

Modernizace dohledového centra rozsáhlé výrobní společnosti

Bc. Martin Maluš

Diplomová práce
2014



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
akademický rok: 2013/2014

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Martin Maluš**
Osobní číslo: **A12317**
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Modernizace dohledového centra rozsáhlé výrobní společnosti**

Téma anglicky: **The Modernisation of a Large Scale Industrial Company's Surveillance Centre**

Zásady pro vypracování:

1. Provedte analýzu soudobých legislativních požadavků týkajících se dohledových center.
2. Zhodnotte požadavky na dohledová centra v rámci rozsáhlých podniků.
3. Navrhněte kritéria hodnocení jakosti dohledových center.
4. Aplikujte metodiku hodnocení jakosti dohledových center na konkrétním podniku.
5. Provedte návrh modernizace dohledového centra v daném podniku.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. **CAPUTO, Anthony C. Digital video surveillance and security. 1. vyd. Amsterdam: Butterworth-Heinemann/Elsevier, 2011, 316 s. ISBN 18-561-7747-5.**
2. **DUFOUR, Edited by Jean-Yves. Digital video surveillance and security. Online-Ausg. London: ISTE Ltd, 2013, 316 s. ISBN 978-184-8214-330.**
3. **VALOUCH, Jan. Projektování integrovaných systémů. 1. vyd. Zlín, 2013, 154 s. ISBN 978-80-7454-296-1.**
4. **VALOUCH, Jan. Projektování bezpečnostních systémů. 1. vyd. Zlín, 2012, 154 s. ISBN 978-80-7454-230-5.**
5. **LUKÁŠ, Luděk. et. al. Bezpečnostní technologie, systémy a management I. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2011, 316 s. ISBN 978-80-87500-05-7.**
6. **LAUCKÝ, Vladimír a Rudolf DRGA. Speciální technologie komerční bezpečnosti. 1. vyd. Zlín, 2012. ISBN 978-80-7454-146-9.**

Vedoucí diplomové práce: **doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.**
Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání diplomové práce: **7. února 2014**

Termín odevzdání diplomové práce: **27. května 2014**

Ve Zlíně dne 7. února 2014


prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
děkan

L.S.


doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Tato diplomová práce se obecně zabývá modernizací dohledového poplachového přijímacího centra rozsáhlého výrobního podniku. V úvodní kapitole je popsána platná legislativa a z ní vyplývající požadavky na návrh, umístění, konstrukci, technické vybavení, provoz a obsluhu. Dále je vytvořena metodika hodnocení jakosti dohledového centra a aplikována na konkrétním podniku. Z výsledku hodnocení pak vychází návrh jeho modernizace v problematických oblastech jako je např. komunikace a ergonomické uspořádání pracoviště.

Klíčová slova: dohledové a poplachové přijímací centrum, DPPC, rozsáhlý podnik, modernizace

ABSTRACT

This thesis deals in general with the modernization of the alarm receiving center of large manufacturing company. In the introductory chapter the valid legislation and the resulting requirements for the design, location, construction, technical equipment, operations and personnel are described. Moreover, the methodology of evaluation of the alarm receiving center quality is proposed and applied to the particular company. The modernization needed in problematic areas such as communication and the ergonomic layout of the workplace is then specified on the basis of the evaluation results.

Keywords: alarm receiving center, ARC, large company, modernization

Tímto bych chtěl poděkovat doc. Mgr. Milanovi Adámkovi, Ph.D. za vedení diplomové práce, Ing. Jiřímu Ševčíkovi za odborné konzultace a cenné připomínky a rodině a blízkým za morální a finanční podporu při studiu.

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

.....
podpis diplomanta

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 LEGISLATIVNÍ POŽADAVKY NA DOHLEDOVÁ CENTRA	11
1.1 UMÍSTĚNÍ A KONSTRUKČNÍ POŽADAVKY	11
1.1.1 Umístění DPPC	11
1.1.2 Stavební řešení	12
1.1.3 Poplachové systémy	13
1.1.4 Napájení elektrickým proudem	15
1.1.5 Příslušenství DPPC	16
1.2 POŽADAVKY NA TECHNICKÉ ZAŘÍZENÍ	16
1.2.1 Výkonnost DPPC	16
1.2.2 Komunikace a příjem signálů.....	18
1.2.3 Testování	18
1.2.4 Správa údajů.....	18
1.2.5 Nouzové plánování.....	19
1.3 PRACOVNÍ POSTUPY A POŽADAVKY NA PROVOZ	20
1.3.1 Personál DPPC	20
1.3.2 Provozní postupy.....	20
1.3.3 Audit.....	21
1.4 POŽÁRNÍ PŘEDPISY	21
1.4.1 Vyhláška MV č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního dozoru (vyhláška o požární prevenci)22	
1.5 DÍLČÍ ZÁVĚR	22
2 POŽADAVKY NA DOHLEDOVÁ CENTRA V RÁMCI ROZSÁHLÝCH PODNIKŮ	24
2.1 ZABEZPEČENÍ DPPC	24
2.1.1 Bezpečnostní posouzení	24
2.2 KOMUNIKACE.....	25
2.2.1 Využívané technologie.....	25
2.2.1.1 Telefonní spojení	26
2.2.1.2 IP telefonie	26
2.2.1.3 Radiové spojení.....	27
2.2.1.4 Mobilní služby	28
2.2.2 Doporučení pro zvýšení bezpečnosti komunikace	29
2.2.2.1 Nepříznivé vlivy	29
2.2.2.2 Redundance.....	29
2.2.2.3 Zabezpečení	29
2.3 INTEGRAČNÍ PLATFORMY VYUŽÍVANÉ V RÁMCI DPPC.....	30
2.4 ERGONOMIE	31
2.4.1 Rizikové faktory.....	31
2.4.1.1 Mikroklimatické podmínky	31
2.4.1.2 Osvětlení a zraková zátěž	32
2.4.2 Uspořádání dispečerského pracoviště	33
2.4.2.1 Volnost pohybu.....	33

2.4.2.2	Pracovní plocha.....	35
2.4.2.3	Zobrazovací a indikační zařízení	35
2.4.2.4	Příslušenství	37
2.5	DÍLČÍ ZÁVĚR	38
II	PRAKTICKÁ ČÁST	40
3	METODIKA HODNOCENÍ JAKOSTI DOHLEDOVÉHO CENTRA PODNIKU	41
3.1	KRITÉRIA HODNOCENÍ JAKOSTI DOHLEDOVÉHO CENTRA.....	41
3.1.1	Bezpečnost DPPC	41
3.1.2	Možnosti využití DPPC.....	41
3.1.3	Komunikace a spojení v rámci DPPC	42
3.1.4	Obsluha DPPC	42
3.2	VYHODNOCENÍ JAKOSTI DPPC MODELOVÉHO PODNIKU	42
4	NÁVRH MODERNIZACE DOHLEDOVÉHO CENTRA PODNIKU	43
4.1	CHARAKTERISTIKA PODNIKU.....	43
4.2	ANALÝZA STÁVAJÍCÍHO STAVU DOHLEDOVÉHO CENTRA	44
4.2.1	Zabezpečení DPPC modelového podniku.....	44
4.2.2	Technické vybavení DPPC modelového podniku.....	44
4.2.2.1	Komunikační prostředky.....	44
4.2.2.2	Poplachové a nepoplachové systémy.....	46
4.2.2.3	Záznamové zařízení	48
4.2.2.4	Periferní zařízení.....	49
4.2.2.5	Zálohování napájení systémů DPPC.....	49
4.2.3	Shrnutí stávajícího stavu DPPC modelového podniku	49
4.3	POŽADAVKY NA MODERNIZACI DPPC.....	49
4.3.1	Komunikace	49
4.3.2	Záznam	50
4.3.3	Ergonomie	50
4.4	NÁVRH MODERNIZACE DOHLEDOVÉHO CENTRA	50
4.4.1	Modernizace komunikačních prostředků	50
4.4.2	Zajištění komunikace v případě výpadku LAN	51
4.4.2.1	Varianta 1 – Siemens OpenScape Xpert.....	52
4.4.2.2	Varianta 2 – AC-Win IP	57
4.4.3	Záznam komunikace	59
4.4.3.1	Varianta 1 – DAVOS	59
4.4.3.2	Varianta 2 – ReDat3	61
4.4.4	Ergonomie a návrh dispečerského pracoviště	63
	ZÁVĚR	66
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	68
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	71
	SEZNAM OBRÁZKŮ	73
	SEZNAM TABULEK.....	75
	SEZNAM PŘÍLOH.....	76

ÚVOD

Problematika bezpečnosti hraje v dnešní společnosti významnou roli. Z důvodu globalizace a s ní souvisejícího zrychlování komunikace, dopravy, logistiky atd. se zvýšilo i riziko bezpečnostních hrozeb jak pro veřejné instituce, tak i pro soukromé subjekty. V případě rozsáhlých podniků je důležité z hlediska budoucí prosperity organizace patřičně ochránit její hmotná i nehmotná aktiva. Zdrojem nebezpečí se může stát nespokojený zaměstnanec, konkurence, či v případě živelných pohrom příroda. Čas, během kterého dojde ke zjištění nepříznivě působící události a vykonání patřičné reakce, je v těchto případech stěžejní a odvíjí se od něho výše následných škod. Dohledová poplachová a přijímací centra tak tvoří jeden ze základních pilířů podnikové bezpečnosti. Jejich úkolem je kromě monitorování připojených systémů také celá řada dalších činností od včasného vyrozumění zaměstnanců, složek IZS, podnikových krizových a havarijních týmů až po řízení a organizování zásahu jednotek HZS podniku, provádění záchranných a likvidačních prací apod. Zřízení a následný provoz dohledového centra vychází za určitých okolností z platné legislativy, avšak primárně ze specifických potřeb samotného podniku. Úkolem managementu daného podniku je tedy kontinuálně analyzovat bezpečnostní hrozby, kvantifikovat jejich míru rizika a vytvářet nutná protipatření. Jedním z nich může být i modernizace stávajícího dohledového centra společnosti. Jelikož dohledová centra stále více pracují na bázi informačních systémů, dá se předpokládat u těchto technologií postupný vývoj a inovace. Jakákoliv modernizace proto vyžaduje ve většině případů nemalé finanční prostředky, avšak z důvodu ochrany života a zdraví zaměstnanců, podnikového majetku a životního prostředí je investice do této oblasti patřičně opodstatněná.

Rozsáhlé výrobní podniky jsou obecně charakteristické složitými procesy výroby, které vyžadují v řadě případů použití nebezpečných látek jak pro člověka, tak pro životní prostředí. V areálu podniku se také často pohybuje větší množství osoba a vozidel, ať už se jedná o zaměstnance dané firmy nebo externí dodavatele, či zákazníky. Z tohoto důvodu je nutné patřičně monitorovat a střežit veškeré kritické prvky podnikové infrastruktury jako např. rozvodny energií, skladovací prostory nebezpečných látek, datové a komunikační sítě apod. K tomuto účelu bývají mimo jiné hojně využívána právě dohledová poplachová a přijímací centra.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 LEGISLATIVNÍ POŽADAVKY NA DOHLEDOVÁ CENTRA

V případě legislativních požadavků na návrh, technické vybavení, provoz a obsluhu dohledových a poplachových přijímacích center (dále jen DPPC), je nutné brát zřetel zejména na platné normativní dokumenty. V rámci dohledového centra dochází obecně k monitorování, příjmu a zpracování poplachových, popř. informačních signálů, na jejichž základě je v případě vzniku mimořádné události nutný personální zásah (přítomnost lidského faktoru). Tyto signály mohou být generovány celou řadou poplachových a nepoplachových (např. komunikačních) systémů. Jelikož při kriminální činnosti, mimořádné události, či jiném nepříznivém působení sil může dojít k újmě na zdraví a majetku, je vhodné, aby DPPC odpovídalo požadavkům níže uvedených norem.

1.1 Umístění a konstrukční požadavky

První část souboru norem ČSN EN 50518-1 definuje minimální požadavky na návrh, konstrukci a funkční zařízení budov, ve kterých dochází k monitorování, příjmu a zpracování poplachových signálů. Norma se vztahuje na případy, kdy jsou informace z více systémů přenášeny do jednoho nebo více DPPC i na případy, kdy je jeden nebo více systémů monitorovaných jedním DPPC v rámci daného perimetru. Norma se kvůli zachování odkazů na další normativní dokumenty zmiňuje o dohledovém centru anglickou zkratkou ARC¹.

1.1.1 Umístění DPPC

Jelikož DPPC tvoří významnou část bezpečnostního systému podniku, případně jiného subjektu, je nutné již při jeho návrhu zvážit možné hrozby. Volbě jeho umístění by mělo tedy předcházet posouzení rizik. V rámci posouzení jsou průběžně analyzovány možné hrozby a jejich míra rizika, přičemž výsledky těchto šetření je nutné archivovat pro případný audit třetí stranou. Na základě takto získaných poznatků situujeme DPPC v prostorách s nízkou pravděpodobností výskytu požáru, výbuchu, zaplavení, vandalismu či jiných hrozeb.

¹ Alarm Receiving Centre

1.1.2 Stavební řešení

Norma dále definuje požadavky na konstrukci samotného DPPC a s tím související odolnosti proti fyzickému útoku, útoku střelnou zbraní, požáru a blesku. Prostor DPPC je tvořen z vnějších stěn, podlah, stropů, vstupních dveří, prosklených ploch a dalších technologických otvorů (klimatizace, průchody kabelových tras apod.).

Tabulka 1 - Minimální požadavky na konstrukci DPPC [1]

Stavební prvky	Materiál	Tloušťka [mm]
Vnější stěny	Plné zdivo	> 200
	Litý beton	> 150
	Železobeton	> 100
	Plná ocel	> 8
Vnitřní stěny	-	-
Podlahy a stropy	Litý beton	> 150
	Železobeton	> 100

Uvedené stavební prvky (Tab. 1) nejsou závazné, lze tedy použít i jiné materiály a rozměry, přičemž musí být zajištěna stejná úroveň odolnosti proti fyzickému útoku. Co se týče zbylých odolností a ochran, odkazuje se norma na další standardy uvedené níže (Tab. 2.)

Tabulka 2 - Požadavky na ochranu DPPC [1].

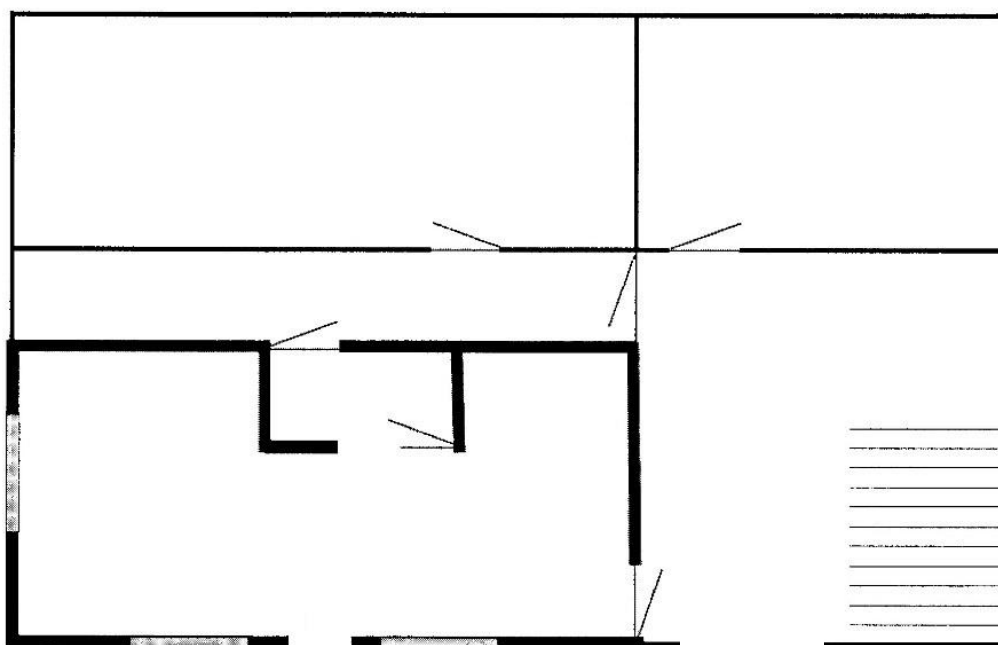
Odolnost/ochrana proti:	Označení normy
ručně vedenému útoku	EN 1627 (třída 4 – RC4), EN 356 (třída – P6B)
útoku střelnou zbraní	EN 1522 FB3, EN 1063 (třída BR – 4 – S)
požáru	EN 13501-2
blesku	EN 62305, EN 62305-2

Jelikož by mělo být DPPC přístupné pouze pověřeným osobám v rámci organizace, která ho provozuje, požaduje norma vybavení DPPC vstupní předsíní (Obr. 1). Tento prostor o velikosti plochy menší než 6 m² obsahuje dvojici dveří otvíraných směrem do předsíně a vnějšího prostoru DPPC. Rovněž musí být zajištěno, aby nebylo možné otevřít oboje dveře současně, mimo případy nouze. Použité dveře musí být vybaveny elektromechanickým zamykacím systémem (dle EN 14846) ovládaným pouze z prostoru DPPC, přičemž jedny

z dveří musí splňovat požadavky požární bezpečnosti a zbylé odolnosti proti fyzickému útoku (Tab. 2).

Prosklené plochy DPPC musí jednak zamezit viditelnosti vnitřního prostoru z jakéhokoliv místa vně budovy a také zajistit odolnost proti fyzickému a střelnému útoku a poskytovat příčinnou požární ochranu (Tab. 2). Této odolnosti může být dosaženo i alternativním řešením např. použitím mříží a bezpečnostních folií.

Zvláštní pozornost je v normě věnována ventilaci prostoru DPPC a technologickým otvorům. Použitý ventilační systém musí odpovídat EN 13779:2007, a to z hlediska kvality vnějšího a vnitřního vzduchu, hladiny hluku a produkce tepla. K ventilaci je možné použít okna umístěná min. 3,5 m nad terénem při dodržení max. otvoru pro větrání. Ventilační otvory je nutné jednak zabezpečit proti fyzickému útoku a vybavit uzamykatelnými vzduchotěsnými klapkami, ale také u otvorů s průřezem větším než $0,02 \text{ m}^2$ zajistit vhodným poplachovým systémem detekci pokusu o vniknutí. Technologické otvory určené pro potrubí a kabely nesmí mít větší průřez než $0,02 \text{ m}^2$, přičemž je-li mezera mezi kabelem a trubkou větší než 1,5 mm, je nutné ji vyplnit materiálem odpovídajícím materiálu pláště.



Obrázek 1 - Typické rozložení DPPC [1]

1.1.3 Poplachové systémy

Veškeré základní části DPPC musí být vybaveny systémy elektronické detekce pro události:

- útoku zvenčí,
- požáru,
- vchodu a východu,
- přítomnosti plynu,
- komunikace,
- tísně (přepadení),
- monitorování bezpečnosti personálu,
- signalizace elektronických ochranných systémů,
- dohledových kamerových systémů.

Výše uvedené systémy je potřeba udržovat v souladu s jim příslušnými normami, aby byla zajištěna trvalá spolehlivost. V případě, že normy pro daný systém neexistují, údržba probíhá na základě směrnic a návodů výrobce.

Tabulka 3 - Požadavky na poplachové systémy DPPC [1].

Typ poplachového systému	Označení normy
Útok zvenčí	ČSN EN 50131-1, ČSN EN 50131-7, EN 50131-4
Požár	EN 54-, EN 54-14
Vchod/východ	-
Plyn	-
Komunikace	EN 50136-1
Přepadení (tíseň)	EN 50131-1
Bezpečnost personálu	-
Signalizace	EN 50136-1
Kamerový dohled	EN 50132-7

Budova, v níž je provozováno DPPC, musí být chráněna poplachovým zabezpečovacím a tísňovým systémem (PZTS²) se stupněm zabezpečení 3 dle EN 50131-1. Zabezpečení samotného prostoru DPPC, resp. stanovení stupně zabezpečení PZTS vychází

² angl. zkratka I&HAS (Intrusion and Hold-up Alarm System)

z posouzení rizik. V případě vzniku poplachové události musí být personál DPPC o poplachu bezprostředně informován signalizačním zařízením.

Kromě systému detekce vniknutí norma vyžaduje vybavení prostoru DPPC systémem elektrické požární signalizace (EPS³) sestaveným z certifikovaných komponentů vyhovujícím příslušným normám (Tab. 3), systémem detekce minimálně oxidu uhelnatého (CO), akustickou nebo optickou signalizací otevření dveří do prostoru DPPC nebo vstupní předsíně a kamerovým dohledovým systémem sloužícím k identifikaci osob vstupujících do těchto prostorů a k monitorování veškerých přístupových cest k DPPC. Dále je také nutné zajistit automatické monitorování bezpečí personálu v intervalu nepřesahujícím 60 min, v případě, že personál na kontrolní bezpečnostní signál nereaguje do 60 s, je vyhlášen poplach.

Z hlediska komunikace sloužící k přenosu poplachových a informačních zpráv musí být veškerá přenosová zařízení v souladu se standardem EN 50136-1. Mimo jiné je tedy nutné zajistit detekci jakéhokoliv případného rušení při přenosu signálů.

