

Studie proveditelnosti hostingového centra kraje Vysočina – eGON Centrum

Řízení dokumentu:

Datum	Autor	Verze	Popis
30.4.2009	Jaroslav Dvořák	1.0	První verze
26.5.2009	Jaroslav Dvořák	1.5	Přepracování kapitol datového centra, zpracování připomínek
12.6.2009	Jaroslav Dvořák	1.9	Zpracování připomínek II
27.7.2009	Jaroslav Dvořák	2.0	Finalizace dokumentu
6.12.2009	Jaroslav Dvořák	3.1	Rozšíření o část síťová infrastruktura
12.2.2010	Jaroslav Dvořák	3.2	Úprava harmonogramu a etap
8.3.2010	Jaroslav Dvořák	3.3	Úpravy na základě požadavků kraje Vysočina
23.8.2010	Jaroslav Dvořák	3.4	Zpracování výsledků dalších projektů IOP 08

Název veřejné zakázky malého rozsahu:	„Studie proveditelnosti hostingového centra kraje Vysočina – eGON Centrum“
Zadavatel	
Název:	Vysočina
IČ :	70890749
Adresa sídla:	Žižkova 57/1882, Jihlava, PSČ 587 33
Osoby oprávněné za zadavatele jednat:	MUDr.Jiří Běhounek, hejtman kraje Vysočina
Kontaktní osoby:	Ing. Petr Pavlinec
Telefon:	564 602 114
E-mail:	pavlinec.p@kr-vysocina.cz
Zpracovatel	
Název:	AUTOCONT CZ a.s.
IČ :	47676795
Adresa sídla:	Nemocniční 12, Ostrava , PSČ 702 00
Osoby oprávněné za zadavatele jednat:	RNDr.Martin Grigar, předseda představenstva
Kontaktní osoby:	Ing.Jaroslav Dvořák, ředitel regionálního centra
Telefon:	+420 602 123 743
E-mail:	jaroslav.dvorak@autocont.cz

Obsah

1. Úvod	7
1.1. Všeobecná charakteristika předkladatele	7
1.1.1. Všeobecná charakteristika	7
1.1.2. Finanční analýza předkladatele	8
1.2. Základní informace o projektu	14
1.3. Identifikační údaje předkladatele projektu, kontaktní osoby	14
1.4. Cílové skupiny projektu	15
1.5. Účel zpracování studie proveditelnosti	15
2. Rekapitulace výsledků studie	16
3. Současný stav a historie projektu	17
3.1. Strategie a cíle	17
3.2. Návaznosti na další regionální projekty	21
3.3. Návaznost na další výzvy v rámci IOP	23
3.4. Návaznosti na další výzvy v rámci OP LZZ	25
4. Analýza poptávky a koncepce marketingu	26
4.1. Analytická část	26
4.2. Návrhová koncepční část	28
5. Materiálové vstupy potřebné k projektové činnosti	38
5.1. Charakteristika a popis dostupnosti hmotných dodávek potřebných k provozování služeb	38
5.2. Návrh základních požadavků, parametrů a kritérií výzvy veřejné zakázky na realizaci TC kraje	39
6. Lokalita a okolí	46
6.1. Umístění projektu	47
6.2. Životní prostředí v jeho okolí	48
6.3. Stav technické infrastruktury	48
7. Technické řešení	50
7.1. Specifikace zadání pro eGONcentrum kraje	50
7.2. Vlastní koncept řešení	50
7.3. Porovnání variant technologických řešení	80
7.4. Doporučení a upřesnění pro účely zadávací dokumentace a realizační projektové dokumentace	91
7.5. Provozní zajištění eGONcentra	103
8. Organizace a režijní náklady	105
8.1. Organizační model investiční fáze	105
8.2. Provozní model	105
8.3. Role všech organizací v projektu	105
8.4. Organizace výběrových řízení	107
8.5. Právní opatření nutná pro realizaci projektu	107
8.6. Popis obsahu provozních směrnic eGONcentra a smluvních ujednání (návrh SLA) pro jednotlivé provozované části / subdodavatele	107
9. Lidské zdroje, vlastníci a zaměstnanci	110
9.1. Specifikace funkcí a pozic projektového týmu v investiční a provozní fázi projektu	110
9.2. Požadavky na kvalifikaci, kompetence a odpovědnosti	110
10. Realizace projektu, časový plán	112
10.1. Souhrnný přehled časových a nákladových charakteristik projektu	112
10.2. Harmonogram činností projektu ve fázi přípravy a realizace projektu	112
10.3. Harmonogram postupu dalších souvisejících projektů	113
11. Finanční analýza projektu, finanční plán	115
11.1. Zajištění dlouhodobého majetku (vymezení majetku, určení investičních nákladů)	115
11.2. Řízení pracovního kapitálu (oběžný majetek) – vymezení struktury a velikosti	116
11.3. Přehled celkových nákladů v investiční fázi	117
11.4. Přehled celkových nákladů v provozní fázi (problematika servisních podmínek, amortizace)	117
11.5. Příjmy provozní fáze	117
11.6. Finanční plán investiční a provozní fáze	118
11.7. Přehled financování projektu	118
11.8. Výpočty a vyhodnocení finančních ukazatelů	118
11.9. Závěry finanční analýzy	120
12. Ekonomická analýza projektu	121

12.1.	Ekonomické vyhodnocení projektu	121
Dle indexu rentability je projekt společensky přínosný.		124
12.2.	Doporučení vybrané varianty	125
12.3.	Závěry ekonomické analýzy	125
13. Analýza rizik		126
13.1.	Projektová rizika	126
13.2.	Technická a realizační rizika	127
13.3.	Legislativní a organizační rizika	128
13.4.	Ekonomická a investiční rizika	129
14. Udržitelnost projektu		130
14.1.	Institucionální rovina	130
14.2.	Finanční rovina	130
14.3.	Provozní rovina	131
15. Závěr		132
15.1.	Shrnutí výsledků	132
15.2.	Vyjádření k realizovatelnosti a finanční rentabilitě projektu	132
15.3.	Popis postupu návazných projektů	132
15.4.	Sumarizace vstupů pro TC ORP	133
15.5.	Závěry a doporučení	134
16. Přílohy		135

Seznam obrázků

Obrázek 1	Skutečný vývoj hodnoty celkových aktiv a pasiv	9
Obrázek 2	Graf vývoje struktury finančních zdrojů subjektu	10
Obrázek 3	Graf vývoje čistého pracovního kapitálu (ČPK)	10
Obrázek 4	Vývoj vybraných hodnot v letech 2005-2008	11
Obrázek 5	Vývoj jednotlivých kategorií likvidity	13
Obrázek 6	Vize TC K	19
Obrázek 7	Logické síťové umístění TC K	34
Obrázek 8	Segmenty odbytu	36
Obrázek 9	Mapa zájmu ORP budovat TC	36
Obrázek 10	Mapa kraje Vysočina	46
Obrázek 11	Mapa ROWANetu	49
Obrázek 12	"Cloud" technologických center	50
Obrázek 13	Koncept řešení	51
Obrázek 14	Koncept systémová infrastruktura	54
Obrázek 15	Princip rozložení serverů v datových centrech	55
Obrázek 16	Systém obnovy lokality	56
Obrázek 18	Princip Information Lifecycle Management	57
Obrázek 19	TC K fyzicky	61
Obrázek 20	Logické zapojení LAN	62
Obrázek 21	PKI Hierarchie	64
Obrázek 22	Proces správy bezpečnostních oprav	68
Obrázek 23	Management a monitoring	70
Obrázek 24	Fyzická topologie a pasivní optické prvky	72
Obrázek 25	NGN Design	73
Obrázek 26	Distributed Service Unclustered Single-Edge Design	76
Obrázek 27	Fyzická topologie sítě	78
Obrázek 28	LOGICKÁ TOPOLOGIE A AKTIVNÍ PRVKY SÍTĚ	79
Obrázek 29	Harmonogram projektu TC K	113
Obrázek 30	Harmonogram projektu - síťová část	Chyba! Záložka není definována.
Obrázek 31	Zajištění vysoké dostupnosti TC ORP	133
Obrázek 17	Koncept Tier 3 vrstvy	1

Seznam tabulek

Tabulka 1	Vývoj ukazatelů výnosnosti (údaje jsou v tis. Kč)	11
Tabulka 2	Vývoj ukazatelů zadluženosti (údaje jsou v tis. Kč)	12
Tabulka 3	Vývoj ukazatelů likvidity (údaje jsou v tis. Kč)	12
Tabulka 4	Tabulka cílů projektu	28
Tabulka 5	Synergie souvisejících projektů kraje Vysočina s projektem TC K	30
Tabulka 7	Energetická bilance	53

Tabulka 8 technologie Tier vrstev.....	56
Tabulka 9 Cíle části projektu Síťová infrastruktura.....	74
Tabulka 10 Porovnání modelů výstavby TC K.....	80
Tabulka 11 Srovnání variant serverové infrastruktury.....	81
Tabulka 12 Technologické varianty ukládání dat.....	82
Tabulka 13 Srovnání přístupu k datovým úložištím.....	82
Tabulka 14 Srovnání možností diskové virtualizace.....	83
Tabulka 15 Srovnání SAN prvků.....	84
Tabulka 16 Srovnání variant LAN prvků.....	84
Tabulka 17 Alternativy IPS/IDS.....	Chyba! Záložka není definována.
Tabulka 18 Alternativy UPS.....	86
Tabulka 19 Alternativy managementu a monitoringu.....	87
Tabulka 20 Varianty zajištění vysoké dostupnosti SQL serveru.....	87
Tabulka 21 Srovnání variant WDM.....	88
Tabulka 22 Požadavky na diskovou virtualizaci.....	95
Tabulka 23 Požadavky na LAN komponenty.....	96
Tabulka 24 Rozpis aktivních prvků síťové infrastruktury.....	101
Tabulka 25 Tabulka životnosti, poruchovosti a záruční doby.....	104
Tabulka 26 Požadovaná úroveň služeb.....	109
Tabulka 27 Složení projektového týmu.....	110
Tabulka 29 Klíčové milníky projektu.....	113
Tabulka 30 Přehled dlouhodobého majetku pořizovaného v rámci projektu - TC.....	116
Tabulka 31 Přehled dlouhodobého majetku pořizovaného v rámci projektu – ROWANet II.....	116
Tabulka 32 Přehled pořizovaných softwarových licencí.....	116
Tabulka 33 Přehled pořizovaných služeb.....	116
Tabulka 34 Přehled pořizovaných maintenance.....	Chyba! Záložka není definována.
Tabulka 35 Přehled celkových nákladů.....	117
Tabulka 36 Přehled celkových nákladů v provozní fázi.....	117
Tabulka 37 Přehled celkových finančních toků projektu.....	118
Tabulka 38 Vypočtený průběh odůročitele.....	119
Tabulka 39 Průběh socio-ekonomických přínosů a nákladů.....	122
Tabulka 40 Vypočtený průběh odůročitele.....	123
Tabulka 41 Hlavní projektová rizika.....	126
Tabulka 42 Technická a realizační rizika.....	127
Tabulka 43 Legislativní a organizační rizika.....	128
Tabulka 44 Ekonomická a investiční rizika.....	129
Tabulka 6 Výčet ORP kraje Vysočina.....	1
Tabulka 28 Časový průběh investičních a provozních nákladů.....	1

Tento dokument rozpracovává záměr budování Technologického centra kraje Vysočina, který je schválen radou Kraje Vysočina (usnesení č. 0097/03/2009/RK - realizace strategie implementace eGovernmentu v kraji Vysočina - eGON Centrum, usnesení č. 0292/08/2009/RK - realizace studie proveditelnosti Technologického centra kraje a schválený materiál radou č. RK-18-2009-22 ze dne 26.5.2009 Realizace strategie implementace eGovernmentu v kraji Vysočina IV. – eGON Centrum, datové schránky).

Východiskem pro zpracování studie proveditelnosti byl dokument „Technologická centra krajů a obcí s rozšířenou působností včetně spisových služeb (Koncept a východiska)“, zpracovaný MV ČR, ve verzi 1.7.

1.1. VŠEOBECNÁ CHARAKTERISTIKA PŘEDKLADATELE¹

Předmětem této kapitoly je popis všeobecné a finanční charakteristiky předkladatele.

1.1.1. VŠEOBECNÁ CHARAKTERISTIKA

V případě předkladatele (Kraj Vysočina) se jedná o kraj rozkládající se v centrální části ČR. Jeho rozloha (6 796 km²) ho řadí na páté místo v České republice. Z hlediska územní rozlohy sousedí s krajem Jihočeským, Středočeským, Pardubickým a Jihomoravským, se kterým vytváří také oblast NUTS 2 za účelem podpory regionálního rozvoje. Od sousedních regionů se kraj odlišuje členitostí území, vyšší nadmořskou výškou a řídkým osídlením. Vysočina má vnitrozemskou polohu a její hranice se nedotýkají státní hranice ČR. Jižní část kraje však zasahuje do pásma podél hranice s Rakouskem, a proto byly okresy Jihlava a Třebíč zařazeny do programu přeshraniční spolupráce Phare. Povrch území je tvořen pahorkatinami Českomoravské vrchoviny.

Území kraje Vysočina se administrativně člení na 5 okresů, 15 správních obvodů obcí s rozšířenou působností (ORP) a 26 obvodů pověřených obecních úřadů (POÚ). Základní samosprávnou jednotkou jsou obce, kterých je v kraji 704 (stav k 1. lednu 2005). Statut města má v současnosti 33 obcí kraje, což je v rámci ČR vzhledem k velikosti kraje mírně podprůměrné.

K 31. prosinci 2007 žilo na Vysočině 513 677 obyvatel, což představuje čtvrtou nejnižší lidnatost mezi kraji ČR. Ženy z toho tvoří 50,4%. Z hlediska věkové struktury obyvatelstva převládá střední populace, průměrný věk se pohybuje kolem 40 let. Podíl cizinců na obyvatelstvu zde dosahuje jedné z nejnižších hodnot.

Ke konci roku 2007 bylo v kraji podchyceno ve statistickém Registru ekonomických subjektů, kde jsou evidována všechna vydaná identifikační čísla organizací, téměř 99 tisíc subjektů. V rámci ČR se tak Vysočina umístila před Karlovarským krajem na předposledním místě, což vzhledem k počtu obyvatel svědčí o nižším stupni podnikatelských aktivit.

Ekonomická výkonnost kraje ve srovnání s ostatními regiony ČR zaostává za průměrem. Podíl kraje na HDP České republiky dosahuje v posledních letech 4,2 %, což představuje 12. místo mezi kraji. Při přepočtu HDP na 1 obyvatele kraj obsazuje 9. místo, když v roce 2007 činil tento ukazatel 287 879 Kč, tj. 84% hodnoty ČR. Míra registrované nezaměstnanosti dosáhla koncem roku 2007 hodnotu 4,6% a byla sedmá nejnižší v celé ČR.

Kraj Vysočina nadále pokračuje v tradici zemědělské výroby. Přestože zdejší přírodní podmínky jsou podprůměrné (nadmořská výška a sklonitost území snižují produkční schopnost půd), pro některé zemědělské komodity a činnosti je území Vysočiny optimální (produkce brambor, olejnin, pastevní chov skotu).

¹ Zdroj: Český statistický úřad Jihlava. *Charakteristika kraje Vysočina*. Cit. 10. 4. 2009. Dostupné na <http://www.czso.cz>

Průmyslové podniky utržily v roce 2007 více než 125 miliard korun, což je o 12% více než v roce 2006. Údaje se týkají 478 společností. Průmyslová výroba je zastoupena v kraji strojírenským a kovodělným, textilním, dřevozpracujícím a potravinářským odvětvím. Centry průmyslu jsou bývalá okresní města a další střediska - v okrese Havlíčkův Brod města Chotěboř, Světlá nad Sázavou, Ledeč nad Sázavou, v okrese Jihlava Polná, Třešť a Kostelec, v okrese Pelhřimov města Humpolec a Pacov, v okrese Třebíč Dukovany a Moravské Budějovice a v okrese Žďár nad Sázavou Velké Meziříčí, Nové Město na Moravě, Velká Bíteš a Dolní Rožinka.

Silniční a železniční síť Vysočiny je strategická jak z pohledu národního, tak evropského. Území kraje je součástí středoevropské urbanizované osy (Berlín-Praha-Vídeň/Bratislava-Budapešť). Dálnice D 1 (v síti evropských silnic označení E 50 a E 65) tak plní svoji funkčnost jak v dopravě národní, tak evropské. Chybí však kvalitní propojení okresních měst a rychlostní komunikace pro S-J propojení.

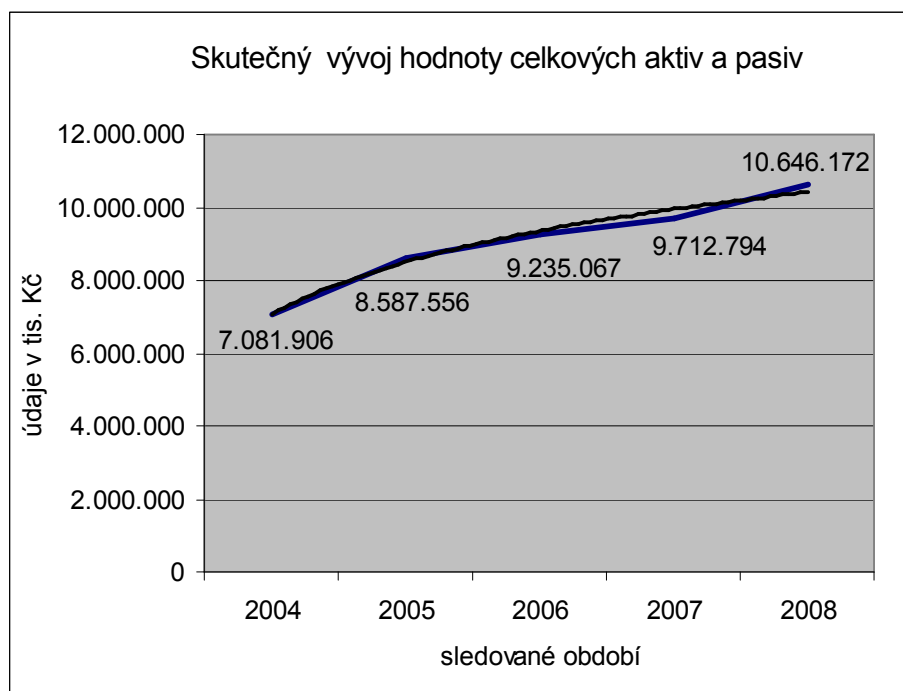
Kraj má poměrně stabilizovanou síť základních škol a dostatečnou kapacitu středních škol. Problémem je nedostatečné technické vybavení škol a zabezpečení dojíždky dětí z malých sídel. Také zdravotnictví se potýká s nedostatkem prostředků k zabezpečení terénní i ambulantní ošetrovatelské péče.

Nespornou výhodou regionu je relativně nízký stupeň kriminality a nízký podíl sociálně rizikových skupin obyvatelstva.

Kraj Vysočina je atraktivním z hlediska jeho celoročního turistického využití. Nabízí dobré příležitosti pro pobytovou zimní i letní turistiku a návštěvu hodnotných kulturně-historických památek. Na území kraje Vysočina se nachází 3 památky České republiky zapsané v UNESCO (městská památková rezervace Telč, národní kulturní památka Santiniho poutní kostel Zelená hora u Žďáru nad Sázavou a židovská čtvrť se hřbitovem a s bazilikou sv. Prokopa v Třebíči). Budoucnost cestovního ruchu na Vysočině bude bezpochyby patřit vedle městské turistiky především formám klidné a ekologicky čisté pobytové turistiky. Tu umožňuje hustá síť turisticky značených cest (2 900 km), budování cyklotras či postupně se rozvíjející agrofarmy s ubytováním.

1.1.2. FINANČNÍ ANALÝZA PŘEDKLADATELE

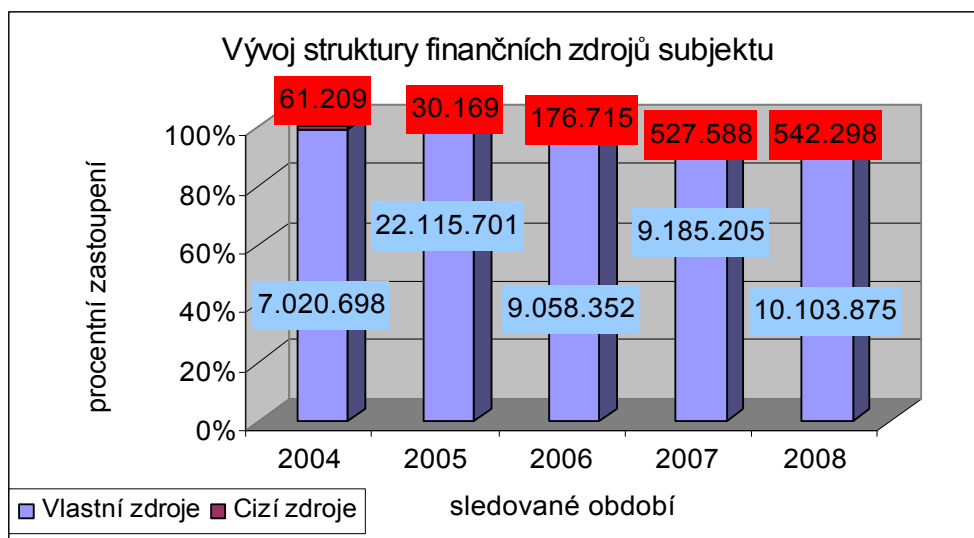
Na základě předložených údajů můžeme hodnotit vývoj majetku a zdrojů jeho krytí za pozitivní – v průběhu let 2004–2008 dochází k pozvolnému nárůstu hodnoty aktiv kraje a tím pádem i pasiv. Pokud budeme předpokládat stejný trend vývoje položek rozvahy, budou se celková aktiva a pasiva podniku zvyšovat i v následujících letech.



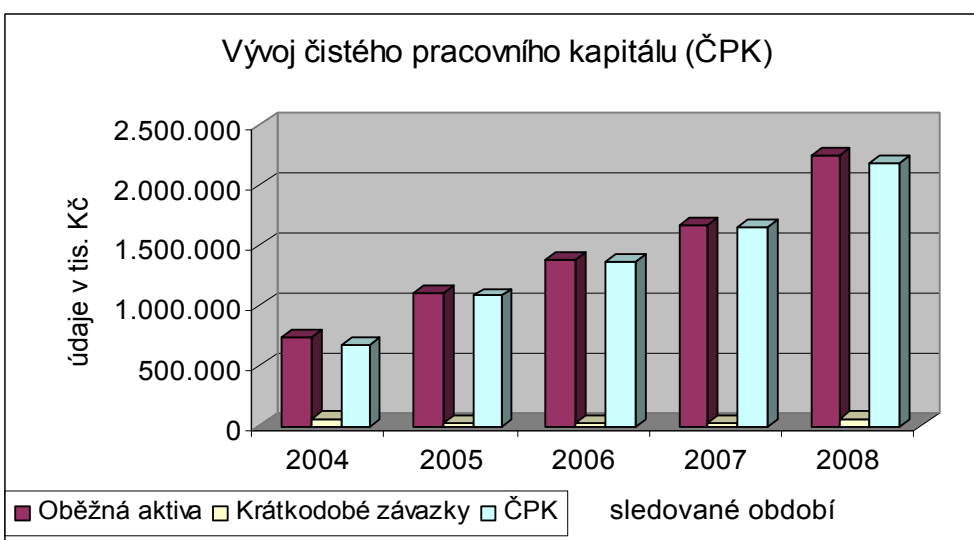
Obrázek 1 Skutečný vývoj hodnoty celkových aktiv a pasiv

Pokud provedeme rozbor struktury zdrojů subjektu, zjišťujeme, že zde výrazně převažují vlastní zdroje, jejich podíl je v jednotlivých letech přibližně 97%, pouze velmi malou část pak tvoří cizí zdroje, jejichž absolutní hodnota se však v průběhu let zvyšuje.

Z důvodu významného podílu vlastních zdrojů na celkových zdrojích podniku a protože jsou tyto zdroje považovány za dlouhodobé zdroje financování, dosahuje subjekt kladné hodnoty v případě ukazatele čistého pracovního kapitálu a při financování oběžných aktiv (jejichž podíl na celkovém majetku podniku se pohybuje průměrně na 16 %, avšak od počátku sledovaného období se tento podíl každoročně zvyšuje). Na základě uvedených výpočtů je možné konstatovat, že subjekt více využívá dlouhodobé zdroje a tím pádem si vytváří dostatečnou finanční rezervu pro případ okamžité úhrady svých krátkodobých závazků.



