní odhady. Prvním může být například skutečná ztráta za hodinu, druhým například odhad na základě zkušeností.

Jakmile jsou všechny informace shromážděny, je k dispozici přehled, co společnost dělá, jaký dopad bude mít výpadek, pokud některé procesy nemohou být vykonávány, jak rychle tento dopad firma pocítí a jak významný bude. Tyto informace jsou

klíčem k vytvoření vhodné strategie obnovy pro každou oblast, ve které se podnik pohybuje.[11]

4.3 Vyčíslení nákladů

Výpadek služeb lze oceňovat dvěma způsoby:

1. měření/výpočet,
2. odborný odhad.

Zřejmě nejlepší metodou je měření resp. výpočet. Jedná se o přesnou metodu založenou na historických datech z předcházejícího období.

Za předpokladu, že tato data nejsou k dispozici, přechází se k odbornému odhadu, který je založený na osobních zkušenostech odborníka, který odhad provádí.

4.3.1 Výpočet

Princip výpočtu uvedu na již zmiňovaném příkladu podniku zabývajícím se telefonním prodejem.

V tomto podniku se uskuteční průměrně 1 200 hovorů za hodinu. Z tohoto počtu hovorů průměrně 72 procent vede k prodeji s průměrnou hodnotou 1 300 korun. Následuje výpočet:

Výpočet č. 1: Výpočet nákladů z nefunkčnosti telefonních linek

$$1\,200 \times 0,72 \times 1\,300 = 1\,123\,200$$

Zdroj: [11]

Z tohoto výpočtu vidíme potencionální ztrátu tržeb za každou hodinu nefunkčnosti telefonní sítě v příkladovém podniku. Výsledek je v korunách za hodinu, protože na vstupu je průměrný počet hovorů za hodinu a z nich vyplývající průměrný prodej.

Takovýto výpočet však nezohledňuje dopad na zákazníka a jeho následující chování. Zákazník, který se v době výpadku nedovolá ani na několikátý pokus, ztrácí o tuto firmu zájem a produkt hledá u konkurence. Velikost tohoto dopadu záleží na postavení podniku na trhu. Jedná-li se o monopol, pak je tento dopad minimální, protože zákazník nemá žádnou náhradu. Jedná se například o úřady. V případě oligopolu se jedná o dopad se středním vlivem a záleží na kvalitě konkurenčních produktů a preferencích zákazníka. V prostředí monopolní konkurence je dopad na podnik veliký a může být i

fatální. Vyčíslit a odhadnout tento dopad je však obtížné, a proto se pouze určuje kategorie vlivu výpadku na zákazníka.

Dalším prvkem, který je obtížné vyčíslit, je dopad na regulace. Tento dopad lze vyčíslit ve výši pokut z nedodržení předpisů a nařízení. Toto riziko není celoroční, ale dle tzv. Murphyho zákonů schválnosti přijde výpadek v nejméně vhodný okamžik, proto je preferováno počítat vždy tu nejhorší variantu. V případě nevyčíslitelnosti těchto dopadů používáme kategorizaci stejně jako v případě dopadu na zákazníka.

4.4 Určení maximální tolerované doby výpadku

Určení maximální tolerované doby výpadku probíhá na základě zformování údajů do výstupní tabulky (viz *Příloha A*). Pro správné vyplnění této tabulky je důležité nejdříve určit finanční dopad výpadku a čas, který předchází projevu výpadku. Následně je vyplněna tabulka, kde se každý dopad ohodnotí, podle škály určené pro daný sloupec. Tyto škály jsou součástí přílohy 1 pod tabulkou. Po ohodnocení dopadů je proveden součet ve sloupci *Celkové hodnocení* a na základě tohoto čísla pak provedena kategorizace obnovy. Kategorie jsou následující:

- AAA – okamžitá obnova:
 - celkové hodnocení 45 a více;
- AA – obnova do 4 hodiny:
 - celkové hodnocení 25 až 44;
- A – obnova v den výpadku:
 - celkové hodnocení 15 až 24;
- B – obnova do 3 dnů:
 - celkové hodnocení 10 až 14;
- C – obnova do 1 týdne:
 - celkové hodnocení 7 až 9;
- D – akceptovatelný výpadek delší než 2 týdny:
 - celkové hodnocení 0 až 6.

Kategorie AAA musí mít alespoň dvě geograficky různě alokované pracoviště, která jsou plně vybavená technicky i pracovní silou. Druhou možností je zajištění náhradního energetického zdroje (bateriový systém a naftový generátor) a dodavatele tele-

komunikačních služeb, které budou připraveny k okamžitému použití, tj. zavedeny do podniku a připojené do telekomunikační sítě.

Kategorie AA musí mít alternativní místo, které lze uvést do provozu do 4 hodin. Toto místo musí být v jiném místě než primární pracoviště. Nejsou zde potřeba zaměstnanci, protože ti mohou být převezeni až při výpadku z primárního pracoviště. Doporučuje se, aby alternativní místo bylo technicky vybavené. Druhou variantou je záložní zdroj energie. Není nutný bateriový systém, ale naftový generátor, který v případě potřeby nahradí výpadek elektrické energie. Dále je potřeba, aby podnik měl smluvně zavázané alternativní dodavatele telekomunikačních sítí, kteří budou schopni podnik do 4 hodin znovu připojit.

Kategorie A musí být v provozu týž den, je proto nezbytné, aby existovalo alternativní pracoviště, které je možné vybavit (technicky a zaměstnanecky) týž pracovní den. Tato kategorie může být obdobně jako kategorie AA nahrazena generátorem elektrické energie a záložním zdrojem telekomunikačních sítí.

Kategorie B musí být provozuschopná čtvrtý den po výpadku. Je proto nezbytné, aby bylo k dispozici takové pracoviště, které bude podnik schopen do této doby zprovoznit. Může to být primární stanoviště, kde bude příčina výpadku do této doby odstraněna, případně pracoviště alternativní.

Kategorie C a D můžeme postrádat po dobu jednoho týdne a déle. Tato pracoviště nemusí mít alternativu, ale podnik musí být schopen je do této doby zprovoznit. U kategorie D je třeba identifikovat maximální počet dní tolerovaného výpadku.

5 Plzeňské městské dopravní podniky, a.s.

Plzeňské městské dopravní podniky byly založeny jako akciová společnost 1. května 1998 městem Plzeň, které je v současné době 100 % vlastníkem. Byly zapsány do obchodního rejstříku vedeného Krajským soudem v Plzni.

5.1 Historie

Historie městské dopravy v Plzni sahá až do 19. století. V letech 1896 – 1899 na základě koncese získané městem Plzní od tehdejšího císařského a královského ministerstva železnic vybudoval podnik tratě elektrické dráhy i elektrárny pro jejich pohon. V tomto období nesl podnik název Elektrické dráhy v Plzni a okolí, který v sobě skrývá tři důležité informace o původním poslání společnosti. Tramvajová dráha v Plzni byla vybudována čistě elektrická (v řadě jiných měst té doby byl provoz jen parní, nebo koňspřežný). Podnik měl provozovat výlučně elektrickou dráhu a posledním posláním bylo rozšířit elektrickou dráhu za hranice města. Nejsmělejší projekt v tomto směru měla být nákladní tramvajová dráha do lomu ve Štěnovicích.

V roce 1933 došlo na přejmenování na Elektrické podniky města Plzně, protože již dodávaly energii nejen tramvajím, ale i dalším zhruba 27 tisícům odběratelům.

V roce 1929 byla zavedena autobusová doprava jako doplnění tramvajové dráhy pro uspokojení narůstající poptávky po hromadné dopravě. Jednu dobu provozoval podnik i autobusovou linku Plzeň – Praha.

V roce 1941 začal podnik zavádět trolejbusovou dopravu a v roce 1946 byla oddělena elektrárenská činnost od dopravní a oba podniky přešly do státního vlastnictví. Společnost od té doby nesla označení Dopravní podniky statutárního města Plzně a orientovala se především na zajištění městské veřejné dopravy na území města Plzně.