1.1.4 Napájení elektrickým proudem

Jako primární zdroj elektrické energie by mělo být přednostně využíváno napájení z elektrické sítě, které musí být dimenzováno pro zajištění dostatečného příkonu pro veškerá zařízení a současného nabíjení záložních akumulátorů s dosažením požadované kapacity do 24 hodin.

V případě výpadku napájení z elektrické sítě musí dojít automaticky a bez negativního ovlivnění činnosti systémů DPPC k přechodu na záložní zdroj elektrické energie. Ten by podle normy měl mít dostatečnou kapacitu pro zajištění provozu veškerých systémů (přenosu, signalizace, monitoringu, záznamu, základního osvětlení a ventilace) po dobu 24 hodin při 150 % zatížení běžného odběru. Napájecí zařízení zajišťující provoz a přepínání na záložní zdroje elektrické energie by měly být v ideálním případě situovány v prostoru DPPC. Není-li tomu tak, je nutné zajistit těmto zařízením dostatečnou fyzickou ochranu a ochranu proti požáru jako v případě samotného DPPC.

³ angl. zkratka FAS (Fire Alarm System)

Je-li pro zajištění elektrické energie použit záložní akumulátor (UPS), musí dojít k jeho uvedení do provozu automaticky, jakmile dojde k poklesu napětí primárního zdroje pod úroveň nutnou pro provoz veškerých zařízení. Přejechodu zpět na primární zdroj musí proběhnout okamžitě, jakmile dojde k obnově dodávky proudu z primárního zdroje. V případě použití záložního generátoru pro nouzové napájení musí mít záložní akumulátor dostatečnou kapacitu pro napájení DPPC po dobu nejméně 10 min.

Co se týče pohotovostních generátorů, norma vyžaduje jejich zásobení pohonnými hmotami k zajištění provozu nejméně po dobu 24 hodin. Nachází-li se generátor v prostoru DPPC, musí být od zbytku pracovního prostoru oddělen stavební konstrukcí s požadovanou požární odolností. Je-li situován mimo prostory DPPC, je nutné zajistit dostatečnou ochranu proti fyzickému útoku a požáru.

1.1.5 Příslušenství DPPC

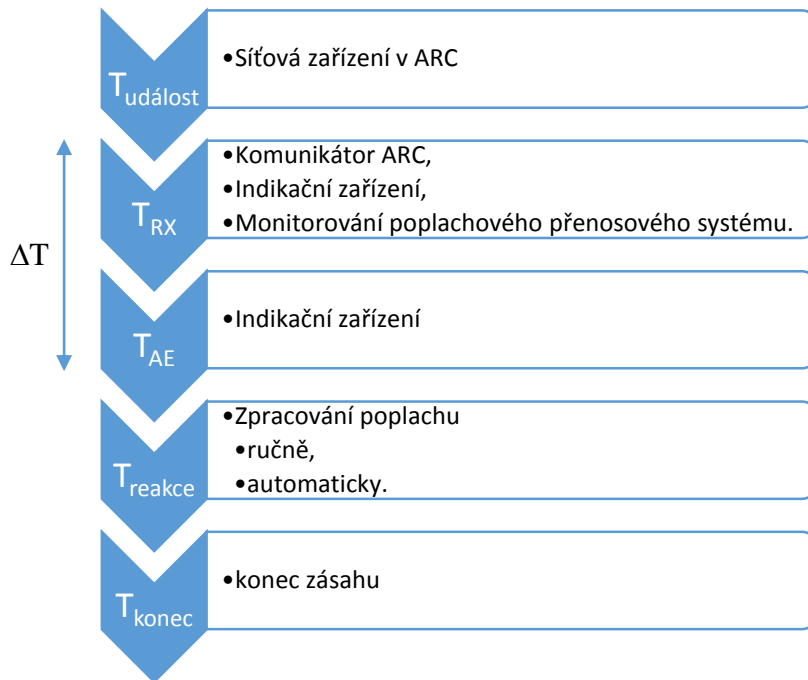
V normě jsou také krátce zmíněny požadavky na příslušenství DPPC. Zejména se jedná o umývárny a toalety, kterými musí být prostor DPPC vybaven. V opačném případě je nutné, aby DPPC obsluhovali minimálně 2 operátoři. Jsou-li v DPPC rovněž k dispozici prostory pro přípravu jídla a pití, musí být odděleny od operační místnosti konstrukcí s dostatečnou požární odolností [1].

1.2 Požadavky na technické zařízení

Další část normy ČSN EN 50518-2 definuje technické požadavky na DPPC, stanovuje funkční kritéria a ověřování výkonnosti. Rovněž jsou v ní uvedeny postupy testování funkčnosti DPPC a povinnosti zaznamenávat a uchovávat údaje o komunikaci.

1.2.1 Výkonnost DPPC

Využití a výkonnost DPPC musí být v souladu se standardy EN 50131-1 a EN 50136-1. V praxi to znamená, že je nutné stanovit měsíční využití jako procento času, kdy DPPC funguje (včetně veškerých částí) v souladu s výše uvedenými normami z hlediska poplachových přenosových systémů a zpracování signálů (Obr. 2).



Obrázek 2 - Diagram pořadí operací [2].

Vysvětlivky:

$T_{událost}$ čas počátku události

T_{RX} čas přijetí výstupního signálu z komunikátoru DPPC do indikačního zařízení

ΔT prodleva mezi výstupem signálu z komunikátoru DPPC a přijetím signálu indikačním zařízením

T_{AE} čas přijetí signálů na indikačním zařízení

T_{reakce} čas začátku zásahu dispečera

T_{konec} čas ukončení zásahu dispečera

Norma vyžaduje, aby čas mezi přijetím signálu do indikačního zařízení (T_{RX}) a reakcí dispečera DPPC (T_{reakce}) splňoval výkonnostní kritéria (Tab. 4).

Tabulka 4 - Výkonnostní kritéria DPPC [2].

Typ poplachu	Čas [s]	Přijaté signály [%]
Tísňový	30	80,0
	60	98,5
Ostatní	90	80,0
	180	98,5

1.2.2 Komunikace a příjem signálů

Z hlediska komunikace je normou požadováno, aby bylo DPPC vybaveno zařízením, které zajistí automatický záznam vnější komunikace společně s časem a datem spojení. Tyto data musí být uchovávány po dobu 3 měsíců, přičemž je možné je v případě potřeby obnovit, a zobrazit/přehrát. Veškeré přijaté signály jsou zaznamenávány automaticky společně s informacemi o typu signálu, identifikaci střežených prostor a čase a datu. Záznam je prováděn také v případě zásahu dispečera. Zde je nutné navíc kromě časových údajů uchovávat informace o podrobnostech zásahu a totožnosti dispečera, který ho provedl. Je-li zásah automatický, musí být rovněž zaznamenán.

1.2.3 Testování

Pro testování veškerých zařízení DPPC je důležité, aby zdokumentovány prováděcí postupy. Testy jsou prováděny v denních nebo týdenních intervalech a pro normou definovaná zařízení DPPC. Kromě kontroly správné funkčnosti zařízení je důležité také výsledky testů zaznamenat.

a) denní testy:

- komunikátor DPPC,
- indikační zařízení,
- komunikační systémy,
- veškeré příchozí a odchozí komunikační linky.

b) týdenní testy:

- poplachové systémy DPPC (kap. 1.1.3),
- napájecí zdroje (kap. 1.1.4),
- zařízení nouzového osvětlení.

Mimo zdokumentované testovací postupy je nutné také vytvořit postupy pro případ závady. Pomocí těchto směrnic musí být dispečer schopen jednat ohlásit závadu do 15 min od jejího zjištění, ale také uvést zařízení do provozu do 1 hodiny od zjištění závady.

1.2.4 Správa údajů

V oblasti správy údajů norma definuje obsah uchovávaných informací týkajících se provozu DPPC. Údaje o poplachových systémech připojených k DPPC musí obsahovat zejména:

- iniciály, kontakt a adresu zabezpečovaných prostor,
- opatření prováděná v případě poplachu,
- stanovenou dobu uvádění do stavu střežení a klidu.

Kromě informací o poplachových systémech norma vyžaduje uchovávání údajů o vnější komunikaci a o provedených zásazích dispečera po určitou dobu⁴. Při zpracování, uchovávání a jiném nakládání s těmito informacemi je nutné zohlednit požadavky zákona č. 101/2000 Sb. o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů.

1.2.5 Nouzové plánování

Pro případy, kdy je DPPC částečně nebo úplně vyřazeno z činnosti, je nutné mít vypracované nouzové plány (dále jen NP), které obsahují postupy vypořádání se s mimořádnými událostmi. Tyto plány vychází z bezpečnostního posouzení a z něho vyplívajících reálných hrozeb technického, případně jiného charakteru. Obecně NP obsahuje:

- kontakty na dodavatele a poskytovatele služeb (obnovení provozu),
- prostředky nutné k zajištění nebo obnovení dodávky služeb,
- přezkoumání NP vedením, zdokumentování nápravných opatření.

NP je důležité vedením podniku kontinuálně kontrolovat a v případě potřeby aktualizovat (do 6 měsíců od vydání). Při tvorbě NP je důležité vzít v úvahu zejména tyto typy mimořádných událostí:

- úplné selhání schopnosti provádění úkonů,
- poruchy technické, popř. komunikační infrastruktury DPPC,
- požár (v místě DPPC, v přilehlém objektu),
- povodně a jiné průniky vody,
- poškození bouřkou, zejm. přepětí v rozvodné a telefonní síti,
- náraz vozidla (vč. kolejových a letadel),
- úmyslné poškození (sabotáž),
- zločinné počínání (vyhrožování aj. protiprávní nátlak).

⁴ komunikace – 2 měsíce; zákroky dispečera – 2 roky;

1.3 Pracovní postupy a požadavky na provoz

Závěrečná část normy ČSN EN 50518-3 specifikuje ve stručnosti požadavky na personální zabezpečení DPPC v rámci prověření způsobilosti obsluhy a jejího výcviku. Dále stanovuje konkrétní typy předpisů provozních postupů, které je nutné zdokumentovat zejména v oblasti mimořádných událostí (např. provedení evakuace).

1.3.1 Personál DPPC

Jak již bylo uvedeno výše, norma požaduje, aby DPPC bylo obsluhováno minimálně 2 dispečery. Veškerý personál musí nejen absolvovat bezpečnostní lustraci, ale také musí být patřičně proškolen jak po teoretické, tak praktické stránce, aby byla zajištěna minimální způsobilost k plnění daných úkolů. Dojde-li v DPPC ke změnám, např. ke změně technického vybavení nebo provozních postupů, je důležité, aby byl personál v dané oblasti neprodleně proškolen. O bezpečnostním prověřování personálu a jeho výcviku musí organizace vést a uchovávat záznamy.

1.3.2 Provozní postupy

Vedení organizace provozující DPPC má povinnost zpracovat provozní postupy, které jsou zdokumentovány a zpřístupněny všem dispečerům. Jedná se zejména o postupy pro:

- testování,
- vstup/odchod z/do DPPC,
- správu databází,
- provozní kontinuitu a nouzové stavy,
- evakuaci,
- zpracování signálů.

Postupy pro testování technického vybavení DPPC musí být prováděny v normálním provozu v pravidelných intervalech (kap. 1.2.3) a výsledky testování je nutné zdokumentovat.

Předpisy týkající se vstupu osob do DPPC musí definovat postup (metodu) identifikace vstupující osoby – ten je vždy řízen po celou dobu dispečerem z prostoru DPPC. Rovněž je potřeba vést evidenci všech osob, které prostory DPPC navštívili.

Další z postupů popisující správu databází obsahuje zejména navržená opatření nutná k zajištění požadované ochrany uložených informací o chodu DPPC, vyhlášených poplašících apod.

Postupy důležité k zajištění provozní kontinuity a realizované při nouzových stavech musí být zpracovány ve spolupráci s dodavateli pohotovostních služeb, tak aby bylo možné zajistit monitorovací schopnost DPPC při současně probíhajícím prošetřování incidentů a zjišťování a odstraňování škod. Tyto předpisy musí být zpracovány pro události uvedené v kap. 1.1.3.

Norma dále vyžaduje detailní zpracování evakuačního plánu, a to jak pro částečnou, tak i úplnou evakuaci. Součástí tohoto plánu musí být také postup činností nutných k obnově po evakuaci. S těmito předpisy musí být veškerý personál obeznámen a současně vycvičen v nouzových postupech v intervalu nepřesahujícím dobu 6 měsíců.

Co se týče předpisů pro zpracování signálů, musí obsahovat zejména směrnice pro jejich příjem, zpracování, ověřování a činnosti prováděné v době od přijetí signálu (T_{reakce}) do ukončení zásahu (T_{konec}) dispečerem (kap. 1.2.1).

1.3.3 Audit

Audit shody musí být proveden každý rok akreditovaným orgánem⁵ a případné nesrovnalosti je organizace povinna odstranit ve stanovené lhůtě.

1.4 Požární předpisy

U rozsáhlých podniků může nastat situace, kdy je podnik povinen na základě legislativních předpisů zřídit podnikovou ohlašovnu požárů. Často tak dochází k její kombinaci s DPPC. Tyto centra pak zajišťují komplexní monitorování požárně bezpečnostních zařízení, komunikaci a vyrozumění a příjem informací o vzniku mimořádných událostí současně s provedením odpovídajících reakcí. Obsluhu těchto center tvoří v řadě případů členové HZS podniku.

⁵ dle EN 45011 nebo EN-ISO/IEC 17020

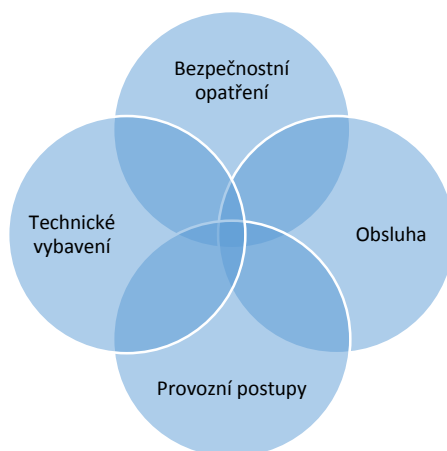
1.4.1 Vyhláška MV č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního dozoru (vyhláška o požární prevenci)

Podle § 30 je možné vytvořit vlastní organizační systém, potřebný k plnění povinností vyplívajících z požárních předpisů. Stanovení organizace zabezpečení požární ochrany tento systém upravuje. Jedním z bodů, které stanovení obsahuje je i určení ohlašoven požárů.

Na základě schváleného posouzení požárního nebezpečí nebo dokumentace zpracované na základě stanovených podmínek požární bezpečnosti (§ 30) může právnická osoba nebo podnikající fyzická osoba zřídit ohlašovnu požárů (§ 35). K zajištění jejího provozu je nutné vydat řád ohlašovny požárů. Tento dokument definuje způsoby příjmu hlášení o vzniku požáru (nebo mimořádné události), vyzoomění zaměstnanců, resp. osob zdržujících se v prostorech podniku, oznámení poplachu krajskému operačnímu a informačnímu středisku HZS (KOPIS) atd. Řád ohlašovny požárů musí být uložen v ohlašovně a jeho obsah je součástí školení obsluhy [4].

1.5 Dílčí závěr

Ačkoliv jsou normy týkající se DPPC soukromých subjektů nezávazné, je vhodné z hlediska zajištění spolehlivého a funkčního provozu se jimi alespoň částečně řídit. V drtivé většině případů si organizace sama stanoví priority podnikové bezpečnosti a způsoby ochrany aktiv na základě předmětu podnikání a dalších faktorů. Ochrana samotného dohledového centra však vykazuje jisté podobnosti ve všech případech, ať už firma podniká v jakékoli oblasti.



Obrázek 3 – Diagram dílčích celků DPPC

Obecným cílem je v první řadě zajištění bezpečnosti personálu DPPC i v případě vzniku mimořádné události a hrozícího bezprostředního nebezpečí. Dále garance funkčnosti veškerých připojených systémů a samotného DPPC minimálně po dobu provedení adekvátní reakce na vzniklou situaci. S tím souvisí problematika komunikace probíhající uvnitř i vně podniku, jejíž provoz je bezpodmínečně nutný pro včasné a efektivní řešení mimořádné události. Připravenost personálu a funkčnost systémů DPPC je z tohoto důvodu nutné pravidelně a podrobně testovat a v součinnosti s vedením organizace výsledky prověrek analyzovat a vyhodnocovat.

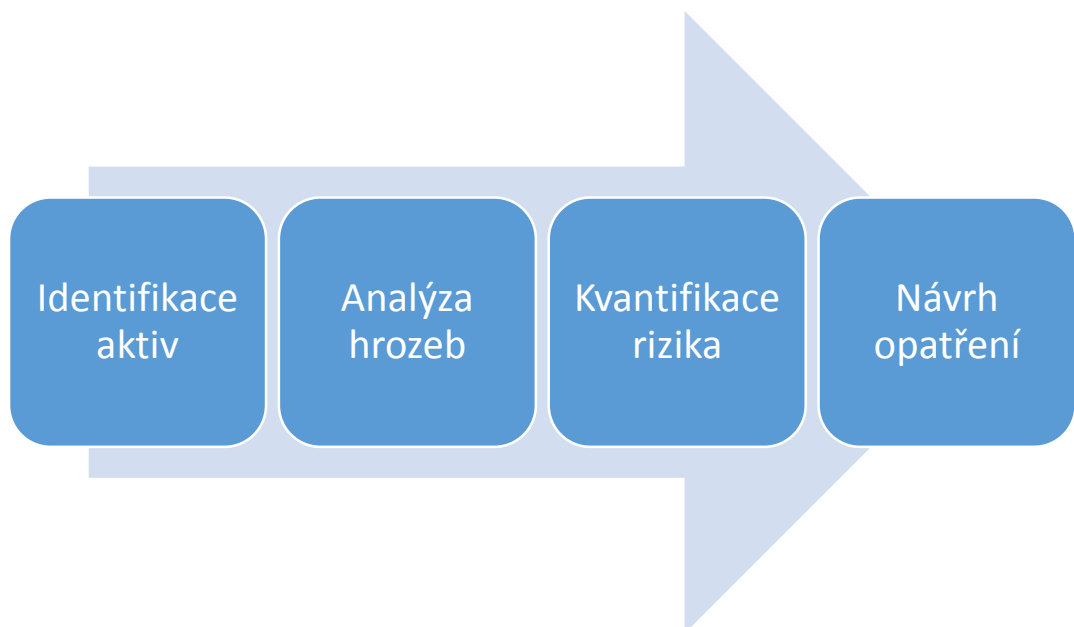
2 POŽADAVKY NA DOHLEDOVÁ CENTRA V RÁMCI ROZSÁHLÝCH PODNIKŮ

Dohledová centra v rozsáhlých podnicích plní celou řadu bezpečnostních funkcí. Kromě monitorování stavu poplachových systémů, může mezi činnosti provozované DPPC také patřit ohlašování pracovních úrazů a požárů, sledování environmentálních hrozeb (např. nárůst hladiny řek, kvality ovzduší) vyrozumění zaměstnanců v případě nebezpečí, komunikace se složkami IZS apod. Z toho důvodu je nutné věnovat pozornost specifickým požadavkům, které jsou v rámci podniku kladeny na DPPC.

2.1 Zabezpečení DPPC

2.1.1 Bezpečnostní posouzení

Hlavním cílem v oblasti zabezpečení DPPC je kromě zajištění bezpečnosti personálu také zachování integrity a provozuschopnosti samotného dohledového centra v jakékoliv situaci včetně krizové. Výchozím podkladem pro stanovení požadavků na zabezpečení by mělo být provedené bezpečnostní posouzení (dále jen BP). To probíhá v několika fázích – od identifikace aktiv (zabezpečovaných hodnot), stanovení hrozeb a míry rizika až po následný návrh protipatření.



Obrázek 4 - Proces bezpečnostního posouzení (zdroj: archiv autora)

Jak bylo uvedeno výše, z hlediska ochrany DPPC je aktivem pro podnik dohledové centrum jako takové. Dojde-li ke vzniku poplachu, mimořádné události apod., je důležité, aby adekvátní odezva na nastalou situaci proběhla v co nejkratším čase a podle předem stanovených postupů. Jeho částečné nebo úplné vyřazení z činnosti může mít tedy za následek škody jak na zdraví a životech zaměstnanců a osob pohybujících se v podniku, tak na majetku a životním prostředí.

Kromě obecných hrozeb pro DPPC uvedených v kapitole 1.2.5 (mimořádné události) je důležité zohlednit i hrozby vyplývající pro daný podnik z aktuálních událostí, politické situace, prováděných změn v podniku atd. [14].

Ve fázi kvantifikace rizika dochází ke stanovení pravděpodobnosti vzniku identifikovaných hrozeb. K tomuto účelu bývá využívána celá řada kvantitativních a kvalitativních analytických metod jako např. ETA, FTA, HAZOP apod. [15]. Vychází se přitom ze zranitelnosti jednotlivých aktiv vůči identifikovaným hrozbám.

Z výstupů BP a analýzy současného stavu zabezpečení DPPC pak vychází navržená opatření, která vedou k minimalizaci pravděpodobnosti výskytu identifikovaných hrozeb. V rámci rozsáhlých podniků mezi ně patří zejména vnitřní a vnější režimová opatření doplněná o konvenční poplachové systémy (Tab. 3).