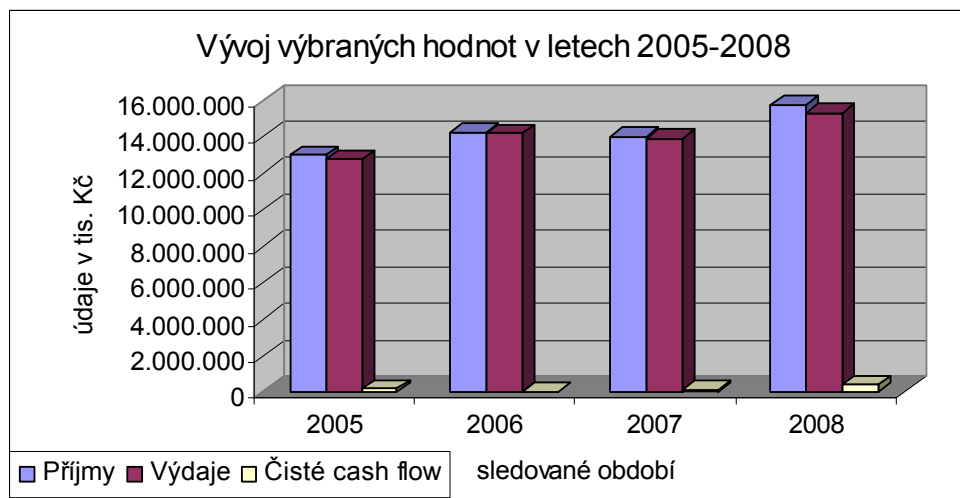
Obrázek 2 Graf vývoje struktury finančních zdrojů subjektu²



Obrázek 3 Graf vývoje čistého pracovního kapitálu (ČPK)

Vývoj čistého peněžního toku (dále jen CF) je možné charakterizovat taktéž jako příznivý, viz. graf č. 4. V průběhu sledovaného období dosáhlo CF hodnoty vždy kladné hodnoty. Příjmy převyšují výdaje vždy min. o 2 %. Jako nejpříznivější roky z hlediska vývoje CF je možné označit rok 2008, kdy příjmy převýšily výdaje dokonce o cca 3 %, následují roky 2005 a 2007.

² Hodnoty v grafu jsou v tis. Kč



Obrázek 4 Vývoj vybraných hodnot v letech 2005-2008

Nyní přejdeme od zjednodušeného popisu vývoje absolutních ukazatelů k poměrovým ukazatelům.

V první řadě se budeme věnovat ukazatelům výnosnosti, které kombinují vliv likvidity a zadluženosti na zisk podniku a měří tak schopnost subjektu vytvářet nové zdroje.

Tabulka 1 Vývoj ukazatelů výnosnosti (údaje jsou v tis. Kč)

	2005	2006	2007	2008
Příjmy	12.981.991	14.242.166	14.043.022	15.733.108
Výdaje	12.779.177	14.184.440	13.915.415	15.341.821
Čistý cash flow	202.813	57.726	127.607	391.287
Celkové zdroje	8.587.556	9.235.067	9.712.794	10.646.172
Vlastní zdroje	8.575.533	9.058.352	9.185.205	10.103.872
Finanční rentabilita vloženého kapitálu v %	2,36	0,63	1,31	3,68
Finanční rentabilita vlastního kapitálu v %	2,37	0,64	1,39	3,87

Z teoreticky vymezených ukazatelů výnosnosti je možno hodnotit pouze finanční rentabilitu vloženého kapitálu a vlastního kapitálu, protože v případě subjektů, který v jednotlivých letech dosahuje nulového zisku, není tedy možný výpočet ukazatelů založených na ziskové hodnotě.

Finanční rentabilita vloženého a vlastního kapitálu dosahuje v jednotlivých letech přibližně stejných hodnot, což je způsobeno vysokým podílem vlastního kapitálu na celkovém kapitálu (tento závěr potvrzuje i ukazatel podílu vlastního kapitálu na celkovém). Pokud se budeme věnovat vypočteným hodnotám, můžeme konstatovat poměrně proměnlivý vývoj po celé sledované období. V roce 2006 došlo k poklesu finanční rentability, což bylo způsobeno výrazným poklesem hodnoty čistého cash flow ve srovnání s předchozími roky. Naproti tomu rok 2008 je možné označit jako nejvýnosnější. Obecně tedy můžeme konstatovat, že dosahované hodnoty v letech 2005 a 2008 jsou pro subjekt velmi příznivé, i když je nutné podotknout, že hlavním cílem kraje není maximalizace zisku (peněžního toku).

Pokud se budeme věnovat jednotlivým skupinám ukazatelů, které ovlivňují výnosnost, zjistíme, že také v případě **ukazatelů zadluženosti** dosahuje subjekt příznivých hodnot. V průběhu sledovaného

období jsou využívány jak krátkodobé, tak i dlouhodobé finanční zdroje, přičemž v průběhu posledních tří let dlouhodobé závazky několikanásobně převyšují krátkodobé. Nejnižší celková zadluženost bylo dosaženo v roce 2005 a byla tvořena pouze krátkodobou. Od tohoto roku dochází k nárůstu dlouhodobé zadluženosti, která má podstatný vliv na hodnotu celkové zadluženosti. V roce 2008 dosahuje celková zadluženost hodnoty 5,09 %, z toho 4,58 % představuje dlouhodobá zadluženost. Všeobecně však můžeme mluvit o velmi nízké míře zadluženosti.

Jak již bylo výše uvedeno, vyjadřuje celkový kapitál subjektu, který je z 99 % tvořen vlastními zdroji, což signalizuje silnou kapitálovou stabilitu.

Tabulka 2 Vývoj ukazatelů zadluženosti (údaje jsou v tis. Kč)

	2004	2005	2006	2007	2008
Krátkodobé závazky	60.369	30.169	26.715	27.588	54.493
Dlouhodobé závazky	840	0	150.000	500.000	487.805
Aktiva	7.081.906	8.587.556	9.235.067	9.712.794	10.646.172
Vlastní zdroje	7.020.698	8.575.533	9.058.352	9.185.205	10.103.875
Celková zadluženost	0,86%	0,35%	1,91%	5,43%	5,09%
Krátkodobá zadluženost	0,85%	0,35%	0,29%	0,28%	0,51%
Dlouhodobá zadluženost	0,01%	0,00%	1,62%	5,15%	4,58%
Podíl vlastního kapitálu na celkovém	99,14%	99,86%	98,09%	94,57%	94,91%

Do budoucna lze očekávat neměnnou tendenci vývoje těchto ukazatelů.

Poslední hodnocenou oblastí jsou *ukazatele likvidity* – jejichž hlavním cílem je poukázat na schopnost subjektu splácet své krátkodobé závazky.

Tabulka 3 Vývoj ukazatelů likvidity (údaje jsou v tis. Kč)

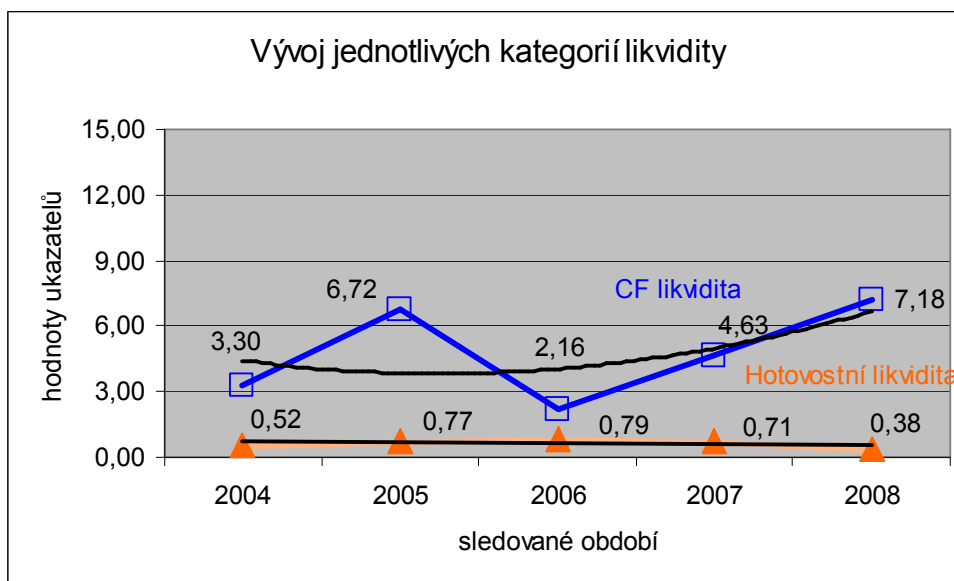
	2004	2005	2006	2007	2008
Oběžná aktiva	730.770	1.111.265	1.384.959	1.674.314	2.241.038
Krátkodobé závazky	60.369	30.169	26.715	27.588	54.493
Čisté cash flow	199.507	202.813	57.726	127.607	391.287
Finanční majetek	31.298	23.159	21.023	19.601	20.756
Běžná likvidita	12,11	36,83	51,84	60,69	41,13
Hotovostní likvidita	0,52	0,77	0,79	0,71	0,38
CF likvidita	3,30	6,72	2,16	4,63	7,18

Z podkladových údajů znázorněných ve výše uvedené tabulce je možné vysledovat pozitivní vývoj všech podkladových položek. Nárůst oběžných aktiv a snižující se hodnota krátkodobých závazků (s výjimkou posledního roku) vedly k nadprůměrným hodnotám běžné likvidity. (Jako optimální hodnota pro podniky bývá uváděno rozmezí 1,5 – 2,5). Pokud nebudeme brát v úvahu celou hodnotu oběžných aktiv, která může zahrnovat i méně likvidní složky a zaměříme se pouze na hodnotu finančního majetku (což je nejvíce likvidní složka majetku podniku) zjišťujeme, že i zde je dostatečná výše peněžních prostředků a krátkodobých majetkových akcií podniku na úhradu krátkodobých závazků. (optimální hodnota je v tomto případě u podniků 0,2)

Pokud opustíme stavové varianty ukazatele likvidity a přejdeme k tokovému ukazateli – Cash flow likviditě, který vyjadřuje schopnost produkovat peněžní prostředky k úhradě krátkodobých závazků. Vidíme, že i v tomto případě se předkladatel schopen uhradit krátkodobé závazky v plné výši ve všech sledovaných obdobích.

Souhrnně můžeme říci, že v oblasti likvidity nevykazuje předkladatel žádné nepříznivé hodnoty,

právě díky příznivému nárůstu všech složek oběžného majetku a také díky snižující se hodnotě krátkodobých závazků.



Obrázek 5 Vývoj jednotlivých kategorií likvidity

Trend vývoje ukazatele CF likvidity a hotovostní likvidity naznačuje příznivý vývoj hodnoty i v následujících letech.

Souhrn

Na základě provedení zjednodušené analýzy můžeme konstatovat, že hlavním cílem existence kraje není dosahování zisku, jako u většiny podnikatelských subjektů, ale spíše poskytování služeb obyvatelstvu. Ke své činnosti využívá neustále se zvyšující majetek.

Veškeré svěřené zdroje však efektivně využívá a díky vysoké hodnotě vlastních zdrojů nemá potřebu se při své činnosti zadlužovat.

Z pohledu úhrady svých krátkodobých závazků lze tento subjekt státní správy považovat za velmi solidní.

1.2. ZÁKLADNÍ INFORMACE O PROJEKTU

Název:	Hostingové centrum kraje Vysočina – eGON Centrum včetně síťové infrastruktury
Zkratka:	TC K
Popis:	Projekt technologických center (TC) je součástí projektu regionálních center, která mají složku technologickou, vzdělávací a administrativní. Takto pojatá centra se stávají výrazným nositelem a šířitelem znalostí konceptu eGovernment v regionech. Realizací center se vytváří koncept rozvoje IS podle místních a regionálních podmínek v technologické oblasti i v oblasti provozního a personálního zajištění jeho rozvoje.
Garant projektu:	kraj Vysočina
Lokalita:	kraj Vysočina
Doba realizace:	04/2010-09/2011
Doba udržitelnosti:	66 měsíců
Rozpočet projektu:	25 000 000,- Kč (včetně DPH) na TC K 48 508 556,- Kč vč DPH na Sítíovou infrastrukturu

1.3. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE PŘEDKLADATELE PROJEKTU, KONTAKTNÍ OSOBY

Název organizace:	kraj Vysočina
IČ:	708 90 749
Adresa:	Žižkova 57, Jihlava, 587 33
Telefon:	564 602 111
Fax:	564 602 420
E-mail:	posta@kr-vysocina.cz
Web:	www.kr-vysocina.cz
Kontaktní osoba:	Ing. Petr Pavlinec – vedoucí odboru informatiky

1.4. INVESTOR

Investor je shodný s předkladatelem žádosti o dotaci, tj. Kraj Vysočina

1.5. NÁVAZNOST NA TYPIZOVANÉ PROJEKTY

Projekt TC a komunikační infrastruktury Kraje Vysočina vychází z typizovaného projektového záměru Technologická centra krajů a má přímou vazbu na dalších 6 částí definovaných ve výzvě číslo 08 IOP. Pro tyto projekty, resp. pro zajištění jejich výstupů, vytváří robustní, škálovatelné a rozšiřitelné technologické prostředí. Obecně lze konstatovat, že bez realizace projektu TC K není, až na specifické výjimky, možné implementovat další typizované projekty, resp. zajistit dostupnost jejich výstupů v následujících letech.

1.6. CÍLOVÉ SKUPINY PROJEKTU

Mezi cílové skupiny patří:

- Kraj Vysočina jakožto garant realizace a provozovatel TC, zároveň jako konzument služeb poskytovaných TC,
- zřizované a zakládané organizace Kraje Vysočina jakožto konzument služeb poskytovaných TC,
- obce s rozšířenou působností v kraji Vysočina, jakožto partneři projektu a zároveň jako konzumenti služeb poskytovaných TC,
- zřizované a zakládané organizace ORP jakožto konzumenti služeb poskytovaných TC,
- obce jako konzumenti služeb poskytovaných TC,
- sekundárně občané prostřednictvím regionálních služeb TC, které budou realizovány po vytvoření TC K, přičemž TC K vytváří infrastrukturu pro jejich realizaci.

1.7. ÚČEL ZPRACOVÁNÍ STUDIE PROVEDITELNOSTI

Studie proveditelnosti je technicko-ekonomický dokument, který je zpracován v přípravné fázi projektu za účelem souhrnného popsání investičního záměru vybudování Technologického centra a komunikační infrastruktury Kraje Vysočina. Popisuje a hodnotí realizační alternativy a poskytuje podklady pro samotné investiční rozhodnutí. V tomto konkrétním případě se jedná o:

- specifikaci záměru vybudování TC kraje Vysočina z hlediska stávajícího stavu řešené problematiky i jejího budoucího vývoje,
- prokázání, že pro samotný projekt, byla vybrána nejlepší a ekonomicky nejvýhodnější varianta,
- prokázání správnosti a reálnosti plánovaného rozpočtu,
- prokázání opodstatněnosti jednotlivých způsobilých výdajů co do druhu a velikosti,
- prokázání udržitelnosti projektu a schopnosti jeho financování ze strany žadatele po ukončení finanční podpory ze strukturálních fondů.

Rozsah a obsah studie proveditelnosti je dán doporučenou osnovou, která je součástí příručky žadatele o finanční podporu v rámci výzvy Integrovaného operačního programu pro prioritní osu 2, oblast intervence 2.1, „Rozvoj služeb eGovernmentu v regionech“.

V úvodu je představen předkladatel a garant projektového záměru Technologického centra kraje - kraj Vysočina, projektový záměr a cílové skupiny projektu.

Popis současného stavu a historie projektu je zaměřen na informace o vývoji projektu, jeho strategickém rámci a návaznosti na další celostátní a regionální projekty.

Koncepce marketingu je zpracována s ohledem na cílové skupiny tak, aby tyto skupiny cíleně a efektivně oslovila a zároveň byla plně v souladu s požadavky dotačního titulu.

Technický návrh představuje vlastní koncept a jeho jednotlivé komponenty řešení technologického centra kraje a provádí vymezení v budoucnu poskytovaných služeb.

Na technický koncept navazuje návrh organizačního modelu jak pro etapu výstavby, tak pro etapu provozu (udržitelnosti) projektu.

Dále je provedena finanční a ekonomická analýza projektu, která prokázala v porovnání s nulovou variantou (tedy nerealizací projektu) realizovatelnost a společenskou efektivnost (dle všech spočtených hodnot se jedná o společensky velmi přínosný projekt).

V dalších kapitolách je zpracován časový plán projektu s realizací TC K do konce roku 2010 a pro rok 2011 tak, aby další, navazující projekty tzv. regionálních služeb, mohly být plynule realizovány (TC K vytváří pro tyto projekty technologický rámec), dále je zpracována udržitelnost projektu (66 měsíců) a identifikovány rizika s návrhem jejich eliminace.

Závěrečná kapitola je zaměřena na shrnutí výsledků formou vyjádření se k realizovatelnosti a finanční rentabilitě projektu a doporučení dalšího postupu.

Historie projektu spadá až do doby utváření krajských samospráv, kdy na poli informatizace byly vytvořeny základní dokumenty, jejichž cílem bylo nastavit základní rámec ICT na území kraje a krajského úřadu. Mezi stěžejní materiály patřily především:

- Realizační projekt základní informatizace krajských úřadů pro kraj Vysočina (ICZ, 2001),
- Koncepce komplexní informatizace krajských úřadů (MV ČR, 2002),
- Koncepce Informatizace kraje Vysočina (Kraj Vysočina, 2002).

To, že informační a komunikační technologie hrají zásadní význam při budování efektivní veřejné správy a rozvoje regionu, je zřejmé i ze strategického dokumentu kraje Vysočina - Programu rozvoje kraje Vysočina. Do Programu rozvoje kraje zastupitelstvo specifikovalo požadavky na rozvoj ICT prostřednictvím:

- Opatření 3.2.1: Zlepšení možností přístupu veřejnosti k informacím prostřednictvím informačních technologií,
- Opatření 3.2.2: Zavedení informačního systému veřejné správy (ISVS),

kteří jsou součástí dílčího cíle 3.2: Rozvoj telekomunikačních sítí s důrazem na rozvoj aktivit v oblasti informatiky.

Projekt Technologického centra je plně v souladu s vyhlášenou výzvou Ministerstva vnitra ČR „Rozvoj služeb eGovernmentu v regionech“ (Prioritní osa 2 - Zavádění ICT v územní veřejné správě, Oblast podpory 2.1 - Zavádění ICT v územní veřejné správě).

Zpracování studie proveditelnosti zároveň vychází z dokumentů:

- Technologická centra krajů (Typizovaný dokument),
- eGovernmentová strategie Kraje Vysočina (dříve Koncept eGovernment služeb v kraji Vysočina),
- Analýza požadavků na zajištění služeb eGONcenter v kraji a na ORP (z Výzvy č. 04 IOP).

Projekt TC kraje Vysočina je součástí projektu regionálních center, která mají složku technologickou, vzdělávací a administrativní.

Cílem TC kraje Vysočina je vybudování infrastruktury pro provoz systémů:

- spisových služeb včetně pracovních datových úložišť, elektronické spisovny a rozhraní na datové schránky ve vazbě na implementaci zákona č. 300/2008 Sb., o elektronických úkonech a autorizované konverzi dokumentů,
- typových projektů samospráv,
- systémových služeb a dalších aplikací provozovaných pro potřeby samosprávy měst a obcí,
- centrálních projektů, zejména pro implementaci potřebných komponent základních registrů.

Strategický rámec projektu TC vychází ze stanovené strategie efektivní veřejné správy dané dokumentem EFEKTIVNÍ VEŘEJNÁ SPRÁVA A PŘÁTELSKÉ VEŘEJNÉ SLUŽBY - Strategie realizace Smart Administration v období 2007–2015, dále na připravovanou realizaci základních registrů veřejné správy a na návrhy typových projektů samospráv.

VIZE TECHNOLOGICKÉ CENTRA KRAJE VYSOČINA

Je vybudovaná technologická architektura a infrastruktura pro poskytování regionálních služeb v oblasti eGovernmentu.

Technická architektura je robustní, škálovatelná, bezpečná, stabilní, vysoce dostupná, konfigurovatelná a odolná proti výpadkům, umožňující provoz klíčových aplikací a informačních systémů, v nepřetržitém režimu, tj. 7 dní v týdnu a 24 hodin denně.

Technická architektura umožňuje optimálně rozdělovat potřebné systémové zdroje a zátěž mezi jednotlivé provozované aplikace a informační systémy.

Aplikace a informační systémy, provozované v rámci technologických center, jsou realizovány jako vícevrstvé, nabízející sadu služeb.

Služby jsou popsány v rámci *katalogu služeb*, který je úzce provázán s registrem práv a povinností.

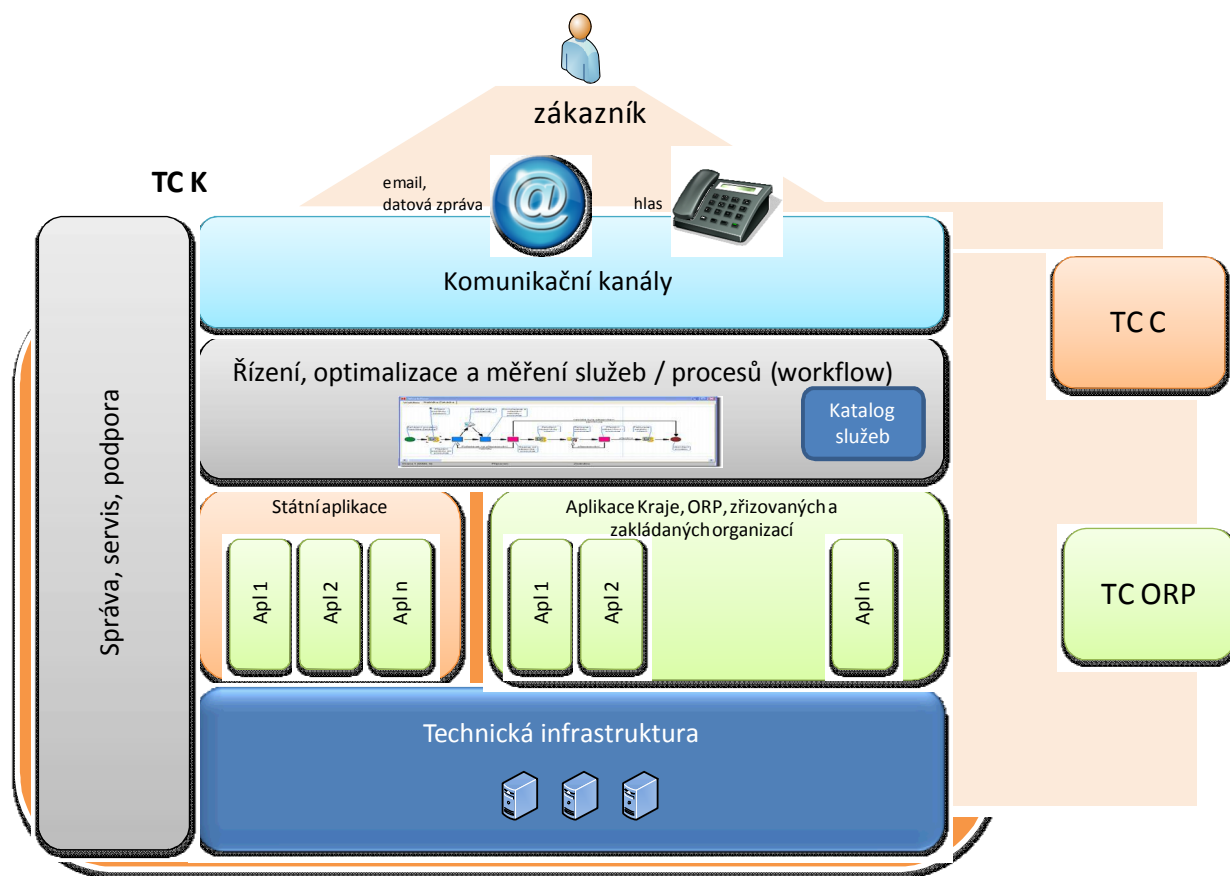
Služby jsou vzájemně integrovány, řízeny a monitorovány.

To je zajištěno pomocí robustního workflow systému, podporující architekturu orientovanou na služby (SOA).

Mezi klíčové zákazníky, kteří čerpající služby patří:

- krajský úřad
- zřizované a zakládané organizace kraje
- ORP
- zakládané a zřizované organizace ORP
- obce
- stát (prostřednictvím distribuovaných řešení, jako jsou např. základní registry)
- občané (čerpající služby typu životní situace prostřednictvím samoobslužných kanálů (self care services))
- další organizace v regionu.