V roce 1998 přešly dopravní podniky zpět do vlastnictví města, které je 100 % vlastníkem a dostaly jméno Plzeňské městské dopravní podniky, a.s. (zkráceně PMDP, a.s.). Hlavní činností zůstal provoz městské veřejné dopravy, ale mimo to provádí podnik i řadu obchodních aktivit. Jedná se o provoz autoškoly, servis a mytí vozidel, nebo

například výroba elektrické energie v původní elektrárně z 19. století na Denisově ná-
břeží 12, kde společnost dodnes sídlí.

5.2 Současnost

Plzeňské městské dopravní podniky, a.s. zajišťují většinu výkonů veřejné dopra-
vy na území města Plzně. Systém městské veřejné dopravy v Plzni tvoří tři trakce:
tramvaje, trolejbusy a autobusy. Veřejná doprava v Plzni patří mezi nejekologičtější
městské dopravní systémy v Evropě – dvě třetiny dopravních výkonů zajišťují tramvaje
a trolejbusy, které nezatěžují životní prostředí města škodlivinami.

6 Zjišťovaná data

Pro správné vyčíslení výpadku jednotlivých služeb jsem se sešel s jednotlivými uživateli systémů a formou rozhovoru jsem zjišťoval podkladová data. Podle instrukcí zadavatele uživatelé obvykle nedokážou výstižně odhadnout náklady z výpadku, a proto nelze využít odborného odhadu. Náklady z výpadku budou řešeny pro předpoklad výpadku v nejméně vhodný okamžik.

6.1 Podkladová data

Klíčovou informací pro zpracování mé práce bylo znát využití jednotlivých systémů konkrétními uživateli, jejich mzdové náklady, pracovní dobu, počet hodin využívání daného systému během pracovního dne, prováděné úkony, periodicitu úkonů a dobu do odhalení výpadku.

Všechna data v následující části práce budou anonymizována. Zadavatel si nepřeje zveřejnění přesných hodnot či názvů, nebo popisu jednotlivých aplikací. Popisováno bude celkem 10 aplikací, které budou označeny jako A 1, A 2, ..., A 10. Uváděná čísla jsou upravena o anonymizační konstantu.

Většina zkoumaných aplikací má specifickou funkčnost, není proto zcela možné se vždy držet kategorizace popsané výše.

Časové využití jednotlivých aplikací bude uváděno v člověkohodinách. Jedná se o počet hodin využívání aplikace jednou osobou vynásobený počtem osob, které aplikaci v daném časovém období vyžívají. Tímto způsobem lze vyjádřit denní využití aplikace nezávisle na počtu uživatelů.

6.2 Rozbor výsledků pohovorů

Rozbor výsledků pohovorů je proveden jednotlivě pro každou aplikaci. Jak bylo řečeno dříve, systémy nejsou blíže specifikovány a hodnoty jsou zkreslené.

Pro ohodnocení jednotlivých aplikací je využita upravená hodnotící tabulka z *Přílohy A*. Upravená tabulka má následující podobu:

Tabulka č. 1: Upravená hodnotící tabulka – představení

Označení aplikace	Čas do dopadu	Dopad na regulace	Dopad na vnitřní procesy	Dopad na zákazníka	Dopad na vztah s dodavateli	Finanční dopad	Celkové hodnocení	Kód citlivosti

Zdroj: Vlastní zpracování

Sloupec *Označení aplikace* slouží k identifikaci popisované aplikace.

Čas do dopadu označuje hodnotu, po kterou lze výpadek tolerovat. Stupnice hodnot odpovídajících jednotlivým dobám je následující:

- 0 = více než 2 týdny,
- 1 = 1 týden,
- 5 = do 3 dnů,
- 10 = do 1 dne,
- 20 = do 4 hodin,
- 40 = okamžitý.

Tato stupnice říká, že pokud lze tolerovat výpadek po dobu delší 2 týdnů, bude sloupec *Čas do dopadu* vyplněn pro danou aplikaci hodnotou 0. Obdobně pak hodnotou 20, pokud lze tolerovat výpadek po dobu 4 hodiny, nebo 40, pokud výpadek tolerovat nelze.

Sloupec *Dopad na regulace* vyjadřuje, jaký vliv bude mít výpadek aplikace na vztahy se státními institucemi, jakými jsou finanční úřad, kontrolní úřad, policie, město a další. Stupnice hodnot je v rozsahu od 0 do 5, kde 0 nepředstavuje žádný dopad, zatímco 5 představuje vysoký dopad. Pokud tedy výpadek aplikace znemožní podávat státním organizacím povinné údaje, z čehož vyplývají vysoké pokuty, bude aplikace ohodnocena stupněm 5, zatímco v případě, že se aplikace nepoužívá ke generování jakýchkoliv zpráv, pak bude označena stupněm 0.

Sloupec *Dopad na vnitřní procesy* označuje stupeň ohodnocení výpadku ve vztahu k jiným podnikovým aplikacím, případně k jiným zaměstnancům podniku. Stupnice hodnot je stejná jako v případě *Dopadu na regulace*, tj. od 0 do 5, kde 0 nepředstavuje žádný dopad, zatímco stupeň 5 představuje dopad vysoký. Pokud tedy výpadek

aplikace neovlivní podnikové procesy, bude ohodnocen stupněm 0, zatímco, pokud znemožní vykonávání některých činností, bude ohodnocen stupněm 5.

Sloupec *Dopad na zákazníka* představuje, jaký vliv bude mít výpadek aplikace na zákazníka podniku. Kategorie jsou stejné jako u *Dopadu na regulace*, či *vnitřní procesy*. Stupeň 0 označuje situaci, kdy výpadek aplikace nemá žádný dopad na zákazníka a stupeň 5 situaci, kdy je znemožněno poskytovat zákazníkům některou ze služeb.

Sloupec *Dopad na vztah s dodavatelem* označuje, jaký vliv bude mít výpadek systému na vztah s dodavatelem. Pokud výpadek dodavatele podniku neovlivní, bude ohodnocen stupněm 0, zatímco pokud je dodavatel výpadkem aplikace významně ovlivněn, bude tento výpadek ohodnocen stupněm 5.

Finanční dopad označuje kategorii přímých denních finančních nákladů spojených s výpadkem. Stupnice hodnot odpovídající jednotlivým finančním nákladům je následující:

- 0 = žádný,
- 1 = 0 Kč – 10 000 Kč,
- 2 = 10 000 Kč – 100 000 Kč,
- 3 = 100 000 Kč – 500 000 Kč,
- 4 = 500 000 Kč – 1 000 000 Kč,
- 5 = více než 1 000 000 Kč.

Tato stupnice říká, že pokud s výpadkem nejsou spojeny žádné přímé finanční náklady, pak je hodnota v tomto sloupci pro danou aplikaci 0. Pokud výpadek aplikace přináší přímé denní náklady ve výši 250 000 Kč, pak bude ohodnocen stupněm 3.

Celkové hodnocení představuje součet sloupců *Čas do dopadu*, *Dopad na regulace*, *Dopad na vnitřní procesy*, *Dopad na zákazníka*, *Dopad na vztah s dodavatelem*, *Finanční dopad*. Na základě hodnoty v tomto sloupci je následně určena kategorie obnovy systému. Kategorie jsou uvedeny v kapitole 4.4 *Určení maximální tolerované doby výpadku*.

6.2.1 Aplikace 1

Aplikaci 1 využívají celkem 4 pracovníci. Při běžné pracovní činnosti se jedná o 4 člověkohodiny denně. Při nepravidelných požadavcích stoupne využití systému až na 20 člověkohodin denně. Další zvýšené využití systému je pravidelně jedenkrát měsíčně. Na splnění měsíčních úkonů je vyčleněna časová rezerva odpovídající jednomu týdnu. Uživatelé uvádí, že při běžném provozu se bez aplikace obejdou 4 dny. Pokud se jedná o urgentní požadavek, lze tolerovat výpadek jednodenní (nese zvýšené náklady na přesčas zaměstnance v okamžiku po zprovoznění aplikace). V případě, že systém nefunguje delší dobu, lze dané úkoly provádět ručně (papír, software pro zpracování textu, software pro zpracování tabulek).