2.2 Komunikace

Důležitým prvkem z hlediska integrity DPPC podniku je zajištění kvalitní vnější a vnitřní komunikace. Vyhodnotí-li dispečer vznik krizové situace (průmyslové havárie, požár, povodeň atd.) je povinen na základě předepsaných postupů vyrozumět jednak dotčené osoby (zaměstnanci, externí dodavatelé apod.) pohybující se v daném prostoru, ale také podnikové havarijní a krizové týmy, bezpečnostní složky a složky IZS kraje. K tomuto účelu bývá v rámci rozsáhlých podniků využívána celá řada technologií.

2.2.1 Využívané technologie

Níže uvedené typy spojení jsou využívány zejména k hlasové komunikaci mezi dispečerem DPPC a osobami uvnitř, popř. vně podniku, zasilání textových zpráv a dalším způsobům vyrozumění v případě potřeby.

2.2.1.1 *Telefonní spojení*

Jedním z nejčastěji používaných komunikačních systémů DPPC je využití veřejné telefonní sítě. Tento typ spojení v současnosti již plně probíhá v digitální formě (ústředny) a stále představuje spolehlivé řešení podnikové komunikace. Kromě napojení na veřejnou telekomunikační síť (VTS) bývá často v rámci rozsáhlých průmyslových aplikací využíváno zejména z ekonomických důvodů vlastní podnikové telefonní sítě. Ačkoliv je toto řešení poměrně finančně náročné z hlediska pořizovacích nákladů, přináší danému podniku do budoucna celou řadu výhod. Patří mezi ně zejména:

- centralizovaná administrace,
- škálovatelnost systému,
- snadné rozšíření (modulární systémy),
- integrace v rámci podnikové sítě,
- snížení provozních nákladů,
- zvýšení bezpečnosti komunikace.

Moderní podnikové telefonní ústředny umožňují rozšíření o IP komunikační platformu pracující na principu běžných datových sítí, což usnadňuje začlenění komunikačního systému k dalším podnikovým informačním aplikacím (databáze, účetní systémy apod.).

2.2.1.2 *IP telefonie*

V současné době dochází v oblasti podnikové komunikace k postupné migraci k IP telefonii. Tento trend má několik příčin. V minulosti byly běžně v rámci podniku provozovány separovaně systémy pro hlasovou komunikaci a přenos dat, což vedlo k neefektivnímu využití komunikačních linek, vyšším nákladům na vybavení pro jednotlivé systémy a především nutnosti správy pro každý systém zvlášť. V případě využití podnikové datové sítě pro hlasovou komunikaci (VoIP) dochází ke značnému snížení nákladů na telekomunikační služby, úspory se pohybují v rozmezí 20 - 40 %. Dále se také zjednodušuje správa daného systému, kterou je možno vzdáleně provádět přes IP síť. Dalším přínosem tohoto řešení je snadný přístup a distribuce centralizovaných aplikací jako např. správy hovorů, zasílání zpráv atd. [16].

Přestože se využití VoIP v komunikaci začíná považovat za standard, nasazení tohoto typu systémů v rámci podniku s sebou přináší i řadu bezpečnostních hrozeb zejména v oblasti

IT. Útoky na samotnou VoIP infrastrukturu nejsou zatím příliš časté, největší nebezpečí tak vyplívá z běžných síťových slabín – nedostatků v sítích, chyb v operačních systémech, programátorských chyb atd. Tyto útoky lze rozčlenit do 3 skupin:

- autentizace (neoprávněné nakládání s daty),
- integrity (výpadek spojení),
- soukromí (nebezpečí odposlechu hovoru).

Uvedené oblasti je při návrhu síťové infrastruktury nutné posuzovat jednak individuálně, ale také komplexně v kontextu podnikové bezpečnostní politiky. Další významnou oblastí informační bezpečnosti je zajištění dostupnosti služeb. Z tohoto důvodu je nutné věnovat zvýšenou pozornost HW, zejména aktivním a pasivním síťovým prvkům, jejich nastavení a kompatibilitě s VoIP. Ačkoliv je jednou z výše uvedených výhod VoIP sloučení datových a hlasových systémů dohromady, přílišná provázanost s sebou přináší v případě napadení datové sítě (např. viry, spyware atd.) možnost výpadku hlasové komunikace. V rámci problematiky DPPC a s ní souvisejícími požadavky na komunikaci se jedná o významnou bezpečnostní hrozbu. Obecně je tedy doporučováno tyto služby oddělit minimálně na úrovni síťových prvků, aby byla zajištěna elementární kvalita služeb. Dále je důležité, aby byly systémy využívané pro přenos informací při krizových situacích patřičně zálohovány jak po stránce napájení, tak po stránce HW. Není-li organizace schopna zajistit oddělení datových a hlasových služeb, dostatečnou stabilitu a bezpečnost služby VoIP, není doporučováno její využití v oblasti tísňových volání, mimo jiné z důvodu problematické lokalizace a identifikace volajícího. Veškerá výše uvedená opatření vyžadují nemalé počáteční náklady, proto je důležité případné využití služby VoIP v komunikaci s DPPC patřičně zvážit [17].

2.2.1.3 Radiové spojení

Spojení pomocí radiových (elektromagnetických) vln hraje v podniku významnou roli, zejména z hlediska požární ochrany (dále jen PO). Díky této technologii je možné rychle komunikovat s KOPIS a mezi jednotlivými jednotkami HZS (popř. IZS) a účinně a efektivně řešit vzniklou mimořádnou událost. Radiové spojení nachází své využití také v oblasti odborné přípravy – cvičení, školení apod. Jednotky HZSp jsou vybaveny VKV radiostanicemi schválenými pro provoz Ministerstvem vnitra – Generálním ředitelstvím HZS ČR (MV – GŘ HZS ČR). Tyto radiostanice jsou schopny komunikovat na všech kanálech, avšak provoz mají povolen pouze na vyhrazených kmitočtech na základě

rámcového povolení ČTÚ. Jak již bylo řečeno, GŘ HZS organizuje radiové spojení v rámci PO, tedy stanovuje pravidla spojení, vydává povolení k radioprovozu pro jednotlivé kraje a používání stanovených kmitočtů pro jednotky HZSp, provádí kontrolní činnost apod.

V současné době je v rámci HZS využívána jak analogová radiová síť rozdělená do jednotlivých kmitočtových skupiny (celostátní, územní, kmitočtové páry a ostatní), tak digitální radiokomunikační systém PEGAS⁶ poskytující integrované datové a hlasové služby. Používané radiostanice lze rozčlenit podle několik kritérií:

- druhu (základnové, vozidlové, přenosné, povelové),
- funkce (kontrolní, řídicí, podřízená),
- použití (v provozu, v záloze, přechovávána).

Jednotlivé typy radiostanic mají jasně stanovený účel nasazení, působnost a definované povinnosti jejich obsluhy. Jejich použití je povoleno pouze v daných situacích a k předepsanému účelu. Rovněž je nutné zajistit dostatečné zabezpečení radiostanic, aby nedošlo k jejich odcizení, popř. zneužití. Důležité je také při komunikaci zachovávat provozní kázeň a mlčenlivost o zachycených zprávách. Obsluha radiostanice se musí pravidelně zúčastňovat odborné přípravy a být prokazatelně v této oblasti proškolená a přezkoušena.

2.2.1.4 Mobilní služby

Kromě pevných telefonních linek a radiostanic může být v oblasti komunikace DPPC podniku nasazena také mobilní technologie GSM. Při tomto typu komunikace je využíváno buď veřejné mobilní telekomunikační sítě, popř. vyčleněné mobilní sítě pro krizové řízení. V případě podnikové komunikace lze po smluvní dohodě s poskytovatelem mobilních služeb (operátorem) zajistit při vzniku mimořádné události nadstandardní služby, jako např. zajištění priority dostupnosti služby, zaslání informačních SMS zpráv osobám zdržujícím se v dané oblasti, automatické zobrazování informací o tísňových číslech na displejích mobilních telefonů apod. Nastane-li však mimořádná událost širšího rozsahu, může dojít k situaci, kdy mobilní služby budou vlivem vytížení sítě nedostupné. Z tohoto důvodu je

⁶ v provozu od 31. 8. 2003

technologie GSM spojení s DPPC doporučována jako záložní varianta přenosu informací [19].

2.2.2 Doporučení pro zvýšení bezpečnosti komunikace

Komunikace hraje v oblasti krizového managementu a bezpečnosti podniku stěžejní roli a měla by jí tedy být věnována patřičná pozornost. Doporučení vedoucí ke zvýšení bezpečnosti komunikace lze rozčlenit do několika kategorií.

2.2.2.1 Nepříznivé vlivy

V rozsáhlých průmyslových areálech se dá v závislosti na typu provozu očekávat kromě počasí celá řada nepříznivých faktorů, které mohou negativně ovlivňovat spojení (stroje, doprava atd.). Na základě těchto podmínek je nutné dostatečně dimenzovat přenosové trasy, aby byla zajištěna trvale dostupná a kvalitní komunikace.

2.2.2.2 Redundance

Mezi další doporučení patří využití principů redundance (nadbytečnosti). Pro případy výpadku funkčnosti podnikové datové či komunikační sítě, popř. jiného systému, kde je vyžadována trvalá dostupnost, je vhodná redundance přenosové trasy, aby byla zajištěna alternativní cesta pro přenos informací. Stejně je tomu tak i u síťových prvků typu přepínačů (switch), směrovačů (router) atd. Implementace tohoto typu ochrany závisí na několika faktorech a do značné míry vychází zejména z topologie (fyzického uspořádání) stávající přenosové infrastruktury podniku [23].

2.2.2.3 Zabezpečení

Z hlediska zabezpečení komunikačních systémů hraje významnou roli jejich fyzická ochrana v kombinaci s režimovými opatřeními. V rámci rozsáhlých průmyslových podniků může relativně snadno dojít k jejich nahodilému nebo úmyslnému poškození. Snahou by tedy obecně mělo být zamezení přístupu a ochrana kriticky významných prvků datové a hlasové komunikace jako jsou například pobočkové ústředny, aktivní a pasivní síťové prvky, přenosové trasy apod.

Jelikož dochází v rámci podnikové komunikace ke stále většímu prolínání s IT technologiemi, je důležité tomuto faktu přizpůsobit koncepci komunikačního systému dané organizace. Základem ochrany podnikových aktiv v této oblasti je vypracování a následné zavedení kvalitní bezpečnostní politiky informačních systémů (dále jen BP). Obecně se

jedná o souhrn norem, postupů a opatření zajišťujících ochranu informací a systémů určených k jejich přenosu, zpracování a ukládání. BP lze rozčlenit do několika oblastí v závislosti na typu prováděných opatření. Jedná se zejména o:

- počítačovou a komunikační bezpečnost,
- ochranu dat,
- administrativní bezpečnost a režimová opatření,
- personální bezpečnost,
- fyzickou bezpečnost.

V závislosti na možnostech podniku lze obecně tedy doporučit tyto opatření:

- šifrování hlasové i datové komunikace,
- požadování autentizace,
- využití kvalitních síťových prvků (např. průmyslové provedení),
- oddělení hlasového a datového přenosu,
- provádění pravidelných aktualizací a záplat,
- využití dostatečně složitých přístupových hesel,
- provádění pravidelných testování a auditů systémů.

2.3 Integrované platformy využívané v rámci DPPC

Rozsáhlé průmyslové areály jsou charakteristické velkou rozlohou a vysokou koncentrací objektů využívaných ke specifickým účelům (administrativní, výrobní, provozní atd.). Jednotlivé objekty mohou být vybaveny širokou škálou poplachových a nepoplachových systémů různých úrovní a především odlišných výrobců. V případě monitorování těchto systémů v rámci DPPC a provádění adekvátních reakcí je výhodné využít integrovaného SW. Toto řešení s sebou přináší celou řadu výhod. Jedná se zejména o:

- lokální/vzdálenou správu systémů,
- konfiguraci vazeb mezi systémy,
- automatizaci řešení krizových situací,
- vizualizaci a využití mapových podkladů,
- zvýšení komfortu a zjednodušení obsluhy,
- záznam historie událostí [28].

Integrační SW je ve většině případů realizován jako modulární systém, tzn., že je tvořen z několika dílčích částí určených pro jednotlivé připojované systémy (SKV, PZTS, EPS apod.) které si zákazník v případě potřeby formou licencí zakoupí. Tyto moduly ve spolupráci se spuštěnou službou na PC/Serveru umožňují přes daná rozhraní vzájemné propojení stávajících podnikových poplachových a nepoplachových systémů. Správa připojených zařízení probíhá paralelně, čímž nedochází k negativnímu vzájemnému ovlivňování. Přístup k této službě je omezen na základě počtu zakoupených licencí, popř. pouze výkonem použitého serveru.

Integrační SW má své uplatnění také v krizovém řízení. Pomocí tohoto řešení je možné spravovat poplachové směrnice a postupy, propojit s geografickými informačními systémy (GIS) a v případě potřeby tak poskytnout obsluze DPPC podniku veškeré informace potřebné k vyhodnocení vzniklé situace (karta objektu, dislokace budovy, místo požáru atd.).

Jednotné SW prostředí a ovládání rovněž snižuje požadavky na obsluhu z hlediska znalostí připojených systémů a usnadňuje jejich monitorování.

Některé ze současných integračních SW využívají otevřené architektury a umožňují tak pomocí balíčků SDK (Software development kit) rozšíření jádra systému o další aplikace třetích stran [20].

2.4 Ergonomie

Ergonomie pracovního prostředí úzce souvisí nejen s pracovní výkonností, ale především s ochranou zdraví zaměstnanců. V praxi je běžné, že normativní a legislativní požadavky nejsou dodržovány, ačkoliv by měli být závazné např. dle § 349 Zákona č. 262/2006 Sb., zákoníku práce [8].

2.4.1 Rizikové faktory

Na základě požadavků zákona č. 309/2006 Sb. je zaměstnavatel povinen pravidelně a bezodkladně zjišťovat a minimalizovat rizikové faktory práce vyskytující se na daném pracovišti [21]. V případě DPPC podniku se jedná zejména o psychickou a zrakovou zátěž, popř. nepříznivé mikroklimatické podmínky.

2.4.1.1 Mikroklimatické podmínky

V prostoru DPPC se dají obecně předpokládat celoročně stabilní teplotní podmínky. Vysokým rizikem pro obsluhu však může být v letním období nebezpečí přehřátí organismu

v důsledku vysoké teploty v závislosti na umístění DPPC v budově (např. horní patra budov apod.). Jelikož se dispečeri zdržují v prostorech DPPC poměrně delší dobu, je nutné v rámci ergonomického návrhu pracoviště a platné legislativy⁷ zajistit optimální teplotu a proudění vzduchu v pracovním prostředí např. pomocí klimatizace, ventilátorů atd. V případě nedodržení optimálních teplotních podmínek hrozí obsluze DPPC nebezpečí úpalu, úžehu a s nimi související nevolnosti, bolesti hlavy, únava atd. Tím může dojít ke ztrátě schopnosti dispečera včasné a efektivně reagovat na vzniklé nebezpečí a zvyšuje se riziko újmy na zdraví zaměstnanců, majetku a životním prostředí.

2.4.1.2 Osvětlení a zraková zátěž

Nedostatek osvětlení či naopak oslňování může negativně působit na lidské zrakové funkce, zejména dochází-li k tomuto působení dlouhodobě. Stejně je tomu tak, je-li při výkonu práce nutné střídání pohledů do rozdílných vzdáleností, sledování míst (objektů) s rozdílným jasem apod. Výsledkem těchto nepříznivých pracovních podmínek a činností může být pak např. pálení očí, zraková únava, bolesti hlavy, popř. deformace zrakového vnímání (rozmazání textu, tzv. dvojité vidění). V případě DPPC obsluha obecně sleduje několik zobrazovacích a indikačních zařízení současně, proto je při návrhu modernizace DPPC důležité tyto okolnosti zohlednit.

Navrhovaná opatření vychází z charakteru provozované činnosti (práce), v případě DPPC tedy monitorování stavu poplachových aj. systémů a provedení adekvátní odezvy na vzniklou situaci. Obecným cílem minimalizace rizik souvisejících se zrakovou zátěží je zajištění vhodného osvětlení, eliminace oslňování a u zobrazovacích jednotek pak nastavení jasů, kontrastu, barev a rozlišení.

Kromě světelných podmínek je důležité při ergonomickém návrhu zohlednit také barvy interiéru a použitého osvětlení. Vybavení pracoviště je vhodné volit v kombinaci barev, na které je lidské oko nejcitlivější (Tab. 5). Při volbě barevného provedení vybavení interiéru je nutné vycházet také z barvy stropu, stěn a podlahy (Tab. 6).

⁷ Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

Tabulka 5 - Vliv barev na psychologické, teplotní a prostorové působení [5].

Barva	Psychologické působení	Teplotní účinky	Vnímání prostoru
Modrá	Uklidňující	Studená	Zvětšuje
Zelená	Velmi uklidňující	Studená - neutrální	Zvětšuje
Červená	Velmi podněcující	Teplá	Zkracuje, přibližuje
Oranžová	Podněcující	Velmi teplá	Přibližuje
Žlutá	Podněcující	Velmi teplá	Velmi přibližuje
Hnědá	Podněcující	Neutrální	Velmi přibližuje
Fialová	Znepokojující, agresivní	studená	Velmi přibližuje

Tabulka 6 - Doporučené kombinace barev v interiéru [6].

Barva stropu	Barva stěn	Barva podlahy	Barva nábytku
Bílá	Světle šedá	Bledě zelená	Světle šedá
Bílá	Světle růžová	Šedá	Sytější šedá nebo světle modrá
Bílá	Světle modrá	Šedá	Světle šedomodrá
Světle žlutá	Sytější žlutá	Hnědá	Světle hnědý

Optimální konfigurace osvětlení, rozložení jasu a barevné řešení interiéru přispívá ke zvýšení pracovní pohody a produktivity práce.

2.4.2 Uspořádání dispečerského pracoviště

Pracovní činnost prováděná v DPPC v sedě s minimální tělesnou aktivitou (práce s PC atd.) spadá podle Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. do třídy práce I. Tento legislativní dokument definuje požadavky na pracovní prostředí od ergonomie, hygieny, mikroklimatických podmínek až po rozměry pracoviště apod. Při návrhu rozvržení dispečerského pracoviště je tedy nutné brát toto nařízení v úvahu. Rovněž je třeba zohlednit další legislativní požadavky jako např. Směrnici Rady č. 90/270/EHS, o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví pro práci se zobrazovacími jednotkami [7].

2.4.2.1 Volnost pohybu

Z důvodu časté změny polohy dispečera (pohodlí) a zajištění snadného používání ovládacích a zobrazovacích zařízení je nutné, aby měl při práci v sedě ve všech směrech umožněnou volnost pohybu mezi tělem a dolními končetinami ve vazbě s prvky pracovní

soustavy (výška pracovní plochy, nohy stolu, odkládací zásuvky). Vymezení rozměrů prostoru pro nohy dispečera vychází jednak z výše uvedeného nařízení vlády, ale také např. ze studií Výzkumného ústavu bezpečnosti práce.

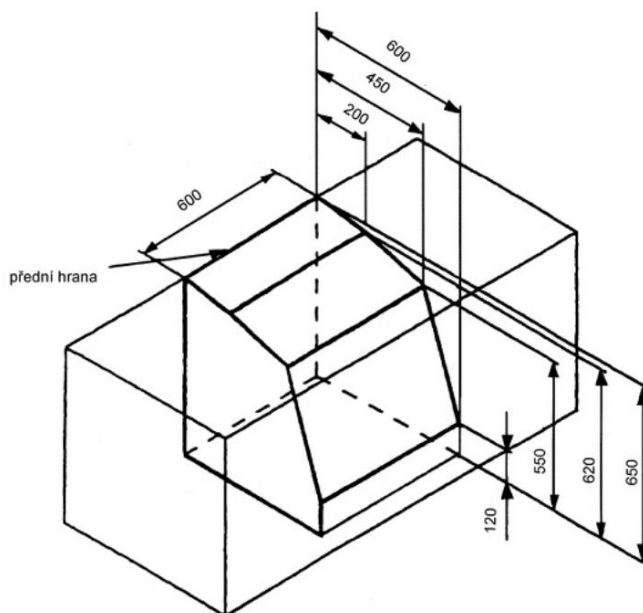
Minimální požadavky na prostor pod pracovní plochou (Obr. 4):

- světlá šířka⁸ 600 mm,
- světlá hloubka od přední hrany 600 mm,
- svislý volný prostor od podlahy 650 mm.

Není-li technicky možné zajistit volný prostor pro nohy v celé světlé hloubce, je nutné, aby hloubka měla:

- 200 mm ve výšce 620 mm nad zemí,
- 450 mm ve výšce 550 mm nad zemí,
- 600 mm ve výšce 120 mm nad zemí.

Z uvedených rozměrů se následně odvíjí návrh konkrétního dispečerského pracoviště v závislosti na očekávaném počtu dispečerů, požadavcích na odkládací plochy a úložné prostory (dokumenty, hardware atd.) rozměrech místnosti DPPC apod.