Následující obrázek ilustruje výše popsanou vizi řešení.



Obrázek 6 Vize TC K

Zákazník komunikuje s úřadem prostřednictvím podporovaných komunikačních kanálů. Upřednostňovaný je samoobslužný kanál.

Na základě požadavků zákazníka, popř. interního uživatele, jsou spouštěny interní procesy, které komunikují s jednotlivými aplikacemi, prostřednictvím volání služeb.

Aplikace jsou provozovány v rámci robustní, škálovatelné, bezpečné, stabilní, vysoce dostupné a konfigurovatelné technické infrastruktury, odolné proti výpadkům, zajišťující nepřetržitý provoz.

Technologické centrum kraje je komunikačně propojeno s centrálním technologickým centrem a s technologickými centry jednotlivých ORP.

STRATEGIE REALIZACE SMART ADMINISTRATION

Vláda vytyčila základní směřování ke zkvalitňování veřejné správy ve strategii Efektivní veřejná správa a přátelské veřejné služby (Smart Administration). V kontextu projektu technologických center jsou zásadní stanovené strategické cíle:

- Zefektivnit činnost úřadů veřejné správy, snížit finanční nároky na chod administrativy a zajistit transparentní výkon veřejné správy, což souvisí především s:
 - vytvářením synergických efektů v budování komplexní infrastruktury v rámci regionu (úroveň kraje, ORP, obce a zřizovaných organizací),
 - vytvářením standardizovaných prostředí s možností virtualizace,
 - vytvářením standardizovaných typových aplikací (z pohledu minimálních nároků na funkcionalitu).
- Přiblížit veřejné služby občanovi, zajistit jejich maximální dostupnost a kvalitu, což souvisí

především s návaznými projekty, tzv. Regionálními službami Technologických center“ jako jsou:

- Zřízení nebo update stávající spisové služby na krajích či obcích a Integrace vnitřního chodu úřadu, což souvisí s možností efektivního zjišťování stavu podání a vyřizování případu (vazba na projekt CzechPOINT@home),
- Digitální mapa veřejné správy, což souvisí s dostupností mapových podkladů v oblasti účelových katastrálních map, technických map a územně analytických podkladů,
- Digitalizace a ukládání dat, včetně zpřístupnění dokumentů z oblasti knižních fondů, stavebních spisoven, zdravotnických spisoven nebo dokumentů významných svým obsahem či původem pro kulturní, politické, náboženské či jiné oblasti,
- CzechPOINT@home (portál občana jakožto systém podporující elektronickou komunikaci veřejnosti s VS na lokální – místní úrovni; součástí jsou zpracované životní situace s návazností na elektronické formuláře, rezervační systém schůzek na příslušném úřadě, zjištění stavu podání).

Výše uvedené projekty jsou rozpracovány v dokumentech vycházejících právě ze strategie Smart Administration, především se jedná o Strategii implementace eGovernment do území.

Projekt TC kraje Vysočina má, z pohledu hodnocení prováděného podle vrcholů HEXAGONu, POZITIVNÍ dopad do všech vrcholů:

- legislativa (vybudování infrastruktury bude využito pro naplnění realizace řešení v oblasti spisové služby a archivace / *zákon o archivnictví a spisové službě*, datových schránek / *zákon o elektronických úkonech a autorizované konverzi dokumentů*, základních registrů / *zákon o základních registrech*, územně analytických podkladů a územně plánovací dokumentace / *zákon o územním plánování a stavebním řádu*),
- organizace (podpora jednotlivých činností je zajišťována na úrovni, kde se její realizace jeví jako nejvhodnější (kompetence, kapacity, znalost apod. - z tohoto důvodu jsou různé povinné služby poskytovány na různých úrovních pro různé klienty, v případě TC kraje Vysočina lze zmínit např. provoz spisových služeb pro zřizované organizace, provoz spisoven pro obce atd.),
- občan (dopad na občana je výrazný zejména při realizaci Regionálních služeb TC kraje Vysočina, jako jsou Digitální mapa VS / *územně analytické podklady*, *územně plánovací dokumentace*, *účelová katastrální mapa*, *technická mapa* /, Portál občana a Digitalizace a ukládání dat, což souvisí zejména s dostupností a transparentností informací),
- úředník (dopad na úředníka příp. politika je opět v navazujících projektech, jako je Spisová služba, Datové sklady, DMVS, Integrace vnitřního chodu úřadu a další),
- technologie (zásadní dopad pro vytvoření adekvátní infrastruktury pro navazující projekty, bez které by nebylo možno koordinovat aktivity jednotlivých aplikačně nebo datově zaměřených projektů - jedná se o zásadní koncepční rámec),
- finance (obrovský synergický efekt nejen v kontextu různorodosti navazujících projektů, ale také z pohledu rozdělení regionu - krajský úřad, ORP).

STRATEGIE IMPLEMENTACE EGOVERNMENT DO ÚZEMÍ

Dokument MV ČR definuje záměry státu při implementaci eGovernmentu do území, a to formou soustavy typových projektů, které je možné a důležité realizovat, aby byly všechny základní strategické dokumenty naplněny. Projekty jsou koncipovány v souladu s Integrovaným operačním programem a Operačním programem lidské zdroje a zaměstnanost. Tím naplňují požadavek odstranění územních disparit vývoje informatizace ČR. Technologická centra poskytnou pro následující projekty infrastrukturu na úrovni TC K, a v míře definované konkrétním realizačním

projektem i na úrovních TC ORP.

STRATEGIE ROZVOJE SLUŽEB PRO „INFORMAČNÍ SPOLEČNOST“

Strategie rozvoje služeb pro „informační společnost“ navazuje na analytické poznatky, rozvíjí a specifikuje cíle v oblasti podpory eGovernment a racionalizace využívání ICT veřejnou správou.

Z pohledu koncepce budování TC kraje Vysočina je zásadní stanovení cíle v oblasti infrastruktury:

- „vytvoření robustní, bezpečné a efektivní infrastruktury, schopné zprostředkovat přístup k datovým zdrojům s potenciálem dalšího rozvoje“.

TECHNOLOGICKÁ CENTRA KRAJŮ A ORP VČETNĚ SPISOVÝCH SLUŽEB

Projekt TC kraje Vysočina plně respektuje dokument Technologická centra krajů a obcí s rozšířenou působností, včetně spisových služeb (Koncept a východiska), který vytváří základní rámec této studie a definuje povinné služby. Současně stanovuje nepodkročitelný standard pro vytvoření architektury a provoz TC.

VAZBA NA CENTRÁLNÍ PROJEKTY

Vybrané připravované, nebo probíhající centrální projekty, se svými rozsahy a dopady dotýkají i projektu TC kraje Vysočina, zejména s ohledem na předpokládané využití infrastruktury pro provozování jejich částečných funkcionalit nebo využití jejich určitých služeb. Některé z nich nejsou dosud definovány tak, aby bylo možno vazbu zcela vymezit. Jedná se zejména o základní registry veřejné správy a centrální místo služeb (CMS). I přes tuto nejistotu lze konstatovat, že konstrukce TC kraje Vysočina umožní plynulý rozvoj celého systému.

3.2. NÁVAZNOSTI NA DALŠÍ REGIONÁLNÍ PROJEKTY

V následujících odstavcích jsou uvedeny vybrané regionální projekty, které svým zaměřením souvisí nebo podporují budování TC kraje Vysočina nebo nadstavbových regionálních služeb TC K.

DATOVÉ CENTRUM KRAJSKÉHO ÚŘADU KRAJE VYSOČINA A NEMOCNICE JIHLAVA

Toto datové centrum je základním prvkem konceptu regionální SAN. Vytváří společné administrační a technologické prostředí pro další navazující projekty. Jádrem celého řešení je metrocluster virtualizační platformy IPStor, plně redundantní městská SAN na vlastních optických vláknech a sada datových úložišť různého určení a technologií.

Projekt je ve stavu rutinního provozu a rozvoje.

ZDRAVOTNICKÁ ZÁCHRANNÁ SLUŽBA KRAJE VYSOČINA

Základem datového úložiště je vysoce odolné diskové pole o fyzické kapacitě disků 1,75 TB. Dvanáct fyzických SAS disků bude nakonfigurováno do pole RAID 5 resp. RAID 50, což eliminuje současnou poruchu až čtyř disků, aniž by došlo k ohrožení dat. Využitelná kapacita pole se předpokládá v objemu 1 TB.

K diskovému poli budou technologií FibreChannel připojeny dva fyzické servery, na kterých bude pomocí SW VMware vytvořeno až 5 virtuálních oddělených serverů. Jednou z výhod technologie VMware je velmi jednoduché vytváření záloh celých virtuálních serverů i na vzdálená úložiště. K tomuto bude velmi výhodné využít síť ROWANet a pomocí protokolu iSCSI provádět on-line zálohy do vyhrazené části krajského úložiště (dlouhodobé zálohy) a do úložiště Nemocnice Havlíčkův Brod.

V Nemocnici Havlíčkův Brod bude nad datovým prostorem vyhrazeným pro ZZS připojen lokální záložní server ZZS, kde budou opět neustále udržovány v aktuálním stavu SQL databáze a repliky virtuálních serverů ZZS. Tento záložní server bude připraven pro případ celkového výpadku datového centra na ZZS Jihlava a umožní okamžité spuštění záložního dispečinku ZOS, umístěného v

prostorách ZZS v Havlíčkově Brodě.

Projekt je ve stavu rutinního provozu a rozvoje.

KRAJSKÁ SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNICE VYSOČINY

Cílem řešení je využití některých prvků vysoké dostupnosti dat pomocí produktů IPStor Appliance a FalconStor IPStor programového vybavení na zařízeních kraje Vysočina a Nemocnice Jihlava. Řešení není podmíněno propojením SAN KSUSV a Kraje Vysočina. Předpokládáme jednak rozšíření stávajícího FC diskového pole o další polici se SATA disky (RAW kapacita 9TB) a jednak přidání dalšího diskového pole do naší infrastruktury. Jedná se o diskové pole IBM DS3300, které funguje jako iSCSI target, RAW kapacita SATA disků v tomto poli bude 4,5TB. Díky tomuto novému diskovému poli s iSCSI konektivitou jsme schopni využívat některé prvky vysoké dostupnosti dat v rámci krajského projektu diskových úložišť. Všechny naše servery mají možnost připojení jak do SAN, tak do LAN (iSCSI) infrastruktury.

Projekt je ve stavu rutinního provozu a rozvoje.

KONTAKTNÍ CENTRUM KRAJE VYSOČINA KRAJE VYSOČINA

Projekt vytvoří jednotnou sadu informačních kanálů, prostřednictvím kterých budou moci občané či další subjekty zjišťovat informace o činnosti samosprávy v kraji Vysočina. Tato služba bude zajištěna typicky prostřednictvím sítě informačních center zřízených městy (ORP) a obcemi kraje Vysočina. Bude vytvořena sada přístupových kanálů – web, bezplatná telefonní linka, mail, skype, fax – která bude využívána pro přístup k virtuální informační kanceláři. Cílem projektu je pro vybrané druhy informací vybudovat síť CRM, nastavit fungování vnitřních organizačních procesů v síti nutných pro zajištění informačních služeb, vytipování a implementace vhodných ICT nástrojů potřebných pro realizaci služeb a propagace a marketing výsledků projektu cílovým skupinám. Dalším smyslem projektu je vytvořit prostředí pro průběžné mapování poptávky po dalších informačních zdrojích. Inovací projektu by mělo být zjednodušení přístupu k informacím ohledně činnosti veřejné správy, úzká spolupráce a výměna dat v rámci samosprávy kraje Vysočina a zefektivnění vnitřních procesů řízení informací v samosprávě.

Projekt je ve stavu realizace.

ROWANET – KRAJSKÁ PÁTEŘNÍ OPTICKÁ TELEKOMUNIKAČNÍ SÍŤ – ETAPA II.

Připojení dalších měst a obcí na uzavřenou páteřní telekomunikační síť vlastněnou samosprávou založenou na optických technologiích, podpora rozvoje lokálních sítí (metropolitní, regionální sítě), podpora elektronických služeb veřejné správy, podpora vědeckovýzkumných projektů na maximálním možném území kraje Vysočina a nepřímá podpora nabídky telekomunikačních služeb v oblastech se zřetelným selháním telekomunikačního trhu. Záměrem je propojit silnou a nadčasovou optickou ICT infrastrukturou oblasti, které nebyly zahrnuty v první etapě projektu (Třebíč, Velké Meziříčí, Náměšť nad Oslavou, Pacov, Humpolec, Pelhřimov, Chotěboř, Telč).

Projekt je ve stavu rutinního provozu a rozvoje.

ROZŠÍŘENÍ DATOVÉHO SKLADU KRAJE VYSOČINA

Rozšíření datového skladu kraje Vysočina. Vybudování nových datových tržišť a zpřístupnění dat z těchto datových tržišť navenek formou internetového informačního portálu „Analytické a statistické služby kraje Vysočina“, směrem do úřadu pak pomocí BI analytických nástrojů a integrací do informačního systému kraje.

Projekt je ve stavu realizace.

VAZBA NA DALŠÍ REGIONÁLNÍ PROJEKTY V OP LZZ

- Procesní řízení - posouzení potřeby a případná implementace systému procesního řízení na

KÚ - metodika + SW (zvážit rozšíření na vybrané zřizované organizace).

- Revize strategií a politik kraje a KÚ.
- Systematizace celého systému, zefektivnění a zkvalitnění stávajících řídicích procesů.
- Posouzení efektivity vynakládání veřejných výdajů pomocí moderních analytických metod zejména v oblasti provozních výdajů kraje a KÚ.
- Zvýšení účinnosti aplikace moderních metod pro zvyšování kvality a transparentnosti - posílení interního auditu.
- Zefektivnění procesů a činností v oblasti řízení lidských zdrojů.
- Dobrý úřad - přispět k zefektivnění řízení lidských zdrojů v ÚSC kraje Vysočina, zkvalitnění činností jejich úřadů a služeb poskytovaných jejich úředníky, včetně zvýšení profesních schopností těchto úředníků.
- Okno do Evropy se zaměřuje na oblast podpory jazykové vybavenosti zástupců politické reprezentace a úředníků ÚSC v kraji Vysočina.

3.3. NÁVAZNOST NA DALŠÍ PROJEKTY V RÁMCI VÝZVY IOP

TC kraje Vysočina je budováno s ohledem na další podporované aktivity IOP, pro které TC K vytváří technologické zázemí, jedná se o tzv. regionální služby, mezi které patří především:

ZŘÍZENÍ NEBO UPDATE STÁVAJÍCÍ SPISOVÉ SLUŽBY

Jedná se o projekt, jehož realizace paralelně probíhá s budováním TC kraje Vysočina, přičemž spisová služba bude využívat technologickou infrastrukturu TC.

Služba bude poskytována pro:

- krajský úřad (upgrade ve smyslu integrace na datové schránky),
- zřizované organizace.

Projekt je řešen včetně zajištění úložiště nevyřízených a neuzavřených spisů.

Projekt je ve stavu realizace.

ELEKTRONICKÁ SPISOVNA

Garantované úložiště je určené zejména pro ukládání dokumentů uzavřených spisů v elektronické podobě do elektronické spisovny. Ta je základem konstrukce TC K. Garantované úložiště bude splňovat požadavky na:

- dlouhodobé uložení spisů dle požadavků aktuální legislativy, včetně požadavků na skartaci,
- aplikace mechanismů prokazatelnost neměnnosti a pravosti původu obsahu spisů,
- garantovaný výhradní přístup oprávněným uživatelům.

Služba je určena pro:

- krajský úřad,
- zřizované organizace kraje,
- obce a jejich zřizované organizace.

Projekt je v přípravné fázi.

DIGITÁLNÍ MAPA VEŘEJNÉ SPRÁVY

Digitální mapa veřejné správy (DVMS) je projekt, jehož výstupem bude ucelené digitální mapové dílo velkého měřítka kraje s obsahem ortofotomapy, katastrální a technické mapy. Cílem DMVS je podpořit:

- výkon agend veřejné správy, při jejichž výkonu jsou prostorová data využívána,
- prezentaci výstupů z agend veřejné správy ve vazbě na území,
- grafickou interpretaci popisných údajů ISVS, například RÚIAN,

z čehož vyplývají i cílové skupiny uživatelů:

- krajský úřad,
- zřizované organizace kraje,
- obce a jejich zřizované organizace,
- občané,
- firmy např. správci inženýrských sítí,
- složky IZS.

Zvláštním typem uživatele DMVS je RÚIAN.

Projekt je v přípravné fázi.

DIGITALIZACE A UKLÁDÁNÍ DAT

Digitalizace a ukládání dokumentů je projekt zaměřený na zpracování dokumentů pro potřebu fungování úřadů a dále na záchranu, ochranu a zpřístupnění dokumentů z oblasti knižních fondů, stavebních spisoven, zdravotnických spisoven nebo dokumentů významných svým obsahem či původem pro kulturní, politické, náboženské či jiné oblasti, kterým hrozí nebezpečí fyzického poškození či rozpadu v důsledku jejich častého používání.

TC K je navrženo s ohledem na předpokládané požadavky na infrastrukturu, která bude pořízena v rámci projektu Digitalizace a ukládání dat, tzn., že TC K neobsahuje kapacitu potřebnou pro projekt Digitalizace, ale bude možné ji efektivně začlenit.

Projekt je v přípravné fázi.

DATOVÉ SKLADY

Datové sklady představují projekt zpřístupnění relevantních dat o území, integraci dat z různých zdrojů, zvýšení využitelnosti, výtěžnosti, zkvalitnění rozhodovacích procesů.

TC K je navrženo tak, aby pokrylo předpokládané požadavky na infrastrukturu pro realizaci tohoto projektu. Kraj Vysočina o tento projekt bude žádat prostřednictvím vyhlášených výzev IOP.

Projekt je v přípravné fázi.

CZECHPOINT@HOME

Projekt bude zaměřen na efektivnější komunikaci občana s VS včetně služeb typu popisu životních situací a jejich navázání na elektronická podání formou formulářů, rezervace času úředníka, zjišťování stavu případu či informací zveřejněných na elektronické úřední desce.

TC K je navrženo tak, aby pokrylo předpokládané požadavky na infrastrukturu pro realizaci tohoto projektu. Kraj Vysočina o tento projekt bude žádat prostřednictvím vyhlášených výzev IOP.

Dalšími projekty, které mají určitou vazbu na TC K a o které Kraj Vysočina jeví zájem, jsou:

- Analýza procesů veřejné správy v návaznosti na zavedení Technologických center,
- Vnitřní integrace úřadu a integrace s ISVS.

Projekt je v přípravné fázi.

3.4. **NÁVAZNOSTI NA DALŠÍ PROJEKTY V RÁMCI VÝZVY OP LZZ**

Tím, že projekt TC K je součástí projektu centra kraje Vysočina, úzce souvisí zejména s jeho další složkou, kterou je vzdělávání eGovernmentu (finančním zdrojem je OP LZZ). Tato část se zaměřuje na vytvoření koncepce činnosti centra a systému vzdělávání úředníků i občanů v používání eGovernmentu. Součástí bude centrální eLearningový systém, využívaný zdarma celou veřejnou správou. Projekt bude „dotován“ na úrovni krajů v celkové výši cca 105 mil. Kč. Příjemcem podpory na základě typové výzvy budou kraje, které školení zajistí prostřednictvím vlastních školitelů (proškolených Institutem pro místní správu Praha) pro vlastní úředníky a pro úředníky obcí s rozšířenou působností spadajících do území konkrétního kraje.

3.5. **OČEKÁVANÉ PŘÍNOSY**

Mezi hlavní očekávané a předpokládané přínosy realizace TC K lze zařadit:

- příspěvek k automatizaci a elektronizace výkonu státní správy i činností samosprávy;
- vybudování zázemí pro poskytování služeb při výkonu jednotlivých agend a činností;
- poskytování služeb TC K směrem k ORP a centrálním orgánům státní správy.

3.6. **OBJEKTIVNĚ OVĚŘITELNÉ INDIKÁTORY**

Objektivně ověřitelné indikátory jsou vybrány ze seznamu v Příručce pro žadatele a příjemce finanční podpory v rámci IOP, pro prioritní osu 2, oblast intervence 2.1, výzvy číslo 08 – Rozvoj služeb eGovernmentu v krajích, Příloha č. 2 – Indikátory Prioritní osy 2, Oblast intervence: 2.1 – Zavádění ICT v územní veřejné správě, IOP.

Jejich výběr, stávající a cílová hodnota a datum dosažení je uvedeno v projektové žádosti Benefit7+.

3.7. **VARIANTY ŘEŠENÍ**

Výše uvedeným výstupem projektu je poskytování služeb TC K a to se stanovenou dobou udržitelnosti na robustní, škálovatelné, bezpečné, stabilní a vysoce dostupné architektuře.

Jednou z teoretických možností je poskytování poptávaných služeb na stávající ICT architektuře KÚ, tj. TC K podle výzvy 08 IOP by se nerealizovalo (pracovní označení je nulová varianta). S ohledem na dokument eGovernment strategie Kraje Vysočina, na implementaci dalších typizovaných projektů výzvy 08 a s ohledem na úroveň současné architektury se jeví jako nereálné zajistit výše specifikovanou infrastrukturu současnými IT prostředky, resp. provést upgrade stávající infrastruktury z vlastních prostředků (v rámci běžného rozpočtu na IT). Nulová varianta tak neodpovídá strategii rozvoje a je spíše uvažována v teoretické rovině.

Alternativou je vybudování TC K s využitím dostupných finančních prostředků z výzvy 08 IOP. Z důvodu maximální ochrany dřívějších i stávajících investic do IT musí navrhované řešení navazovat na stávající stav a rozvíjet jej – TC bude začleněno do infrastruktury, tj. není budováno jako zcela samostatné a oddělení řešení na zelené louce.

Tato kapitola se zabývá analýzou poptávky a nabídky, jako podklad pro vytvoření marketingové strategie, marketingového mixu a popisu koncepcí odbytu.

4.1. ANALYTICKÁ ČÁST

Předmětem této kapitoly je analýza poptávky a nabídky realizace TC kraje Vysočina.

Aby mohla být formulována poptávka po službách TC, je třeba znát, kdo bude cílovou skupinou konzumentů služeb.

Mezi klíčové konzumenty služeb budou patřit:

- krajský úřad
- zřizované a zakládané organizace kraje
- ORP
- zakládané a zřizované organizace ORP
- obce
- stát (prostřednictvím distribuovaných řešení, jako jsou např. základní registry)
- občané (čerpající služby typu životní situace prostřednictvím samoobslužných kanálů)
- další organizace v regionu.

ANALÝZA POPTÁVKY VÝSTUPŮ PROJEKTU

Při **poptávání** zajištění služeb TC K byly zohledněny následující vstupy:

- Stávající stav technické architektury a infrastruktury kraje (je popsán v samostatném dokumentu „Analýza požadavků na zajištění služeb eGONcenter v kraji a na ORP,“.
- Koncept eGovernment služeb v kraji.
- Koncepce a východiska realizace technologických center popsaná v dokumentu MV ČR „Technologická centra krajů a obcí s rozšířenou působností, včetně spisových služeb (Koncept a východiska)“.
- Příručka pro žadatele a příjemce finanční podpory v rámci Integrovaného operačního programu pro prioritní osu 2, oblast intervence 2.1, „Rozvoj služeb eGovernmentu v regionech“, včetně souvisejících příloh.
- Výsledek průzkumu požadavků na zajištění služeb TC K – viz rozbor dotazníkové akce.

Poptávka na vybudování technologického centra kraje je zaměřena na:

- vytvoření robustní HW a síťové infrastruktury
- poskytování povinných služeb, které lze rozdělit na služby:
 - Typových projektů
 - Elektronická spisovna, jako garantované úložiště elektronických dokumentů pro všechny obce kraje a jejich organizace. V rámci projektu ukládání a digitalizace dat do ní obce, města a organizace ukládají ukončené a uzavřené spisy a písemnosti.
 - Elektronická spisová služba, včetně úložiště nevyřízených a neuzavřených spisů, zajišťuje službu pro vlastní KÚ a příspěvkové organizace kraje, s možností rozšíření služby i pro obce kraje a další organizace.