Výpadek systému je odhalen okamžitě, protože uživatelé aplikace ji mají zapnutou i v momentech, kdy ji nevyužívají, což umožňuje zkrátit dobu opravy včasným oznámením poruchy.

Přímé náklady z výpadku lze počítat v době, kdy se aplikace dostává za hranici tolerance výpadku (1 den bez funkční aplikace). V takovém případě lze vyčíslit náklady na výpadek jako součin průměrných mzdových nákladů klíčových uživatelů aplikace a množství člověkohodin potřebných k vytvoření potřebného výstupu. Výpočet nákladů na výpadek je následující za předpokladu, že uživatel zpracovává zadání ručně bez této aplikace:

Výpočet č. 2: Aplikace 1

$$\frac{25\,710 \times 1,34}{160} \times 17 \times 4 = 14\,641,845 \text{ [Kč / den]}$$

Zdroj: Vlastní zpracování

Výpočet obsahuje měsíční sazbu průměrných mzdových nákladů pro dané oddělení (25 710) navýšenou o povinné odvody (1,34) vydělenou počtem hodin v pracovním měsíci (160). To celé je vynásobené počtem člověkohodin v období nejvyššího zatížení (17) a dále koeficientem ztížení, který byl získán na základě rozhovoru s uživateli systému a vyjadřuje navýšení náročnosti vykonání úkolu bez funkční aplikace (4). Výsledek výpočtu 2 lze považovat za přímé denní náklady na výpadek.

Nepřímé náklady zahrnují dopad na vnitřní procesy podniku. Tento dopad nelze vyčíslit výpočtem, z toho důvodu je mu přiřazena hodnota 3 na základě stupnice popsa-

né v kapitole 6.2 *Rozbor výsledků pohovorů*. S těmito informacemi lze vyplnit upravenou hodnoticí tabulku na základě příkladu v příloze A. Výsledek pro aplikaci 1 je následující:

Tabulka č. 2: Upravená hodnoticí tabulka pro aplikaci 1

Označení aplikace	Čas do dopadu	Dopad na regulace	Dopad na vnitřní procesy	Dopad na zákazníka	Dopad na vztah s dodavateli	Finanční dopad	Celkové hodnocení	Kód citlivosti
A 1	10	0	3	0	0	1	14	B

Zdroj: Vlastní zpracování

Čas do dopadu je ohodnocen hodnotou 10, protože se výpadek v momentě největšího vytížení projeví do jednoho dne. Výpadek aplikace 1 nemá žádný vliv na regulace, protože výstup slouží pro vnitřní účely podniku. Z toho také vyplývá velikost dopadu na vnitřní procesy. Ta je způsobena tím, že výpadek ovlivní některé vnitřní činnosti podniku, ale neochromí je, proto na základě stupnice popsané výše, v kapitole 6.2 *Rozbor výsledků pohovorů*, je této položce přiřazena hodnota 3. Podniku bude nadále schopen plnit svůj účel podnikání. Tato aplikace nemá žádný vliv na zákazníka. Na základě výpočtu č. 2 výše v této kapitole a kategorizaci v kapitole 6.2 *Rozbor výsledků pohovorů* byl výpadek aplikace ohodnocen číslem 1 z finančního pohledu. Celkový dopad má pak hodnotu 14 a spadá do kategorie B, která má rozmezí celkového hodnocení od 10 do 14.

6.2.2 Aplikace 2

Aplikace 2 je využívána 5 lidmi ze dvou různých oddělení. 3 zaměstnanci oddělení A ji využívají po dobu 2 dní měsíčně, zatímco 2 zaměstnanci oddělení B denně. Aplikace je využívána rovnoměrně, bez nárazové zátěže. Z pohovorů vyplývá, že zaměstnanci bez aplikace vydrží týden bez obtíží. Po době delší jednoho týdne je nutné využít alternativních kanálů nesoucích větší náročnost. Dalším důležitým prvkem aplikace je usnadnění a částečná automatizace toku informací dodavatelským subjektům. Tuto činnost lze bez aplikace vykonávat obtížně.

Výpadek aplikace je zpozorován do jedné hodiny. Přímé náklady na výpadek nelze přímo vyčíslit, protože aplikace nemá žádný závažný dopad na generování příjmů

podniku. Náklady na činnost po překročení doby tolerance lze spočítat následujícím výpočtem:

Výpočet č. 3: Aplikace 2

$$\frac{18\,854 \times 1,34}{30} \times 2 \times 2 = 3\,368,581\bar{3} [K\check{c} / den]$$

Zdroj: Vlastní zpracování

Zatímco *Výpočet č. 2* aplikace 1 určoval celkové denní náklady z výpadku zahrnující zvýšení časové náročnosti práce, *Výpočet č. 3* aplikace 2 určuje denní náklady z výpadku aplikace zahrnující potřebu dalších pomocných sil. Odvození výpočtu je obdobné jako v aplikaci 1, jen počítá s rozdílným navýšením náročnosti a potřebou dalších pracovních sil. Výpočet obsahuje měsíční sazbu průměrných mzdových nákladů pro dané oddělení (18 854 Kč) navýšenou o povinné odvody (1,34) vydělenou počtem dní v pracovním měsíci (30). To celé je vynásobené počtem dní v období nejvyššího zatížení (2) a dále koeficientem ztížení, který byl získán na základě rozhovoru s uživateli systému a vyjadřuje navýšení náročnosti vykonání úkolu bez funkční aplikace (2).

Nepřímé náklady nelze přesně vyčíslit a zahrnují dopad na vztahy s dodavateli a dopad na regulace. Čas do dopadu je ohodnocen 1, protože týdenní výpadek lze tolerovat. Vztah na regulace je ohodnocen stupněm 2, protože jsou ovlivněny státní instituce, ale nehrozí pokuty ani sankce. Dopad na vnitřní prostředí je ohodnocen stupněm 3, protože sice lze činnost vykonávat i bez aplikace, ale návaznost jednotlivých procesů se omezí. Výpadek aplikace se nedotkne zákazníka, stejně jako je nízký jeho finanční dopad. Dopad na vztah s dodavateli je ohodnocen stupněm 3, protože je narušena plynulost spolupráce mezi jednotlivými organizacemi. Celkový dopad má hodnotu 10 a spadá do kategorie B. Na základě těchto údajů lze vyplnit upravenou hodnotící tabulku.

Tabulka č. 3: Upravená hodnotící tabulka pro aplikaci 2

Označení aplikace	Čas do dopadu	Dopad na regulace	Dopad na vnitřní procesy	Dopad na zákazníka	Dopad na vztah s dodavateli	Finanční dopad	Celkové hodnocení	Kód citlivosti
A 2	1	2	3	0	3	1	10	B

Zdroj: Vlastní zpracování

6.2.3 Aplikace 3

Aplikaci 3 v podniku aktivně využívá více uživatelů. Aplikace je využívána zhruba 7 člověkohodin denně. Výpadek je odhalen okamžitě, ale lze jej tolerovat 15 dní, protože na uskutečnění jednotlivých procesů je 30 denní lhůta.

Vyčíslení přímého dopadu výpadku zahrnuje několik různých kategorií mzdových nákladů zaměstnanců z jednotlivých oddělení převedených do denní sazby a navýšených o povinné odvody se zahrnutím potřeby dvojnásobku času na vykonání jednotlivých úkonů prostřednictvím alternativních kanálů.