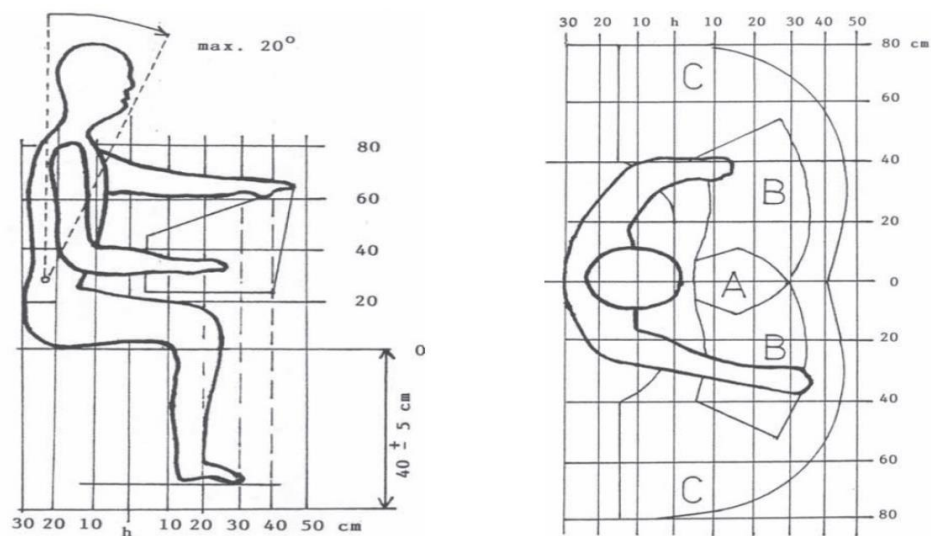


Obrázek 5 - Minimální rozměry prostoru pro nohy při práci v sedě [8].

⁸ 500 mm dle Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.

2.4.2.2 Pracovní plocha

Poloha a uspořádání jednotlivých prvků pracoviště závisí především na velikosti postavy dispečera, který je bude při práci používat. S tím souvisí rozměry pracovní plochy, které musí být dostatečné pro poskytnutí opory pro zobrazovací a ovládací zařízení, dokumentaci a současně ruce a paže dispečera [8]. Rovněž by měla pracovní plocha umožnit přiměřenou volnost pohybu v antropometrických charakteristikách uživatele [9]. Na základě četnosti používání jednotlivých zařízení je nutné vhodně zvolit jejich umístění (Obr. 5). Do sektoru „A“ se umísťují zařízení používaná nejčastěji, tzn. myš, klávesnice atd. V prostoru s označením „B“ jsou situována zařízení méně často používaná např. telefon aj. komunikační zařízení. V sektoru „C“ se nachází zařízení nejméně často používaná z důvodu nutnosti otáčení trupu [10]. Poněvadž je DPPC ve většině případů obsluhováno v pracovních směnách několika dispečery, je vhodné, aby bylo pracoviště ergonomicky nastavitelné v co největší šíři.

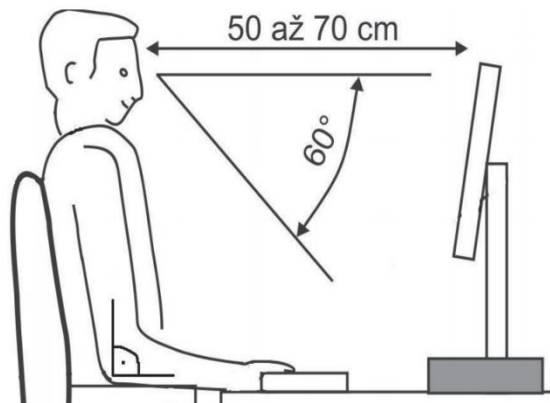


Obrázek 6 - Diagram dosahu horních končetin na pracovním stole [6].

2.4.2.3 Zobrazovací a indikační zařízení

Jelikož je zobrazovací zařízení v DPPC pro dispečera primárním zdrojem informací, je nutné při volbě jeho parametrů, velikosti a umístění dodržovat obecná doporučení. Podle konvenčních názorů by měl být monitor přímo před vzpřímeným operátorem ve výšce tak, aby byla horní hrana monitoru v úrovni očí nebo nepatrně pod ní (Obr. 6). Objevují se však i studie, podle kterých je pozorovací úhel menší a zobrazovací zařízení by mělo být instalováno v úrovni nižší než očí. Co se týče vzdálenosti dispečera od monitoru, dříve bylo

doporučováno rozmezí 50 – 70 cm. V současnosti však převládají názory, že je vzdálenost individuální v závislosti na typu a parametrech zobrazovacího zařízení a požadavcích konkrétního dispečera, který DPPC obsluhuje.



Obrázek 7 – Doporučené zorné podmínky při práci s PC [6].

Běžně je doporučováno, aby monitor byl přímo před dispečerem tak, aby byl schopen vidět jeho obsah bez otáčení krku na obě strany (tzv. neutrální poloha). Z toho vyplývá, že je výhodné při výběru zobrazovacích zařízení klást důraz na široký rozsah polohovatelnosti – lze jej tak přizpůsobit celé řadě uživatelů a pracovních pozic.

Při použití např. sofistikovaných SW nebo vyšším počtu sledovaných systémů bývá v mnoha případech nutné instalovat pro operátora více zobrazovacích zařízení (popř. rozdělení většího zobrazovacího zařízení na menší segmenty). I v tomto případě platí, že primární monitor s nejvyšší informační prioritou je umístěn přímo před operátora a monitory se sekundární informační prioritou jsou umístěny buď po stranách, nebo nad primárním monitorem. Konstrukční řešení zajišťují upevňovací konzole, které umožňují individuální rozmístění jednotlivých zobrazovacích zařízení (Obr. 7). Umožňuje-li to SW, je vhodné při jeho konfiguraci nastavit, aby se aktuální činnost, popř. informace vyžadující pozornost operátora přesunuly do středu zobrazovací plochy a operátor tak pracoval v co nejméně stresující poloze.



Obrázek 8 - Příklad dispečerského pracoviště [11].

Důležitým faktorem, který ovlivňuje umístění a volbu zobrazovacích zařízení je použité osvětlení v DPPC. Obecně se snažíme docílit minimalizace odrazů v monitoru – např. zatměním oken (žaluzie, rolety), umístěním zobrazovacích zařízení kolmo ke zdroji osvětlení (uspořádání nábytku a vybavení dohledového centra) atd. [12].

2.4.2.4 Příslušenství

S provedením pracoviště DPPC úzce souvisí také výběr pracovního sedadla. To by mělo jednak zajistit dostatečný komfort a oporu těla dispečera (opěrky loktů, šíje atd.), ale také umožnit plynulé a jednoduché nastavování polohy a parametrů (Obr. 8).



Obrázek 9 - Nastavitelné parametry sedadla [5].

Dalším významným prvkem z hlediska obsluhy DPPC jsou ovládací zařízení. V současné době jsou stále nejhojněji využívány běžné nebo ergonomicky tvarované myši a klávesnice, ale v náročnějších aplikacích se můžeme setkat s ovládáním pomocí dotykových obrazovek, tabletů apod. (Obr. 9). Pomocí těchto zařízení lze komfortněji a efektivněji

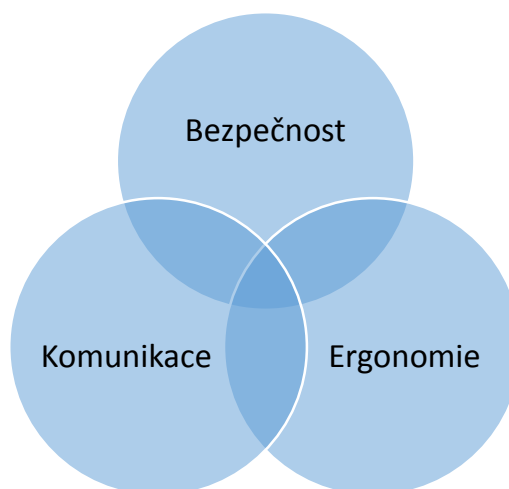
ovládat např. komunikační systémy s ohledem na úsporu místa na pracovišti. Stejně jako u většiny vybavení DPPC je i u těchto zařízení výhodné, aby se daly flexibilně přizpůsobovat požadavkům různých uživatelů. Důležitý je také dostatečný pracovní prostor, který je pro tyto zařízení na pracovišti vymezený.



Obrázek 10 - Telefon ovládaný dotykovým displejem [13].

2.5 Dílčí závěr

V rámci rozsáhlých výrobních areálů jsou na DPPC kladeny oproti jiným aplikacím specifické požadavky. Ve většině případů je dispečery DPPC vyhodnocována celá řada poplachových a nepoplachových systémů od různých výrobců a s rozdílným stářím nasazení. Tento fakt značně ztěžuje pracovní podmínky a náročnost obsluhy a nepřímo tak zvyšuje možné dopady vzniklé mimořádné události na podniková aktiva.



Obrázek 11 – Syntéza základních bloků DPPC

Cílem vedení organizace by tedy mělo obecně být zajištění dostatečného komfortu práce využitím moderních a perspektivních technologií (vizualizační a grafické nadstavby, komunikační prostředky atd.) v rámci vybavení DPPC, vytvoření příznivých mikroklimatických podmínek na dispečerském pracovišti a zvolení vhodných dispozic a rozložení jednotlivých pracovišť. Souběžně s tím je důležité zachovat veškerá bezpečnostní opatření vyplívající ze specifických hrozeb pro konkrétní podnik. Vycházet se přitom dá jednak z platné legislativy a norem, odborných studií, ale především z konkrétních požadavků samotných pracovníků obsluhy DPPC.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

3 METODIKA HODNOCENÍ JAKOSTI DOHLEDOVÉHO CENTRA PODNIKU

Při návrhu modernizace dohledového centra podniku lze vycházet z vytvořené metodiky hodnocení zpracované formou checklistu (Příloha P I). Ten je tvořen sérií dotazů rozčleněných do několika kategorií specifických pro dohledová centra rozsáhlých výrobních podniků. Konkrétní dotazy jsou jednoduše a účelně položeny, aby bylo možné je zodpovědět bez hlubších znalostí dané problematiky. Převažují-li v checklistu v některé z níže uvedených kategorií negativní odpovědi, je nutné se na danou oblast soustředit a provést hlubší analýzu vedoucí ke zjištění konkrétních nedostatků. Tento proces však již vyžaduje komplexní znalosti a měl by být prováděn osobami s dostatečnými zkušenostmi a odborností.

3.1 Kritéria hodnocení jakosti dohledového centra

Jednotlivá kritéria hodnocení vyplývají jednak z aktuálně platných normativních doporučení, zobecněných hrozeb charakteristických pro rozsáhlé výrobní podniky a nejčastějších nedostatků, které dohledová centra v tomto typu organizací vykazují.

3.1.1 Bezpečnost DPPC

V kategorii bezpečnosti dohledového centra je potřeba zohlednit umístění a konstrukční provedení prostoru, v kterém je DPPC provozováno. Dále mechanické zábranné systémy a jednotlivé poplachové systémy, které daný prostor střeží. Se zabezpečením DPPC úzce souvisí také režimová opatření, která jsou v rámci konkrétního podniku zavedena. V úvahu je potřeba vzít i úspěšné či neúspěšné pokusy o napadení DPPC nebo jeho vyřazení z činnosti provedené v minulosti. Do této oblasti rovněž spadá pravidelné testování funkčnosti jednotlivých zabezpečovacích systémů a archivace záznamů o testování.

3.1.2 Možnosti využití DPPC

Z hlediska využití je nutné charakterizovat veškeré funkce, které DPPC v rámci daného podniku plní. Nejedná se vždy pouze o monitorování připojených systémů a provedení adekvátní reakce na vzniklou mimořádnou situaci, ale také o vyrozumění zaměstnanců a zalarmování záchranných sborů v případě ohrožení života a zdraví zaměstnanců, podnikových aktiv nebo životního prostředí. Je-li dohledové centrum kombinované s ohlašovou požáru a obsluhováno jednotkami HZS podniku, je využití

DPPC v tomto případě ještě širší o ovládání evakuačních, signalizačních a nouzových zařízení (osvětlení, sirény, podnikový rozhlas atd.).

3.1.3 Komunikace a spojení v rámci DPPC

V oblasti komunikace je důležité identifikovat veškeré typy hlasového a datového přenosu informací fungující uvnitř i vně podniku, jejich vzájemné vazby, propojení a s ním související rozhraní daných systémů. Pozornost by neměla uniknout ani přenosovým trasám a jejich zabezpečení a ochraně proti mechanickému poškození a elektromagnetickému rušení, jehož výskyt se dá v rámci rozsáhlých výrobních komplexů očekávat. Do této kategorie spadá také záznam komunikace, je-li prováděn pomocí SW aplikace nebo HW zařízení, jakým způsobem a po jakou dobu jsou uložené záznamy archivovány a jak je zajištěna jejich ochrana.

3.1.4 Obsluha DPPC

Důležitým kritériem hodnocení je také problematika obsluhy DPPC. Je třeba vzít v potaz délku pracovních směn, počet dispečerů a jejich fyzické a psychické vytížení při plnění povinností. S tím souvisí také mikroklimatické podmínky na pracovišti, které mohou zejména v letních měsících negativně ovlivnit schopnosti obsluhy včasné a efektivně reagovat na vzniklou mimořádnou situaci. Dalším měřítkem je ergonomie prováděné práce. Zejména v krizových situacích může nevhodné rozmístění např. ovládacích, zobrazovacích a komunikačních zařízení výrazně prodlužovat čas prováděných úkonů a zvýšit tak dopady následných škod.

3.2 Vyhodnocení jakosti DPPC modelového podniku

Cílem metodiky je rychlé a snadné zhodnocení stávajícího stavu dohledového centra podniku, z něhož následně vyplívají požadavky na modernizaci ve výše uvedených oblastech. U modelového výrobního podniku, v rámci kterého je tato diplomová práce zpracována, vykazuje stávající dohledové centrum nedostatky především v kategorii komunikace a obsluhy. Využívané komunikační prostředky neodpovídají současným standardům, zahrnují jak analogové, tak i digitální technologie a způsobem obsluhy kladou vysoké nároky na dispečery. Obsluha DPPC jedním dispečerem a neergonomické uspořádání pracoviště, tento nežádoucí stav ještě umocňuje.

4 NÁVRH MODERNIZACE DOHLEDOVÉHO CENTRA PODNIKU

Návrh modernizace dohledového centra vychází z předpokladu, že je v modelového podniku DPPC již v zavedeném provozu a není tedy nutné ho navrhovat od základu. Samotná modernizace pak proběhne především za účelem odstranění drobných nedostatků a zefektivnění provozu DPPC s využitím současných technologií. Důraz je kladen na potencionální možnosti budoucího rozšíření použitých systémů a zajištění funkčnosti DPPC bez nutnosti modernizace v časovém horizontu příštích cca 10 let. Podklady pro návrh tvoří jednak vypracovaná metodika hodnocení jakosti DPPC, dále analýza stávajícího stavu a soupis požadavků vedení podniku.

4.1 Charakteristika podniku

Modelový podnik lze charakterizovat jako rozsáhlý ohraničený komplex složený z většího množství objektů plnících specifické funkce, jedná se zejména o:

- výrobní prostory,
- skladovací a expediční prostory,
- administrativní budovy,
- údržbu,
- rozvodny energie,
- infrastrukturu.

Podnik se specializuje na produkci výrobků, při jejichž výrobě dochází k mechanickému a chemickému zpracování materiálů. Výrobní proces vyžaduje použití vysoce hořlavých látek, vysokých teplot a dalších rizikových faktorů, navíc se v areálu závodu nachází skladovací prostory pro hotové výrobky, chemické látky atd. Z tohoto důvodu je na základě § 67 odst. 1 zákona č.133/1985 Sb. zřízena jednotka HZS podniku plnící úkoly vyplývající z § 70 výše uvedeného zákona. Vychází se přitom z výsledků posouzení požárního nebezpečí nebo dokumentace zdolávání požárů [22].

Členové jednotky HZS podniku mají na starosti kromě záchranných a likvidačních prací také servis a provoz protipožárních zařízení, technickou výpomoc výrobním a servisním podnikovým útvarům, realizaci protipovodňových opatření, výškové práce a především obsluhu dohledového centra podniku.

4.2 Analýza stávajícího stavu dohledového centra

Dohledové centrum v modelovém podniku slouží nejen k monitorování a ovládání poplachových a nepoplachových systémů, ale jeho primární funkcí je především příjem ohlášení požárů, popř. jiných mimořádných událostí. V současné době jsou k němu připojeny systémy:

- elektrické požární signalizace,
- poplachové zabezpečovací a tísňové,
- dohledové kamerové,
- komunikační,
- ovládací a signalizační.

Jak již bylo uvedeno, obsluhu DPPC podniku nepřetržitě (24 hod. denně) zajišťují členové HZS podniku. Pracoviště je koncipováno pro dlouhodobou činnost jednoho dispečera, v případě potřeby je teoreticky možné využít současně dispečerů dvou, avšak za cenu značného snížení komfortu a přehlednosti obsluhy dohledového centra.

4.2.1 Zabezpečení DPPC modelového podniku

Jelikož v celém areálu podniku platí přísná režimová opatření, je do značné míry minimalizováno riziko výskytu nežádoucích osob. Samotná místnost DPPC je situována v objektu stanice HZS podniku v 1. podlaží. Kromě toho, že jsou v budově neustále přítomni členové HZS podniku, je objekt vybaven systémem kontroly vstupu a poplachovým a zabezpečovacím systémem. Z tohoto důvodu se dá považovat zabezpečení dohledového centra podniku za dostatečné. Není rovněž nutné provádět jakékoliv stavební úpravy (zbudování vstupní předsíně), které jsou doporučeny platnými normami.

4.2.2 Technické vybavení DPPC modelového podniku

4.2.2.1 Komunikační prostředky

Primárním prostředkem hlasové komunikace v rámci podnikové telefonní sítě je systémový telefon Siemens Optiset Advance. Obsluha toho digitálního telefonu je založena na třech dialogových tlačítkách (OK, Zpět a Vpřed), která umožňují výběr funkcí na základě nápovědy na alfanumerickém 2-řádkovém displeji přístroje. Telefon disponuje 12 funkčními tlačítky doplněnými o LED signalizaci, 8 volně a 4 pevně programovatelnými jmennými tlačítky a tlačítky pro regulaci hlasitosti vyzvánění a samotného hovoru. Přístroje řady

Optiset umožňují připojení přídatných modulů a zásuvných adaptérů, které zajistí jednoduché a flexibilní rozšíření funkcí přístroje dle aktuálních požadavků. Přístroj Siemens Optiset Advance je v modelovém podniku vybaven 4 Optiset Key moduly, což je jejich maximální připojitelný počet. Každý z nich poskytuje dalších 16 tlačítek s LED signalizací využitelných pro funkce telefonu, popř. jako jmenná tlačítka. Přístroj je napájen přímo z ústředny Siemens HiPath 4000 a připojen k záznamovému zařízení.



Obrázek 12 – Systémový telefon Optiset Advance a přídatný modul

(zdroj: prospekt Siemens)

Dalším komunikačním prostředkem je přenosný telefon Siemens Gigaset A58 (Obr. 11). Jelikož je dohledové centrum obsluhováno jedním dispečerem a není vybaveno sociálním zařízením, bývá v případě nepřítomnosti dispečera na pracovišti na nezbytně nutnou dobu využíváno právě tohoto přístroje.



Obrázek 13 - Přenosný telefon Siemens Gigaset A58 (zdroj: ipmedia.cz)

Na přenosný telefon jsou po stisknutí tlačítka na systémovém telefonu Optiset Advance přesměrovány hovory ohlášení požáru, vyžádání lékařské pomoci, popř. jiné hovory v rámci

areálu podniku. Veškerá komunikace realizovaná přenosným telefonem je zaznamenána záznamovým zařízením.

Analogový telefon Panasonic (Obr. 12) připojený na linku veřejné telefonní sítě (VTS) je využíván zejména pro komunikaci s HZS kraje. Jelikož je přístroj napájen nezávisle na systémech DPPC přímo z linky, je využíván jako komunikační prostředek pro případ výpadku veškerých zbylých komunikačních systémů. Linka VTS je monitorována záznamovým zařízením, avšak případný hovor na tento přístroj nelze nikam přeměrovat.



Obrázek 14 - Analogový telefon Panasonic (zdroj: www.ineq.eu)

Dohledové centrum je dále vybaveno radiostanicí určenou pro jednotky HZS a SDH podniku za účelem radiového spojení při zásahu nebo při odborné přípravě v rámci areálu podniku, případně s jednotkami HZS kraje (IZS). Radiostanice je rovněž připojena k záznamovému zařízením.