- Ukládání a digitalizace dat - úložiště specializovaných projektů, zejména v oblasti správy datových zdrojů, které tvoří paměť kraje, města, nebo obce.
- Digitální mapa veřejné správy - v rozsahu minimálně účelové katastrální mapy.
- Centrálních projektů
 - Provoz základních registrů - RUIAN, ROB, ROS, RPP
- Aplikace systémového charakteru
 - Provoz schránek elektronické pošty
 - Provoz domén
 - Pravidelné zálohování vyhrazeného datového prostoru
 - Základní zabezpečení (firewall, antivir, antispam, zabezpečené přenosové kanály).
- Poskytování dalších (volitelných / doporučených) služeb jako např.:
 - CzechPoint@home (Portál občana)
 - Redakční systém
- Zajištění podmínek integrovatelnosti jak na úrovni uživatelské, tak aplikační
- Zajištění provozu a dohledu celého řešení jak z pohledu infrastruktury, tak z pohledu lidských zdrojů (kapacit).

Z příručky pro žadatele a příjemce finanční podpory v rámci Integrovaného operačního programu pro prioritní osu 2, oblast intervence 2.1 vyplývají tyto další požadavky na informování o projektu a propagaci projektu:

Povinnost příjemců provádět informační a propagační opatření vychází z Nařízení Komise (ES) č. 1828/2006 (tzv. Prováděcí nařízení), kde je kromě jiného stanovena odpovědnost příjemců, pokud jde o informační a propagační opatření pro veřejnost.

Závazná pravidla pro provádění informačních a propagačních opatření, kterými se musí příjemci řídit, jsou v příloze č. 5 této Příručky. Součástí provádění propagačních aktivit je povinnost příjemce respektovat náležitosti vztahující se k předepsaným povinným logům Evropské unie a IOP. Tyto povinnosti jsou popsány rovněž ve zmíněné příručce, loga v různých formátech jsou k dispozici na www.strukturalni-fondy.cz/iop. Hlavními principy při realizaci propagace je povinnost použití loga IOP, loga EU (vlajky) s identifikací (nápisem) Evropské unie, fondu, z něž je projekt hrazen (Evropský fond pro regionální rozvoj) a prohlášením Řídícího orgánu Integrovaného operačního programu „Šance pro Váš rozvoj“.

Toto jsou povinné náležitosti dané nařízením Komise a jejich nedodržení má vliv na způsobilost výdajů a výstupy z kontrol na místě orgánů, které je vykonávají.

DEFINICE NABÍDKY VÝSTUPŮ PROJEKTU

Nabídka výstupů projektu TC K obsahuje:

- Poskytování služeb TC K pro své zákazníky včetně zajištění synergie s realizovanými či probíhajícími projekty.
- Zajištění vnitřní organizace a provozu TC (viz kap 8 Organizace a režijní náklady).

Na základě výše uvedené analýzy byl stanoven **hlavní cíl** projektu vytvoření TC K:

„Vytvoření dostatečně robustní, škálovatelné, bezpečné, stabilní, vysoce dostupné a konfigurovatelné technické infrastruktury, odolné proti výpadkům, která umožňuje provoz klíčových aplikací, informačních systémů a služeb, v nepřetržitém režimu, tj. 7 dní v týdnu a 24 hodin denně a umožňující jejich integrovatelnost“.

Dekompozicí tohoto hlavního cíle byly stanoveny dílčí cíle pro oblasti:

- HW a síťová infrastruktura
- SW architektury
- Organizace a řízení TC.

Tabulka 4 Tabulka cílů projektu

Skupina cílů	Cíle	Popis cílů
HW a síťová infrastruktura	Zajištění robustnosti řešení	Prostředí vytvářející velmi kvalitní základ HW infrastruktury
	Zajištění škálovatelnosti a konfigurovatelnosti řešení	Prostředí umožňující nastavovat a konfigurovat jednotlivé komponenty technické infrastruktury TC s ohledem na provozované aplikace
	Zajištění rozšiřitelnosti	Prostředí umožňující rozšiřitelnost / doplňování jednotlivých HW komponent
	Zajištění odolnosti proti výpadkům	Vybudování stabilního prostředí TC, odolného proti výpadkům a proti chybám
	Možnosti rozložení zátěže	Prostředí umožňující rovnoměrné rozkládat zátěž mezi jednotlivé nody
	Zajištění integrovatelnosti jednotlivých HW komponent	Zajištění, aby jednotlivé komponenty technické infrastruktury byly vzájemně kompatibilní
SW architektura	Zajištění a garantování dostatečné síťové konektivity TC na okolí	Zejména mezi krajským úřadem, zakládajícími a zřizovanými organizacemi, ORP, obcemi a dalšími vybranými subjekty
	Provozování aplikací orientovaných na poskytování služeb	Provozování aplikací v rámci TC, jejichž vnitřní architektura bude architektura orientovaná na poskytování a konzumování služeb (např. SOA)
Organizace a řízení TC	Řízení procesů a služeb	Řízení aplikačních procesů (aplikačních workflow) prostřednictvím katalogu služeb organizace
	Zajištění potřebné dostupnosti jednotlivých aplikací a služeb TC	Zajištění potřebné dostupnosti aplikací, hostovaných v prostředí TC, na základě uzavřených SLA
	Umožnění postupného rozšiřování služeb	Umožnění postupného rozšiřování aplikačních a dalších služeb na základě rostoucích požadavků zázkazníků TC
	Garantování poskytování služeb TC v souladu s legislativou	Garantování, že jednotlivé hostované služby nejsou v rozporu s platnou legislativou
	Zajištění systémové architektury po celou dobu udržitelnosti TC	Jedná se o zajištění a dodržování všech principů popsanych ve skupině cílů "HW a síťová infrastruktura"
	Zajištění a garantování zodpovědnosti za data	Jednoznačné stanovení odpovědnosti za data v rámci TC K.
	Zajištění a garantování zodpovědnosti za aplikace	Jednoznačné stanovení odpovědnosti za aplikace a systémové služby provozované v rámci TC K.
	Zajištění a garantování zodpovědnosti za provozované služby	Na základě uzavřených SLA smluv, popř. jiných dohod a ujednání.
	Dodržování pravidel a podmínek začlenění a provozování aplikace v rámci TC	Vydefinování a následné dodržování pravidel a podmínek, za kterých může být aplikace, nebo systémová služba, provozována v rámci TC.
	Udržování pasportu aplikací a služeb provozovaných v rámci TC	Vytvoření a aktualizace seznamu aplikací a služeb, které jsou hostované v prostředí TC K
	Zajištění dostatečné kapacity lidských zdrojů pro provoz a údržbu TC	Zajištění dostatečného počtu kvalifikovaných lidských zdrojů (pracovníků) pro provoz a správu globální architektury TC
	Řízení globální architektury TC jako celku	Řízení všech vrstev TC. Jedná se zejména o vrstvy:
		- HW a síťové infrastruktury - aplikační architektury - nabytých služeb - lidských zdrojů provozujících a udržujících TC

Tyto cíle jsou v plném souladu se strategií budování technologických center.

Způsob, jakým se docílí naplnění jednotlivých dílčích cílů a specifikace metrik měřitelnosti jejich dosažení, již nejsou předmětem tohoto dokumentu a měly by být popsány v informační strategii kraje Vysočina.

Za tímto účelem je možné využít jeden z projektů OP LZZ „Revize strategií a politik kraje a KrÚ - systematizace celého systému, zefektivnění a zkvalitnění stávajících řídicích procesů“.

Následující kapitoly se detailněji zabývají marketingovou strategií, marketingovým mixem a koncepcí odbytu, jako nezbytnými aktivitami, podporující výše popsané cíle.

MARKETINGOVÁ STRATEGIE

Cílem marketingové strategie je popsat způsob dosažení výše uvedených cílů pro definované segmenty zákazníků.

Důležitým faktem při budování TC K je poskytnout svým zákazníkům jasně definovaný rámec kvalitních a dostupných služeb, specifikovaných v rámci SLA.

Proto, aby mohly být služby TC K zajištěny v odpovídající kvalitě (jako je dostupnost služby, doba její odezvy, doba jejího zprovoznění při jejím výpadku, atd.), je nezbytné, aby byly provozovány na robustní, bezpečné a do budoucna rozšiřitelné infrastruktuře a architektuře.

Podle cílového segmentu zákazníků lze služby poskytované v rámci TC K rozdělit na **interní** (kde je primárním zákazníkem KÚ) a **externí** (kde jsou primárními zákazníky zřizované a zakládané organizace kraje, ORP, obce, zakládané a zřizované organizace obcí, stát, občané a další organizace v regionu).

Mezi **interní** služby / aplikace poskytované TC K patří:

- Kamerový systém D1 (kamerový klient sítě WAN Ředitelství silnic a dálnic ČR)
- SRV-DISKUSE (maillisty kraje a Asociace krajů České republiky)
- KC kraje — CRM (Call centrum)
- KEVIS.CZ (Krajský evidenční systém)
- ePUSA (elektronický portál územních samospráv)
- ns.rowanet.cz (name server)
- nsx (smtp server, name server)
- nse (name server)
- pod (ePodatelna Asseco – centrální server)
- u-pod (ePodatelna Asseco – aplikační server)
- Eduroam (Aplikační server pro podporu IP mobility a roamingu)
- Datový sklad (frontem pro DWH)
- GIS/Tmapy (Mapový server + aplikační server pro Tmapy)
- Automaty (Sběrové automaty pro obce)
- Lupus (Systém sledování provozu aut)
- srv-media (audio / video přenos)
- PKI (Infrastruktura veřejného klíče – šifrování)
- Management (Služby správy a monitoringu prostředí a infrastruktury – serverů, aplikací, storage, sítí, atd.)
- MS SQL (interní databázový server)

Mezi **externí** služby / aplikace TC K patří:

- Certifikační autorita (certifikační autorita pro KÚ, obce a zřizované a zakládané organizace)
- SIP Gateway (Gateway pro KÚ, obce a zřizované a zakládané organizace)
- Zálohování (služby zálohování pro KÚ, obce a zřizované a zakládané organizace)
- Site Recovery (Obnova aplikací v případě havárie na základě plánu)
- Portál UAP (Portál územně analytických podkladů)

- Mapový server UKM (Mapový server účelové katastrální mapy)
- CzechPoint@home (Portál občana)
- Archivace - Digitalizace - provozní archiv (Provozní archiv digitálních dokumentů)
- Archivace - Digitalizace - dlouhodobý archiv (Dlouhodobý archiv digitálních dokumentů)
- Archiv krajské knihovny
- Redakční systém
- Přidělování adres
- Školská matrika
- Elektronické zadávání zakázek
- Evidence autorizované konverze
- Centrální registry
- DRG (Kontrola a řízení výkaznictví zdravotnických zařízení)
- DERES (Využití elektronického rezervačního systému ve zdravotnictví)
- Map portál doprava
- služby CMS (služby správy obsahu – Content Management System)

Budování TC K je úzce provázáno s dalšími významnými projekty kraje Vysočina.

Následující tabulka detailněji popisuje synergii souvisejících projektů kraje Vysočina s projektem TC K:

Tabulka 5 Synergie souvisejících projektů kraje Vysočina s projektem TC K

Název projektu	Popis projektu	Synergie s projektem TC K
ROWANet	Hlavním cílem projektu je podpora budování vysokokapacitních telekomunikačních sítí a vytvoření nadčasového řešení privátní datové sítě veřejné správy v kraji Vysočina. Zajistit poskytování služby občanům prostřednictvím přístupu k vysokorychlostnímu internetu (více než 256 kb/s). Veřejnému sektoru (VS) umožnit využívat vysokorychlostní internet, sdílet a přenášet data mezi jednotlivými organizacemi VS a zajistit tak rozvoj nových služeb, stejně jako zkvalitnit stávající el. služby veřejné správy.	Zajištění vysoce kvalitní síťové konektivity mezi TC a jeho zákazníky. Bez jejího zajištění by hostování klíčových služeb v TC bylo velmi problematické. V současné době síť využívá (popř. plánuje využívat) řada měst, obcí a dalších organizací kraje (např. MěÚ Pelhřimov, MěÚ Velké Meziříčí, příspěvková organizace Nemocnice Havlíčkův Brod, MěÚ Moravské Budějovice, Magistrát statutárního města Jihlava, Nemocnice Nové Město na Moravě).
Datové centrum Krajského úřadu kraje Vysočina a	Toto datové centrum je základním prvkem konceptu	Zkušenosti nabyté z implementace robustního

Nemocnice Jihlava, příspěvkové organizace	regionální SAN. Vytváří společné administrační a technologické prostředí pro další navazující projekty. Celková kapacita prostředí je v současné době cca 20TB, s více jak 30 připojenými servery s řádově 50 ti různými SW úlohami. Součástí řešení je také sada administrativních a organizačních opatření pro zajištění bezpečnosti dat v modelu společné administrace jednoho úložiště dvěma různými subjekty.	datového centra, včetně zajištění jeho správy. Nabyté know-how umožní maximálně potlačit rizika vyplývající z budování TC.
ZZS Kraje Vysočina	Základem datového úložiště je vysoce odolné diskové pole o fyzické kapacitě disků 1,75 TB. K diskovému poli budou technologií FibreChannel připojeny dva fyzické servery, na kterých bude pomocí SW VMware vytvořeno až 5 virtuálních oddělených serverů. Jednou z výhod technologie VMware je velmi jednoduché vytváření záloh celých virtuálních serverů i na vzdálená úložiště. K tomuto bude velmi výhodné využít síť ROWANet.	Opět se jedná o využití cenných zkušeností s budováním: - vysokokapacitních datových úložišť (center) - virtuálních prostředí - zálohováním velkých objemů dat s využitím sítě ROWANET.
Zákaznický systém samospráv kraje Vysočina	Vytvoření multikanálového systému předávání informací „zákazníkům“ samosprávy kraje Vysočina prostřednictvím sítě informačních center zřizovaných samosprávou na bázi technologií zákaznických systémů (CRM).	Využití vybudované technické infrastruktury TC k hostování služeb call centra.
ROZŠÍŘENÍ DATOVÉHO SKLADU KRAJE VYSOČINA	Rozšíření datového skladu kraje Vysočina. Vybudování nových datových tržišť a zpřístupnění dat z těchto datových tržišť navenek formou internetového informačního portálu „Analytické a statistické služby kraje Vysočina“, směrem do úřadu pak pomocí BI analytických nástrojů a integrací do informačního systému kraje	Využití vybudované technické infrastruktury TC k hostování datového skladu.

MARKETINGOVÝ MIX

„Marketingový mix je soubor taktických marketingových nástrojů - výrobní, cenové, distribuční a komunikační politiky, které firmě umožňují upravit nabídku podle přání zákazníků na cílovém trhu“.³

Obsahuje a konkretizuje všechny kroky, které organizace dělá, aby vzbudila poptávku po produktu.

Tyto kroky jsou rozděleny do čtyř proměnných:

- **Produkt** (služba) - uspokojuje požadavky zákazníka.
- **Cena** - hodnota vyjádřená v penězích, za kterou se produkt prodává (služba poskytuje).
- **Místo** - jak se bude produkt prodávat (služba nabízet), včetně distribučních cest, jejich dostupnosti, atd.
- **Propagace** - jak se spotřebitel (konzument služby) o produktu dozví.

Následující kapitoly se detailněji zabývají popisem jednotlivých proměnných.

PRODUKT (SLUŽBA)

Produktem (službou) je v pojetí TC K sada jasně definovaných služeb pro jasně definovaný zákaznický segment.

V rámci kapitoly 4 Analýza poptávky a koncepce marketingu jsou specifikovány jednotlivé zákaznické segmenty a nabízené služby. Ty jsou detailněji popsány v příloze č. 1 „Analýza služeb TC K“.

Jak je uvedeno výše, sada služeb bude provozována na robustní, bezpečné a do budoucna rozšiřitelné infrastrukturu a architekturu splňující cíle popsané v kap.

³ Definice marketingového mixu dle Philipa Kotlera a Garyho Armstronga.

Návrhová koncepční část.

Tato architektura bude připravena provozovat služby v režimu 24x7, včetně garantování vysokého stupně zabezpečení.

Udržitelnost celé infrastruktury a architektury řešení je předpokládána minimálně po dobu 66 měsíců.

Detailní popis technické architektury, hostující jednotlivé aplikace, které poskytují sadu služeb, je obsahem kap. 7 Technické řešení.

Pravidla o poskytování a garantování služeb budou součástí SLA mezi jejich poskytovatelem a konzumentem.

V případě poskytování služeb cílovým zákazníkům - občanům (např. služba typu CzechPOINT@home), budou pravidla pro jejich poskytování a garantování zveřejněna prostřednictvím dostupných informačních zdrojů, souvisejících s jejich poskytováním (např. v prostředí webového portálu poskytující danou službu typu CzechPOINT@home).

CENA

Služby TC budou poskytovány pro PO a ORP typicky zdarma.

Podmínkou pro čerpání dotace z fondu EU na jeho výstavbu je jeho neziskovost. To znamená, že pokud by v budoucnu byla stanovena cena za poskytování vybraných služeb, nesmí dojít k převýšení jejich provozních nákladů.

Ty jsou zohledněny v samostatné kapitole 11 Finanční analýza projektu, finanční plán.

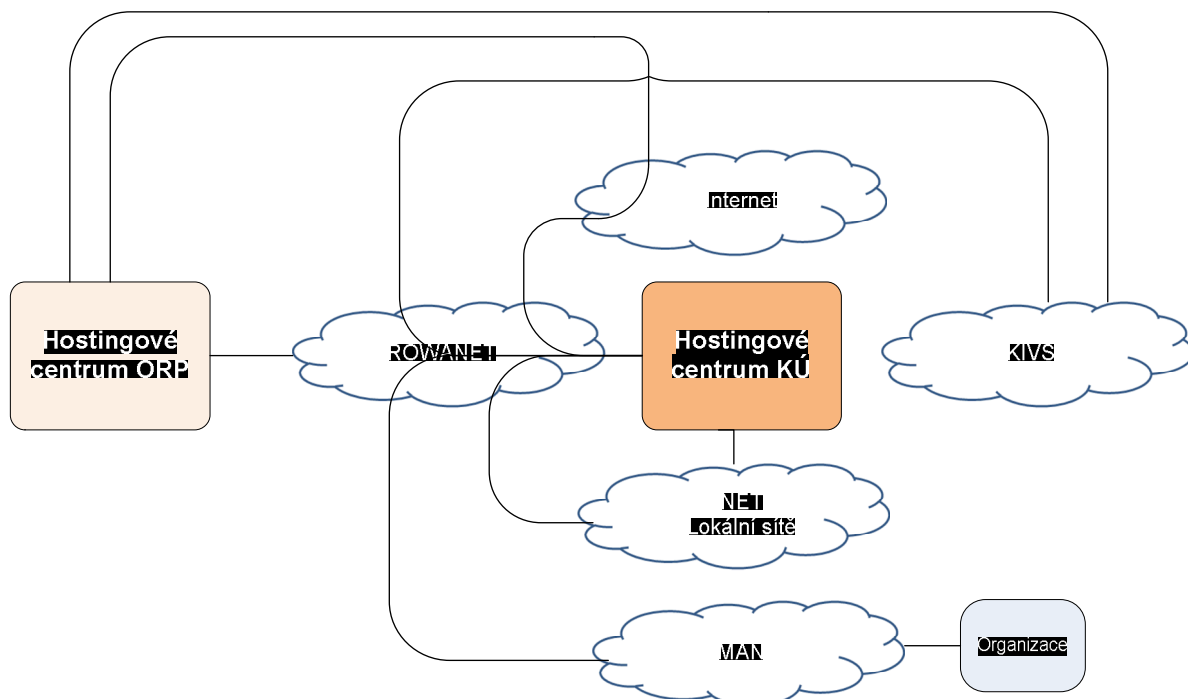
MÍSTO

TC K bude vybudováno v prostorách KÚ kraje Vysočiny.

Toto centrum bude splňovat následující přísná kritéria na zajištění vyhovujícího umístění, která jsou specifikována v dokumentu „Technologická centra krajů a obcí s rozšířenou působností, včetně spisových služeb (Koncept a východiska)“:

- teplota prostředí se pohybuje v rozmezí od 18°C do 24°C, relativní vlhkost v rozmezí 35%-65%,
- v místnostech datových center budou instalována požární čidla kouře a teploty,
- tyto prostory jsou napojeny na systém elektronické zabezpečovací signalizace,
- v prostorách je zajištěn rozvod elektrické energie 230V/50Hz s „bezvýpadkovým“ zálohováním, samostatně jištěný pro rozvaděč nebo prostor a jsou rovněž zajištěny diesel (benzin) agregáty,
- vnější ochrana budovy vlastníkem, nebo bezpečnostní službou 24 hodin denně a 7 dní v týdnu,
- jsou prokazatelně evidovány osoby vstupující do vyjmenovaných technologických prostor,
- prostory, v nichž se datová centra nacházejí, leží mimo zátopovou oblast tzv. stoleté vody.

Veškeré poskytované služby TC K budou nabízeny z jednoho místa. Způsob komunikace a čerpání služeb je principiálně naznačen na následujícím obrázku.



Obrázek 7 Logické síťové umístění TC K

PROPAGACE

Aby byla propagace poskytovaných služeb TC efektivní, je třeba ji zacílit na správný segment zákazníků.

Cílem propagace je získat zájem u potenciálního zákazníka využívat služeb TC K.

Z důvodů velmi podobného charakteru přístupu k poskytovaným službám je možné následující zákaznické segmenty, pro účely propagace služeb, sloučit v jeden, a to „*obce a organizace*“. Jde o zákaznické segmenty:

- Zřizované a zakládané organizace kraje
- ORP
- Obce,
- Zřizované a zakládané organizace obcí.

Propagace služeb TC K je zaměřena na následující zákaznické segmenty:

- krajský úřad
- obce a organizace
- stát
- občané
- další organizace v regionu
- EU (primárně z důvodu čerpání dotace na zprovoznění TC K)

Krajský úřad

Klíčové prostředky propagace poskytování služeb TC K jsou předpokládány:

- Intranet - obsahující základní údaje o projektu budování a implementace služeb.
- Webový portál KÚ - obsahující základní informace o TC K, včetně nabízených služeb formou reklamy.
- Zpravodaj – informace o projektu TC K
- Krajské noviny – informace o projektu TC K
- Interní jednání, meetingy, workshopy - kde budou předávány aktuální informace o službách TC K, o jejich rozšiřování apod.

Obce a organizace

Klíčové prostředky propagace poskytování služeb TC K obcím a organizacím jsou předpokládány:

- Kampaň - oslovení obcí a organizací cílenou nabídkou za účelem uzavření smluvního vztahu (SLA).
- Osobní jednání cílené na konkrétní zákazníky - kde budou prezentovány aktuální informace o službách a infrastruktuře TC K, o možnostech jeho rozšiřování, apod.
- Webový portál Kraje Vysočina - obsahující základní informace o TC K včetně nabízených služeb formou reklamy.

Stát

Klíčové prostředky propagace poskytování služeb TC K státu jsou předpokládány:

- Jednání s MV ČR o hostování centrálních aplikací, včetně jednání o uzavření SLA.
- Webový portál KÚ a MV ČR - zveřejnění informací o projektu, případové studie, apod.
- Prezentace a aktivní účast na konferencích a odborných seminářích (např. konference ISSS) za účelem prosazování myšlenek budování robustních TC.
- Publikování v tisku, odborných časopisech.

Občané

Klíčové prostředky propagace poskytování služeb TC K občanům jsou předpokládány:

- Webový portál KÚ - zveřejnění vybraných informací zaměřené na občany (např. dostupnost a spolehlivost služeb CzechPOINT@home, včetně IT podpory řešení životních situací, apod.).
- Publikování v tisku, odborných časopisech s informacemi o projektu a poskytovaných službách občanům.

Další organizace v regionu

Klíčové prostředky propagace poskytování služeb TC K dalším organizacím v regionu jsou předpokládány:

- Webový portál kraje Vysočina - zveřejnění informací o projektu, nabídka služeb, případové studie apod.
- Prezentace a aktivní účast na odborných přednáškách a konferencích za účelem prezentace služeb TC K a případových studií.
- Publikování v odborných časopisech zaměřené na vybraný sektor.

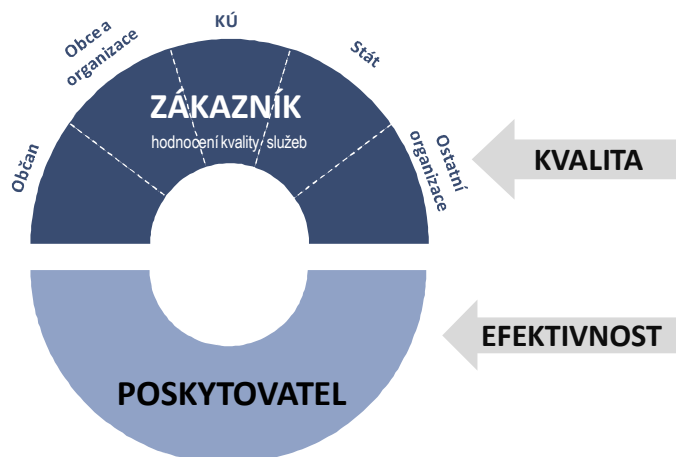
EU

Pravidla pro provádění informačních a propagačních opatření jsou uvedena v příloze č. 3 příručky pro žadatele a příjemce finanční podpory.