Výpočet č. 4: Aplikace 3

$$\frac{29\,995 \times 1,34}{160} \times 3 \times 2 + \frac{18\,854 \times 1,34}{160} \times 2 \times 3 + 15 \times \frac{25\,710 \times 1,34}{160} \times 0,2 \times 2 = 3\,746,59 \text{ [Kč / den]}$$

Zdroj: Vlastní zpracování

Výpočet č. 4 určuje celkové denní navýšení přímých nákladů způsobené výpadkem aplikace 3. Je tvořen průměrnými měsíčními mzdovými náklady navýšenými o odvody a vydělenými počtem hodin v pracovním měsíci a následně upravenými podle oddělení. *Výpočet č. 4* lze rozdělit do 3 částí oddělených znaménkem +, které se týkají jednotlivých oddělení.

Pro první oddělení jsou hodinové mzdové náklady následně upraveny o počet člověkohodin denního využití systému, tj. 3, a dvojnásobné navýšení náročnosti vykonávané práce. Pro druhé oddělení jsou hodinové mzdové náklady navýšeny o počet člověkohodin využívání systému za den, tj. 2, a trojnásobné ztížení vykonávané práce. Pro třetí oddělení jsou hodinové mzdové náklady navýšeny o denní počet člověkohodin využití systému, tj. 0,2, a dvojnásobné zvýšení náročnosti práce. Vedlejší náklady výpadku této aplikace způsobují zhoršení vztahů se zákazníkem a mají dopad na vnitřní procesy podniku.

Čas do dopadu je ohodnocen 0, protože lze tolerovat výpadek delší dvou týdnů. Dopad na regulace není žádný, stejně jako dopad na dodavatele. Finanční dopad je do 10 000 Kč (*Výpočet č. 4*), ale dopad na zákazníka a vnitřní procesy je již citelný, avšak nezpůsobí nefunkčnost procesů, nebo ztrátu zákazníka, proto jsou oba tyto faktory ohodnoceny stupněm 3. Na základě těchto údajů lze vyplnit hodnotící tabulku.

Tabulka č. 4: Upravená hodnotící tabulka pro aplikaci 3

Označení aplikace	Čas do dopadu	Dopad na regulace	Dopad na vnitřní procesy	Dopad na zákazníka	Dopad na vztah s dodavatelem	Finanční dopad	Celkové hodnocení	Kód citlivosti
A 3	0	0	3	4	0	1	8	C

Zdroj: Vlastní zpracování

6.2.4 Aplikace 4

Aplikace 4 je využívána v průměru hodinu denně s výrazným zatížením s měsíční frekvencí. Během zatížení stoupá využití na 4 člověkohodiny. Zatížení trvá jeden den. Aplikace může být zatížena i nepravidelnými požadavky nadřazených a kontrolních procesů.

Vyčíslení dopadu aplikace lze vyjádřit ušlými sankcemi, které by byly dodavatelem vygenerovány touto aplikací. Jedná se o sankce denní a sankce měsíční. Denní sankce se pohybují v rozmezí od 85 700 Kč do 257 100 Kč. Obě hodnoty denních sankcí spadají do ohodnocení stupněm 2. Sankce měsíční se pohybují na úrovni 450 000 Kč. Tu je však potřeba vydělit počtem dní v měsíci. Po sečtení s nejvyšší hodnotou denních sankcí vychází celková hodnota pro sankce na 272 100 Kč na den, což stále spadá do kategorie 2.

Dalším významným prvkem je výpočet plateb dodavatelům za poskytnuté služby. Zde výpadek nezpůsobí finanční sankce, ale silně ovlivní vztahy s dodavatelem, proto je tento faktor ohodnocen stupněm 5. Stejně tak je významný vliv na vnitřní procesy podniku. Zákazník ani regulace touto aplikací ovlivnění nejsou. Čas do dopadu výpadku je ohodnocen stupněm 20, protože se výpadek projeví okamžitě a lze ho tolerovat nanejvýš 4 hodiny, viz kapitola 6.2 *Rozbor výsledků pohovorů*. Na základě těchto údajů lze vytvořit hodnotící tabulku.

Tabulka č. 5: Upravená hodnotící tabulka pro aplikaci 4

Označení aplikace	Čas do dopadu	Dopad na regulace	Dopad na vnitřní procesy	Dopad na zákazníka	Dopad na vztah s dodavateli	Finanční dopad	Celkové hodnocení	Kód citlivosti
A 4	20	0	5	0	5	2	32	AA

Zdroj: Vlastní zpracování

6.2.5 Aplikace 5

Tato aplikace je využívána několika osobami napříč odděleními v celém podniku. Významný je však pouze jeden zaměstnanec, který používáním aplikace stráví 5 hodin denně. Zbylí uživatelé se v aplikaci pohybují pouze nárazově. Uživatelé jsou schopni bez aplikace fungovat po dobu jednoho týdne a procesy, které tato aplikace plní, vyřizovat prostřednictvím náhradních kanálů.

Finanční dopad aplikace je ohodnocen stupněm 0, protože, pokud dojde k výpadku, bude dodavatel aplikace hradit podniku sankce za nefunkčnost aplikace, které pokryjí finanční náklady z výpadku. Čas do výpadku je ohodnocen stupněm 1 signalizujícím toleranci výpadku po dobu jednoho týdne. Výpadek systému nemá dopad na regulace ani na zákazníky. Významný je dopad na vnitřní procesy podniku a na dodavatele podniku. Na základě těchto údajů lze popsat tuto aplikaci v hodnotící tabulce.

Tabulka č. 6: Upravená hodnotící tabulka pro aplikaci 5

Označení aplikace	Čas do dopadu	Dopad na regulace	Dopad na vnitřní procesy	Dopad na zákazníka	Dopad na vztah s dodavateli	Finanční dopad	Celkové hodnocení	Kód citlivosti
A 5	1	0	5	0	3	0	9	C

Zdroj: Vlastní zpracování

6.2.6 Aplikace 6

Aplikace 6 je využívána v objemu 198 člověkohodin denně na několika odděleních současně. Nezbytná je pro průběh procesů na několika odděleních, které se bez ní neobejdou. Jedná se o dobu 54 člověkohodin denně, kde je tolerován nejvýše pětiminutový výpadek. Výpadek jako takový je zjištěn již v prvních 30 sekundách.

Při výpadku aplikace delším než 15 minut musí zaměstnanci vyrazit do terénu a zjišťovat informace, které jinak poskytuje systém, osobně. Tím se navyšuje potřeba pracovní síly 12krát. Výpočet přímých finančních nákladů je pak následující:

Výpočet č. 5: Aplikace 6

$$\frac{29\,995 \times 1,34}{160} \times 12 \times 54 = 162\,782,865 \text{ [Kč / den]}$$

Zdroj: Vlastní zpracování

Výpočet č. 5 udává denní zvýšení nákladů způsobených výpadkem. Jedná se o průměrné měsíční mzdové náklady na jednoho zaměstnance navýšené o povinné odvody vydělené počtem hodin v měsíci. Takto získaná hodinová sazba je dále vynásobena dvaceti pěti násobným zvýšením náročnosti a počtem 64 člověkohodin denního využívání systému. Výsledku *Výpočtu č. 5* připadá stupeň 2 na stupnici z kapitoly 6.2 *Rozbor výsledků pohovorů*. Aplikace nemá dopad ani na zákazníka, ani na dodavatele ani na regulace. Dopad na vnitřní procesy podniku je ohodnocen stupněm 5, protože některá oddělení přestanou být schopná plnit své povinnosti. Čas do výpadku aplikace odpovídající 5 až 15 minutám znamená, že je tato položka ohodnocena číslem 40 dle stupnice zmíněné v kapitole 6.2 *Rozbor výsledků pohovorů*. Tyto hodnoty budou doplněny do hodnotící tabulky.

Tabulka č. 7: Upravená hodnotící tabulka pro aplikaci 6

Označení aplikace	Čas do dopadu	Dopad na regulace	Dopad na vnitřní procesy	Dopad na zákazníka	Dopad na vztah s dodavateli	Finanční dopad	Celkové hodnocení	Kód citlivosti
A 6	40	0	5	0	0	2	47	AAA

Zdroj: Vlastní zpracování

6.2.7 Aplikace 7

Tato aplikace je využívána v rozsahu 20 člověkohodin denně. Aplikace je nezbytná pro koordinaci procesů se smluvním partnerem. Výpadek nelze tolerovat, protože je podnik smluvně zavázán k provozu této aplikace a výpadek představuje sankce, které zatím nejsou smluvně upraveny. Nefunkční systém nemá alternativy.