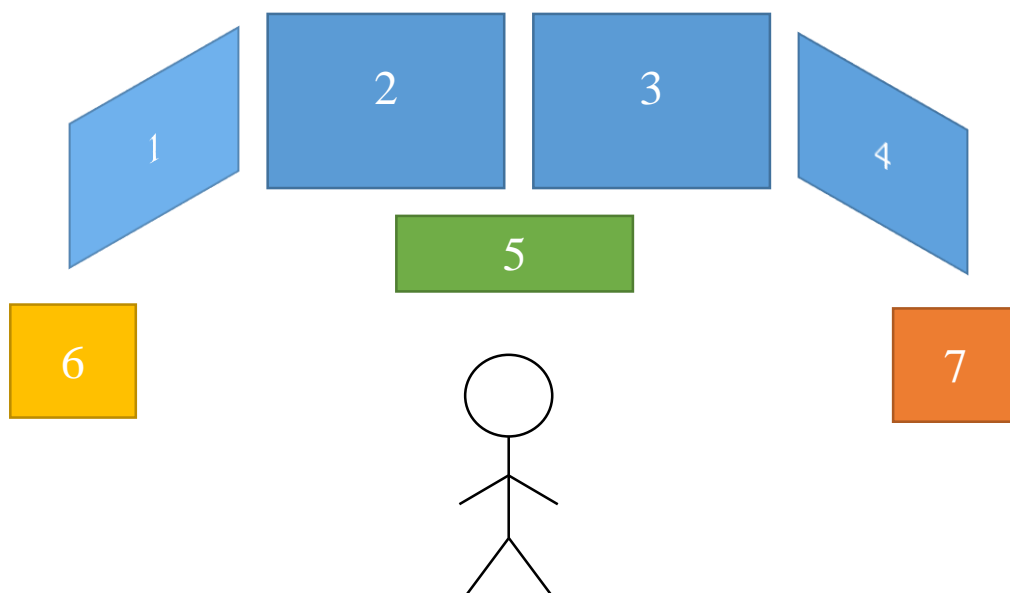
4.2.2.2 Poplachové a nepoplachové systémy

Pro poplachové zabezpečovací systémy a systémy elektrické požární signalizace připojené k dohledovému centru podniku je využíváno vizualizační nadstavby C4 od společnosti Gamanet. SW je spuštěn na samostatném PC a umožňuje monitorování a správu připojených systémů v jednotném grafickém prostředí. Opět se jedná o modulární systém, tudíž ho lze v případě potřeby formou ovladačů a licencí rozšířit o další funkce. Pro potřeby HZS podniku je tato nadstavba významná zejména v rámci dokumentace zdolávání požáru (DZP). V případě požáru detekovaného systémem elektrické požární signalizace SW vizuálně upozorní obsluhu dohledového centra a automaticky vytiskne operativní kartu

objektu⁹, která obsahuje charakteristiku daného objektu, protipožární opatření, druh a množství skladovaných látek, způsob likvidace požáru atd. Nadstavba rovněž zajišťuje Archivaci záznamů o vyhlášených poplachových stavech, servisních pracích apod.

Dispečeri DPPC podniku mají také přístup přes webové rozhraní k dohledovému kamerovému systému. Ten sleduje perimetr areálu podniku, vjezdy do areálu, strategicky významné objekty atd.

Mezi povinnosti obsluhy DPPC podniku mimo jiné patří ovládání signalizačních zařízení, evakuačního rozhlasu, nouzového osvětlení, semaforů atd. Tyto systémy jsou ovládány z dispečerského pracoviště pomocí tabla, které je připojeno k soustavě stykačů a relé.



Obrázek 15 - Znázornění dispečerského pracoviště (zdroj: archiv autora)

Na výše uvedeném obrázku (Obr. 13) je zevrubně znázorněno rozložení dispečerského pracoviště v dohledovém centru. Jak je patrné, obsluha primárně sleduje čtveřici monitorů. Monitor č. 1 je připojen přímo ke kameře, která sleduje výjezd vozidel HZS podniku ze stanice pro případ blokování jiným vozidlem, materiálem apod. Monitor č. 2 zobrazuje webové rozhraní pro přístup k dohledovému kamerovému systému podniku.

⁹ textová a grafická část

Další monitor (č. 3) slouží ke sledování stavu poplachového zabezpečovacího systému a systému elektrické požární signalizace pomocí grafické nadstavby C4. Poslední monitor (č. 4) je připojen k PC se záznamovým zařízením. Kromě komunikačních prostředků (č. 5) se dále v prostoru dispečerského pracoviště se nachází tabla ústředěn elektrické požární signalizace (č. 6) a ovládání nouzových zařízení (č. 7).

4.2.2.3 Záznamové zařízení

Pro zaznamenávání komunikace v DPPC podniku je v současné době využíváno zařízení DAVOS od firmy CTI Software s.r.o. Jedná se o softwarovou aplikaci spuštěnou na běžném PC, které je vybaveno rozšiřující kartou 8 analogových vstupů (linek) určených pro záznam:

- hovorů v rámci VTS,
- hovorů ze sluchátka systémového telefonu,
- radiostanice,
- faxu,
- přenosného telefonu,
- telefonu velitele,
- analogového telefonu.

Zbývající vstup není využíván a slouží jako rezerva pro případné rozšíření. Záznamové zařízení je paralelně připojeno k vedení, které se má nahrávat. Výjimku tvoří systémový (digitální) telefon Optiset Advance, který nelze tímto způsobem připojit – z tohoto důvodu je záznam prováděn přímým připojením ke sluchátku systémového telefonu. Toto řešení není příliš efektivní, neboť tímto způsobem nedochází k záznamu telefonního čísla volajícího a dispečer je nucen ho zaznamenat ručně. Komunikační linky, které je požadováno zaznamenávat jsou paralelně připojeny přes sběrnici PCI/PCIe a moduly rozhraní (digitální, analogové) k PC, na kterém je spuštěn SW DAVOS Observer. PC je připojeno k SQL serveru, který obstarává databázi kontaktů, záznam komunikace atd. Jelikož se jedná o modulární systém, lze jej rozšiřovat na základě požadavků zakoupením modulů rozhraní (4/8/16/24 kanálové) a s nimi souvisejícím SW licencemi pro jednotlivé kanály.

4.2.2.4 *Periferní zařízení*

Součástí vybavení dohledového centra podniku je také řada periferních zařízení. Jedná se zejména o standardní počítačové myši a klávesnice, běžné stereo reproduktory, tiskárnu a fax.

4.2.2.5 *Zálohování napájení systémů DPPC*

Záložní napájení DPPC je realizováno pomocí několika dieselových agregátů s dostatečným výkonem pro zajištění veškerých funkcí a systémů dohledového centra. V případě výpadku primárního zdroje dojde k automatickému přepnutí na záložní zdroj bez jakéhokoliv omezení funkčnosti systémů dohledového centra.

4.2.3 **Shrnutí stávajícího stavu DPPC modelového podniku**

Současný stav dohledového centra vykazuje celou řadu nedostatků, zejména v oblasti komunikace a ergonomie. Rozložení dispečerského pracoviště, rozmístění jednotlivých zařízení, omezená funkcionalita a složitá obsluha některých z nich způsobuje nepřehlednost při plnění pracovních povinností dispečera, zejména při řešení mimořádných událostí. Stávající komunikační prostředky umožňují současnou obsluhu pouze jednoho hovoru z pobočkové ústředny (popř. hovory zaparkované), jednoho z veřejné telefonní sítě a jednoho z radiostanice HZS podniku. Případné přesměrování hovorů a orientace v telefonních číslech vyžaduje značné zkušenosti dispečera dohledového centra. Tento stav umocňuje navíc fakt, že je dohledové centrum podniku aktivně obsluhováno pouze jedním dispečerem. Výsledkem modernizace by mělo tedy být nalezení optimálního rozložení dispečerského pracoviště koncipovaného pokud možno pro 2 dispečery, zefektivnění podnikové komunikace a zvýšení komfortu práce obsluhy dohledového centra.

4.3 **Požadavky na modernizaci DPPC**

Po konzultaci s pracovníky modelového podniku zodpovědnými za provoz dohledového centra a členy HZS podniku byl sestaven soupis požadavků, ze kterých má návrh modernizace vycházet. Jak již bylo uvedeno výše, jedná se zejména o problematiku komunikace, jejího záznamu a ergonomie pracoviště.

4.3.1 **Komunikace**

- Pokročilé telefonní funkce (parkování hovorů, konference, přesměrování),

- obsluha více hovorů současně,
- identifikace volajícího (podle čísla/jména),
- určení polohy volajícího,
- optická/akustická signalizace příchozích hovorů.

4.3.2 Záznam

- Automatický záznam telefonní a radiové komunikace vč. telefonních čísel,
- Záznam komunikace ze:
 - systémového telefonu,
 - analogového telefonu (JTS),
 - IP telefonu,
 - radiostanice,
 - faxu.
- archivace záznamů po dobu 5 let,
- vzdálený přístup k záznamům (přes podnikovou síť).

4.3.3 Ergonomie

- Optimalizace pracoviště pro 2 dispečery,
- využití náhlavní soupravy (hands-free) a reproduktorů.

4.4 Návrh modernizace dohledového centra

Na základě požadavků stanovených managementem podniku a výsledků provedené analýzy stavu dohledového centra proběhl návrh modernizace ve dvou dimenzích, a to v oblasti komunikace a ergonomie.

4.4.1 Modernizace komunikačních prostředků

Výchozím prvkem celého komunikačního řešení je univerzální modulární systém pobočkové ústředny Siemens HiPath 4000 (PBX), kterým je modelový podnik vybaven. Tento systém určený pro střední a velké firmy a instituce je schopen využit jak analogových a digitálních linek, tak IP linek technologie VoIP. Z důvodu budoucí perspektivy vychází návrh právě z technologie VoIP, která poskytuje široké možnosti v oblasti podnikové komunikace. Ústředna Siemens musí být pro tyto účely vybavena rozšiřující kartou řady HG3500 umožňující komunikaci pomocí protokolu SIP. Z důvodu zajištění kompatibility a

spolupráce s pobočkovou telefonní ústřednou je doporučováno využít komunikačního řešení od firmy Siemens.

Poněvadž navržené varianty vychází z podnikové datové sítě, je bezpodmínečně nutné před zavedením jakékoliv z nich provést analýzu připravenosti sítě na VoIP komunikaci, zejména z hlediska QoS (Quality of Service) a VLAN (Virtual LAN). Jelikož u datových rámců v protokolu IP není garantován čas doručení ani objem přenesených dat, může nastat při velkém vytížení datové sítě k částečné nebo úplné ztrátě dostupnosti služeb jako např. VoIP. Z tohoto důvodu je důležité implementovat v rámci podnikové datové sítě nástroje QoS, jejichž hlavním úkolem je minimalizace zpoždění doručení, proměnného zpoždění (tzv. jitter) a garance dostatečné šířky pásma pro přenos dat [26]. S problematikou QoS úzce souvisí také možnost vytvoření samostatné virtuální LAN pro VoIP komunikaci, čímž dojde k (logickému) oddělení datové komunikace od hlasové.

4.4.2 Zajištění komunikace v případě výpadku LAN

Jelikož je VoIP komunikace závislá na funkčnosti podnikové datové sítě, je důležité zajistit spojení i v případě jejího výpadku. Vzhledem k velikosti modelového podniku a struktuře datové sítě musí být této problematice věnována zvýšená pozornost. Využívaný komunikační systém HiPath 4000 je založen na kombinaci IP a TDM¹⁰ technologií, což s sebou přináší možnost záložního spojení přes veřejnou telefonní síť při výpadku LAN. Tyto nouzové funkce však řeší pouze problém vnějšího spojení DPPC. V rámci modelového podniku je s ohledem na navržené varianty nutné zachovat alternativní spojení nezávisle na síti LAN. Jako neoptimálnější řešení se jeví využití stávající linky veřejné telefonní sítě (VTS) pro komunikaci např. se složkami IZS, přičemž hovor sice bude zaznamenáván, ale nebude možné využít komfortní telefonní funkce (konference, fronta hovorů apod.). Analogové telefony jsou napájeny z místní ústředny VTS pomocí telefonního vedení, a je tak garantována jejich funkčnost i v případech výpadku dodávky elektrické energie apod. Telefonní přístroj může být umístěn pro případy nouze v dispečerském pracovišti na pracovní ploše, případně v některém z úložných prostorů. Stejně tak může být využit i v současné době používaný systémový telefon Siemens Optiset Advance pro komunikaci v rámci podniku přes pobočkovou ústřednu HiPath 4000 a digitální linky.

¹⁰ Time-division multiplexing (multiplex s časovým dělením)

4.4.2.1 Varianta 1 – Siemens OpenScape Xpert

První varianta návrhu vychází z profesionálního systému Siemens OpenScape Xpert určeného pro dispečerské pracoviště. Jedná se o komplexní SW a HW řešení skládající se z několika dílčích částí. Základním prvkem systému OpenScape je dvojice serverů, které zajišťují řízení komunikace a správu jednotlivých dispečerských pracovišť a SW aplikace s grafickým rozhraním OpenScape Xpert. Server SM (System Manager) pracuje s databází obsahující informace o uživatelích, nastavení pracovišť atd. a slouží k jejich distribuci v rámci podnikové datové infrastruktury. Server MLC (Multi Line Controller) se stará o veškerou komunikaci mezi dispečerským pracovištěm a ústřednou HiPath 4000. Kromě komunikace s databází SM serveru lze pomocí MLC serveru volitelně realizovat nahrávání včetně vzdáleného přístupu a monitorování dispečerského pracoviště. Oba servery je možné provozovat ve virtuálním prostředí, např. pomocí nástroje VMware při dodržení jejich minimální konfigurace stanovené výrobcem.

Tabulka 7 - Minimální požadavky na SM a MLC (zdroj: prospekt Siemens)

Komponent	Server	
	System Manager	Multi Line Controller
Procesor	Intel/AMD; 1,7 GHz; 1 024 KB L2 Cache	Intel; 2 GHz; 1 024 KB L2 Cache
Paměť RAM	2 GB	2 GB
Pevný disk	80 GB volného místa, serverové provedení	20 GB volného místa, serverové provedení
RAID	0, 1, 5, 10	0, 1, 5, 10
Síťové připojení	100 Mbit/s; 1x LAN,	100 Mbit/s; 2x LAN
Zobrazovací jednotka	rozlišení min. XGA (1 024 x 768) ; doporučeno SXGA (1 280 x 1 024)	-
Optická mechanika	CD-ROM	CD-ROM
Platforma	MS Win. Server SP2 32/64bit	Linux
MTFB ¹¹ >	100 000 h	100 000 h

¹¹ Střední doba mezi poruchami (*Mean Time Between Failures*)

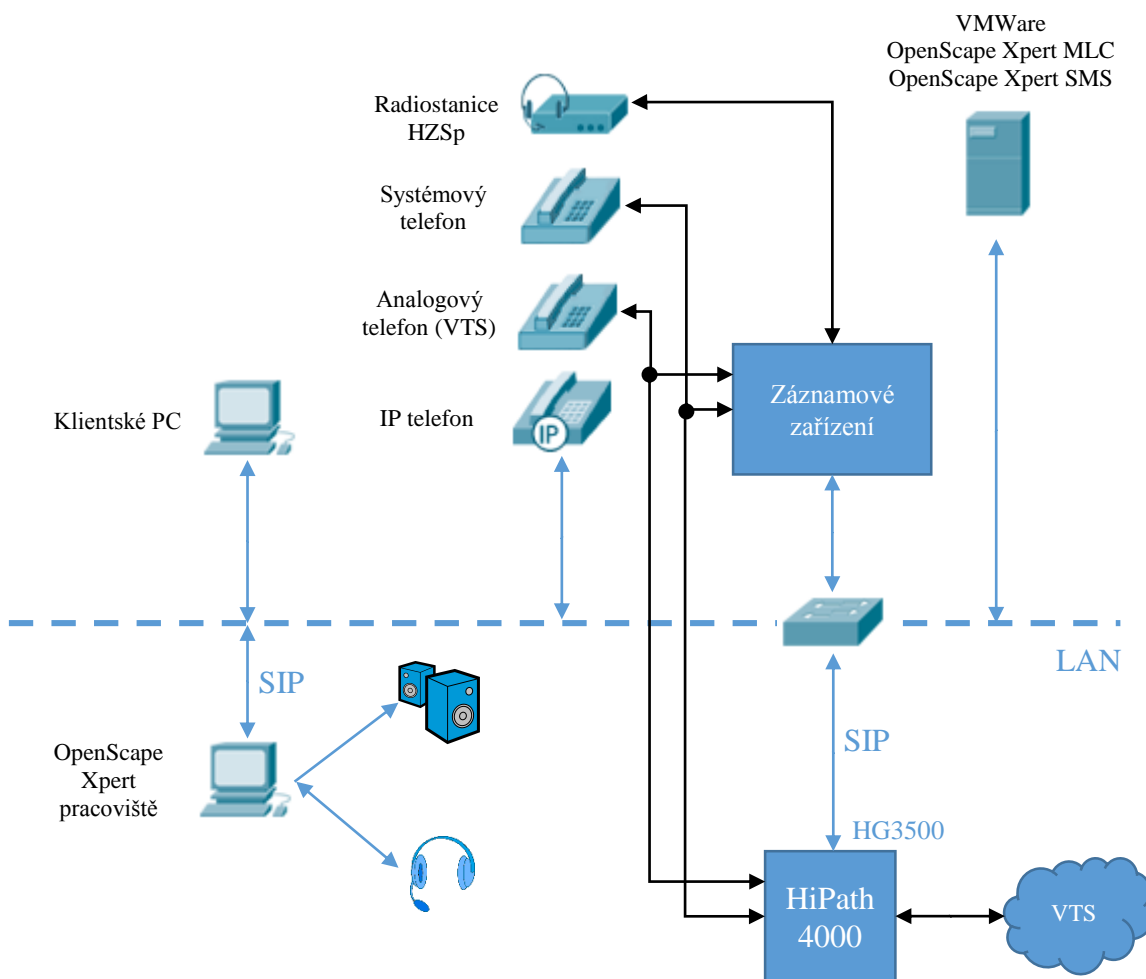
Samotná aplikace OpenScope Xpert umožňuje pomocí přehledného grafického rozhraní souběžnou obsluhu několika komunikačních kanálů z ústředny PBX v závislosti na počtu zakoupených licencí (1 licence HiPath ComScendo Plus pro každý kanál). Rozhraní lze individuálně upravovat pro aktuální potřeby dispečera. Základní obrazovku rozhraní tvoří několik funkčních bloků (Obr. 14). Pro možnosti nastavení a volby typu komunikace slouží v horní části obrazovky kontextové menu (č. 1). K manuálnímu vytáčení kontaktů pomocí čísel je určen standardní telefonní číselník (č. 2). K dispozici je také několik pozic pro předvolby jednotlivých kontaktů (č. 3) či jejich skupin (č. 4). Dále rozhraní obsahuje frontu příchozích hovorů (č. 5) a funkční tlačítka (č. 6).



Obrázek 16 - Příklad grafického rozhraní aplikace OpenScope Xpert (zdroj: prospekt Siemens)

Nasazení aplikace OpenScope v rámci komunikace s podnikovým dohledovým centrem s sebou přináší celou řadu výhod, zejména v oblasti řešení mimořádných událostí jako jsou environmentální hrozby, evakuace apod. SW umožňuje přednastavení hlasových a textových zpráv, kterými lze rychle a efektivně vyrozumět jednak ohrožené osoby, ale také havarijní a krizové týmy zodpovědné za řešení těchto situací.

Na následujícím obrázku (Obr. 15) je znázorněno blokové schéma této varianty, včetně připojeného záznamového zařízení (viz kapitoly 4.4.2.1 a 4.4.2.2).



Obrázek 17 - Blokové schéma varinaty OpenScape se záznamovým zařízením
(zdroj: archiv autora)

HW vybavení této varianty tvoří samotné dispečerské pracoviště. Základním prvkem je PC nebo terminál, na kterém je spuštěna SW aplikace OpenScape Xpert. Jelikož je grafické rozhraní primárně přizpůsobeno dotykovému ovládání, je vhodné k použitému PC připojit dotykový monitor, případně využít řešení „All-in-one“, tedy kombinaci PC a monitoru v jednom zařízení (Obr. 16).



Obrázek 18 - Dotykové monitory od firmy Elo Touch Solutions (vpravo s integrovaným PC) [25].

Monitor by měl provedením odpovídat četnosti a způsobu použití v dohledovém centru – pokud možno tedy volit robustní zařízení s kvalitní dotykovou plochou, dostatečným rozlišením a nastavitelnou výškou a úhlem.

Alternativou k použití PC je využití profesionálního dispečerského terminálu OpenScape Xpert 6010p (Obr. 17). Toto zařízení je vybaveno 10“ dotykovým displejem, po jehož stranách je umístěno 20 HW tlačítek. Neobsahuje pevný disk ani aktivní chlazení, tudíž je jeho provoz neslyšitelný a energeticky nenáročný. Ačkoliv je terminál vybaven dvojicí vestavěných reproduktorů, je možné k němu připojit navíc až 4 headsety, sluchátka, mikrofony nebo reproduktory současně, k tomuto účelu je však nutné pořídit odpovídající SW licenci.



Obrázek 19 – OpenScape Xpert 6010p terminál s přídatným modulem (vpravo; zdroj: prospekt Siemens)

Mezi další HW prostředky dispečerského pracoviště patří stereo reproduktory a sluchátko (Obr. 18) připojené k PC/terminálu přes porty USB nebo USB/analog převodník.



Obrázek 20 – USB Reproduktory Logitech S150 (zdroj: www.comfor.cz) a sluchátko Plathosys CT220 (zdroj: www.ideal.de).