KONCEPCE ODBYTU

TC K je budováno za účelem poskytování služeb různým zákaznickým segmentům, jak je popsáno v předchozích kapitolách.

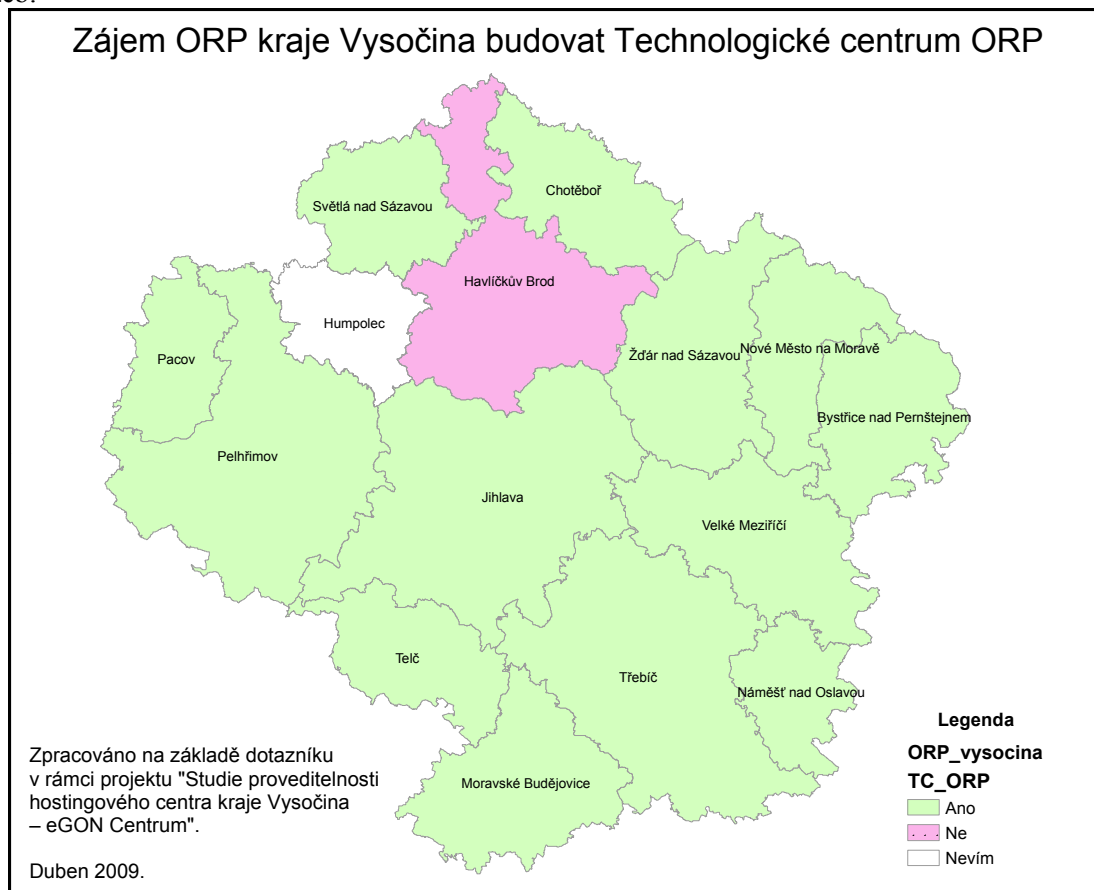
Primárně jde o tyto segmenty:



Obrázek 8 Segmenty odbytu

Z dotazníkového průzkumu a na základě společného workshopu s jednotlivými ORP v rámci kraje Vysočina se dospělo k závěru, že za účelem pokrytí služeb celého kraje bude vybudováno TC na úrovni KÚ a každá z ORP bude budovat své vlastní TC ORP vyjma Havlíčkův Brod, který nechce TC budovat a Humpolec, kde nebyla zjištěna odpověď.

Následující obrázek ilustruje budování technologických center kraje za účelem hostování vybraných služeb.



Obrázek 9 Mapa zájmu ORP budovat TC

Tak aby bylo možné zajistit synergii jednotlivých poskytovaných služeb v rámci celého území a při budování technologických center kraje, provozující tyto služby, je nezbytné, *zajistit součinnost* všech organizací, které se podílejí na jejich výstavbě. Za tímto účelem dojde k uzavření smluv o spolupráci, vymezující práva a povinnosti jednotlivých subjektů (KÚ a ORP). Zejména:

- při přípravě a zadávání společných veřejných zakázek v rámci projektů,
- při nakládání se společným majetkem,
- při vzájemném poskytování služeb,
- při dalším provozu a rozvoji projektů.

5. MATERIÁLOVÉ VSTUPY POTŘEBNÉ K PROJEKTOVÉ ČINNOSTI

Předmětem kapitoly je charakteristika a popis dostupných hmotných dodávek potřebných k provozování služeb a návrh základních požadavků, parametrů a kritérií výzvy veřejné zakázky na realizaci TC K.

5.1. CHARAKTERISTIKA A POPIS DOSTUPNOSTI HMOTNÝCH DODÁVEK POTŘEBNÝCH K PROVOZOVÁNÍ SLUŽEB

Pro zajištění potřebné dostupnosti jednotlivých služeb technologického centra kraje je zapotřebí vytvořit dostatečně robustní technickou architekturu a infrastrukturu s možností jejího dalšího rozšíření.

V rámci kapitoly 7 Technické řešení jsou specifikovány požadavky na zajištění technické architektury pro provoz služeb TC K.

Zde je uveden základní přehledový výčet hmotných dodávek pro realizaci projektu:

- Optická infrastruktura sítí
- Aktivní prvky síťové infrastruktury
- Blade šasi
- Servery do Blade šasi
- Servery pro virtualizaci
- SAN infrastruktura
- Diskové úložiště včetně Garantovaného úložiště
- HW pro virtualizaci diskového prostoru
- Ostatní HW technologického centra kraje, jako je
 - Rozvaděče a vybavení
 - Záložní zdroj napájení
 - Aktivní prvky LAN
 - Klimatizace
 - RMS Systém
 - Zhášecí systém

Dále je třeba brát v úvahu další hmotné dodávky pro zajištění služeb TC K, kterými jsou:

- SW licence (tj. nehmotná dodávka)
- Energie – dodávka elektrické energie k provozování infrastruktury TC K.
- Příprava prostor TC K.
- Lidské zdroje pro zajištění provozu TC K.

5.2. NÁVRH ZÁKLADNÍCH POŽADAVKŮ, PARAMETRŮ A KRITÉRIÍ VÝZVY VEŘEJNÉ ZAKÁZKY NA REALIZACI TC KRAJE

Schéma veřejných zakázek:

Veřejná zakázka - Budování Technologického centra kraje

Předmět zakázky - Předmětem zakázky je vybudování technologického centra kraje.

Technické zadání - Cílem je vytvoření TC K je vybudování, provoz a údržba infrastruktury pro provozování aplikací a služeb.

Předpokládaná hodnota – 25 000 000 Kč

Způsob zadání – otevřené řízení, nadlimitní

Veřejná zakázka - Budování síťové infrastruktury

Předmět zakázky - Předmětem zakázky je vybudování propojení jednotlivých bodů síťové infrastruktury dle zadání projektu.

Technické zadání

a) Cena za vybudování spojení jedno nenasvícené single-mode optické vlákno, minimálně specifikace ITU-T G. 652. C a lepší, v trase bod A – bod B na dobu neurčitou.

b) Cena prodeje trasy realizovaný prostřednictvím dvou vlnových délek (λ) na technologii CWDM (dle standardu ITU-T G. 695) osazený potřebnými pasivními prvky, zakončeno vůči zákazníkovi bude v optické vaně

Předpokládaná hodnota – 40 428 000

Způsob zadání – otevřené řízení, nadlimitní, trasy ve formě jednotlivých komodit (části zakázky)

Veřejná zakázka – Aktivní prvky sítě

Předmět zakázky - Předmětem zakázky je dodávka aktivních prvků pro propojení bodů síťové infrastruktury.

Technické zadání – Dodávka aktivních prvků. Parametry aktivních prvků jsou definovány ve studii proveditelnosti projektu

Předpokládaná hodnota – 5 996 880

Způsob zadání otevřené řízení, nadlimitní

VEŘEJNÁ ZAKÁZKA - BUDOVÁNÍ TC K

Předmět zakázky

Předmětem zakázky je vybudování technologického centra kraje.

Technické zadání

Cílem je vytvoření TC K je vybudování, provoz a údržba infrastruktury pro provozování aplikací a služeb.

TC K se skládá z hlavní a záložní lokality. TC musí být schopno zajišťovat služby i v případě výpadku jedné lokality.

Požadavky na řešení

Definovány v kapitole 7.4 Doporučení a upřesnění pro účely zadávací dokumentace a realizační projektové dokumentace odstavce:

- Servery

- Tier 0 storage
- Tier 1, Tier 2
- Garantované úložiště
- Zálohovací software
- Virtualizace serverová
- Virtualizace disková
- SAN
- LAN
- Další vybavení Hlavního datového centra
- Záložní datové centrum s optickou konektivitou s hlavním centrem
- PKI
- Anti-x řešení
- Management a monitoring
- Implementace

Součástí požadavku na řešení je zpracování:

- Prováděcího projektu, včetně detailní analýzy
- Dokumentaci finálního vyhotovení
- Návrh zátěžových testů
- Popis pravidelné údržby systémy

Požadavky na zpracování nabídkové ceny

- Nabídková cena bude zpracována v souladu s výzvou k předložení nabídek.
- Nabídková cena bude uvedena v CZK.
- Nabídková cena bude uvedena v členění: nabídková cena bez daně z přidané hodnoty (DPH), samostatně DPH a nabídková cena včetně DPH.
- Celková cena plnění bez DPH je stanovena jako nejvýše přípustná. Pokud by došlo ke změně sazby DPH, bude tato sazba a výše ceny s DPH příslušně upravena.

Cenová kalkulace bude zpracována následovně:

- celková cena řešení (členěná na jednotlivé položky)
- cena údržby řešení (servisní smlouva a maintenance). Cena bude uvedena pro roky 0, 1, 2, 3, 4
- ceník licencí možných rozšíření řešení (z pohledu funkcí, kapacity i připojení dalších zařízení a organizací popř. lokalit)

Součástí nabídkové ceny bude i cena instalace, kompletní oživení systému a základní zaškolení obsluhy pro práci s jednotlivými zařízeními a SW.

Požadavky k obsahovému členění a formě zpracování předběžné nabídky a jejího předložení

Nabídka bude předložena v jednom originále v písemné formě, v českém jazyce. Nabídka nebude obsahovat přepisy a opravy, které by mohly zadavatele uvést v omyl.

Všechny listy nabídky včetně příloh budou řádně očíslovány vzestupnou číselnou řadou.

Dodavatelé, kteří podávají nabídku společně, předloží originál nebo ověřenou kopii listiny (např.

smlouvy o sdružení), z níž vyplývá, že všichni tito dodavatelé budou vůči zadavateli a jakýmkoliv třetím osobám z jakýchkoliv závazků vzniklých v souvislosti s plněním předmětu veřejné zakázky či vzniklých v důsledku prodlení či jiného porušení smluvních nebo jiných povinností v souvislosti s plněním předmětu veřejné zakázky zavázáni společně a nerozdílně.

Uchazeč závazně použije pořadí dokumentů specifikované v následujících bodech tohoto článku zadávací dokumentace:

- **Krycí list nabídky** – budou v něm uvedeny následující údaje: základní identifikační údaje zadavatele a uchazeče, nabídková cena, datum a podpis oprávněné osoby jednat jménem nebo za uchazeče
- **Doklady k prokázání kvalifikace** – uchazeč je povinen prokázat splnění kvalifikace ve lhůtě pro podání nabídek. Uchazeč prokazuje splnění

- **Základní kvalifikační předpoklady**

Splnění základních kvalifikačních předpokladů prokáže dodavatel v nabídce předložením buď aktuálním výpisem ze seznamu kvalifikovaných dodavatelů, nebo:

- „Výpisu z evidence Rejstříku trestů“ (od statutárního orgánu nebo od všech členů statutárního orgánu dodavatele) /k § 53 odst. 1 písm. a) a b) zákona/.
- „Potvrzení příslušného finančního úřadu“ a ve vztahu ke spotřební dani
- „Čestného prohlášení“ /k § 53 odst. 1 písm. f) zákona/.
- „Potvrzení příslušného orgánu či instituce“ /k § 53 odst. 1 písm. h) zákona/.

- **Profesní kvalifikační předpoklady**

Splnění profesních kvalifikačních předpokladů prokáže dodavatel v nabídce předložením:

- „Výpisu z obchodního rejstříku“, pokud je v něm zapsán, či výpisu jiné obdobné evidence, pokud je v ní zapsán. V případě, že dodavatel není v uvedených výpisech zapsán, sdělí toto v nabídce.
- „Dokladu o oprávnění k podnikání“ podle zvláštních právních předpisů v rozsahu odpovídajícím předmětu veřejné zakázky, zejména dokladu prokazujícím příslušné živnostenské oprávnění či licenci.

- **Ekonomické a finanční kvalifikační předpoklady**

Splnění ekonomických a finančních kvalifikačních předpokladů prokáže dodavatel v nabídce předložením:

- „Pojistné smlouvy“, jejímž předmětem je pojištění obecné odpovědnosti za škodu způsobenou dodavatelem třetí osobě, s minimální výší pojistného plnění ve výši 50 000 000 Kč. Spoluúčast dodavatele přitom nesmí být vyšší než 0,5% pojistné částky
- Poslední zpracovanou rozvahou
- „Údaj o celkovém obratu“ dosaženého dodavatelem s ohledem na předmět plnění veřejné zakázky za poslední tři účetní období v každém Zadavatel požaduje, aby celkový realizovaný obrat dodavatelem v každém účetním období byl vyšší než 50 000 000 Kč a tento bude prokázán čestným prohlášením dodavatele.

- **Technické kvalifikační předpoklady**

Splnění technických kvalifikačních předpokladů prokáže dodavatel v nabídce předložením:

- Seznamu významných dodávek realizovaných dodavatelem v posledních třech

letech v oblasti dodávky infrastruktury a služeb v hodnotě minimálně 25 000 000 Kč bez DPH za každou z nich, přičemž alespoň jedna z nich, musí být realizována do prostředí státní nebo veřejná správy.

- Seznam techniků, jež se budou podílet na plnění zakázky s požadovaným zastoupením těchto rolí:
 - Projektový manager
 - Hlavní architekt řešení
 - Specialisté
 - Uchazeč doloží přehled certifikací a profesní způsobilosti u osob odpovědných za implementaci a poskytování servisních služeb a to v rozsahu nejméně těchto odborností:
 - Microsoft Certified Systems Engineer (min 3)
 - Comptia Server+ (min 2).
 - Prokázání dosažení nejvyšší možné certifikace na nabízenou serverovou virtualizaci (min 2)
 - Prokázání dosažení certifikace na opravu blade serverů nabízeného výrobce hardware (min 2)
 - Prokázání dosažení certifikace na opravu serverů pro virtualizaci nabízeného výrobce hardware (min 2)
 - Prokázání dosažení nejvyšší možné certifikace pracovníka na nabízenou diskovou virtualizaci (min 2)

Uchazeč prokáže předložením certifikací.

- Certifikátů systému řízení jakosti vydaného podle českých technických norem (České technické normy řady ČSN EN ISO 9001:2001) akreditovanou osobou na oblast servisních služeb, řízení projektů, helpdesku v oblasti výpočetní techniky
- Certifikát systému řízení jakosti podle České technické normy řady ČSN ISO/IEC 20000 na poskytování služeb IT.
- Certifikátu na systém managementu bezpečnosti informací podle ČSN ISO/IEC 27001.
- Čestného prohlášení prokazujícího shodu požadovaného výrobku s technickými předpisy v souladu se zákonem č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, že výrobky nabízené dodavatelem musí splňovat podmínky pro uvedení na trh podle českých, obecně závazných předpisů.

Návrh smlouvy o dílo

Uchazeč předloží v rámci své nabídky návrh smlouvy o dílo, který bude zahrnovat veškeré požadavky zadavatele uvedené v zadávací dokumentaci včetně obchodních podmínek.

Způsob hodnocení nabídek

Základním hodnotícím kritériem pro zadání veřejné zakázky je ekonomická výhodnost nabídky.

Hodnotící kritéria

Cena – 60%

Pausa za údržbu řešení po dobu udržitelnosti projektu – 30%

Délka záruční doby v měsících (min. délka 24 měsíců) - 10%

Závazný harmonogram implementace.

Ukončení realizace díla do 3 měsíců od podepsání smlouvy o dílo.

Platební podmínky

- Zadavatel nebude poskytovat zálohy.
- Daňový doklad bude vystaven do 14 kalendářních dnů po převzetí předmětu plnění. Doba splatnosti daňových dokladů je stanovena na 30 kalendářních dnů ode dne doručení daňového dokladu odběrateli. Platby budou probíhat výhradně v CZK a rovněž veškeré cenové údaje budou v této měně.

Záruční lhůta

Dodavatel odpovídá vady dodávky po dobu záruční lhůty, které je stanovena v min. délce 24 měsíců.

Akceptační kritéria

Předání a převzetí bude provedeno na základě akceptačního protokolu.

Akceptační kritéria

1. Dodávka HW dle smlouvy o Dílo
2. Dodávka SW licencí dle smlouvy o Dílo
3. Provedení akceptačních testů:
 - a. Test zabezpečení napájení: bude simulován výpadek elektrického napájení
 - i. Kritérium: nedojde k výpadku dostupnosti instalované infrastruktury
 - ii. Dodání el. Energie z generátoru bez výpadku instalované infrastruktury
 - b. Test prostředí v serverovnách
 - i. Nahlášení simulovaných odchylek od provozních hodnot do e-mailu definovaných osob – teplota v místnosti
 - c. Testy vysoké dostupnosti
 - i. Akceptační kritérium je dostupnost aplikací při simulovaném výpadku:
 1. Switche v TCK
 2. Jednoho z virtualizačních serverů
 3. Jednoho s SQL serverů v clusteru
 4. Test spuštění virtuálních serverů ze záložního datového centra – test HA mezi datovými centry TCK
 5. Test simulované nedostupnosti diskového pole v TCK
 - d. Test zálohování a obnovy dat, kritérium je obnovení dané části
 - i. Provedení obnovy dle zadání
 - e. Instalace a konfigurace monitoringu
 - i. kritérium: v systému se zobrazí simulovaný výpadek na instalované infrastruktuře
 - f. Technická dokumentace předaného řešení
 - i. Kritérium: předaná a akceptovaná dokumentace skutečného vyhodnocení
 - g. Provedení výkonnostních testů

- i. Kritérium: provedení výkonnostních testů infrastruktury podle návrhu

VEŘEJNÉ ZAKÁZKY – SÍŤOVÁ INFRASTRUKTURA

Soutěženy budou zvlášť pasivní trasy a zvlášť aktivní prvky sítě.

Aktivní prvky budou soutěženy až po realizaci pasivní části podle typu pasivní části, protože na vybudování pasivní části záleží specifikace aktivních prvků a nelze ji specifikovat dopředu.

VEŘEJNÁ ZAKÁZKA – REALIZACE TRASY BOD A – BOD B

Předmět zakázky.

Předmětem zakázky je vybudování propojení bod A bod B síťové infrastruktury.

Technické zadání

a) Cena za vybudování spojení jedno nenasvícené single-mode optické vlákno, minimálně specifikace ITU-T G. 652. C a lepší, v trase bod A – bod B na dobu neurčitou.

Předávací místo B bude zakončeno SC/APC konektorem v optické vaně. Předávací místo A bude zakončeno SC/APC konektorem v optické vaně.

b) Cena prodeje trasy realizovaný prostřednictvím dvou vlnových délek (λ) na technologii CWDM (dle standardu ITU-T G. 695) osazený potřebnými pasivními a aktivními prvky, zakončeno vůči zákazníkovi bude v optické vaně. Předávací místo B bude zakončeno SC/APC konektorem v optické vaně. Předávací místo A bude zakončeno SC/APC konektorem v optické vaně.

Požadavky na zpracování nabídkové ceny

- Nabídková cena bude zpracována v souladu s výzvou k předložení nabídek.
- Nabídková cena bude obsahovat cenu vybudování propojení bod A bod B síťové infrastruktury a cenu údržby řešení (servisní smlouva a maintenance). Ceny údržby řešení budou uvedeny pro roky 0, 1, 2, 3, 4.
- Nabídková cena bude uvedena v CZK.
- Nabídková cena bude uvedena v členění: nabídková cena bez daně z přidané hodnoty (DPH), samostatně DPH a nabídková cena včetně DPH.
- Celková cena plnění bez DPH je stanovena jako nejvýše přípustná. Pokud by došlo ke změně sazby DPH, bude tato sazba a výše ceny s DPH příslušně upravena.

Způsob hodnocení nabídek

Základním hodnotícím kritériem pro zadání veřejné zakázky je ekonomická výhodnost nabídky.

Hodnotící kritéria

80% CENA

20% ZMĚŘENÝ OPTICKÝ ÚTLUM v dB

Platební podmínky

- Zadavatel nebude poskytovat zálohy.
- Daňový doklad bude vystaven do 14 kalendářních dnů po převzetí předmětu plnění. Doba splatnosti daňových dokladů je stanovena na 30 kalendářních dnů ode dne doručení daňového dokladu odběrateli. Platby budou probíhat výhradně v CZK a rovněž veškeré cenové údaje budou v této měně.

VEŘEJNÁ ZAKÁZKA – AKTIVNÍ PRVKY

Předmět zakázky.

Předmětem zakázky je dodávka aktivních prvků pro propojení bod A bod B síťové infrastruktury.

Technické zadání

Dodávka aktivních prvků. Parametry aktivních prvků jsou definovány v kapitole 7.4 Doporučení a upřesnění pro účely zadávací dokumentace a realizační projektové dokumentace.

Požadavky na zpracování nabídkové ceny

- Nabídková cena bude zpracována v souladu s výzvou k předložení nabídek.
- Nabídková cena bude uvedena v CZK.
- Nabídková cena bude uvedena v členění: nabídková cena bez daně z přidané hodnoty (DPH), samostatně DPH a nabídková cena včetně DPH.
- Celková cena plnění bez DPH je stanovena jako nejvýše přípustná. Pokud by došlo ke změně sazby DPH, bude tato sazba a výše ceny s DPH příslušně upravena.

Způsob hodnocení nabídek

Základním hodnotícím kritériem pro zadání veřejné zakázky je ekonomická výhodnost nabídky.

Hodnotící kritéria

100% cena

Platební podmínky

- Zadavatel nebude poskytovat zálohy.

Daňový doklad bude vystaven do 14 kalendářních dnů po převzetí předmětu plnění. Doba splatnosti daňových dokladů je stanovena na 30 kalendářních dnů ode dne doručení daňového dokladu odběrateli. Platby budou probíhat výhradně v CZK a rovněž veškeré cenové údaje budou v této měně.

Kraj Vysočina má v rámci České republiky centrální polohu. Sousedí s krajem Jihočeským, Středočeským, Pardubickým a Jihomoravským. Pouze další dva kraje (Praha a Středočeský) ze 14 mají podobně jako kraj Vysočina vnitrozemskou polohu a jejich hranice se nedotýká státní hranice ČR.

Rozlohou 6 795,7 km² je kraj Vysočina krajem nadprůměrné velikosti - pouze 4 kraje ČR jsou plošně rozlehlejší (Středočeský, Jihočeský, Plzeňský a Jihomoravský).



Obrázek 10 Mapa kraje Vysočina

Až na severní výběžek kraje Vysočina, který náleží do geomorfologické oblasti zvané Středočeská tabule, přísluší celé území kraje k jedné z největších geomorfologických oblastí ČR, jež se nazývá Českomoravská vrchovina. Obě geomorfologické oblasti jsou součástí geomorfologické jednotky vyššího řádu - provincie Česká vysočina, která v sobě zahrnuje celé území Čech a západní část Moravy zhruba po pomyslnou osu měst Znojmo - Brno - Olomouc - Ostrava.

Území kraje je pramennou oblastí významných českých a moravských řek a prochází jím hlavní evropské rozvodí Labe - Dunaj. Řeky Doubrava, Sázava a Želivka náleží do úmoří Severního moře, Svratka, Oslava, Jihlava, Rokytná a Moravská Dyje náleží do úmoří Černého moře.