Vyčíslení nákladů výpadku vychází z výše sankcí z neplnění procesů, ke kterým tato aplikace slouží, a jsou závislé na době nefunkčnosti aplikace. Tyto sankce budou upraveny na základě dodatků k současné smlouvě se smluvním partnerem, kde tyto informace v okamžiku zpracování této práce chybí. Jediná v současnosti zpracovatelná sankce vyplývá z nefunkčnosti systému po dobu 3 měsíců, která způsobí ztrátu finančních prostředků ve výši 428 500 Kč za celé toto období a to pouze za předpokladu, že aplikace nepůjde po celé toto období. Z toho získáme denní náklady na výpadek:

Výpočet č. 6: Aplikace 7

$$\frac{428\,500}{3 \times 30} = 4\,761,1 [\text{Kč} / \text{den}]$$

Zdroj: Vlastní zpracování

Dopad výpadku této aplikace na regulace ani vnitřní procesy není, dopad na zákazníka je vysoký. Dopad na smluvního partnera je označen jako *Dopad na vztah s dodavateli*, protože *Dopad na zákazníka* představuje dopad na cestující, který je záměrem odlišit od ostatních zákazníků. Dopad na dodavatele jako takové není. Na základě těchto informací lze doplnit upravenou hodnotící tabulku.

Tabulka č. 8: Upravená hodnotící tabulka pro aplikaci 7

Označení aplikace	Čas do dopadu	Dopad na regulace	Dopad na vnitřní procesy	Dopad na zákazníka	Dopad na vztah s dodavateli	Finanční dopad	Celkové hodnocení	Kód citlivosti
A 7	40	0	0	4	5	1	50	AAA

Zdroj: Vlastní zpracování

6.2.8 Aplikace 8

Aplikace 8 je využívána po celý den v rozsahu 200 člověkohodin denně. Většinu času však tvoří pohotovostní režim aplikace, tj. zapnutá aplikace na pozadí počítače, kdy ji uživatel aktivně nevyužívá.

V případě výpadku lze tolerovat až neomezený výpadek aplikace přinášející určité komplikace, které lze vyjádřit jako dopad na vnitřní procesy podniku a dopad na dodavatele. V obou případech lze tento dopad ohodnotit stupněm 5. Přímé finanční riziko odpovídá navýšení mzdových nákladů pro další 4 zaměstnance, kteří budou přijati za

účelem nahrazení nefunkčního systému, za předpokladu, že výpadek bude delší jednoho týdne. Výpočet je následující:

Výpočet č. 7: Aplikace 8

$$\frac{29\,995 \times 1,34}{30} \times 4 = 5\,359,106 \overline{[K\check{c} / den]}$$

Zdroj: Vlastní zpracování

Z *Výpočtu č. 7* vyplívá stupeň finančního dopadu 1, který je odvozen na základě kategorií popsanych v kapitole 6.2 *Rozbor výsledků pohovorů*. Dále při výpadku delším 1 týdnem může být ovlivněn zákazník. *Dopad na zákazníka* bude tedy na úrovni stupně 2. Dopad na regulace tento proces nemá. S těmito údaji lze vyplnit další řádek upravené hodnotící tabulky.

Tabulka č. 9: Upravená hodnotící tabulka pro aplikaci 8

Označení aplikace	Čas do dopadu	Dopad na regulace	Dopad na vnitřní procesy	Dopad na zákazníka	Dopad na vztah s dodavateli	Finanční dopad	Celkové hodnocení	Kód citlivosti
A 8	40	0	0	4	5	1	50	AAA

Zdroj: Vlastní zpracování

6.2.9 Aplikace 9

Tato aplikace je využívána v rozsahu 10 člověkohodin denně, včetně zaměstnanců dodavatele, kteří k ní mají přístup. Aplikace je využívána pro usnadnění komunikace s dodavateli. Výpadek této aplikace lze tolerovat po dobu jednoho týdne, po překročení této doby je nezbytné posílit pracovní tým další osobou.

Vyčíslení nákladů představuje mzdové náklady dodatečného zaměstnance, který má minimalizovat dopad výpadku. *Výpočet č. 8* vychází z průměrné podnikové měsíční mzdy, která činí 29 995 Kč, a je následující:

Výpočet č. 8: Aplikace 9

$$\frac{29\,995 \times 1,34}{30} = 1\,339,776 \overline{[K\check{c} / den]}$$

Zdroj: Vlastní zpracování

Výsledek *Výpočtu č. 8* ukazuje, o jakou částku se zvýší přímé denní náklady při výpadku systému delším, než 1 týden. Dále má výpadek této aplikace nepřímé náklady, které lze ohodnotit na základně stupnice z kapitoly 6.2 *Rozbor výsledků pohovorů*. Mezi

nepřímé náklady patří dopad na zákazníka, který lze ohodnotit stupněm 2 a dopad na dodavatele, který lze ohodnotit stupněm 5. Aplikace nemá dopad na regulace a dopad na vnitřní procesy podniku lze ohodnotit stupněm 4. Na základě těchto informací lze vyplnit upravenou hodnotící tabulku.

Tabulka č. 10: Upravená hodnotící tabulka pro aplikaci 9

Označení aplikace	Čas do dopadu	Dopad na regulace	Dopad na vnitřní procesy	Dopad na zákazníka	Dopad na vztah s dodavateli	Finanční dopad	Celkové hodnocení	Kód citlivosti
A 9	1	0	4	2	5	1	13	B

Zdroj: Vlastní zpracování

6.2.10 Aplikace 10

Aplikace 8 je tvořena několika moduly, které budou rozebrány zvlášť a bude pracována aplikace 10 jako celek.

Modul A je využíván pro svou práci 6 osobami po celou pracovní dobu a několika dalšími uživateli po dobu jedné hodiny denně. Celkově se jedná o využití v rozsahu 58 člověkohodin denně. Výpadek aplikace lze tolerovat do jednoho dne, následně zaměstnanci využívající tento systém nemohou vykonávat svou činnost.

Přímé denní finanční náklady výpadku lze vyčíslit takto:

Výpočet č. 9: Aplikace 10, modul A

$$\frac{25\,710 \times 1,34}{160} \times 58 = 12\,488,6325 \text{ [Kč / den]}$$

Zdroj: Vlastní zpracování

Jedná se o náklady na mzdy zaměstnancům s odvody, kteří nemohou vykonávat svou práci. Dále má výpadek aplikace velký dopad na zákazníka, který bude ohodnocen stupněm 5. Dopad výpadku tohoto modulu na vnitřní procesy má stejnou hodnotu, jako dopad na zákazníka. Dopad na regulace je ohodnocen stupněm 3, protože sice nepřináší sankce, ale podnik ovlivní. Dopad na dodavatele není. Jednotlivé stupně jsou určeny podle stupnic popsaných v kapitole 6.2 *Rozbor výsledků pohovorů*. Na základě těchto údajů lze doplnit další řádek hodnotící tabulky.

Tabulka č. 11: Upravená hodnotící tabulka pro aplikaci 10 modul A

Označení aplikace	Čas do dopadu	Dopad na regulace	Dopad na vnitřní procesy	Dopad na zákazníka	Dopad na vztah s dodavateli	Finanční dopad	Celkové hodnocení	Kód citlivosti
M A	10	3	5	5	0	1	24	A

Zdroj: Vlastní zpracování

Modul B je využíván v rozsahu 26 člověkohodin denně. Výpadek modulu lze tolerovat až do dvou pracovních dní. Doba nad tuto hranici přináší výrazné zvýšení nákladů na pracovní sílu. Pracovní sílu s dostatečnou kvalifikací však není možné takto rychle sehnat. Společně s modulem B je využíván i další modul, který je na něm závislý. Ten bude uveden jako součást modulu B, čímž se navýší využití modulu B na 36 člověkohodin denně.