Stejným způsobem je připojen také bezdrátový headset (Obr. 19). Jelikož je DPPC obsluhováno jedním dispečerem, je důležité, aby měl headset dostatečnou kapacitu akumulátoru a dosah v uzavřeném prostoru (budově) pro případy, kdy obsluha na nezbytně nutnou dobu opouští prostor dohledového centra.



Obrázek 21 – Profesionální bezdrátový headset Jabra GN 9460 PRO
(zdroj: www.jabra.com)

Přínosem této varianty je využití stejné platformy, jako je stávající podniková telefonní ústředna Siemens. Je tedy garantována vzájemná kompatibilita zařízení a

spolehlivý provoz jak v oblasti HW, tak i SW. Jelikož je navržený systém modulární, lze ho v budoucnu snadno rozšířit dle potřeb podniku, nákupem licencí, popř. přídatných modulů. Nevýhodou tohoto řešení je však značná vázanost na produkty firmy Siemens, nutnost použití specifického HW a SW a poměrně vysoké pořizovací náklady.

Celkové náklady na pořízení tohoto komunikačního řešení nelze vzhledem k složitosti systému a cenové politice firmy Siemens přesně vyčíslit. Odhadem se bude cena za potřebné SW/HW vybavení a služby (analýzy, implementace systému, servis atd.) pohybovat kolem 300 000 Kč.

4.4.2.2 Varianta 2 – AC-Win IP

Varianta č. 2 představuje SW řešení Siemens AC-Win IP určené pro spojovatelské a dispečinkové pracoviště realizované jako aplikace MS Windows na osobním počítači. PC je připojeno prostřednictvím IP k modulu HG3500 systému HiPath 4000. Použít lze jakékoliv běžně dostupné PC splňující minimální požadavky stanovené výrobcem.

Minimální konfigurace PC:

- Procesor: Intel Pentium 4, 1,7 GHz a vyšší,
- paměť RAM: 512 MB,
- HDD: 2 GB volného místa,
- OS: MS Windows XP SP2 a vyšší,
- min. 19" monitor (rozlišení 1240 x 1024),
- optická mechanika: CD/DVD-ROM,
- zvuková karta,
- multimediální klávesnice, myš,
- USB sluchátko, náhlavní souprava.

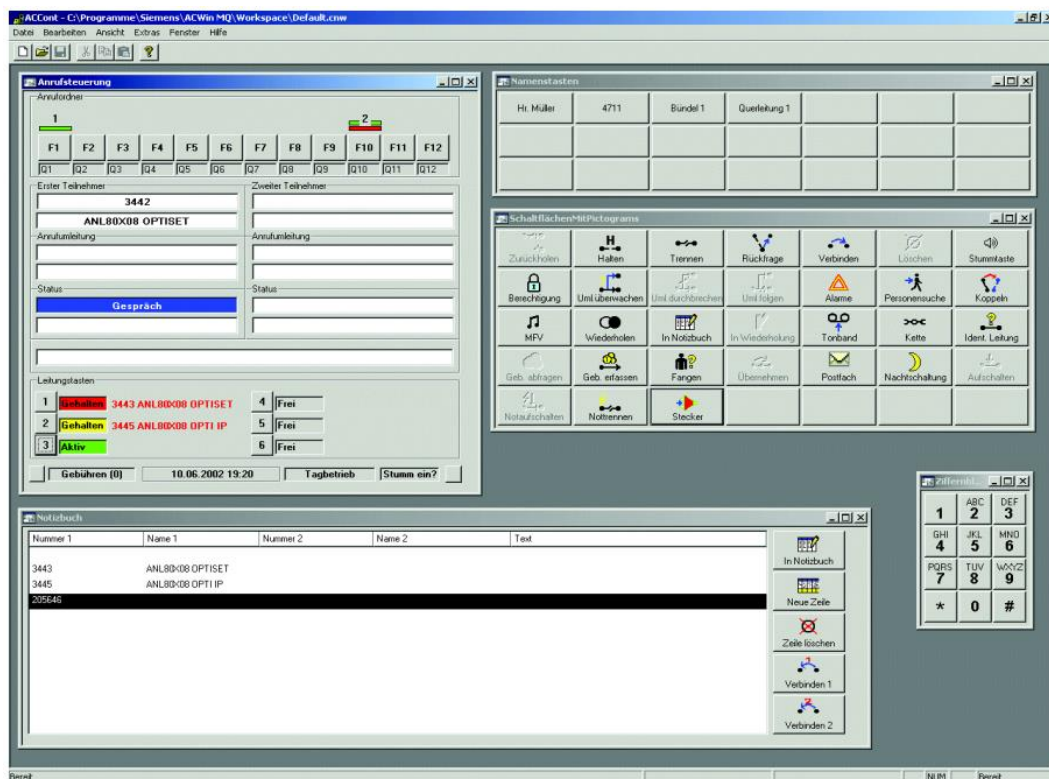
SW je dostupný ve 2 variantách – AC-Win 2Q IP a AC-Win MQ¹² IP. Ty se od sebe liší pouze velikostí fronty příchozích hovorů (2 nebo 12 front). Příchozí volání je signalizováno akusticky nebo opticky na monitoru PC. Mezi hlavní funkce SW AC-Win IP patří mimo jiné:

¹² 2 queues/multiple queue

- monitorování volání a provozu,
- spojování a rozpojování hovorů, připojení k hovoru, prohlížení hovoru,
- přesměrování, držení a střídání hovorů,
- vyhledávání osob (paging),
- nastavení různých vyzváněcích tónů,
- záznam informací o hovorech aj.

Tento systém lze volitelně rozšířit o pole účastníků BLF-Win (Busy Lamp Field), které pomocí barevného odlišení signalizuje stav účastníků (volný, obsazený, mimo provoz, atd.) v dialogovém okně nebo o elektronický telefonní seznam DS-Win (Directory Service) určený pro správu kontaktů v lokální databázi.

Jako příslušenství je možné k PC připojit přes porty USB nebo zvukovou kartu reproduktory, náhlavní soupravu atd. Základní funkce SW lze teoreticky ovládat pomocí dotykové obrazovky monitoru, avšak k některým úkonům je výhodnější použít myš a klávesnici.



Obrázek 22 – Grafické rozhraní aplikace AC-Win IP MQ (zdroj: prospekt Siemens)

Přínosem tohoto řešení komunikace dohledového centra je kromě nižších pořizovacích nákladů také integrace spojovatelských funkcí do jednoho ergonomicky uzpůsobeného koncového zařízení, snadné možnosti rozšíření na základě otevřené PC architektury a využití standardního počítačového SW, HW a příslušenství. Nevýhodou v porovnání s variantou OpenScape jsou omezené možnosti konfigurace grafického prostředí a případného budoucího rozšíření systému. Cena samotné aplikace AC-WIN se nyní pohybuje pod hranicí 80 000 Kč.

4.4.3 Záznam komunikace

Modernizace záznamového zařízení je navržena opět ve dvou variantách. První počítá s rozšířením stávajícího záznamového zařízení, zatímco druhá uvažuje s pořízením zcela nového. Jedním z požadavků na návrh modernizace je lokalizace polohy volajícího do DPPC. Těto funkce lze dosáhnout na úrovni záznamového zařízení. Záznamové zařízení uvedené ve variantě 2 (ReDat3) je při volání z veřejné telefonní sítě schopné komunikovat s databází služby O₂ Info35, která obsahuje lokalizační informace o každé pevné telefonní stanici v síti. Obdobně je tomu i u volání z mobilního telefonu, kdy je informace o poloze při volání na tísňové linky přenášena od operátora ve speciálním formátu prostřednictvím služby ISDN rovněž do záznamového zařízení. Využití těchto funkcí vyžaduje rozšíření výše uvedeného záznamového zařízení o aplikační server a licenci pro využití služby Info35 v kombinaci s GIS aplikací obsahující mapové podklady (půdorys areálu podniku, jednotlivých objektů apod.). V tomto případě se jedná o profesionální řešení využívané např. u zdravotnické záchranné služby, kde informace o poloze volajícího hrají významnou roli. Náklady na zavedení této technologie v DPPC modelového podniku se však pohybují řádově v desítkách tisíc Kč i více. Pro zajištění funkce lokalizace volajícího do DPPC je tedy obecně potřeba realizovat databázi obsahující podnikové telefonní kontakty propojenou s mapovými podklady a především komunikující s podnikovou ústřednou Siemens HiPath 4000.

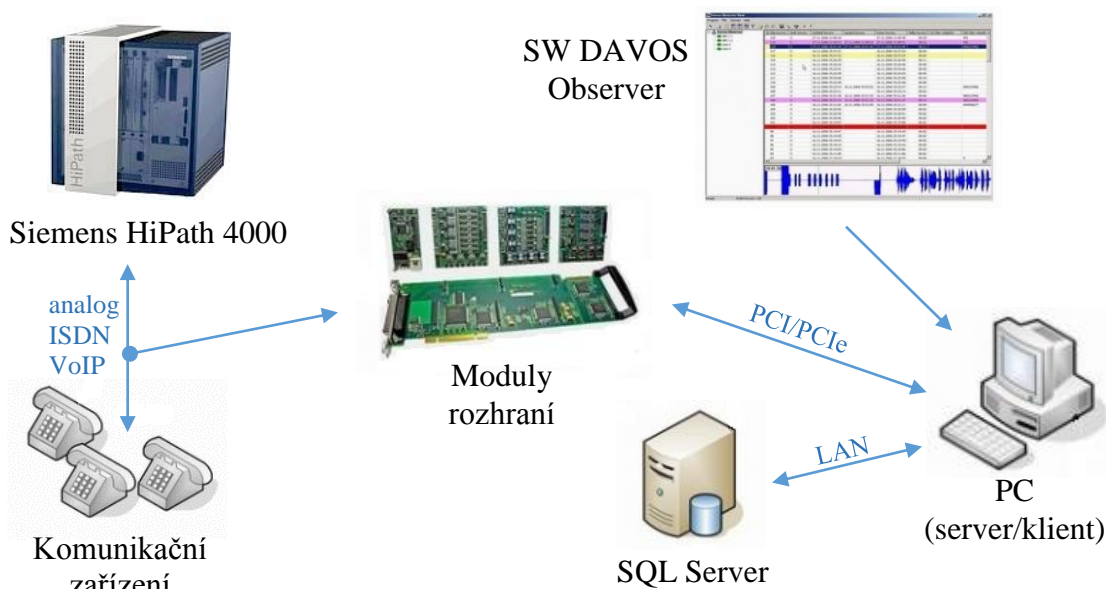
4.4.3.1 Varianta 1 – DAVOS

První varianta návrhu modernizace vychází z rozšíření záznamového zařízení DAVOS. Server resp. PC musí splňovat minimální požadavky konfigurace stanovené výrobcem, dále je nutné ho dovybavit modulem rozhraní s digitálními vstupy připojením ke sběrnici PCI nebo PCIe.

Minimální konfigurace serveru/PC:

- provedení: průmyslové/ATX,
- volné PCI/PCIe sloty pro moduly rozhraní (dle požadavku na záznam),
- procesor: Intel Pentium 4, 2 GHz nebo vyšší,
- paměť RAM: min. 256 MB,
- HDD: 60 GB a více (dle počtu kanálů), při větším počtu RAID
- síťová karta: LAN,
- optické mechaniky (CD/DVD archivace), popř. jiné.

Počet vstupů modulu rozhraní se odvíjí od požadovaného počtu zaznamenávaných digitálních linek. Pro současné potřeby dohledového centra včetně rezervy postačí 4-vstupový modul rozhraní. Kromě modulu rozhraní je nutné také zakoupit licence pro odpovídající počet digitálních linek. Celková cena za digitální nahrávací modul rozhraní, 4 licence pro digitální linky a licence pro správu záznamů (ObserverProfi+ a ObserverView) činí v současné době cca 50 000 Kč. Záznamové zařízení DAVOS mimo jiné podporuje i signalizační protokol SIP a lze ho tedy využít k případnému záznamu VoIP komunikace [24].



Obrázek 23 - Blokové schéma použití nahrávacího zařízení DAVOS

(zdroj: www.isccz.eu).

Z důvodu ochrany dat (záznamů) je doporučováno jako úložiště využít vícenásobného diskového pole RAID (RAID 0, 1, 5, 10). Záložní napájení pro server/PC není nutné řešit, neboť je DPPC podniku dostatečně chráněno proti výpadku dodávky elektrické energie.

Přínosem této varianty návrhu modernizace záznamového zařízení je jednoduché rozšíření na bázi běžného PC/serveru s využitím běžně dostupného technického vybavení. Samotné rozšíření spočívá pouze v nákupu rozšiřující PCI karty s požadovaným typem a počtem vstupů a odpovídající SW licenci (dle počtu kanálů), případně s využitím technologie RAID v rámci datového úložiště záznamů. Ačkoliv zařízení podporuje signalizační VoIP protokol SIP, není 100% zaručena kompatibilita a vzájemná spolupráce s platformou od firmy Siemens. Toto řešení se tak v časovém horizontu několika let jeví pouze jako dočasné.

4.4.3.2 Varianta 2 – ReDat3

Alternativou ke stávajícímu zařízení DAVOS může být univerzální zařízení ReDat3 od firmy Retia. Tento rekordér je schopen současně zaznamenávat a archivovat hlasovou a datovou komunikaci vedenou po analogových/digitálních telefonních, radiových a VoIP sítích, případně zaznamenávat aktivitu na PC monitoru. Opět se jedná o modulární systém jak po HW, tak i SW stránce – počet a typ nahrávaných linek se odvíjí od počtu analogových a digitálních vstupů rozšiřujících modulů a s nimi souvisejícím licencemi. Jednotka zvládne současně zaznamenávat v závislosti na použitém kodeku a signálovém zpracování až:

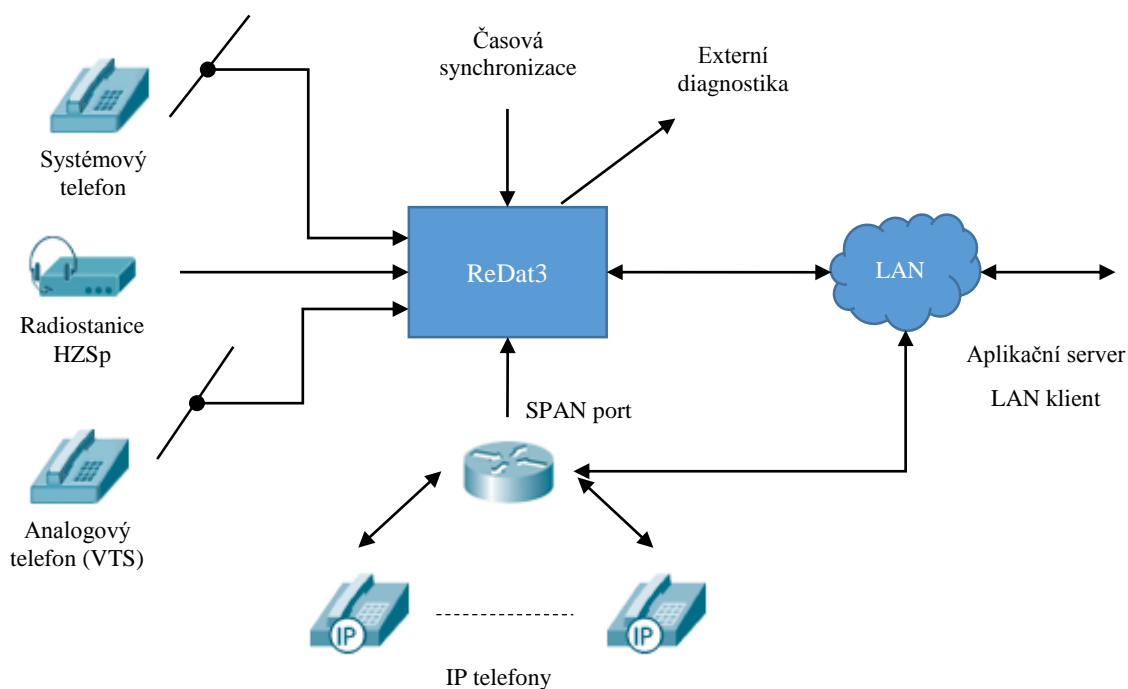
- 200 analogových a digitálních kanálů,
- 300 IP kanálů,
- 25 screenů obrazovek.



Obrázek 24 - Záznamové zařízení ReDat3 [27].

Zařízení ReDat3 využívá k záznamu celou řadu zvukových kompresních formátů a podporuje technologie předních světových výrobců jako např. Cisco, Matra, Ericsson a

především Siemens. Na následujícím obrázku je znázorněno blokové schéma záznamového zařízení (Obr. 23).



Obrázek 25 - Blokové schéma použití nahrávacího zařízení ReDat3 [27].

Jak je z obrázku patrné, zaznamenávané komunikační kanály jsou paralelně připojeny přes moduly vstupů k záznamové jednotce.

ReDat3 lze volitelně rozšířit o aplikační server, který pomocí SW modulů poskytuje pokročilé analytické funkce pro práci se záznamy v SQL databázi. V souvislosti s požadavky v rámci modelového podniku stojí za zmínku zejména moduly:

- LineMonitor (přehrávání a řízení záznamu z PC),
- Indicator (akustická/vizuální indikace stavu kanálů),
- Encryptor (ochrana záznamů proti zneužití, modifikaci),
- StorageManager (nástroj pro dlouhodobou archivaci záznamů),
- ScreenMaster (detekce událostí na pracovní ploše PC) aj.

Záznamová jednotka využívá z důvodu ochrany dat technologii RAID a je navíc vybavena redundantním (nadbytečným) napájecím zdrojem. Pro potřeby záznamu v modelovém podniku je nutné záznamové zařízení vybavit 8-portovou kartou analogových vstupů, 8-portovou kartou digitálních vstupů a odpovídajícím počtem SW licencí pro zaznamenávané kanály. Počet vstupů je dostatečně naddimenzován pro případné rozšíření, pokud by v budoucnu nedostačoval, je možné záznamovou jednotku dovybavit dalšími 4

kartami. Záznamová jednotka ReDat včetně potřebného HW/SW lze v současné době pořídit za cenu okolo 90 000 Kč. Náklady na zakoupení licencí pro záznam digitálních/analogových linek se vzhledem k potřebám DPPC modelového podniku pohybují kolem 100 000 Kč (cena 1 licence cca 9 000 Kč). Do celkových nákladů je potřeba započítat také náklady instalaci a uvedení zařízení do provozu a servisní služby (instalace 50 000 Kč, servis 45 000 Kč). Vyžadovaná investice do modernizace v oblasti záznamu tedy v případě realizace této varianty dosáhne výše cca 300 000 Kč.

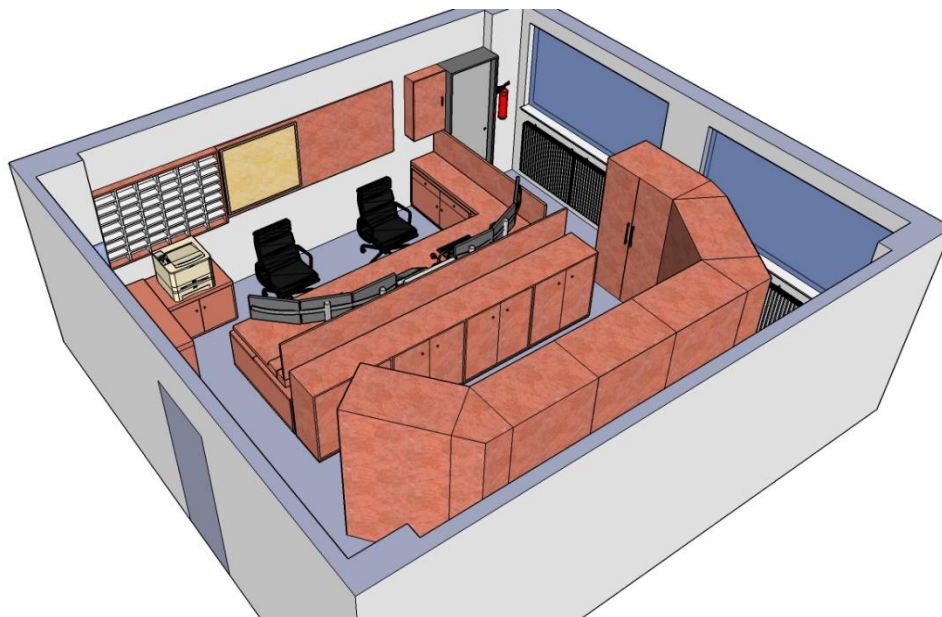
System ReDat3 je v současnosti hojně využíván mobilními operátory, finančními a bankovními institucemi, průmyslovými podniky (energetika a plynárenství), orgány státní správy a především složkami IZS (ZZS, PČR, MP) včetně HZS krajů [27].

Přidanou hodnotou této varianty návrhu je použití profesionálního a spolehlivého záznamového zařízení splňujícího náročné požadavky bezpečnostních složek a jiných kriticky důležitých organizací a institucí. Na základě referencí výrobce lze také předpokládat bezproblémovou spolupráci s platformou od firmy Siemens, kterou dohledové centrum v současné době využívá. Jelikož by se jednalo o nákup zcela nového zařízení, příslušenství a SW licencí, počáteční pořizovací náklady by byly sice vyšší než u varianty 1, ale z hlediska budoucí perspektivy výhodnější.