Navzdory poměrně velké rozloze náleží kraj Vysočina z hlediska počtu obyvatel do dolní poloviny pomyslného žebříčku - pouze tři kraje jsou počtem obyvatel menší než kraj Vysočina.

Nesoulad těchto dvou základních charakteristik je důsledkem vlivu přírodních podmínek a historického vývoje území, během něhož bylo území kraje zalidněno na poměry České republiky i střední Evropy poměrně řídko. Počtem obyvatel na 1 km² (75,8) se kraj nachází hluboko pod průměrem ČR a spolu s krajem Plzeňským a Jihočeským patří mezi tři nejméně zalidněné regiony ČR.

Území kraje Vysočina je rozděleno celkem na 704 samosprávných obcí. Pouze ve Středočeském kraji existuje více obcí, všechny ostatní kraje ČR mají počet obcí menší. To svědčí o značné administrativní roztržitosti území kraje. Tu je možné vyjádřit průměrným počtem obyvatel připadajících na jednu obec - hodnota 732 obyvatel jako průměrná velikost obce kraje Vysočina je nejnižší v mezikrajském porovnání⁴.

6.1. UMÍSTĚNÍ PROJEKTU

TC K bude realizováno v prostorách krajského úřadu kraje Vysočina, na adrese Žižkova 57, Jihlava, 587 33. Síťová infrasktura bude realizována na území kraje Vysočina.

Bude poskytovat sadu služeb pro své zákazníky, zejména pro:

- zakládané a zřizované organizace kraje Vysočina
- ORP
- obce
- zakládané a zřizované organizace obcí
- stát
- ostatní organizace.

Z realizovaného průzkumu, který byl zaměřen na budování technologického centra kraje a byl zaslán všem ORP a vybraným zakládaným a zřizovaným organizacím kraje vyplynulo, že drtivá většina ORP má zájem budovat vlastní TC. To by mělo poskytovat služby pro obce I. a II. stupně, spadající do jeho správního obvodu a pro své zakládané a zřizované organizace.

Výčet služeb, které budou jednotlivá ORP prostřednictvím svých technologických center nabízet svým zákazníkům, bude součástí studie proveditelnosti technologických center jednotlivých ORP.

Proto, aby byl celý koncept TC K konsistentní, je třeba zajistit úzkou součinnosti jednotlivých organizací při jeho budování.

Následující tabulka obsahuje výčet všech ORP kraje Vysočina, s uvedením rozlohy a počtem obcí ve svém správním obvodu.

Tabulka 6 Výčet ORP kraje Vysočina

Správní obvod	Rozloha (km ²)	Počet obyvatel (k 31. 12. 2007)	Hustota zalidnění (ob./km ²)	Počet měst	Počet městysů	Počet obcí	Počet částí obcí
Bystřice nad Pernštejnem	348,0	20 629	59,3	1	1	39	91
Havlíčkův Brod	631,9	52 178	82,6	4	4	56	139
Humpolec	227,9	17 123	75,1	1	0	25	66
Chotěboř	329,0	22 698	69,0	2	4	31	101
Jihlava	921,8	98 202	106,5	4	5	79	145
Moravské Budějovice	413,9	24 438	59,0	2	0	47	60
Náměšť nad Oslavou	211,3	13 406	63,4	1	1	27	32
Nové Město na Moravě	292,9	19 670	67,2	1	3	30	59
Pacov	234,6	10 005	42,6	1	1	24	64
Pelhřimov	827,4	45 830	55,4	7	3	71	192
Světlá nad Sázavou	290,2	20 342	70,1	2	0	32	89
Telč	291,4	13 455	46,2	1	2	45	59
Třebíč	837,7	76 309	91,1	3	7	93	133
Velké Meziříčí	473,3	35 369	74,7	2	2	57	96
Žďár nad Sázavou	464,4	44 023	94,8	2	4	48	76
Kraj Vysočina	6 795,7	513 677	75,6	34	37	704	1 402

Poznámka: údaje o počtu měst, městysů, obcí a částí obcí jsou uváděny k 31.1.2009.

Zdroj dat: Malý lexikon obcí České republiky 2008. ČSÚ, Praha 2008.; Počet obyvatel v obcích Vysočiny k 1. 1. 2008. ČSÚ Jihlava, 2008.

⁴ Pozn.: výše uvedený text byl použit z dokumentu „Profil kraje Vysočina, březen 2009, Zpracovatel: Krajský úřad Vysočina“.

Technologické centrum kraje Vysočina bude umístěno v technologické místnosti v budově „B“ krajského úřadu Vysočina.

V rámci realizace projektu nebudou prováděny žádné stavební úpravy. Tím pádem nebude docházet k překračování požadované meze hlučnosti, ani k znečišťování životního prostředí.

Nezbytnou podmínkou provozování technologického centra je jeho zásobování elektrickou energií. Nicméně ani v tomto případě nebude docházet k negativnímu vlivu na životní prostředí. Veškeré obměňované technologické části budou ekologicky zlikvidovány.

Realizace projektu bude mít neutrální vliv na životní prostředí. Předpokladem pro toto tvrzení je skutečnost, že budované Technologické centrum kraje Vysočina bude dimenzováno s dostatečným serverovým výkonem, dostatečným diskovým prostorem a dostatečnou propustností komunikační infrastruktury, aby do něj mohly být postupně (případně ihned po vybudování) přesouvány služby provozované ve stávající IT infrastruktuře krajského úřadu. Po přesunutí budou odpovídající technické prostředky stávající IT infrastruktury odstaveny. Díky tomu, že navrhované moderní technologie TC K budou mít nižší spotřebu elektrické energie, dá se předpokládat, že celková energetická bilance IT infrastruktury zůstane zachována, tzn. nedojde k navýšení spotřeby elektrické energie.

Informační a komunikační technologie představují v současné době jeden ze základních pracovních nástrojů veřejné správy a během posledních desetiletí se staly nedílnou součástí naší každodenní existence.

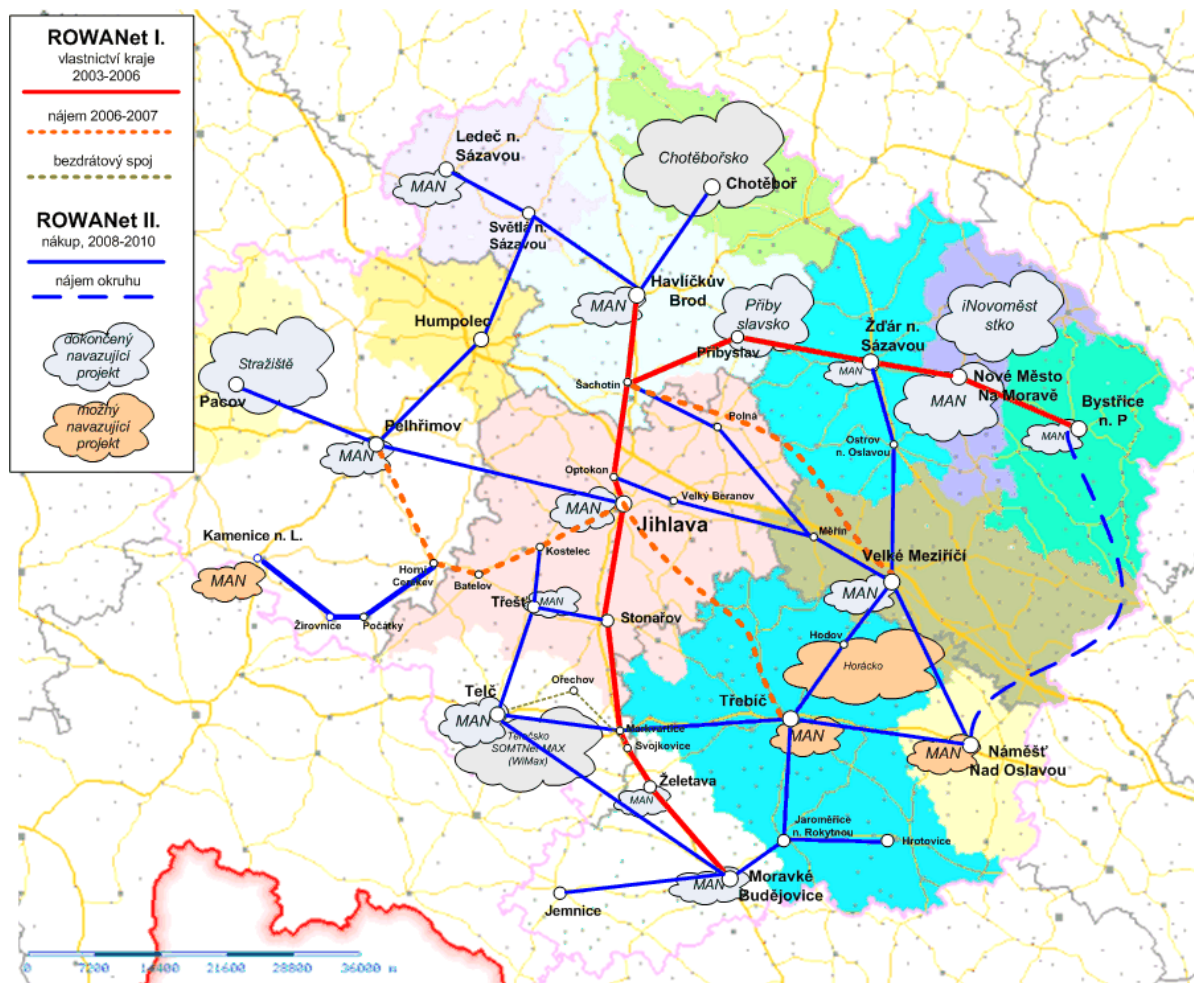
Elektronická komunikace je jedním ze základních a nezbytných předpokladů pro celkový růst ekonomiky a svou infrastrukturou vytváří podmínky pro vznik a fungování tzv. informační společnosti.

Rozvoj ICT přináší především obecně vyšší dostupnost dat na provozní úrovni a rozšiřuje možnosti moderního řízení a kontroly. Prioritní osy, které vytvářejí možnost pozitivního ovlivnění regionálního rozvoje prostřednictvím ICT a zároveň zohledňují specifické potřeby v oblasti rozvoje informační společnosti jsou:

- Infrastruktura
- Služby systému
- Data
- Podpora řízení a rozvoje
- Vzdělávání.

V kraji Vysočina vznikl projekt páteřní optické datové sítě veřejné správy ROWANet. Nositelem projektu je odbor informatiky Krajského úřadu kraje Vysočina. Projekt si klade za cíl vybudovat páteřní optické trasy mezi všemi většími městy v kraji za využití veřejných, privátních a evropských finančních zdrojů.

Ve své stávající podobě je tato síť založena na technologiích CWDM, měla by vést k vytvoření prostředí pro vznik nových služeb veřejné správy občanům kraje, k podpoře telekomunikačního trhu regionu přivedením poskytovatelů telekomunikačních služeb do oblastí, které byly v minulosti komerčně nezajímavé.



Obrázek 11 Mapa ROWANetu

Nároky na kvalitnější a kapacitnější přenos dat vyžadují rozvoj optických telekomunikačních sítí.

Mezi nejvýznamnější vlastníky telekomunikačních tras v regionu kraje Vysočina patří O2, Optonet, Selfservis, První Telefonní, Pragonet, TeliaSonera, ČS – Telematika, a.s., GTS Novera a SloanePark.

Velmi silná konkurence ve větších aglomeracích vede k tomu, že v nabídkách firem přibývá připojení o vyšších rychlostech (4 a 8 Mb/s) a zároveň nejpomalejší připojení jsou stahována z nabídky. Ve venkovských a odlehlých oblastech je konkurence stále minimální.

Pozn.: výše uvedený text byl použit z dokumentu „Profil kraje Vysočina, březen 2009, Zpracovatel: Krajský úřad Vysočina“.

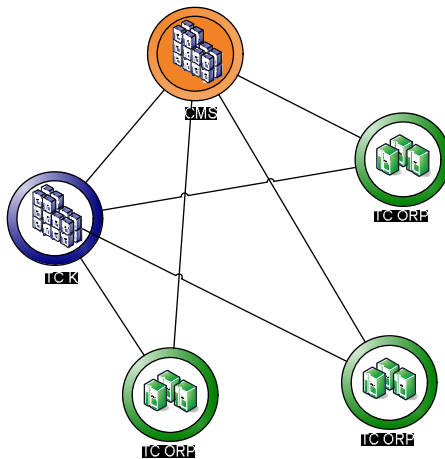
Předmětem této kapitoly je popis technického řešení TC K. Logické umístění TC K je znázorněno na obrázku Obrázek 7 Logické síťové umístění TC K.

7.1. SPECIFIKACE ZADÁNÍ PRO TC K

Technologická centra budou integrální součástí systému eGovernment, propojenou infrastrukturou KIVS.

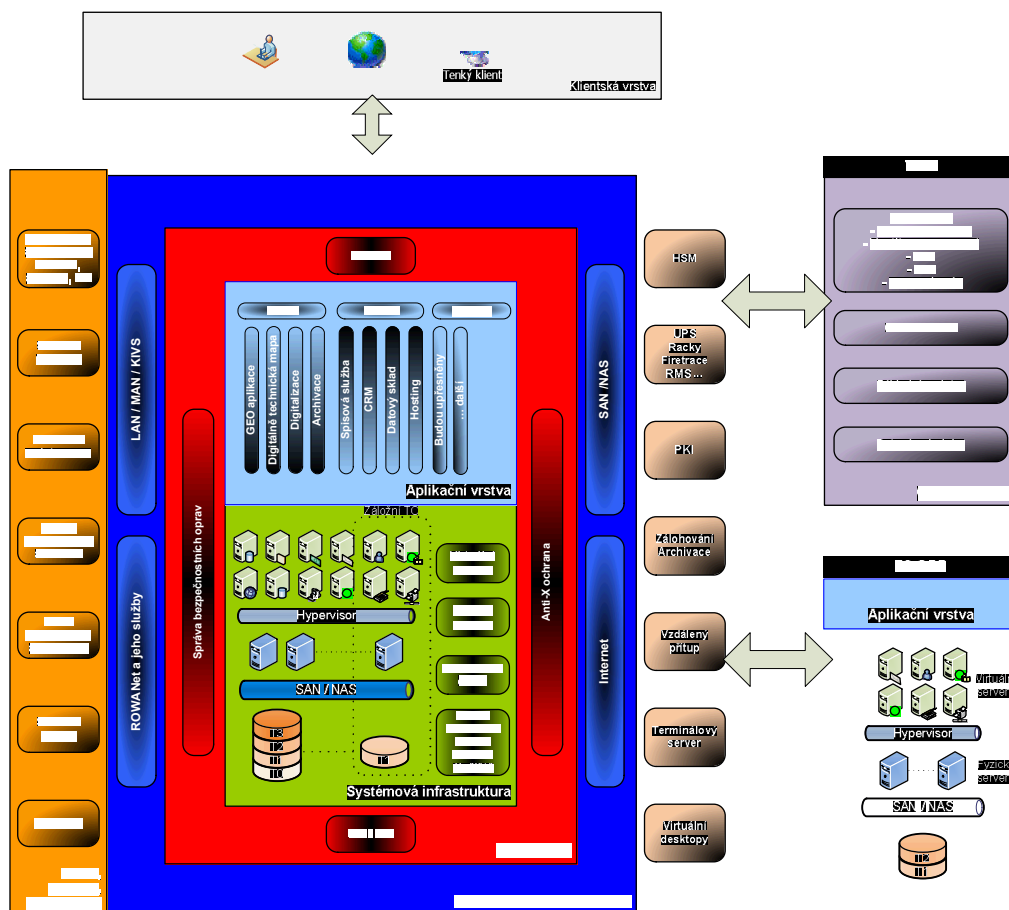
Implementace eGovernment vyžaduje vytvoření, provoz a údržbu infrastruktury pro zpracování klíčových dat regionu prostřednictvím aplikací a systémů, jako jsou spisové služby, datové sklady, digitální mapy veřejné správy (DMVS) atd. Na úrovni Kraje a ORP získá informatika výrazně regionální charakter. Technologická centra budou postupně rozšiřována implementací nových funkcí.

Technologické centrum kraje využívá výhod „cloud computingu“ jako jsou výkon (sdílení hardwarových prostředků umožňuje lépe přerozdělovat výkon mezi jednotlivé uživatele a služby), bezpečnost (celé datacentrum je zabezpečeno mnohem lépe než jeden počítač), mobilita (uživatel se může k datacentru připojit kdekoliv, nezávisle na platformě). Technologickým základem „cloud computingu“ je virtualizace.



Obrázek 12 "Cloud" technologických center

Technologické centrum kraje je infrastrukturním základem pro budování eGovernmentu v kraji Vysočina. Cílem je zajištění co nejlepších podmínek provozu informačních systémů pro veřejnou správu na celém území kraje pokud možno sedm dní v týdnu a 24 hodin denně (24x7). Servisní režim 24x7 nastane, až bude vyžadován provozovanými aplikacemi.



Obrázek 13 Koncept řešení

TC K vyžaduje vytvoření, provoz a údržbu infrastruktury pro provozování aplikací a služeb. TC K bude integrováno s TC ORP na úrovni distribuce dat, aplikací a služeb navázaných na CMS.

Technologické centrum kraje zahrnuje následující vrstvy:

- Komunikační infrastruktura – zajišťuje komunikaci vrstev TC K uvnitř i vně
- Systémová infrastruktura – zajišťuje výpočetní výkon a prostor pro ukládání dat aplikací a služeb
- Systémové služby – zajišťují spolupráci mezi jednotlivými systémy, zajišťují bezpečný přístup ke službám a aplikacím, apod.
- Aplikační vrstva – obsahuje aplikační logiky hostujících aplikací, včetně databázových serverů
- Bezpečnost – zajišťuje minimalizaci možných bezpečnostních incidentů
- Servis, podpora a řízení infrastruktury TC K
- Klientská – zohledňuje a reprezentuje klienta služby a jeho uživatelské rozhraní

NÁVRH A POPIS ARCHITEKTURY ŘEŠENÍ

Všechny důležité komponenty řešení jsou koncipovány jako redundantní. Pro zajištění požadovaných dostupností jednotlivých služeb je nutné vybudovat záložní datové centrum a implementovat tzv. „metro cluster“.

DATOVÉ CENTRUM

Datové centrum TC K musí splňovat následující minimální požadavky:

- bude chráněno proti neoprávněnému přístupu
- teplota prostředí se pohybuje v rozmezí od 18°C do 24°C, relativní vlhkost v rozmezí 35%-65%
- v místnostech datových center budou instalována požární čidla kouře, teploty, vibrační, vlhkostní, infra čidlo pohybu. Čidla budou zapojena do rack monitoring systému
- tyto prostory jsou napojeny na systém elektronické zabezpečovací signalizace
- v prostorách je zajištěn rozvod elektrické energie 230V/50Hz s „bezvýpadkovým“ zálohováním, samostatně jištěný pro rozvaděč, napájení je rovněž zajištěno diesel agregátem
- je zajištěna vnější ochrana budovy vlastníkem, nebo bezpečnostní službou 24 hodin denně a 7 dní v týdnu
- jsou prokazatelně evidovány osoby vstupující do vyjmenovaných technologických prostor
- prostory, v nichž se datová centra nacházejí, leží mimo zátopovou oblast tzv. stoleté vody, mimo bezprostřední dosah produktovodů a jinak kritických míst a leží v místech, kde je možné zabezpečit bezproblémové zásobování elektrickou energií

DATOVÉ CENTRUM TC K – NÁVRH A POPIS ŘEŠENÍ

Technologická místnost – Hlavní datové centrum

Technologická místnost datového centra TC K bude umístěna v suterénu budovy „C“ krajského úřadu Vysočina, číslo místnosti 0.06 (archiv, 30m², 5,5x5,5m) naproti stávající technologické místnosti budovy „C“ (v této místnosti jsou v současné době zakončeny optické trasy do ostatních technologických místností kraje Vysočina, dále jsou zde vyvedena zakončení strukturované kabeláže a provozovány některé servery, hlavní silový přívod místnosti je zabezpečen diesel generátorem dostatečného výkonu k tomu, aby zvládl napájení v případě dlouhodobého výpadku dodávky elektrické energie). Obě místnosti (stávající i místnost 0.06 je třeba propojit potřebným množstvím datových spojů a to jak optických, tak metalických, místnost 0.06 je třeba vybavit hlavním silovým přívodem a zajistit napojení na diesel agregát.

Celá nová technologická místnost (0.06) bude vybavena dvojitou podlahou. Pod podlahu budou umístěny veškeré silové i datové rozvody (umístěné v kovových uzemněných kabelových žlabech). Dveře do spojené místnosti budou vybaveny elektronicky ovládaným zámkem a zařízením se snímačem otisku prstu, klávesnicí a případně i snímačem magnetické karty pro zabezpečení přístupu.

Rozvaděče

Technologická místnost je v současné době vybavena dostatečným počtem rozvaděčů pro umístění technologií TC K.

Diesel agregát

Diesel agregát má v současné době dostatečný výkon (163kW, 400V, 194A, 50Hz) na to, aby v případě dlouhodobého výpadku dodávky elektrické energie dodával výkon potřebný pro provoz celé technologické místnosti s odpovídajícími parametry pro jejich činnost. Místnost 0.06 je vybavena silovým přívodem a rozvaděčem zálohovaného napájení a dalším silovým přívodem rozvaděčem nezálohovaného napájení. Parametry obou přívodů je nutné zpracovat do Projektu TC K.

Záložní zdroj napájení (UPS)

V prostorách datového centra je v současné době umístěn záložní zdroj napájení typu Blade UPS, který doporučujeme pouze rozšířit o další dva 12kW blade moduly tak, aby celkový výkon zařízení byl 24kW s redundancí N+1.

V následující tabulce je zpracována energetická náročnost veškerých zařízení technologického centra a to pro Rok 0 – tzn. ihned po vybudování TC K a pro Rok 4 – tzn. pro pátý rok provozování TC K.

Tabulka 7 Energetická bilance

Hlavní lokalita	Příkon (W)			
	Rok 0		Rok 4	
	Průměr	MAX	Průměr	MAX
Blade šasi (servery a výbava)	1871	11600	3036	11600
Servery pro virtualizaci (2ks)	1002	5760	1002	5760
Server pro virtualizaci disků	371	835	371	835
Aktivní prvky LAN	1200	6000	1200	6000
T0	400	870	550	870
Diskové pole T1 a T2	990	1717	1980	2877
T3	860	1100	1500	1800
Součet	6694	27882	9639	29742

TC K bude tedy na základě této bilance vybavena UPS 24kW N+1 s možností dalšího rozšiřování až na 60kW se zachováním redundance N+1. Doba běhu zařízení TC K na UPS při výpadku dodávky elektrické energie bude minimálně 40 minut.

Rozvodnice napájení pro rozvaděče (Power Distribution Unit - PDU) 230V

Každý rozvaděč technologické místnosti je vybaven napájecími rozvodnicemi s konektory pro napájení zařízení 10 i 16A. Všechny výstupy tohoto PDU budou měřitelné, údaje o aktuálním odběru z každého výstupu budou sledovány a v případě překročení maximálních hodnot dostane administrátor systému hlášení o nastalé situaci. Systém je třeba doplnit 4ks ATS přepínačů (power switchů).

Zhášecí systém

Doporučujeme odpovídající záplavový zhášecí systém, který bude dostatečně výkonný, aby byl schopen eliminovat případný požár v prostorách DC.

Napojení na EZS

Datové centrum musí být napojeno na systém EZS.

Monitorovací systém pro rozvaděče (Rack Monitoring System – RMS)

Rack monitoring systém bude napojen na všechny zásadní systémy technologické místnosti. Od napájení (vstup i výstup u UPS), přes čidla teploty, kouřová, vodní, dveřní, magnetická - vibrační a pohybová spolupracuje také s klimatizačními jednotkami, zhášecí jednotkou, je připojen do LAN a pomocí SNMP protokolu předává informace o všech událostech vyhodnocovacímu systému (např. KIWI Syslog) a díky němu podávat administrátorovi systému varovná nebo kritická hlášení. Ideální je propojit RMS se stávajícím systémem kamerovým a přístupovým a vytvořit tak ucelený systém se všemi funkcemi moderního bezpečnostního systému.

Klimatizace

Chlazení místnosti 0.06 TC K bude řešeno dvěma až třemi klimatizačními jednotkami jednotkami s externími výměníky pro zajištění dostatečné redundance zařízení v technologické místnosti. Místnost pak musí být schopná provozu i při výpadku jedné z klimatizačních jednotek po dobu dostatečnou k opravě jednotky vadné. Vzhledem k malým rozměrům místnosti lze chlazení řešit

standardním způsobem bez nutnosti používat sofistikované výpočetní systémy a detailní energetickou bilanci.