Denní finanční dopad výpadku těchto modulů lze vyčíslit v podobě posílení současného týmu 12 dalšími pracovníky. Ten lze vypočítat takto:

Výpočet č. 10: Aplikace 10, modul B

$$\frac{29\,995 \times 1,34}{30} \times 12 = 16\,077,32 \text{ [Kč / den]}$$

Zdroj: Vlastní zpracování

Výpočet finančního dopadu udává nárůst nákladů na pracovní sílu na den. Na základě kapitoly 6.2 *Rozbor výsledků pohovorů* lze ohodnotit nepřímé náklady spojené s výpadkem aplikace. Dopad výpadku na zákazníka stupněm 2, na vnitřní procesy podniku stupněm 4. Dopad na regulace je minimální a proto ohodnocen stupněm 1, stejně jako dopad na dodavatele hodnotou 1. Výpadek lze tolerovat nejvýše 2 dny, proto je Čas do dopadu ohodnocen stupněm 5. Na základě těchto údajů lze vyplnit hodnotící tabulku.

Tabulka č. 12: Upravená hodnotící tabulka pro aplikaci 10 modul B

Označení aplikace	Čas do dopadu	Dopad na regulace	Dopad na vnitřní procesy	Dopad na zákazníka	Dopad na vztah s dodavateli	Finanční dopad	Celkové hodnocení	Kód citlivosti
MB	5	1	4	2	1	2	15	A

Zdroj: Vlastní zpracování

Modul C je využíván v rozsahu 6 člověkohodin denně. Během navýšení zatížení, které se koná s měsíční frekvencí a trvá jeden den, se jedná o 12 člověkohodin denně. Výpadek tohoto modulu lze tolerovat až po dobu jednoho měsíce.

Přímý finanční dopad z výpadku tohoto systému není žádný a jeho nahrazení po uplynutí nejvyšší možné tolerované doby není možné. Výpadek má velký vliv na vnitřní procesy firmy. Na regulace, dodavatele ani zákazníky není vliv žádný. Na základě těchto údajů lze doplnit hodnotící tabulku.

Tabulka č. 13: Upravená hodnotící tabulka pro aplikaci 10 modul C

Označení aplikace	Čas do dopadu	Dopad na regulace	Dopad na vnitřní procesy	Dopad na zákazníka	Dopad na vztah s dodavateli	Finanční dopad	Celkové hodnocení	Kód citlivosti
MC	0	0	5	0	0	0	5	D

Zdroj: Vlastní zpracování

Modul D je využíván v rozsahu 26 člověkohodin denně. Výrazné zatížení je s měsíční frekvencí na dobu jednoho dne. Některé funkce lze operativně provádět v papírové podobě a z toho důvodu je tolerovatelný výpadek až 15 dní.

Přímý finanční dopad výpadku tohoto systému není vyčíslitelný, protože funkce tohoto systému lze vykonávat se současnou pracovní silou v době výpadku a v momentě překročení nejvyšší tolerované doby výpadku lze zabezpečit chod podniku bez navýšení počtu pracovníků. Nebudou k dispozici všechny informace aplikací poskytované a ostatní moduly nebudou mít přístup k informacím poskytovaným tímto modulem, ale podnik nepřestane fungovat. Výpadek tohoto systému má podstatný vliv na zákazníka, regulace a vnitřní procesy podniku, proto jsou tyto dopady ohodnoceny stupněm 4 na

základě kapitoly 6.2 *Rozbor výsledků pohovorů*. Naopak vztahy s dodavateli ovlivněny nejsou.

Tabulka č. 14: Upravená hodnotící tabulka pro aplikaci 10 modul D

Označení aplikace	Čas do dopadu	Dopad na regulace	Dopad na vnitřní procesy	Dopad na zákazníka	Dopad na vztah s dodavateli	Finanční dopad	Celkové hodnocení	Kód citlivosti
MD	0	0	5	0	0	0	5	D

Zdroj: Vlastní zpracování

Modul E je využíván v rozsahu 67 člověkohodin denně. Výpadek lze tolerovat po dobu 5 dní, s desetinásobným zvýšením náročnosti práce. Výpadek nad 5 dní přináší potřebu dalších pracovních sil a zvýšení náročnosti práce na patnáctinásobek původní potřebě času. Na základě těchto informací proběhnou dva výpočty. *Výpočet č. 10* určuje náklady z výpadku do doby tolerance, zatímco *Výpočet č. 11* nad ní.

Výpočet č. 11: Aplikace 10, modul E – náklady do doby tolerance

$$\frac{29\,995 \times 1,34}{160} \times 67 \times 10 = 168\,309,4 \text{ [Kč / den]}$$

Zdroj: Vlastní zpracování

Výpočet č. 12: Aplikace 10, modul E – náklady nad dobu tolerance

$$\frac{29\,995 \times 1,34}{160} \times 67 \times 15 = 252\,464,2 \text{ [Kč / den]}$$

Zdroj: Vlastní zpracování

Z výše uvedených výpočtů vyplývá, že uživateli odhadnutá maximální tolerovaná doba výpadku není akceptovatelná, protože přináší velké navýšení finančních nákladů. Pokud modul E aplikace 10 nebude fungovat 5 dní, pak budou celkové finanční náklady na výpadek v tolerované době 5krát vyšší než hodnota *Výpočtu č. 10*, tj. 841 547,2 Kč. Z toho důvodu bude maximální tolerovaná doba výpadku stanovena na hodnotu 20 (viz kapitola 6.2 *Rozbor výsledků pohovorů*), tj. výpadek lze tolerovat nejvýše 4 hodiny.

Výpadek tohoto modulu má významný vliv na regulace, zákazníka a vnitřní procesy podniku, proto budou tyto položky ohodnoceny stupněm 4 na základě kapitoly

6.2 Rozbor výsledků pohovorů. Dopad na dodavatele není. Z těchto údajů, lze vyplnit hodnotící tabulku.

Tabulka č. 15: Upravená hodnotící tabulka pro aplikaci 10 modul E

Označení aplikace	Čas do dopadu	Dopad na regulace	Dopad na vnitřní procesy	Dopad na zákazníka	Dopad na vztah s dodavateli	Finanční dopad	Celkové hodnocení	Kód citlivosti
ME	20	4	4	4	0	5	37	AA

Zdroj: Vlastní zpracování

6.2.11 Aplikace 10 souhrnně

Aplikace 10 je celkem využívána v rozsahu více než 189 člověkohodin denně. Jedná se o aplikaci existenčně nutnou pro tento podnik. Denní finanční dopad výpadku této aplikace je vyjádřen jako součet nákladů spojených s výpadkem jednotlivých modulů:

Výpočet č. 13: Aplikace 10 souhrn

$$12\,488,6325 + 16\,077,32 + 168\,309,4 = 196\,875,3525 \text{ [Kč / den]}$$

Zdroj: Vlastní zpracování

Na základě informací uvedených v kapitole 6.2 *Rozbor výsledků pohovorů* budou v následující části ohodnoceny jednotlivé položky. Podle výpočtu je finanční dopad ohodnocen stupněm 3. Dopad na jednotlivé subjekty ovlivněné aplikací lze volit jako nejvyšší hodnotu v každém sloupci. Dopad na zákazníka tak bude ohodnocen stupněm 5, stejně tak dopad na regulace. Dopad na dodavatele má tato aplikace malý, tj. stupeň 1. Dopad na regulace bude ohodnocen stupněm 4. Nejvyšší tolerovaná doba výpadku odpovídá nejvyšší tolerované době výpadku modulu s největším stupněm ve sloupci *Čas do dopadu*, tj. modul E se stupněm 20. Na základě těchto údajů lze doplnit celou hodnotící tabulku pro tuto aplikaci.