4.4.4 Ergonomie a návrh dispečerského pracoviště

DPPC modelového podniku je v současné době stabilně obsluhováno pouze jedním dispečerem (členem HZS podniku). Místnost, ve které je DPPC realizováno, má rozměry cca 6 x 6 m. Ústředny EPS, kabeláž a další ovládací a signalizační zařízení jsou umístěny ve skříních v prostoru DPPC. Jelikož by bylo případné přemístění výše uvedených komponent značně problematické (prodlužování kabeláže apod.), návrh vychází z předpokladu, že budou stávající prvky v co největší míře zachovány. S tím souvisí také případné náklady na pořízení nového vybavení (např. nábytku), které se budou pohybovat řádově v jednotkách až desítkách tisíc Kč.

Nově navržené dispečerské pracoviště musí poskytnout dostatečný prostor pro komfortní práci 2 dispečerů, uložení potřebného HW vybavení a také pro běžnou kancelářskou a administrativní činnost jako např. vyplňování formulářů atd. Orientace pracoviště je navržena kolmo k oknům z důvodu eliminace oslňování, navíc může obsluha snadno sledovat stav ústředny EPS zabudovaných ve skříních.



Obrázek 26 - Dispečerské pracoviště situované v místnosti DPPC

Pracoviště je koncipováno tak, aby měli oba dispečeré jednoduše přístupné veškeré komunikační prostředky a periferní zařízení (klávesnice, myši) na pracovní ploše (Příloha P III). Zobrazovací zařízení (LCD monitory) jsou upevněny k obloukovým konzolám důvodu minimalizace nutnosti otáčení hlavy při práci. Jejich počet se odvíjí od potřeby monitorovaných systémů – v současné době by mělo požadavkům vyhovovat 4-5 monitorů (Příloha P IV). Mezi konzolemi je dle návrhu umístěno tablo ústředěn EPS a ovládání nouzových zařízení.



Obrázek 27 – Navržené dispečerské pracoviště

Jelikož většina připojených systémů využívá ke svému provozu běžné PC, je dispečerské pracoviště vybaveno dostatečným prostorem pro uložení veškerých komponent (Příloha P II). Jednotlivé skříně rovněž disponují otvory pro vyvedení kabeláže na pracovní plochu. S vyšším počtem PC souvisí také množství potřebných klávesnic a myši. Aby nebylo nutné připojovat ke každému PC tyto periferie zvlášť, a značně tak zmenšit pracovní plochu, je vhodné využít tzv. KVM¹³ přepínače (Obr. 25). Toto zařízení umožňuje připojit až 4 PC současně a ovládat je jedinou klávesnicí a myší (připojeny přes porty PS/2), přičemž přepínání mezi aktuálně ovládaným počítačem je realizováno buď tlačítkem umístěným na přístroji, nebo klávesovou zkratkou.



Obrázek 28 - KVM přepínač od firmy Aten (zdroj: www.aten.com)

Aktuálně připojené a ovládané PC je indikováno LED diodou na těle přístroje. KVM přepínače jsou k dispozici rovněž ve verzi s porty USB a audio vstupy/výstupy pro připojení reproduktorů a mikrofону. Cena tohoto zařízení se odvíjí od počtu připojitelných PC, doporučená 4-portová verze se dá v současné době pořídit za cenu 2 až 3 tisíc Kč. Pro potřeby DPPC modelového podniku je vhodné takto řešit pouze přepínání myši a klávesnice, přepínání monitorů není z důvodu nutnosti sledování stavu několika systémů současně doporučováno.

Poněvadž systémy připojené k DPPC vyžadují pravidelné testování a údržbu (např. EPS), která probíhá za běžného provozu dohledového centra, je nutné vzít v úvahu také prostor pro případné servisní pracovníky externích firem, kteří tuto činnost provádějí. Z dlouhodobého hlediska se však jedná pouze o dočasné řešení – v budoucnu se počítá s rozšířením DPPC průchodem do vedlejší místnosti, čímž vznikne dostatek místa pro servisní pracovníky a případný přesun některého technického vybavení DPPC.

¹³ Keyboard Video Mouse

ZÁVĚR

Dohledová poplachová a přijímací centra tvoří jeden ze základních pilířů podnikové bezpečnosti. Včasné zjištění vzniklého nebezpečí a provedení adekvátní reakce výrazně snižuje případné škody na zdraví, majetku a životním prostředí. U rozsáhlých výrobních podniků, ve kterých dochází ke zpracování nebezpečných látek, pohybuje se velké množství osob atd., platí tento předpoklad dvojnásob. Z tohoto důvodu je drtivá většina rozsáhlých výrobních areálů vybavena vlastním dohledovým centrem, které plní úkoly plynoucí ze specifických rizik daného podniku.

Technické vybavení dohledového centra a jeho celková implementace v rámci podnikové bezpečnosti vyžaduje nemalé finanční náklady. Zajištění spolehlivosti a trvalé funkčnosti systémů DPPC by však mělo být prioritou každého managementu zodpovědného za ochranu podnikových aktiv. Jedním nástrojů přispívajícím k požadovanému stavu DPPC je jeho pravidelná a účelná modernizace.

V rámci diplomové práce byla zpracována rešerše aktuálně platných norem a legislativy týkající se DPPC výrobních podniků většího rozsahu. Úvodní část se obecně zabývá bezpečností dohledového centra s ohledem na jeho vybavení poplachovými systémy, umístění a konstrukční požadavky. Navazující část definuje postupy testování připojených systémů, správy uchovávaných informací a požadavky na komunikaci a příjem signálů v DPPC. Závěrečná část popisuje nároky kladené na obsluhu dohledového centra a vymezuje jednotlivé provozní postupy, které je nutné v rámci daného DPPC vypracovat. Je-li v podniku s ohledem na schválenou dokumentaci požární ochrany zřízena kombinace ohlašovny požárů a dohledového centra, jsou také relevantní další legislativní požadavky v kategorii požárních předpisů. Toto shrnutí normativních doporučení je jedním z výchozích podkladů pro návrh modernizace DPPC.

Následující část diplomové práce je rozčleněna do několika oblastí, které jsou specifické pro dohledová centra rozsáhlých výrobních podniků. Problematika bezpečnosti vychází z předpokladu zajištění trvalé provozuschopnosti a integrity dohledového centra. Podkladem pro provedení adekvátních opatření je vypracování podrobného bezpečnostního posouzení objektu, v kterém je DPPC realizováno. Je důležité si uvědomit, že se jedná o proces kontinuální - to znamená, že je nutné vyhodnocovat hrozby a míru rizika pravidelně a především provádět kontrolu účinnosti zavedených opatření. Co se týče komunikace a spojení s DPPC podniku, bývá k tomuto účelu využívána celá řada technologií od

analogových až po prostředky využívající k přenosu hlasu počítačové sítě. Ve většině případů je v rámci jednoho DPPC nasazeno hned několik typů komunikace současně. Z tohoto důvodu je nutné nalézt přijatelný kompromis mezi náročností obsluhy jednotlivých komunikačních prostředků, jejich vzájemnými vazbami a možnostmi záznamu. Jako řešení tohoto problému se nabízí použití některé z integračních platforem, které umožňují jednoduchou správu a monitorování komunikačních, případně i jiných systémů z jednoho místa v kombinaci s univerzálním záznamovým zařízením, které je schopné pomocí přídatných modulů připojení různých komunikačních prostředků. S požadavky na náročnost obsluhy systémů DPPC úzce souvisí také ergonomie dispečerského pracoviště. Optimální rozložení pracoviště a obsluhovaných zařízení zvyšuje nejen produktivitu práce dispečerů při řešení mimořádných událostí, ale především přispívá k ochraně jejich zdraví.

Jako jeden z nástrojů posouzení stavu dohledového centra podniku může posloužit zpracovaná metodika hodnocení jakosti. Vyplnění a vyhodnocení checklistu je možné i bez hlubších znalostí dané problematiky a lze z výsledků vyvodit, v které oblasti je potřeba posuzované DPPC prověřit, případně modernizovat.

Samotný návrh modernizace vychází jednak z normativních doporučení, ale především z požadavků vyplývajících z konzultací s dispečery a členy vedení modelového podniku zodpovědnými za chod DPPC. Základním prvkem celého řešení je platforma Siemens HiPath 4000, od které se odvíjí obě navržené varianty. Aby byly splněny stanovené požadavky na komunikaci, je nutná alespoň částečná migrace na technologii VoIP. S tím souvisí i nákup licencí pro odpovídající počet komunikačních kanálů a dispečerského pracoviště (dotykového terminálu nebo PC). Co se týče záznamu komunikace, první varianta návrhu uvažuje s rozšířením stávajícího záznamového zařízení, avšak z hlediska budoucí perspektivy se jeví jako vhodnější varianta druhá, která počítá s pořízením profesionálního rekordéru ReDat3 od firmy Retia. Jako součást návrhu je vytvořen také 3D model místnosti DPPC, ve které je situováno nově koncipované a ergonomicky uzpůsobené dispečerské pracoviště umožňující komfortní práci 2 dispečerů současně.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ČSN EN 50518-1. Dohledová a poplachová přijímací centra: Část 1: Umístění a konstrukční požadavky. Praha: ÚNMZ, 2010, 20 s.
- [2] ČSN EN 50518-2. Dohledová a poplachová přijímací centra: Část 2: Technické požadavky. Praha: ÚNMZ, 2010, 16 s.
- [3] ČSN EN 50518-3. Dohledová a poplachová přijímací centra: Část 3: Pracovní postupy a požadavky na provoz. Praha: ÚNMZ, 2010, 12 s.
- [4] Česká republika. Vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci). In: Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, 2001. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/soubor/odkazy-pozarni-prevence-predpisy-vyhlaska-246-2001-pdf.aspx>
- [5] Ing. RUPOVÁ, Marcela a PhDr. David MICHALÍK, Ph.D. VÝZKUMNÝ ÚSTAV BEZPEČNOSTI PRÁCE, v.v.i. Význam rostlin a barevného řešení interiérových prvků pracoviště [Prezentace]. 2011, 21 s. [cit. 12.3.2014]. Dostupné z: http://www.vubp.cz/ces/soubory/vyznam-rostlin-a-barevneho-reseni-interierovych-prvku-pracoviste_rupova-michalik.pdf
- [6] MAREK, Jakub a Petr SKŘEHOT. Základy aplikované ergonomie. Vyd. 1. Praha: VÚBP, 2009, 118 s. Bezpečný podnik. ISBN 978-80-86973-58-6. Dostupné z: <http://www.vubp.cz/ces/soubory/zaklady-aplikovane-ergonomie-publikace.pdf>
- [7] Česká republika. Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci. In: Praha, 2007. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/narizeni-vlady-c-361-2007-sb-kterym-se-stanovi-podminky-ochrany-zdravi-pri-praci>
- [8] SKŘEHOT, Petr. VÝZKUMNÝ ÚSTAV BEZPEČNOSTI PRÁCE, v.v.i. Ergonomické požadavky na pracovní stoly určené pro práci se zobrazovacími jednotkami [Prezentace]. 2011, 22 s. [cit. 12.3.2014]. Dostupné z: http://www.vubp.cz/ces/soubory/ergonomicke-pozadavky-na-pracovni-stoly-urcene-pro-praci-se-zobrazovacimi-jednotkami_skrehot.pdf
- [9] PRAŽAN, Václav a Tomáš KAPRÁL. Antropometrie. INInet: kolaborativní platforma pro inovační inženýrství [online]. 2013 [cit. 2014-03-13]. Dostupné z:

- http://vyuka.pslib.cz/ininet/index.php?option=com_content&view=article&id=250:antropometrie&catid=9:clanky&Itemid=16
- [10] Pracovní místo a zdraví: ergonomické uspořádání a vybavení pracovního místa. 1. vyd. Praha: Státní zdravotní ústav, 1998, 23 s. ISBN 80-707-1098-5. Dostupné z: <http://www.vubp.cz/ces/soubory/pracovni-misto.pdf>
- [11] Dispatch console & dispatch furniture. Evans Consoles [online]. 2014 [cit. 2014-03-14]. Dostupné z: <http://www.evansonline.com/dispatch-console-dispatch-furniture>
- [12] Monitoring center ergonomics. CYGNUS SECURITY MEDIA. SecurityInfoWatch.com [online]. 2009, 2014 [cit. 2014-01-30]. Dostupné z: <http://www.securityinfowatch.com/article/10524643/monitoring-center-ergonomics>
- [13] JANČAR, Rostislav. Podívejte se, jak se řídí provoz pražského metra. MAFRA, a.s. Technet.cz [online]. 2007 [cit. 2014-03-14]. Dostupné z: http://technet.idnes.cz/podivejte-se-jak-se-ridi-provoz-prazskeho-metra-f5u-/tec_reportaze.aspx?c=A070905_182049_software_rja
- [14] Ing. VALOUCH, Jan., Ph.D. Projektování bezpečnostních systémů. 1. vyd. Zlín, Skripta. 2012, 154 s. ISBN 978-80-7454-230-5. UTB ve Zlíně.
- [15] BOJANOVSKÝ, Filip. Způsoby kvantifikace rizika. Pardubice, 2009. Dostupné z: <http://dspace.upce.cz/bitstream/10195/33782/1/DP.pdf>. Diplomová. Univerzita Pardubice, FES, Ústav ekonomiky a managementu. Vedoucí práce doc. RNDr. Petr Linhart, CSc.
- [16] Business Advantages of IP Telephony. EON COMMUNICATIONS CORPORATION. IP Telephony contact center [online]. 2006 [cit. 2014-03-25]. Dostupné z: http://www.eoncc.com/documents/bus_adv_iptelephony_final.pdf
- [17] PŘIBYL, Tomáš. Technologie VoIP z hlediska bezpečnosti. SystemOnLine [online]. 2008 [cit. 2014-03-25]. Dostupné z: <http://www.systemonline.cz/it-security/technologie-voip-z-hlediska-bezpecnosti.htm>
- [18] MIKUŠOVÁ, Iveta. Komunikace v krizových situacích u HZS Zlínského kraje. Zlín, 2013. Dostupné z: http://dspace.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/24800/miku%C5%A1ov%C3%A1_2013_bp.pdf?sequence=1. Bakalářská. UTB ve Zlíně, FLKŘ. Vedoucí práce Mgr. Kristýna Hrušková.

- [19] ICELA, Jakub. Možnosti využití GSM v podmínkách krizového řízení. Zlín, 2010. Dostupné z: https://dspace.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/14014/icela_2010_dp.pdf?sequence=1. Diplomová. UTB ve Zlíně, FAI. Vedoucí práce doc. Ing. Luděk Lukáš, CSc.
- [20] GAMANET A. S. C4 Portal [online]. 2014 [cit. 2014-03-31]. Dostupné z: <https://www.c4portal.com/Home.aspx>
- [21] Česká republika. Zákon č. 309/2006 Sb., o bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. In: Praha, 2006. Dostupné z: https://osha.europa.eu/fop/czech-republic/cs/training/309_2006.pdf
- [22] Česká republika. Zákon č.133/1985 Sb., o požární ochraně. In: Praha, 1985. Dostupné z: <http://business.center.cz/business/pravo/zakony/pozarochr/>
- [23] MICLOT, Mike a John MOWER. Síťová redundance. Control Engineering Česko [online]. 2011 [cit. 2014-04-23]. Dostupné z: <http://www.controlengcesko.com/hlavni-menu/artykuly/artikul/article/sitova-redundance/>
- [24] CTI Software s.r.o. [online]. 2014 [cit. 2014-04-24]. Dostupné z: <http://www.cti.cz/aktualityCZ.htm>
- [25] ELO TOUCH SOLUTIONS. Elo [online]. 2014 [cit. 2014-04-30]. Dostupné z: <http://www.elotouch.com/>
- [26] Ing. VOZŇÁK, Miroslav, Ph.D. QoS v sítích s technologií VoIP. Ostrava, 2004. Dostupné z: http://www.phonet.cz/archiv/dok_cizi/Voz-TR01-2004.pdf. Seminární. VŠB - Technická univerzita Ostrava.
- [27] RETIA, a.s. ReDat: Komplexní řešení záznamů hovorů [online]. 2014 [cit. 2014-05-03]. Dostupné z: <http://www.redat.cz/>
- [28] Ing. VALOUCH, Jan Ph.D. Projektování integrovaných systémů. Zlín, 2013. ISBN 978-80-7454-296-1. Skripta. UTB ve Zlíně.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

DPPC	Dohledové poplachové a přijímací centrum
PTZS	Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy
EPS	Elektrická požární signalizace
ARC	Alarm Receiving Center
I&HAS	Intrusion & Hold-up Alarm System
VSS	Video Surveillance system
FAS	Fire Alarm System
ACS	Access Control System
UPS	Uninterruptible Power Supply (Source)
KOPIS	Krajské operační a informační středisko
HZS	Hasičský záchranný sbor
SW	Software
ETA	Event Tree Analysis
FTA	Fault Tree Analysis
HAZOP	Hazard and Operability study
IP	Internet Protocol
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol
VoIP	Voice over Internet Protocol
IT	Information Technology
VKV	Velmi krátké vlny
ČTÚ	Český telekomunikační úřad
IZS	Integrovaný záchranný systém
GSM	Groupe Spécial Mobile
SMS	Short Message Service
PC	Personal Computer

SKS	System kontrolly vstupu
GIS	Geographic information system
SDK	Software development kit
PCI	Peripheral Component Interconnect
RAID	Redundant Array of Inexpensive/Independent Disks
SDH	Sbor dobrovolných hasičů
SQL	Structured Query Language
SIP	Session Initiation Protocol
PBX	Private branch exchange
USB	Universal Serial Bus
QoS	Quality of Service
VLAN	Virtual Local Area Network
SPAN	Switched Port Analyzer
LED	Light Emitting Diode
KVM	Keyboard Video Mouse

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Typické rozložení DPPC [1].....	13
Obrázek 2 - Diagram pořadí operací [2].....	17
Obrázek 3 – Diagram dílčích celků DPPC	22
Obrázek 4 - Proces bezpečnostního posouzení (zdroj: archiv autora).....	24
Obrázek 5 - Minimální rozměry prostoru pro nohy při práci v sedě [8].	34
Obrázek 6 - Diagram dosahu horních končetin na pracovním stole [6].	35
Obrázek 7 – Doporučené zorné podmínky při práci s PC [6].....	36
Obrázek 8 - Příklad dispečerského pracoviště [11].	37
Obrázek 9 - Nastavitelné parametry sedadla [5].....	37
Obrázek 10 - Telefon ovládaný dotykovým displejem [13].	38
Obrázek 11 – Syntéza základních bloků DPPC.....	38
Obrázek 12 – Systémový telefon Optiset Advance a přídatný modul (zdroj: prospekt Siemens)	45
Obrázek 13 - Přenosný telefon Siemens Gigaset A58 (zdroj: ipmedia.cz)	45
Obrázek 14 - Analogový telefon Panasonic (zdroj: www.ineq.eu)	46
Obrázek 15 - Znázornění dispečerského pracoviště (zdroj: archiv autora)	47
Obrázek 16 - Příklad grafického rozhraní aplikace OpenScape Xpert (zdroj: prospekt Siemens).....	53
Obrázek 17 - Blokové schéma varinaty OpenScape se záznamovým zařízením (zdroj: archiv autora).....	54
Obrázek 18 - Dotykové monitory od firmy Elo Touch Solutions (vpravo s integrovaným PC) [25].	55
Obrázek 19 – OpenScape Xpert 6010p terminál s přídatným modulem (vpravo; zdroj: prospekt Siemens)	55
Obrázek 20 – USB Reproduktory Logitech S150 (zdroj: www.comfor.cz) a sluchátko Plathosys CT220 (zdroj: www.ideal.de).	56
Obrázek 21 – Profesionální bezdrátový headset Jabra GN 9460 PRO (zdroj: www.jabra.com)	56
Obrázek 22 – Grafické rozhraní aplikace AC-Win IP MQ (zdroj: prospekt Siemens).....	58
Obrázek 23 - Blokové schéma použití nahrávacího zařízení DAVOS (zdroj: www.isccz.eu).	60

Obrázek 24 - Záznamové zařízení ReDat3 [27].	61
Obrázek 25 - Blokové schéma použití nahrávacího zařízení ReDat3 [27].	62
Obrázek 26 - Dispečerské pracoviště situované v místnosti DPPC	64
Obrázek 27 – Navržené dispečerské pracoviště	64
Obrázek 28 - KVM přepínač od firmy Aten (zdroj: www.aten.com).....	65

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 - Minimální požadavky na konstrukci DPPC [1]	12
Tabulka 2 - Požadavky na ochranu DPPC [1].	12
Tabulka 3 - Požadavky na poplachové systémy DPPC [1].	14
Tabulka 4 - Výkonnostní kritéria DPPC [2].	17
Tabulka 5 - Vliv barev na psychologické, teplotní a prostorové působení [5].	33
Tabulka 6 - Doporučené kombinace barev v interiéru [6].	33
Tabulka 7 - Minimální požadavky na SM a MLC (zdroj: prospekt Siemens)	52