Záložní datové centrum (ZDC)

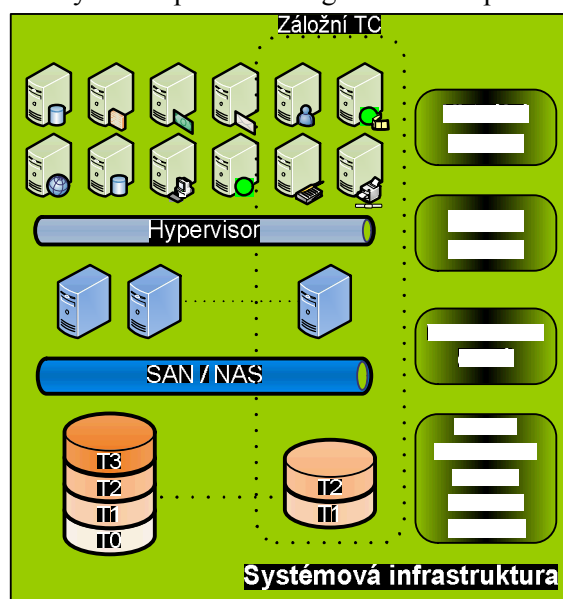
Datové centrum TC K musí splňovat následující minimální požadavky:

- Umístění ZDC odpovídá požadavkům na datová centra.
- Provoz celého TC K je možný v kterémkoliv z nich.
- ZDC bude propojeno s Hlavním DC dostatečným počtem Ethernet a SAN linek.

Fyzicky bude ZDC umístěno v prostorech DC Nemocnice Jihlava. Místnost DC bude stavebně rozšířena a rozšířen bude i systém chlazení tak, aby pokryl veškeré požadavky technologií v něm umístěných s dostatečnou rezervou do budoucna. Ostatní požadavky jako je záložní zdroj napájení, připojení na motorgenerátor a řízení přístupu jsou v současné době ve shodě s požadavky.

SYSTÉMOVÁ INFRASTRUKTURA

Architektura vrstvy systémové infrastruktury pokrývá potřeby aplikací a služeb a je navržena pro budoucí růst. Navrhované řešení nemá SPOF (single point of failure). Pro výpadek vrstvy systémové infrastruktury by muselo dojít k vícenásobnému selhání. Systémová infrastruktura TC K se skládá zejména ze serverové části, části datového úložiště a jejich vzájemného propojení a to buď přímého, nebo využitím virtualizačních technik. Kombinace fyzických serverů a virtualizace serverů je dosaženo zajištění optimálního výkonu a požadované garance dostupnosti služeb.



Obrázek 14 Koncept systémová infrastruktura

SERVERY

Služby a aplikace provozované v TC K jsou provozovány na serverech. Pro zajištění požadované dostupnosti a výkonnosti bude vybudováno prostředí pro provoz aplikací na fyzických serverech i ve virtuálním prostředí.

V příloze č. 1 „Analýza služeb TC K“ je analýza provozu jednotlivých služeb poskytovaných TC K. Byly analyzovány potřeby TC K z pohledů:

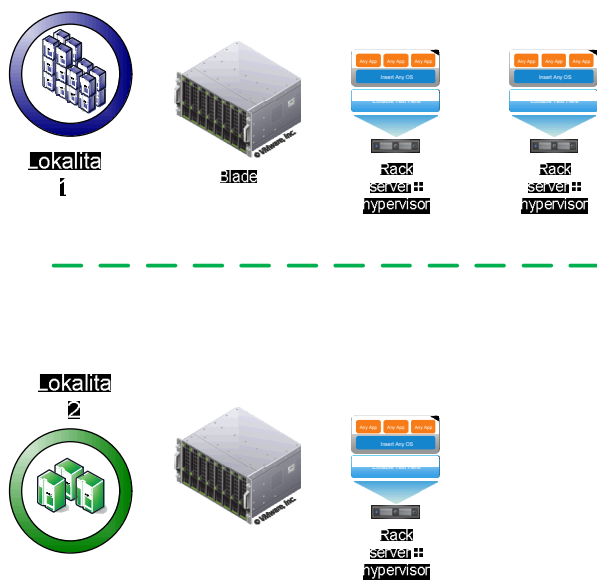
- potřebných výpočetních výkonů v čase
- možné serverové virtualizace
- úložného prostoru v Tier vrstvách a čase
- možností diskové virtualizace
- garance služby

- návaznosti a závislosti služeb mezi sebou
- uživatele služby

Pro serverovou virtualizaci jsou vhodné rack servery s možností velkého rozšiřování v počtu procesorů, velikosti RAM, počtu adaptérů HBA nebo LAN.

Fyzické servery budou provozovány jako servery typu blade v blade šasi. Tím je dosaženo nejjednoduššího možného rozšíření v budoucnu a snadného servisu. Blade servery poskytují maximální výpočetní výkon přepočtený na zabranou velikost U.

Obě datová centra budou osazena minimálně jedním serverem pro virtualizaci a blade šasi pro fyzické U.



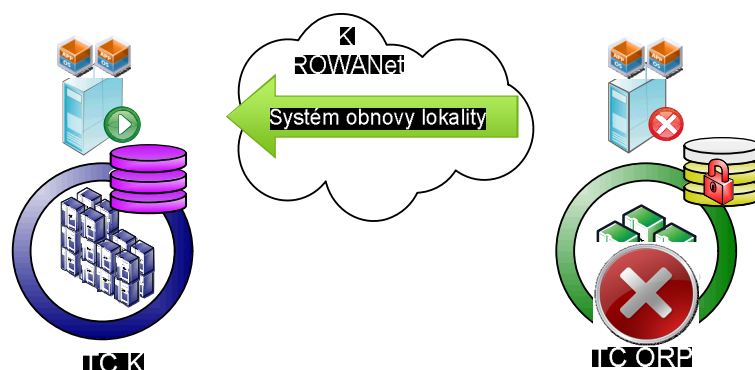
Obrázek 15 Princip rozložení serverů v datových centrech

VIRTUALIZACE SERVEROVÁ

Serverová virtualizace pro potřeby služeb TC K je preferovaná pro úlohy definované v příloze č. 1 „Analýza služeb TC K“. Požadavky serverové virtualizace:

- schopnost zajištění garance služby
- možnost provozovat služby v záložním datovém centru
- záloha a obnova v definovaném čase
- lepší využitelnost hardware
- nižší nároky na management prostředí
- provisioning , schopnost rychle reagovat na budoucí potřeby ICT
- nižší energetická náročnost
- nezávislost na hardware fyzického serveru
- škálovatelnost
- možnost využívat fault tolerance služby i pro servery, které nelze provozovat v clusteru
- synergie s existujícími projekty kraje

Technologie serverové virtualizace a vysokorychlostní optická síť ROWANet umožňuje TC K designovat jako disaster recovery lokalitu pro TC ORP kraje Vysočina! Reálně lze zajistit dostupnost TC ORP v TC K do jedné hodiny. TC K bude dimenzováno převzít provoz až dvou TC ORP. Je požadováno řešení 1:N, tzn. více ORP vzhledem k jednomu TC K. Je vyžadováno vypracování a otestování pracovních postupů pro disaster situaci.



Obrázek 16 Systém obnovy lokality

TIERED STORAGE

Koncept ukládání dat využívá Tiered storage s automatickou migrací dat mezi Tier 0 až Tier 2, HSM funkcionalitou pro Tier 3. Klíčové komponenty jsou redundantní a data vrstev T0, T1 a T2 a CAS jsou zrcadlena do záložního datového centra. V záložním datovém centru je vyžadován stejný typ diskového úložiště jako v primární lokalitě.

Tabulka 8 technologie Tier vrstev

Tier	Technologie disků
Tier 0	SSD disky, cca 120 000 IOPS, minimálně 100 000 IOPS
Tier 1	FC nebo SAS disky, 15000 RPM
Tier 2	SATA disky nebo obdobné
Tier 3	Robustní NAS s HSM funkcionalitou

Požadovaný způsob připojení pro T0 - T2 je SAN 4Gb, případně výkonnější.

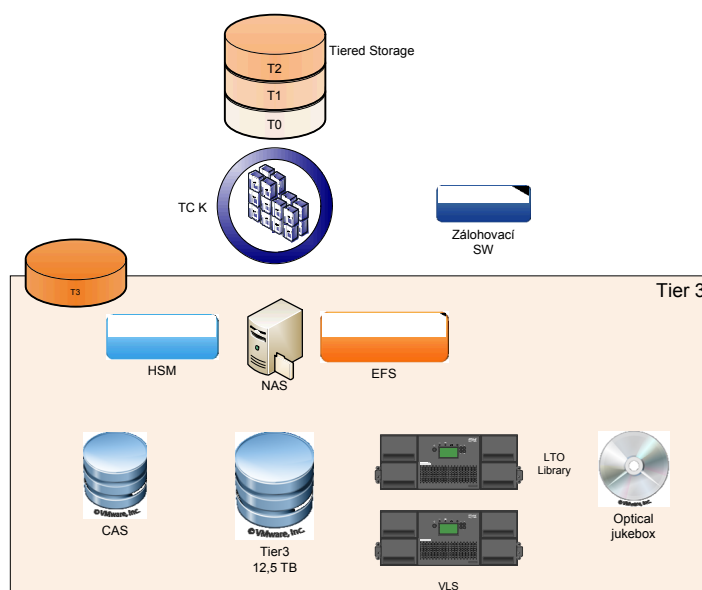
Požadavky na velikost a nárůst dat v čase je v příloze č. 1 „Analýza služeb TC K“.

KONCEPCE TIER 3 STORAGE

Datové úložiště (Storage) typu Tier 0 , 1 , 2 se bude používat pro ukládání dat na blokové úrovni. K úložišti se bude přistupovat na úrovni LUN (Virtual LUN) se budou používat jako diskové prostory a přistupovat se k nim bude jako LUN.

Datové úložiště (Storage) typu Tier 3 se bude používat pro ukládání dat na souborové úrovni. K Tier 3 úložišti se bude přistupovat prostřednictvím protokolů souborových file systémů (CIFS, NFS, HTTP, HTTPS, WEBDAV apod.). Vlastní politiky pro práci s daty řídí management vrstvy. Cílová úložiště mohou být disky, páskové knihovny, virtuální páskové knihovny, optické knihovny, CAS úložiště.

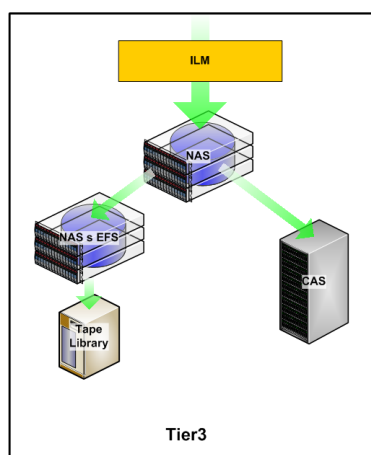
Data se budou ukládat do souborových systémů a podle předem stanovených pravidel, která budou odpovídat životnímu cyklu dat jednotlivých aplikací. Tato data se tak budou přesouvat mezi rychlými disky, pomalými disky, CAS a případně páskovými mechanikami.



Obrázek 17 Koncept Tier 3 vrstvy

Datové úložiště Tier 3 bude tvořeno následujícími subsystémy:

- **Information Lifecycle Management (ILM)** subsystém. Prostřednictvím ILM se bude provádět klasifikace dat, na jejímž základě se budou data přesouvat v rámci Tier 3 storage (NAS, NAS s EFS a CAS). ILM subsystém bude realizován v rámci fyzické Appliance nebo prostřednictvím klient/server aplikace.
- Datové úložiště typu **NAS** pro přímé ukládání dat.
- Datové úložiště typu **NAS s Extended File System (EFS)** funkcionalitou pro dlouhodobou archivaci dat v případech, kde nebude vyžadována garantované uchovávání dat (Trusted Storage). Data budou uložena na disky a prostřednictvím EFS budou data z disků přesouvána na magnetopáskové kazety v páskové knihovně, kde bude udržován určitý počet kopií archivovaných dat. Tyto kopie lze z knihovny vyjmout a uložit v různých fyzických archívech podle potřeb krajského úřadu. Data na vyjmutých kazetách jsou stále registrována v katalogu dat, který je udržován v rámci EFS.
- **Datové úložiště typu CAS**, ve kterém budou garantovaně uložena data, která pak mohou být replikována do jiných CAS úložišť tak, aby jejich uložení bylo v souladu s předpisy EU.



Obrázek 18 Princip Information Lifecycle Management

Uvedená koncepce Tier 3 vrstvy bude postupně budována podle potřeby dalších výzev. TC K bude v okamžiku vybudování vybaveno komponentami LTO knihovna (alternativně knihovnou na blueray disky) a jedním garantovaným úložištěm v primární lokalitě a bude postupně rozšiřováno v rámci dalších projektů.

GARANTOVANÉ ÚLOŽIŠTĚ

Do garantovaného archivu jsou ukládána data, která se využívají již velice zřídka a zejména data, jejichž dlouhodobé uchování vyžaduje zákon nebo interní směrnice organizace.

Požadované vlastnosti garantovaného úložiště:

- garance neměnnosti uložených dat
- vysoká bezpečnost - v systému neexistuje nikdy natolik privilegovaný administrátor, který by mohl získat přístup k obsahu objektů, případně objekty mazat nebo manipulovat s podpisem a obsahem
- smazat objekt lze pouze auditovatelným způsobem
- garantovaný skartační algoritmus

Koncepce úložiště je připravena pro vytvoření „Trusted úložiště“ řízeného mechanismem HSM v rámci realizace ILM. Návrh Tiered úložiště bude proveden tak, aby všechny Tier vrstvy mohly být pod správou HSM.

VIRTUALIZACE DISKOVÁ

Disková virtualizace nabízí výrazné zvýšení dostupnosti dat rozhodujících aplikací. Mezi nejdůležitější požadavky patří:

- Relativně jednoduchá implementace do stávající SAN infrastruktury
- Možnost virtualizace diskových úložišť různých výrobců
- Jednotná administrátorská konzola pro konfiguraci LUNů a operací nad nimi
- Vytváření synchronních kopií LUNů prezentovaných serverům na primárním úložišti v úložišti sekundárním
- Vytváření synchronních kopií LUNů na interních discích serverů do SAN prostředí (primární nebo sekundární úložiště)
- Vytváření asynchronních kopií LUNů prostřednictvím TCP/IP do vzdálených lokalit (Volitelně je možné replikovaná data při přenosu komprimovat a šifrovat pro zajištění optimálního přenosu a bezpečnosti těchto dat)
- Vytváření konzistentních kopií produkčních dat rozprostřených v čase diskrétně nebo spojitě s možností jednoduše tyto kopie prezentovat podle potřeby odpovídajícím serverům jako data „ostrá“ nebo testovací
- Jednoduchá migrace LUNů prezentovaných serverům z úložiště na úložiště bez odstávky běžící aplikace (přesun může být zapříčiněn např. nutností zvýšit výkonnost diskového úložiště, na kterém odpovídající LUN fyzicky leží – z Tier1 do Tier0 nebo výměnou starého diskového úložiště za nové)
- Disková virtualizace může znamenat úsporu za licence na počet připojitelných serverů (u diskových polí některých výrobců), protože pro diskové pole je jediným „serverem“ virtualizační vrstva. Dále pak může znamenat úsporu za licence pro vytváření synchronních nebo asynchronních kopií dat, stejně tak eliminuje nutnost zmíněné operace provádět mezi totožnými diskovými poli jednoho výrobce.

ARCHITEKTURA ŘEŠENÍ DISKOVÉ VIRTUALIZACE

V primární lokalitě budou disková pole Tier0 až Tier2, která budou na úrovni LUNů spravována virtualizační vrstvou. Tato virtualizační vrstva bude nad těmito prostory zabezpečovat i další storage

služby, jako jsou snapshoty dle nastavených časových plánů, mirror kopie v rámci jedné lokality nebo i přes lokality a případně i replikace.

Zároveň bude zajišťována správa na úrovni jednotlivých Tierů, kdy Tier0 může být automatizovaně využíván jako Cache pro zápisové a čtecí operace dle různých přednastavených možností, jako krátkodobá nebo dlouhodobá vyrovnávací paměť.

V záložní lokalitě potom bude tato virtualizační vrstva spravovat diskové prostory Tier1 a Tier2, do kterých se bude z primární lokality provádět replikace dat tak, aby bylo možno v případě výpadku celé primární lokality tato data ihned použít pro nouzový provoz v záložní lokalitě.

Storage cluster v každé lokalitě zajišťuje plně bezvýpadkový provoz v případě ztráty jedné z virtualizačních appliance nebo jedné z cest v rámci SAN. V primární lokalitě dále díky synchronnímu zrcadlení je možné zajistit bezvýpadkový provoz i v případě výpadku jednoho z diskových systémů nebo jiné komponenty SANu.

Přechod provozu z primární lokality do záložní lokality nebo obráceně, bude probíhat na základě rozhodnutí kvalifikovaného operátora.

Následující kapitoly stručně pojednávají o jednotlivých funkčních prvcích tohoto řešení:

Synchronní zrcadlení dat

Každý diskový svazek zpřístupněný koncovému serveru (virtuální svazek) bude fyzicky umístěn na dvou diskových systémech. V případě požadavku na provedení operace typu write zajistí virtualizační vrstva synchronní zápis dat do obou diskových systémů. Požadavky na operace typu read jsou vyřizovány s využitím diskového systému, který je pro daný virtuální svazek definován jako primární. V případě výpadku jednoho z diskových systémů pracuje virtualizační vrstva pouze s druhým diskovým systémem. Ten pak využívá pro vyřízení požadavků na operace typu read i write. Vzhledem ke koncovému klientskému serveru je tento přechod plně transparentní a koncový server tuto situaci vůbec nezaznamená. Po opětovném obnovení funkčnosti havarovaného systému zajistí virtualizační vrstva na pozadí resynchronizaci dat. Synchronní zrcadlení se nastavuje na úrovni virtuálního svazku.

Vedle této možnosti synchronního zrcadlení diskových prostor existuje i možnost nastavit near-line mirror, asynchronní mirror nebo periodický mirror s předem definovanými konzistentními stavy (např. pro databáze)

Vytváření logických snapshotů a CDP

Virtualizační vrstva umožňuje na úrovni jednotlivých virtuálních svazků vytváření logických snapshotů. Ke každému virtuálnímu svazku musí umožnit vytvořit velké množství snapshotů. Pro vytváření snapshotů využívá virtualizační vrstva mechanismus „copy on write“ a tudíž vyžaduje pouze tolik diskového prostoru, kolik reálně činí objem změn v datech. Tento diskový prostor může virtualizační vrstva ze svěřeného objemu diskových prostor dynamicky rozšiřovat dle potřeby až do výše kvóty stanovené pro daný virtuální svazek. Administrativně lze tento diskový prostor i zmenšit. Díky tomuto mechanismu nedochází k výraznější degradaci výkonu primárního diskového subsystému, a to ani při využití maximálního počtu snapshotů.

Vytvořené snapshoty lze prostřednictvím tzv. views zpřístupnit libovolnému serveru v prostředí. Jeden snapshot lze v jednom čase zpřístupnit zároveň více serverům v režimu read/write. Záписy do „view“ jsou pro každý server poté spravovány zvlášť. Z jakéhokoli snapshotu je také možné provést rollback příslušného virtuálního svazku. Data jsou do původního svazku kopírována na pozadí, zatímco svazek je možné již plně využívat.

Pomocí agentů nainstalovaných na jednotlivých klientských serverech lze takto provádět také konzistentní snapshoty pro tyto systémy: IBM DB2 UDB, Informix, Microsoft SQL Server, Oracle, Pervasive.SQL, Sybase, SAP, IBM Lotus Notes/Domino, Microsoft Exchange, Microsoft VSS, Novell GroupWise a souborové systémy (AIX, HP UX, Linux, NetWare, Solaris a Windows).

Snapshoty je možno vytvářet jednorázově i periodicky. Nastavení se provádí pomocí centrální

konzole nebo pomocí příkazového řádku, takže je možno využít i metod „skriptování“.

Součástí technologie je i možnost využívání CDP žurnálu, kdy je možné vrátit se do jakéhokoli okamžiku v minulosti (Any Time Point In Time Recovery).

Vysoká dostupnost systému

Pro zajištění vysoké dostupnosti celého systému diskové virtualizace jsou navrhované Virtualizační Appliance provozovány v režimu geograficky oddělený cluster (metro cluster). V případě výpadku jedné z Virtualizačních appliance přechází aplikační server transparentně k využívání druhé. Mezi každou virtualizační appliance a aplikačním serverem může být samozřejmě spravováno a využíváno více datových cest.

Replikace dat

Replikaci do vzdálené Disaster Recovery lokality může být zajišťována následujícími způsoby:

- Replikace

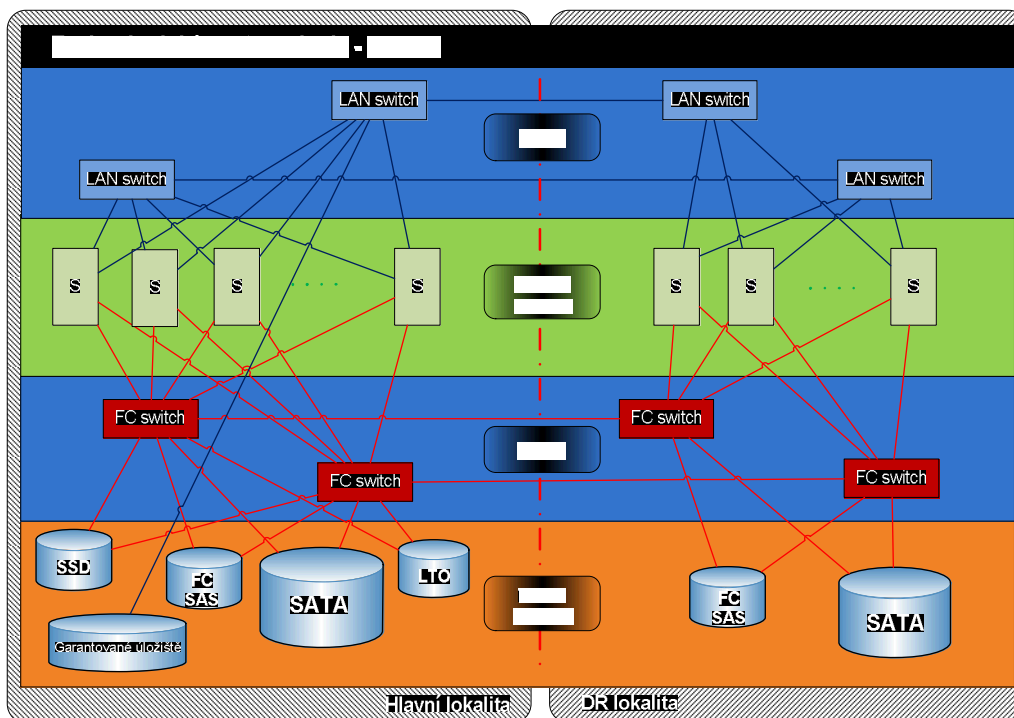
Tento modul zabezpečuje asynchronní replikaci dat do vzdálené lokality a to i po pomalejších linkách pomocí LAN vrstvy a protokolu TCP/IP nebo RUDP. Je možno nastavit i šířku pásma a případný strop pro vytěžování linky tak, aby nedocházelo k přetěžování spoje. Replikace je prováděna kontinuálně nebo prostřednictvím replikace snapshotů vznikajících na primárním systému.

- Nearline Mirror

Pomocí této funkcionality je možné provádět mirror do vzdálené lokality na úrovni virtualizační vrstvy pomocí standardního SCSI protokolu na úrovni iSCSI nebo Fibre Channel.