Tabulka č. 16: Upravená hodnotící tabulka pro aplikaci 10

Označení aplikace	Čas do dopadu	Dopad na regulace	Dopad na vnitřní procesy	Dopad na zákazníka	Dopad na vztah s dodavateli	Finanční dopad	Celkové hodnocení	Kód citlivosti
A 10	20	4	5	5	1	3	38	AA
M A	10	3	5	5	0	1	24	A
M B	5	1	4	2	1	2	15	A
M C	0	0	5	0	0	0	5	D
M D	20	4	4	4	0	5	37	AA
M E	20	4	4	4	0	5	37	AA

Zdroj: Vlastní zpracování

7 Celkové hodnocení

Tato kapitola se zabývá celkovým zhodnocením dat z rozboru informací získaných prostřednictvím rozhovorů s uživateli jednotlivých aplikací v Plzeňském městském dopravním podniku, a.s.

Všechna data získaná z pohovorů byla převedena do souhrnné upravené hodnotící tabulky.

Tabulka č. 17: Souhrnná upravená hodnotící tabulka

Označení aplikace	Čas do dopadu	Dopad na regulace	Dopad na vnitřní procesy	Dopad na zákazníka	Dopad na vztah s dodavateli	Finanční dopad	Celkové hodnocení	Kód citlivosti
A 1	10	0	3	0	0	1	14	B
A 2	1	2	3	0	3	1	10	B
A 3	0	0	3	4	0	1	8	C
A 4	20	0	5	0	5	2	32	AA
A 5	1	0	5	0	3	0	9	C
A 6	40	0	5	0	0	3	45	AAA
A 7	40	0	0	4	5	1	50	AAA
A 8	0	0	5	2	5	1	13	B
A 9	1	0	4	2	5	1	13	B
A 10	20	4	5	5	1	3	38	AA
M A	10	3	5	5	0	1	24	A
M B	5	1	4	2	1	2	15	A
M C	0	0	5	0	0	0	5	D
M D	0	4	4	4	0	0	12	B
M E	20	4	4	4	0	5	37	AA

Zdroj: Vlastní zpracování

Z této tabulky lze vyčíst maximální tolerované doby výpadku a z toho vyplývající doporučení pro zamezení výpadku na základě kapitoly 4.4 *Určení maximální tolerované doby výpadku*. Tabulka č. 16 zobrazuje souhrnně informace o maximální tolerované době výpadku a denní přímé finanční náklady spojené s výpadkem.

Tabulka č. 18: Souhrnná tabulka

Název aplikace	Maximální tolerovaný čas výpadku	Denní náklady spojené s výpadkem v Kč/den
Aplikace 1	3 dny	14 641,845
Aplikace 2	3 dny	3 368,58133
Aplikace 3	1 týden	3 746,59
Aplikace 4	4 hodiny	272 100
Aplikace 5	1 týden	0
Aplikace 6	0 hodin	162 782,865
Aplikace 7	0 hodin	4 761,11
Aplikace 8	3 dny	5 359,1066
Aplikace 9	3 dny	1 339,7766
Aplikace 10	4 hodiny	266 660
Modul A	16 hodin	12 488,6325
Modul B	16 hodin	16 077,32
Modul C	Více než 1 týden	0
Modul D	3 dny	0
Modul E	4 hodiny	168 309,4

Zdroj: Vlastní zpracování

Aplikace 6 a 7 musejí být v provozu 24 hodin denně po celý týden včetně víkendů, jelikož zajišťují pro podnik nepostradatelné procesy. Za předpokladu výpadku delšího 15 minut podnik zajišťuje zaměstnance, kteří budou sbírat data v terénu. Výpadek aplikace 6 má velký vliv na vnitřní procesy v podniku a významný vliv na zákazníka. U kategorie bez tolerance výpadku je doporučováno geograficky odlišně alokované pracoviště, nebo zajištění nepřerušené dodávky energií (záložní zdroj) a telekomunikačních služeb.

U aplikací 4 a 10 lze tolerovat výpadek po dobu 4 hodin. Tyto aplikace slouží pro řízení vnitřních procesů podniku a aplikace 4 pro komunikaci s dodavateli. Jejich výpadek lze po určitou dobu tolerovat, aniž by podniku vznikly vysoké náklady. Servery, na kterých se tyto aplikace nachází, mohou přejít na záložní zdroj energie a na záložní komunikační sítě až po několika hodinách.

U ostatních aplikací lze tolerovat výpadek po dobu delší jednoho dne, resp. tří dnů. Za toto období je podnik schopen zajistit nouzové řešení problémů s energiemi i telekomunikačními sítěmi.

Největší přímé finanční náklady způsobené výpadkem souvisejí s aplikací 4, 6 a 10. Výpadek u těchto aplikací nelze tolerovat déle než 4 hodiny jak bylo řečeno výše.

8 Závěr

Cílem této práce bylo vyčíslit náklady spojené s výpadkem konkrétních ICT služeb Plzeňských městských dopravních podniků, a.s. a určit maximální tolerovanou dobu výpadku.

Tyto náklady byly vyčísleny na základě informací získaných od garantů jednotlivých popisovaných aplikací v rámci Plzeňských městských dopravních podniků prostřednictvím rozhovorů. Během těchto rozhovorů byla získána i podkladová data pro zjištění maximální tolerované doby výpadku jednotlivých ICT služeb

Cíle této práce byly splněny a předány zadávajícímu podniku jako podklady pro další rozhodování. Další kroky, které na základě této práce vykonají Plzeňské městské dopravní podniky, a.s. představují samotné zabezpečení ztrát způsobených výpadkem jednotlivých služeb.

Slovníček pojmů

Business Impact Analysis	analýza dopadů na podnik
cash flow	peněz, jedná se o sledování příjmů a výdajů v podniku
cracker	jedná se o heckera, který tuto činnost vytváří s cílem škodit
časová citlivost	ukazuje náchylnost procesu na výpadek v čase. Poukazuje na rozvržení nákladů z nefunkčnosti procesu s narůstající dobou výpadku
databáze	databáze je uspořádaná množina informací uložená na paměťovém médiu.
doména	jednoznačné označení počítače, či počítačové sítě
framework	softwarová struktura sloužící jako podpora při programování a vývoji
global village	termín popisující svět jako jednu obec, ve které je díky internetu možné v reálném čase navazovat styky s kýmkoliv po celém světě
hacker	počítačový specialista, který svou odbornou převahu používá k průniku do systémů a tím upozorňuje na jejich zranitelnost
hardware	fyzicky existující technické vybavení počítače
informační systém	celek složený z počítačového hardwaru a softwaru, k němuž patří i lidé, kteří ho využívají; nezbytnou součástí jsou procesy vykonávané za účelem sběru, zpracování a šíření informací potřebných k plánování, rozhodování a řízení
instant messaging	internetová služba umožňující uživatelům posílat zprávy jiným uživatelům využívajícím stejnou službu
korelace	vzájemný vztah mezi dvěma veličinami, kde změna jedné vyvolá korelativní změnu druhé
kritická cesta	souhrn činností potřebných k vytvoření produktu. pokud je zdržena činnost na kritické cestě je zdržen celý proces
kritický bod	představuje dobu, od které jsou náklady z výpadku vyšší než náklady na okamžité obnovení
monopol	jedná se o jedinou firmu na trhu poskytující daný produkt/službu
monopolní konkurence	konkurenční prostředí velkého množství malých podniků, kde všichni čelí stejným podmínkám
oligopol	jedná se o soubor několika firem s dominantním postavením na trhu
open source	s otevřeným zdrojovým kódem; jedná se o software s větší legální do stupností (při dodržení jistých podmínek ho lze bezplatně využívat)
portfolio	sestava, či paleta různých produktů
process mining	procesní dolování, jedná se o detailní studii a popis procesů probíhajících v podniku

real time	(v reálném čase) termín použitý k vyjádření možnosti sledování událostí v čase, kdy se staly a následně stejně rychle reagovat
server	označení počítače, který poskytuje nějaké služby
software	programové vybavení