SEZNAM PŘÍLOH

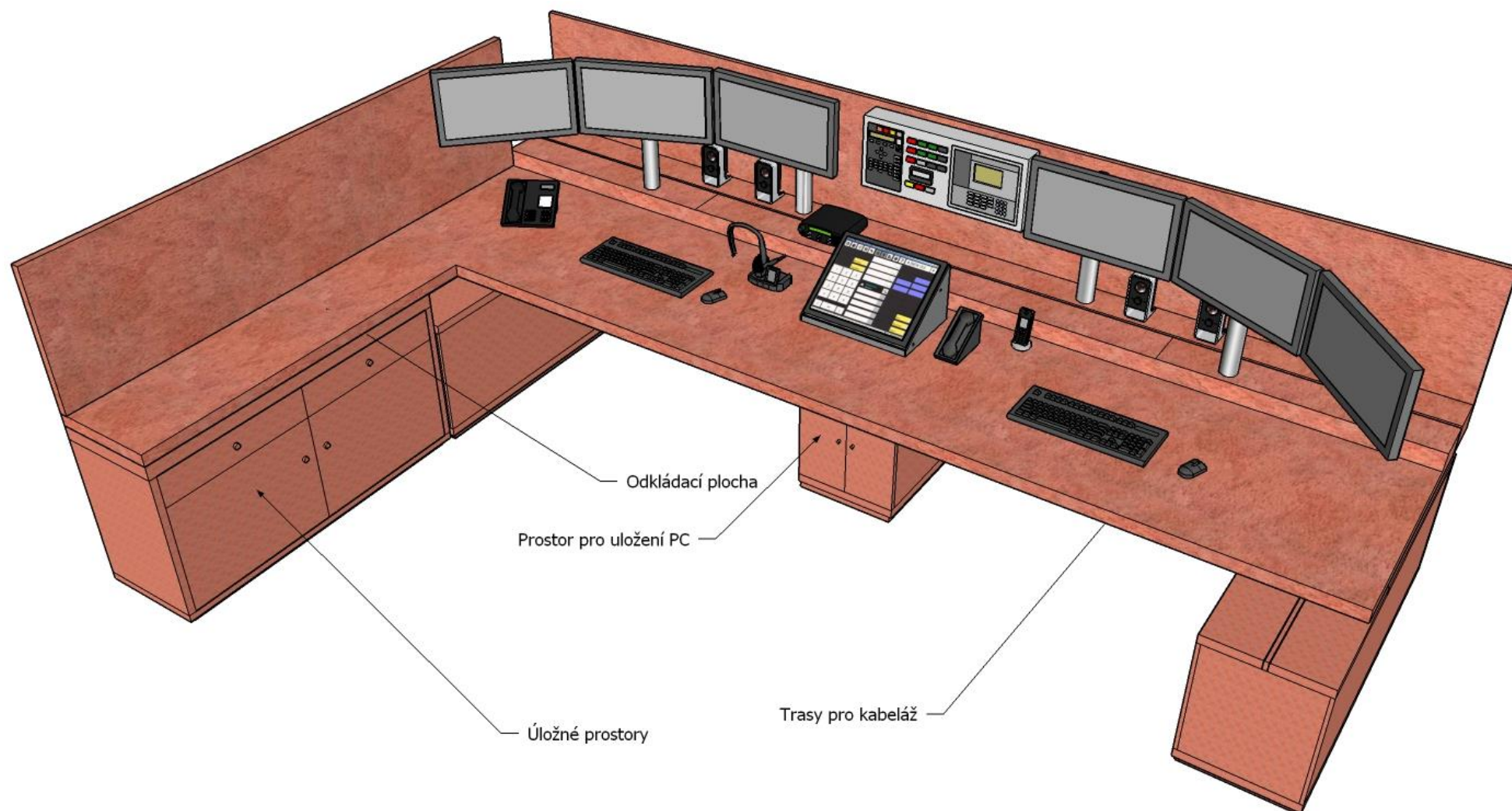
- P I Checklist hodnocení jakosti DPPC
- P II Úložné prostory dispečerského pracoviště
- P III Návrh rozložení dispečerského pracoviště
- P IV Rozmístění jednotlivých zobrazovacích jednotek
- P V Orientační rozměry dispečerského pracoviště
- P VI Dispečerské pracoviště umístěné v místnosti DPPC
- P VII Dispečerské pracoviště (pohled shora včetně orientačních rozměrů)

PŘÍLOHA P I: CHECKLIST HODNOCENÍ JAKOSTI DPPC

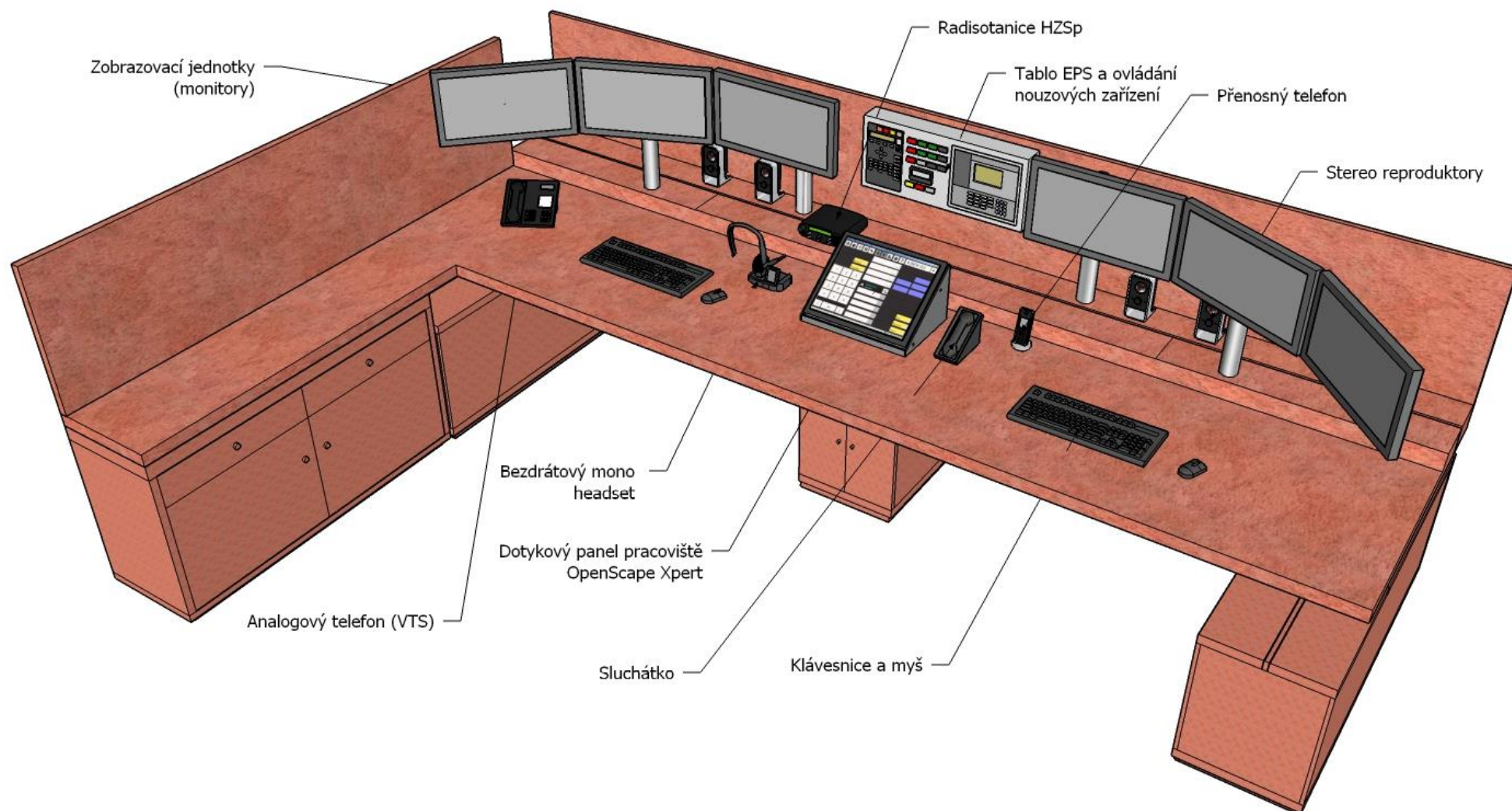
	OTÁZKA	ANO	NE	POZNÁMKA
Bezpečnost DPPC	Je DPPC situováno s ohledem na možná rizika?			
	Splňuje prostor DPPC minimální konstrukční požadavky?			
	Je DPPC zabezpečeno:			
	<ul style="list-style-type: none"> • poplachovým zabezpečovacím systémem? 			
	<ul style="list-style-type: none"> • dohledovým kamerovým systémem? 			
	<ul style="list-style-type: none"> • systémem elektrické požární signalizace? 			
	<ul style="list-style-type: none"> • systémem kontroly vstupu? 			
	<ul style="list-style-type: none"> • fyzickou ostrahou? 			
	<ul style="list-style-type: none"> • mechanickými zábrannými systémy? 			
	Jsou v objektu DPPC zavedena režimová opatření?			
	Je napájení systémů DPPC dostatečně zálohováno?			
	Probíhá pravidelně testování funkčnosti systémů DPPC?			
Jsou vypracovány a aktualizovány nouzové plány?				
Využití DPPC	Je DPPC využíváno pro:			
	<ul style="list-style-type: none"> • ohlašování požárů? 			
	<ul style="list-style-type: none"> • ohlašování pracovních úrazů? 			
	<ul style="list-style-type: none"> • monitorování environmentálních hrozeb? 			
	<ul style="list-style-type: none"> • vyrozumění zaměstnanců a jiných osob pohybujících se v areálu podniku? 			
Je DPPC nepřetržitě (24 hod./denně) obsluhováno?				

Komunikace a spojení DPPC	Jsou v rámci komunikace DPPC využívány systémy:			
	• telefonní analogové			
	• telefonní digitální			
	• IP telefonie			
	• radiové			
	• mobilní			
	• rozhlasové			
	Jsou komunikační systémy chráněny proti výpadku (např. redundancí vedení)?			
	Jsou komunikační trasy dostatečně chráněny proti mechanickému poškození?			
	Jsou komunikační trasy dostatečně chráněny proti elektromagnetickému rušení?			
	Je využívána pobočková telefonní ústředna?			
	Jsou veškeré typy komunikace zaznamenávány?			
Obsluha DPPC	Je záznamové zařízení patřičně zabezpečeno a zálohováno?			
	Je DPPC obsluhováno současně 2 a více dispečery?			
	Střídají se pracovníci obsluhy v pravidelných směnách?			
	Je na pracovišti zamezeno výskytu rizikových faktorů ve smyslu mikroklimatických podmínek?			
	Je dispečerské pracoviště ergonomicky uzpůsobeno?			

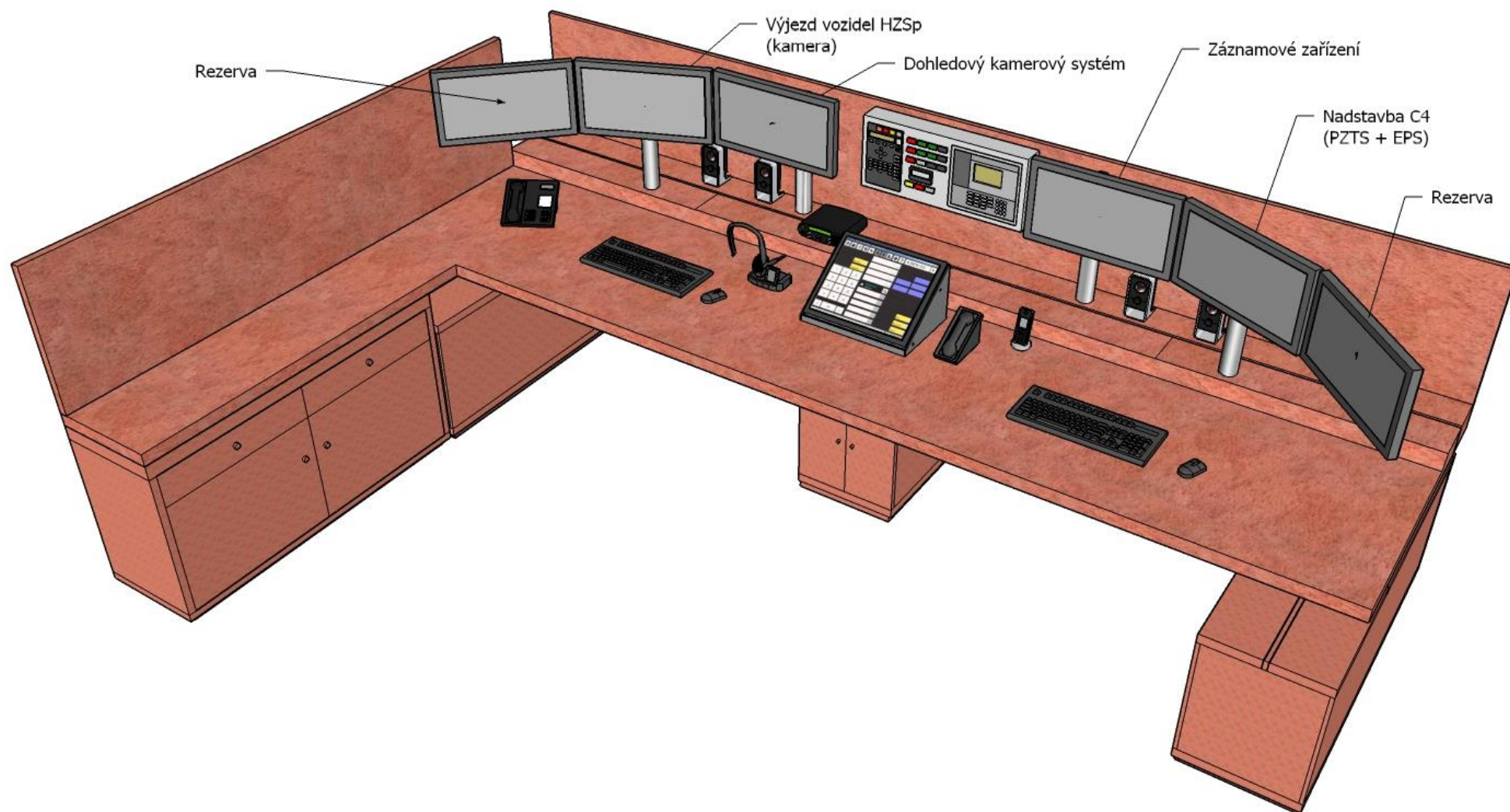
PŘÍLOHA P II: ÚLOŽNÉ PROSTORY DISPEČERSKÉHO PRACOVIŠTĚ



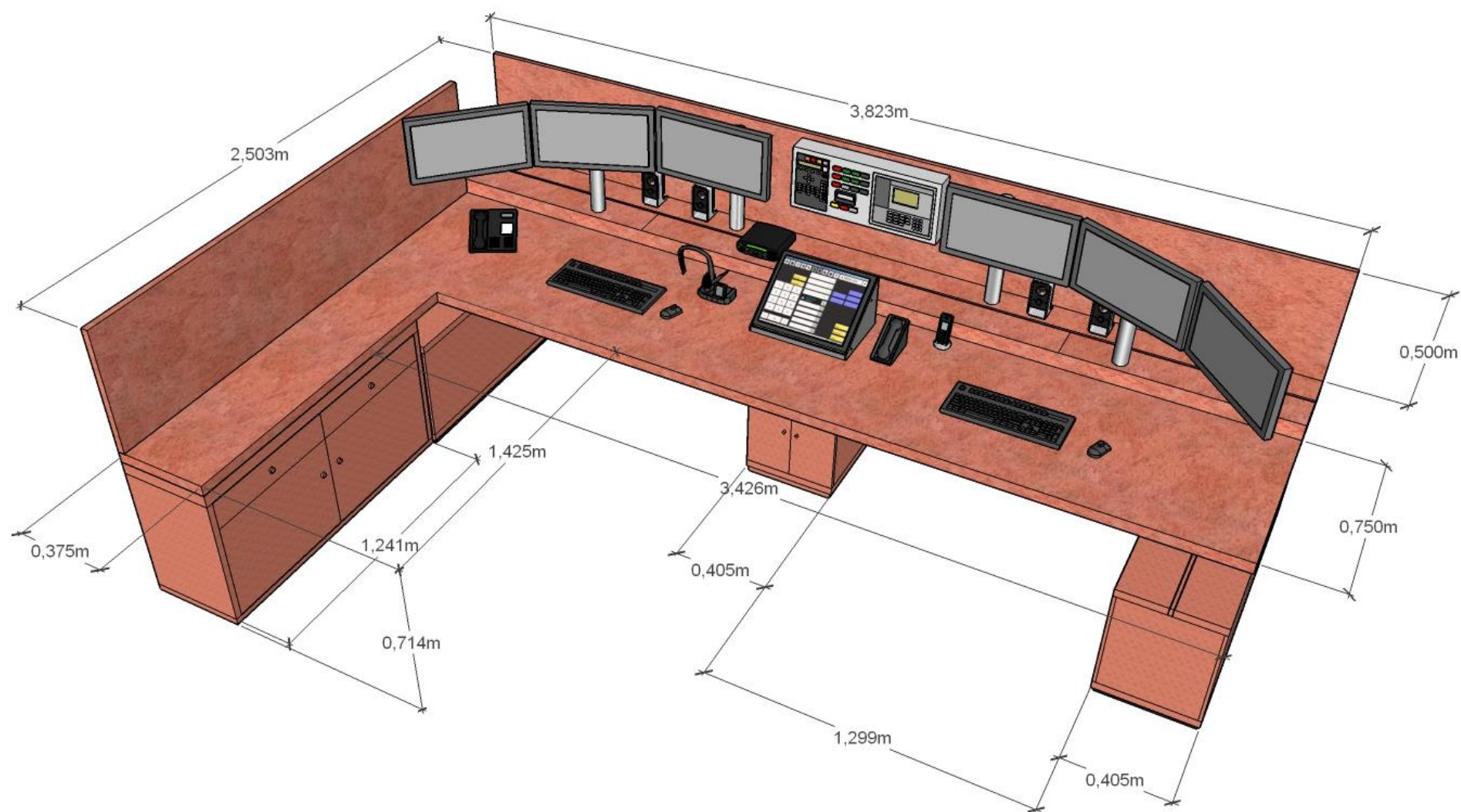
PŘÍLOHA P III: NÁVRH ROZLOŽENÍ DISPEČERSKÉHO PRACOVÍŠTĚ



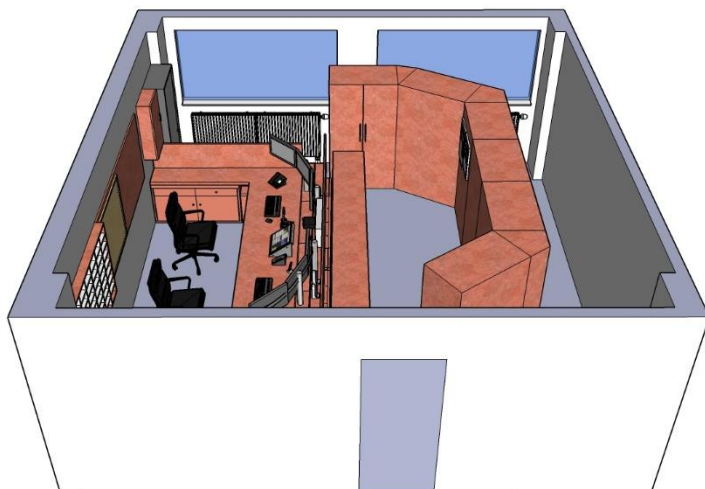
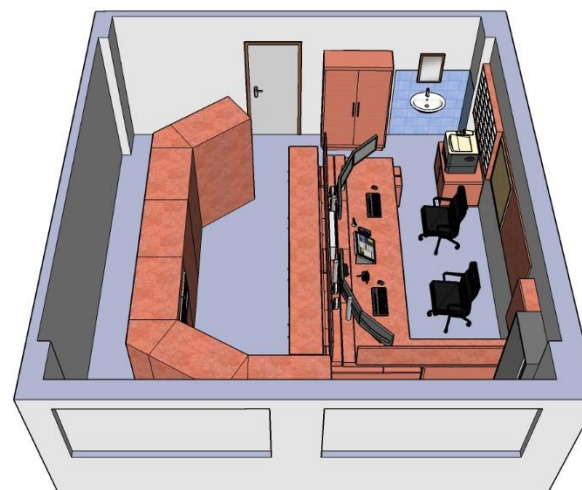
PŘÍLOHA P IV: ROZMÍSTĚNÍ JEDNOTLIVÝCH ZOBRAZOVACÍCH JEDNOTEK



PŘÍLOHA P V: ORIENTAČNÍ ROZMĚRY DISPEČERSKÉHO PRACOVNÍŠTĚ



PŘÍLOHA P VI: DISPEČERSKÉ PRACOVÍŠTĚ UMÍSTĚNÉ V MÍSTNOSTI DPPC



PŘÍLOHA P VII: DISPEČERSKÉ PRACOVÍŠTĚ (POHLED SHORA VČETNĚ ORIENTAČNÍCH ROZMĚRŮ)