Seznam použitých zkratk

BIA	Business Impact Analysis Analýza dopadu výpadku služeb
CAD	Computer Aided Design Design pomocí počítače
COSO	Committee of sponsoring Organizations Rada sponzorujících organizací, jedna se o organizace American Accounting Association, America Institute of CPAs, The Association of Accountants and Financial Professionals in Business a The Institute of Internal Auditors
CRM	Customer relationship management Systém řízení vztahů se zákazníkem
CRO	Chief Risk Officer Ředitel pro řízení rizik
DNS	Domain name systém systém převádějící doménová jména na IP adresy (adresy počítačů v Internetu)
ERM	Enterprise Risk Management Systém řízení rizik
ERP	Enterprise Resource Planning Plánování podnikových zdrojů
GPS	Global Positioning System Světový systém určování polohy
GSM	Groupe Spécial Mobile Globální systém pro mobilní komunikaci, původní název z francouzštiny
ICT	Information and Communication Technologies Informační a komunikační technologie
IT	Information Technologies Informační technologie
VoIP	Voice over Internet Protocol technologie umožňující přenos digitalizovaného hlasu prostřednictvím internetu
WMS	Warehouse Management System Systém řízení skladování

Seznam tabulek

Tabulka č. 1: Upravená hodnotící tabulka – představení	34
Tabulka č. 2: Upravená hodnotící tabulka pro aplikaci 1	37
Tabulka č. 3: Upravená hodnotící tabulka pro aplikaci 2	38
Tabulka č. 4: Upravená hodnotící tabulka pro aplikaci 3	40
Tabulka č. 5: Upravená hodnotící tabulka pro aplikaci 4	41
Tabulka č. 6: Upravená hodnotící tabulka pro aplikaci 5	41
Tabulka č. 7: Upravená hodnotící tabulka pro aplikaci 6	42
Tabulka č. 8: Upravená hodnotící tabulka pro aplikaci 7	43
Tabulka č. 9: Upravená hodnotící tabulka pro aplikaci 8	44
Tabulka č. 10: Upravená hodnotící tabulka pro aplikaci 9	45
Tabulka č. 11: Upravená hodnotící tabulka pro aplikaci 10 modul A	46
Tabulka č. 12: Upravená hodnotící tabulka pro aplikaci 10 modul B	47
Tabulka č. 13: Upravená hodnotící tabulka pro aplikaci 10 modul C	47
Tabulka č. 14: Upravená hodnotící tabulka pro aplikaci 10 modul D	48
Tabulka č. 15: Upravená hodnotící tabulka pro aplikaci 10 modul E	49
Tabulka č. 16: Upravená hodnotící tabulka pro aplikaci 10	50
Tabulka č. 17: Souhrnná upravená hodnotící tabulka	51
Tabulka č. 16: Souhrnná tabulka	52

9 Seznam literatury

- [1] Analýza. SCS.ABZ.CZ: Slovník cizích slov [online]. 2005 [cit. 2016-01-16]. Dostupné z: <http://slovník-cizich-slov.abz.cz/web.php/slovo/analyza>
- [2] SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2013, 483 s. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-4644-9.
- [3] ICT. *TechTerms* [online]. USA: Sharpened Productions, 2010 [cit. 2016-02-03]. Dostupné z: <http://techterms.com/definition/ict>
- [4] CARON, Filip, Jan VANTHIENEN a Bart BAESSENS. A comprehensive investigation of the applicability of process mining techniques for enterprise risk management. *Computers in Industry*. Belgie: CrossMark, 2013, 64(4), 464–475.
- [5] ECKLES, David L., Robert E. HOYT a Steve M. MILLER. The impact of enterprise risk management on the marginal cost of reducing risk: Evidence from the insurance industry. *Journal of Banking & Finance*. 2014, 43(6), 247-261.
- [6] What is ICT? tutor2u [online]. West Yorkshire, 2015 [cit. 2016-03-13]. Dostupné z: <http://www.tutor2u.net/business/reference/what-is-ict>
- [7] TORABI, S.A., SOUFI, H. Rezaei, Sahebjamnia, Navid. *Safety Science*. Tehran: ScienceDirect 2014 [online]. [cit. 2015-30-09] Dostupné z: <http://www.csoonline.com/>
- [8] Desheng Wu, David L. Olson, Alexandre Dolgui. Decision making in enterprise risk management: A review and introduction to special issue. *International: Omega* 2015
- [9] BRUCKNER, Tomáš. *Tvorba informačních systémů: principy, metodiky, architektury*. 1. vyd. Praha: Grada, 2012. *Management v informační společnosti*. ISBN 978-80-247-4153-6.
- [10] JOHNSTON, Robert a Graham CLARK. *Service operations management: improving service delivery*. 3rd ed. New York: Financial Times/Prentice Hall, 2008. ISBN 1405847328.
- [11] OKOLITA, Kelley. *Building an enterprise-wide business continuity program*. Boca Raton, FL: CRC Press, c2010. ISBN 1420088645.
- [12] JANIŠOVÁ, Dana a Mirko KŘIVÁNEK. *Velká kniha o řízení firmy: Praktické postupy pro úspěšný rozvoj organizace*. Praha: Grada, 2013. ISBN 8024788586.
- [13] Historie PMDP. Plzeňské městské dopravní podniky, a.s. [online]. Plzeň: SaFRA-NET [cit. 2016-04-13]. Dostupné z: <http://www.pmdp.cz/o-nas/historie-pmdp/>

Přílohy

Příloha A – výstupní tabulka

Oblast	Název	Kód rizika	Čas do dopadu	Dopad na zákazníka	Dopad na regulace	Finanční dopad	Celkové hodnocení	Kód citlivosti obnovy
Zákaznický servis	Call centrum	Z & F	40	5	1	3	49	AAA
Zákaznický servis	Uživatelské účty	Z	1	3	0	0	4	D
Zákaznický servis	Finance	Z & F & R	10	3	3	4	20	A

Kód rizika:

- F = finanční
- Z = zákaznické
- R = regulační

Čas do dopadu:

- 0 = více než 2 týdny
- 1 = 1 týden
- 5 = do 3 dnů
- 10 = do 1 dne
- 20 = do 4 hodin
- 40 = okamžitý

Dopad na zákazníka, Regulační dopad:

- 0 = žádný
- 1 = nízký
- 3 = střední
- 5 = vysoký

Finanční dopad

- 0 = žádný
- 1 = 0 – 10 000 Kč
- 2 = 10 000 Kč – 100 000 Kč
- 3 = 100 000 Kč – 500 000 Kč
- 4 = 500 000 Kč – 1 000 000 Kč
- 5 = 1 000 000 Kč a více

Abstrakt

Mrňavý, Jiří. *Zpracování analýzy dopadů při výpadku ICT služeb (BIA - Business Impact Analysis)*. Bakalářská práce. Plzeň: Fakulta ekonomická ZČU v Plzni, 48 stran, 2016

Klíčová slova: BIA (Business Impact Analysis), výpadek ICT služeb, ICT služby

Předložená práce je zaměřena na zpracování analýzy dopadu výpadku ICT služeb v dopravním podniku. Jedná se o analýzu, která, na základě informací poskytnutých jednotlivými garanty aplikací, vyčísluje náklady způsobené výpadkem ICT služeb a určuje maximální tolerovanou dobu výpadku ICT služeb. Práce popisuje 10 vybraných služeb zvlášť a pro každou službu udává zkoumané údaje.

Abstract

Mrňavý, Jiří. *Processing ICT services drop out influence analysis (BIA - Business Impact Analysis)*. Bachelor's thesis. Pilsen: Faculty of Economics UWB Pilsen, 48 stran, 2016

Key words: BIA (Business Impact Analysis), ICT services drop out, ICT services

Presented thesis is focused on processing analysis of ICT services drop out influence in transport company. Analysis is based on informations delivered by key users of specific applications. It calculates costs of ICT services drop out and define the longest acceptable period of ICT services drop out. The thesis describes 10 selected services individually.