SAN

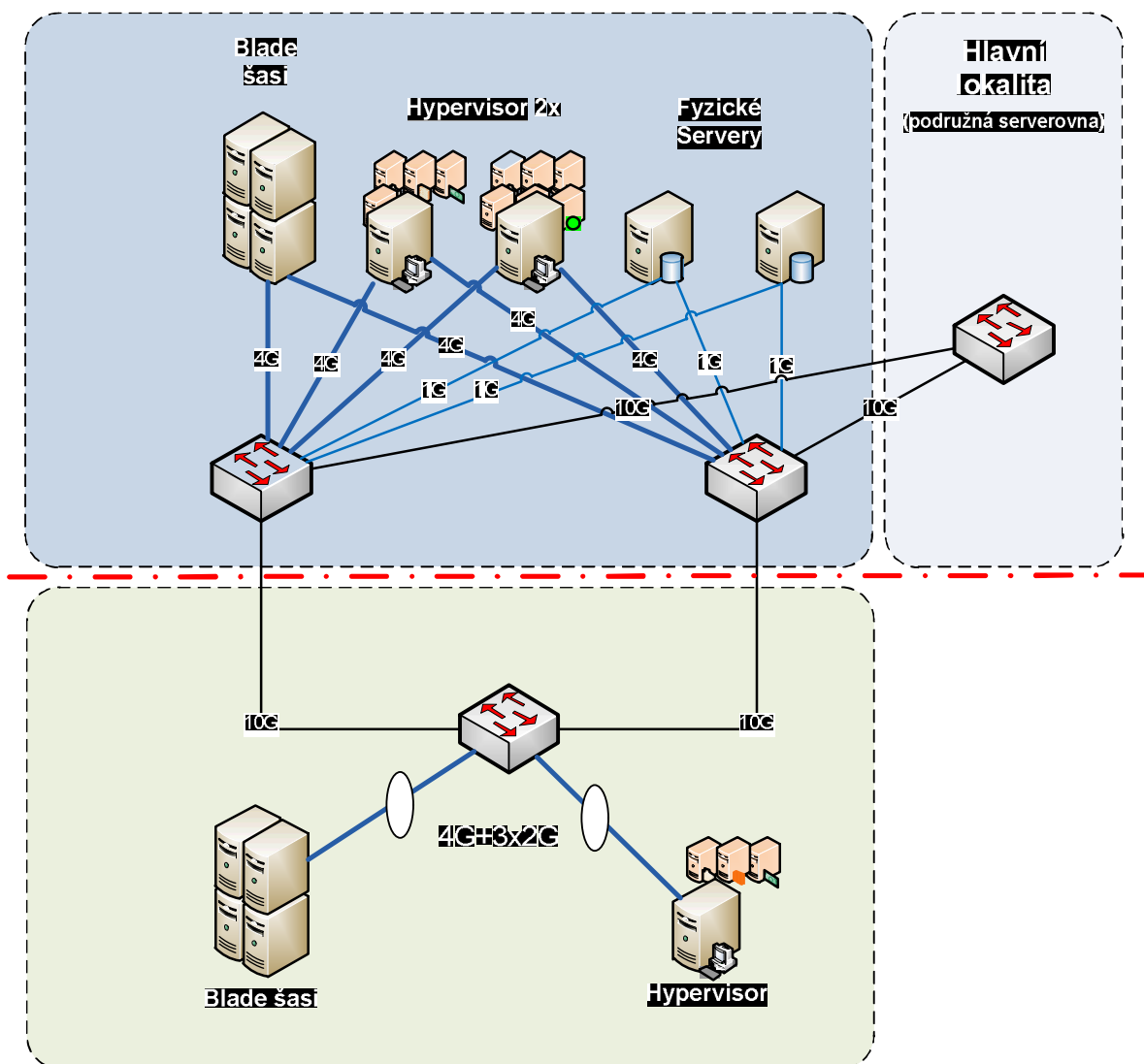
Všechny aktivní prvky SAN (FC switche) budou redundantní. Servery pro virtualizaci a blade šasi budou propojeny do každého switchu v lokalitě vždy jednou 8Gb linkou. SAN infrastruktura musí umožnit propojení dvou datových center TC K plnou rychlostí a vzít přitom v úvahu vzdálenost obou datových center. SAN infrastruktura musí být kompatibilní s navrhovanými komponentami vrstvy systémové infrastruktury, zejména serverovou a diskovou virtualizací, diskovým úložištěm a servery. Návrh sítě SAN je odolný proti jednonásobnému selhání. Vícenásobná porucha může znamenat výpadek. Logické zapojení SAN infrastruktury je na následujícím obrázku:



Obrázek 19 TC K fyzicky

LAN

Všechny aktivní prvky LAN (Ethernet switche) budou redundantní na úrovni šasi, napájecích zdrojů, řídicích karet. Servery pro virtualizaci a blade šasi budou propojeny do každého páteřního switchu vždy minimálně čtyřmi Gb linkami, ostatní servery dvěma Gb linkami. Switche mezi sebou budou propojeny 10Gb spoji. Návrh sítě LAN je odolný proti jednonásobné chybě hardware. Vícenásobná porucha hardware může znamenat výpadek. Detailní logické zapojení LAN infrastruktury je na následujícím obrázku::



Obrázek 20 Logické zapojení LAN

LAN infrastruktura TC K bude využívat následující vlastnosti důležité zejména pro zajištění kvality služeb, bezpečnosti a dostupnosti:

- podpora VLAN (802.1q - 4096 VLAN, 802.1ad - Q-in-Q)
- podpora pro Microsoft NLB Cluster (Multicast)
- podpora VRRP
- podpora Multiple Spanning Tree (802.1s)
- podpora IPv6
- podpora agregace portů (802.1ad - LACP)
- podpora Advanced QoS
- Podpora pro GRE skrze IPv4 tunel
- Podpora pro GRE skrze IPv6 tunel
- Podpora pro traffic mirroring skrze GRE tunel
- Podpora pro MFF

SYSTÉMOVÉ SLUŽBY

Zajišťují spolupráci mezi jednotlivými systémy, zajišťují bezpečný přístup ke službám a aplikacím, apod.

PKI

Infrastruktura veřejného klíče (Public Key Infrastructure – neboli PKI) je obecně komplexní integrovaný systém bezpečnosti, který řeší správu šifrovacích klíčů pro asymetrické šifrování a šifrovací infrastrukturu libovolného počítačového systému. Je kombinací hardwarových a softwarových produktů, politik a procedur.

Infrastruktura veřejného klíče ve spojení s aplikacemi PKI u klientů bude umožňovat silnou vzájemnou autentizaci klientů, autentizaci dat, zajištění integrity dat, neodmítnutelnost odpovědnosti a služeb zabezpečení důvěrnosti. K tomu může používat různé sady šifrovacích algoritmů a šifrovacích klíčů. Použití kryptografie založené na veřejném klíči je umožněno existencí Certifikačních autorit vydávajících digitální certifikáty, které spojují identitu vlastníka s jeho veřejným klíčem. Cíle, které chceme zajistit využitím PKI infrastruktury jsou následující:

- **Autentizace klientů** - zajistí jednoznačnou identifikaci klientů, uživatelů IT. Využití digitálních certifikátů (potažmo PKI) umožňuje implementovat bezpečné mechanismy autentizace, které znemožní podvržení nebo zneužití identity uživatele. V praxi je každý uživatel vybaven čipovou kartou, která slouží jednak pro přístup do objektu – turnikety, ale i přihlášení do počítače (pokud není do čtečky vložena čipová karta, daný uživatel se nepřihlásí). Při vyjmutí může být například počítač uzamčen nebo může být uživatel automaticky odhlášen.
- **Autentizace dat** - zajistí podobně jako autentizace uživatele, jednoznačnou identitu dat tj. že je možné jednoznačně prokázat původ dat a identifikovat jejich tvůrce nebo zpracovatele. Protože elektronický podpis jednoznačně identifikuje svého tvůrce je jasné, že i u elektronicky podepsaných dat je zřejmé kdo a kdy je vytvořil.
- **Integrita dat** - v praxi znamená, že data nemůže nepovolaný uživatel změnit nebo jakkoliv modifikovat. Jakákoliv modifikace dat je okamžitě signalizována.
- **Neodmítnutelnost odpovědnosti** - znamená, že díky kryptografickým principům a mechanismům není možné zpochybnit nebo popřít digitální podpis vytvořený uživatelem, byl-li tento jednou vytvořen. Elektronický podpis zajistí, že uživatel nemůže v budoucnosti popřít skutečnost, že daná data nebo informace skutečně vytvořil. Systém tak umožní plně suplovat papírovou dokumentaci.
- **Služba důvěrnosti** - zajišťuje neprolomitelnou ochranu elektronických dat a informací pomocí šifry.

Přínosy, které PKI přináší, lze shrnout do několika bodů, které mají oporu ve výše uvedených informacích.

- Vyšší úroveň bezpečnosti IT systémů díky zajištění autentizace, integrity dat a služeb důvěrnosti.
- Kombinace objektové fyzické bezpečnosti a bezpečnosti IT systémů.
- Kompatibilita bezpečnostních mechanismů s národní legislativou České republiky
- Nižší náklady na provoz bezpečnostních technologií
- Možnost využívat moderní bezpečnostní technologie

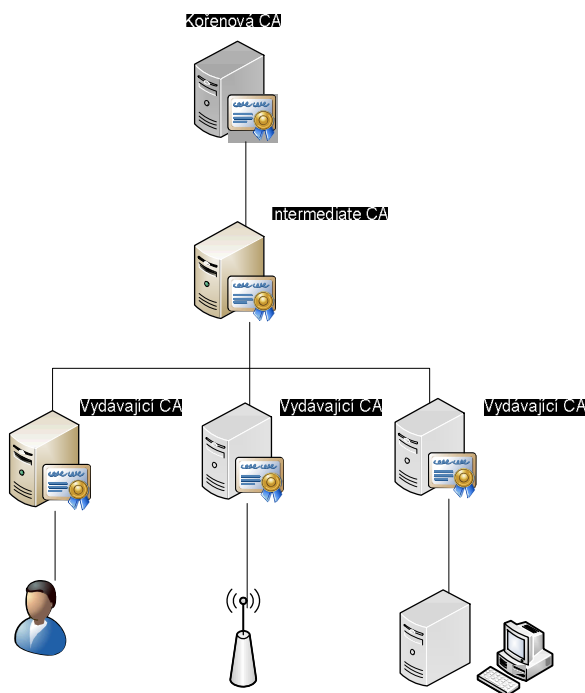
V rámci TC K bude možné využívat:

- digitální certifikáty
- klíče
- certifikační autoritu
- způsob bezpečného vydávání certifikátů

- nástroje pro správu, obnovu a rušení certifikátů

Interní infrastruktura veřejného klíče bude implementována ve třech úrovních

- **Kořenová certifikační autorita** (offline). Tato autorita zajistí ověření autorit nižší úrovně a kromě podepsání těchto autorit je vypnuta a image stroje je bezpečně uložena
- **Intermediate certifikační autorita** (online) – slouží k podepisování vydávajících certifikačních autorit. Udržuje Certificate revocation list vydávajících autorit
- **Vydávající certifikační autorita** (online) – vydává certifikáty uživatelům či technologickým zařízením. Pro každou skupinu certifikátů je vhodné vytvořit samostatnou certifikační autoritu (v případě její kompromitace je pak odvolána omezená skupina certifikátů). Tato autorita musí podporovat uživatelské šablony certifikátů s možností administrativní definice účelů certifikátů.



Obrázek 21 PKI Hierarchie

Externí akreditovaná certifikační autorita

V současné době je v rámci Kraje Vysočina užíván kvalifikovaný certifikát pro účely zaručeného elektronického podpisu. Tento zaručený elektronický podpis je ze zákona č. 227/ 2000 Sb. třeba ke komunikaci “v oblasti orgánů veřejné moci”. Zaručený elektronický podpis založený na kvalifikovaném certifikátu od akreditované certifikační autority je obecně vyžadován, když:

- Jedná se o styk s orgány veřejné správy a veřejností
- když je třeba jej právně akceptovat

Jsou využívány certifikáty vydávané akreditovanou certifikační autoritou První certifikační autorita, a.s..

V současné době je plně zvládnut celý životní cyklus výdeje, správy a udržování certifikátů vydaných touto autoritou. Certifikáty jsou uživatelům následně ukládány na technické čipovou kartu Starcos 3.0, dodávaných firmou Giesecke&Devrient. Tato karta má následující technické parametry:

- Paměť: 72 kBytes
- Kryptografické funkce: DES, 3DES, RSA až 2048 bits

- Podporované standardy: ISO 7815-4/-8/-9, ISO 14443-1/-2/-3/-4
- Podporované protokoly: ISO 7816-3 T=0 and T=1
- Podporované rozhraní: MS CSP, PKCS 11

MS SQL cluster

MS SQL server je používán pro mnoho existujících služeb v rámci TC K. Pro zajištění požadovaných služeb v rámci TC K budou implementovány dva MS SQL 2008 dvou nodové clusteru v režimu active-active. Jeden pro interní služby TC K, druhý pro externí služby.

Pro vysoký výkon SQL serverů bude použit operační systém a SQL server ve variantě x64.

Diskový prostor clusteru zpřístupní technologie virtualizace disků. Pro aplikace a služby poskytované v TC K je vyžadována podpora MS SQL 2008 clusteru.

Zálohování a obnova dat

Zálohování a obnova dat je v konceptu TC K řešeno na několika úrovních.

Vrstva diskové virtualizace nabízí vlastnosti vytváření a práce se zálohami jako jsou:

- Práce s časovými snímky dat
- Konzistentní snapshoty
- Integraci s aplikační vrstvou a vrstvou operačních systémů pro zajištění konzistence dat
- Možnost zálohování přímo z vytvořených snapshotů pomocí zálohovacího software

Historická data budou ukládána na diskový prostor vrstvy T2 nebo T3. Systém bude řízen zálohovacím software. Software pro zálohování a obnovu dat bude splňovat následující základní vlastnosti:

- zálohování a obnova v prostředí Serverové virtualizace pro virtuální stroje Linux a Windows
- podpora zálohování na disk
- integrace se zvolenou serverovou virtualizací pro maximální výkon
- granulární obnova individuálních souborů a složek backupu virtuálního stroje
- podpora API serverové virtualizace
- centrální správa
- Windows / Linux / ESX souborový manažer
- Synthetic full backup (K úvodní plné záloze nebo replikaci se následně připojují pouze rozdílová data, čímž vzniká z pohledu uživatele aktuální plná záloha. Aby bylo možno se případně vrátit v čase k předchozím zálohám dopočítává se tzv. reverzní inkrement)
- Možnost provádět replikace v rozmezí několika minut: on-site (pro zajištění HA) nebo off-site (řešení DR)
- Ověření obnovitelnosti každé zálohy (každého virtuálního stroje, každého bodu obnovy)
- Záruka konzistentní zálohy a obnovy Windows kritických aplikací: Microsoft Exchange, Active Directory, SQL Server, atd.
- Možnost obnovy jednotlivých e-mailových zpráv, databázových záznamů apod.

Zálohování MS SQL 2008 clusteru bude řešeno na úrovni SQL serveru.

Zálohování bude podporovat scénáře D2D i D2T, případně D2D2T

Vzdálený přístup (VPN)

V TC K bude provozována služba vzdáleného bezpečného přístupu (VPN) k datovému centru. Bude využit stávající systém VPN připojení.

Terminálový přístup

Na straně klientské vrstvy je preferován bezpečný webový klient pro přístup uživatelů k aplikacím. V případě, že bude nutné provozovat a poskytovat službu s „tlustým“ klientem, je systémová infrastruktura připravena poskytnout systémovou službu - bezpečný terminálový přístup k aplikacím. Nezbytnou podmínkou je investice do licencí a implementace řešení.

Virtuální desktopy

Na straně klientské vrstvy je preferován bezpečný webový klient pro přístup uživatelů k aplikacím. V případě, že bude nutné provozovat a poskytovat službu s využitím virtuálních desktopů (VDI), je systémová infrastruktura připravena poskytnout systémovou službu virtuálních desktopů. Nezbytnou podmínkou je investice do licencí a implementace řešení.

CAS

Koncept technického řešení je připraven na implementaci CAS (content addressed storage) viz. výše. CAS řídí politiku ukládání informací a zajišťuje dlouhodobé uložení spisů dle požadavků aktuální legislativy, včetně požadavků na skartaci, prokazatelnost neměnnosti a pravosti původu obsahu spisů a garantovaný výhradní přístup oprávněným uživatelům.

CENTRÁLNÍ SLUŽBY

TC K je s centrálním technologickým centrem TC C propojeno pomocí infrastruktury KIVS. CMS je místo, kde dochází k výměně dat mezi centrálními informačními systémy. Propojením CMS a TC K KIVS infrastrukturou je zabezpečen provoz generických služeb (adresářové služby, identity management, jmenné služby DNS, služba přesného času NTP), tak dalších centralizovaných služeb v budoucnu.

Pro centrální služby bude zabezpečeno:

- Datové úložiště pro export dat ze základních registrů (RUIAN, část ROS a RPP) – předpoklad do 1TB dat
- Připojení ke KIVS tak, aby bylo možno komunikovat s centrálními Agendovými Informačními Systémy
- Kapacita a zdroje pro webservery a případné middleware servery
- Příprava diskového prostoru pro LDAP služby budoucího identity managementu pro komunikaci se základními registry.

Vztah TC K a TC ORP kraje Vysočina

Technologická centra souhrnně vytvářejí infrastrukturu provozu informačních systémů veřejné správy na území kraje.

POSKYTOVÁNÍ SYSTÉMOVÝCH SLUŽEB

TC K je koncipováno tak, aby mohlo převzít funkcionalitu při výpadku dvou TC ORP. Předpokladem pro tuto funkcionalitu je využití kompatibilní serverové virtualizace TC ORP s technologií pro zajištění a testování převzetí služeb jiného datového centra.

TC K a TC ORP jsou propojeny v kraji Vysočina buď prostřednictvím sítě ROWANet (preferováno) a pomocí této sítě přistupují do KIVS infrastruktury nebo jsou propojena v rámci KIVS nebo VPN.

SERVIS, PODPORA A ŘÍZENÍ INFRASTRUKTURY TC K

Cílem koncepce této vrstvy je zajištění takové úrovně podpory a řízení implementovaných a provozovaných technologií a služeb, aby byl zajištěn provoz 24x7 a požadovaná dostupnost služeb. Analýza je v příloze č. 1 „Analýza služeb TC K“

HELPDESK

Pro zajištění správy servisních požadavků a podpory uživatelů bude využíván stávající Helpdesk krajského úřadu.

SMLUVNÍ VZTAHY

Smluvní vztahy vycházejí ze schématu veřejných zakázek.

Veřejná zakázka -> smlouva o dílo + servisní smlouva

Základní parametry smluv o dílo:

1. Smluvní strany
2. Předmět plnění

Bod musí obsahovat podrobný obsah a rozsah plnění, akceptační kritéria. Je vhodné definovat, co není předmětem díla
3. Termíny plnění, harmonogram projektu

Bod obsahuje: Dílo bude zahájeno do..... . Dílo bude ukončeno do.....
4. Cena plnění

Celková cena plnění bez DPH je stanovena jako nejvýše přípustná. Pokud by došlo ke změně sazby DPH, bude tato sazba a výše ceny s DPH příslušně upravena
5. Platební podmínky
6. Komunikace, pravomoci a odpovědnosti zástupců smluvních stran

Bod definuje: Seznam Kontaktních, Odpovědných a Oprávněných osob Objednatele a Zhotovitele, včetně jejich kontaktních údajů. Je vhodné vypracovat do 14-ti dnů od podpisu této Smlouvy podepsat Zakládací listinu projektu, ve které upřesní parametry Projektu a zásady pro organizaci a řízení Projektu. Návrh Zakládací listiny projektu bude vypracován Zhotovitelem a předložen Objednateli k doplnění, upřesnění a schválení. Zakládací listina se podpisem obou smluvních stran stává nedílnou součástí této Smlouvy
7. Místo a způsob plnění

Bod definuje místa plnění. Bod definuje případnou cenu za dopravu.
8. Předání a Akceptace Díla

Definuje seznam akceptační kritérií (Změna Akceptačních kritérií je možná pouze na základě Dodatku ke Smlouvě)

Definuje způsob Předání a Akceptace Díla a jeho částí

Definuje Přechod vlastnického práva Díla a jeho částí
9. Změnové řízení

Definuje, kdo a jak může vznést a schválit požadavky na změnu díla
10. Práva a povinnosti smluvních stran

Definuje požadavky na součinnost, přístup k prostředí, odpovědnosti
11. Odpovědnost za škodu

Definuje odpovědnost za škody, výši náhrady škody
12. Záruka

Definuje délku záruční doby

Definuje jak je záruka poskytována

Definuje kontaktní údaje na poskytovatele záruk

13. Prodlení, sankce

Definuje odpovědnost (sankce) za nesplnění termínů nebo kvality díla

14. Platnost, odstoupení a zánik smlouvy

15. Řešení sporů

16. Závěrečná ustanovení

17. Přílohy :

- Podrobný popis plnění /kalkulace ceny
- Zásady vedení projektu - Zakládací listina projektu

Základní parametry servisní smlouvy jsou shodné se smlouvou o dílo. Místo bodu 8. Předání a akceptace je u servisní smlouvy Způsob plnění. Příloha : - Obsah Služeb, včetně jejich parametrů

Partnerské smlouvy mezi krajem a ORP jsou definovány v kapitole 8.1 Organizační model investiční fáze.

PATCH MANAGEMENT A PROFYLAXE

Patch management je proces pro zajištění maximální ochrany systémů před známými zranitelnostmi a jejich bezpečnou implementací.



Obrázek 22 Proces správy bezpečnostních oprav

Využitím technologie virtualizace serverů pro plánování a testování disaster recovery procesů dosáhneme možnosti testovat bezpečnostní opravy software a ověřit funkcionalitu. Správu bezpečnostních oprav a převzetí záruky nad jejich provedením bude zajišťovat specializovaná firma.

Preferované je používání aplikací a systémů, na které poskytuje výrobce nebo dodavatel systém automatického oznamování, případě automatického systému detekce přítomnosti nové bezpečnostní opravy, nebo rozšíření funkcionality.

Specializovaná firma musí v intervalech předepsaných provozními směrnicemi provádět profylaxi hardwarových komponent, zejména update potřebných firmware, kontrolu stavu baterií UPS apod.

ŠKOLENÍ

Na úrovni TC K a odboru informatiky krajského úřadu je doporučeno základní zaškolení do úrovně operátora instalovaných technologií. Preferovány jsou technologie, na které jsou zaměstnanci odboru informatiky krajského úřadu již proškoleni a běžně plní roli operátora nebo administrátora systému.

LICENCE

Na straně krajského úřadu bude stanovena odpovědnost za správu licencí používaného software.

MAINTENANCE

Je nezbytné mít zajištěnou maintenance na všechny kritické komponenty systému po celou dobu udržitelnosti projektu. Jedná se zejména o:

- bezpečnostní produkty (anti-x ochrana, IPS/IDS, firewall)

- SAN a LAN komponenty
- Serverovou virtualizaci
- Diskovou virtualizaci
- Blade šasi
- UPS

Některé komponenty TC K s velmi nízkou poruchovostí, nízkým dopadem na poskytované služby vzhledem k redundanci a předpokládanému velkému poklesu cen komponent v budoucnosti, budou mít základní maintenance po dobu 3 let. Jedná se například o:

- Blade servery
- Disky do storage
- Mechanické komponenty datového centra

SERVISNÍ PODPORA

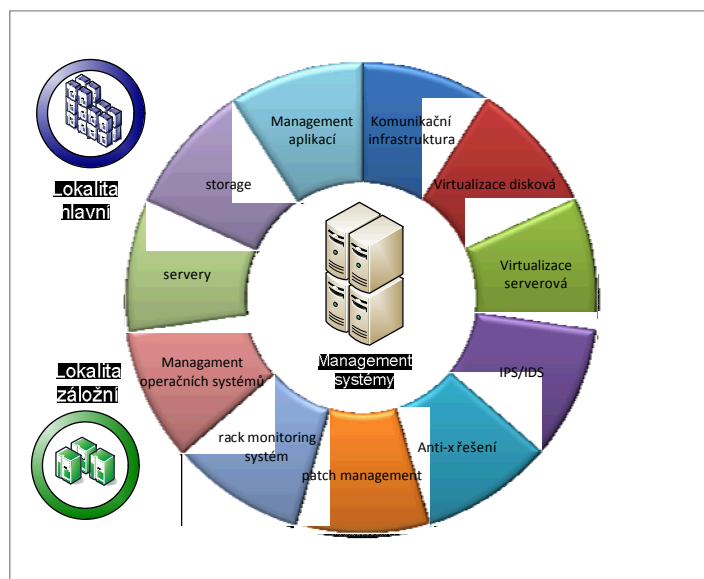
V projektu bude uzavřen servisní kontrakt s dodavatelem na služby nezbytné k zajištění úrovně poskytování služeb 24x7 (jakmile bude vyžadována) na komponenty mimo rozsah možností odboru informatiky kraje Vysočina.

Komponenty servisní podpory:

- Servis
 - nepravidelné návštěvy u uživatelů dle jimi vyvolané potřeby
 - servis hardware (instalace aplikačního SW, OS, atd., zajištění obnovy provozu, výměna vadných součástí, součinnost s dodavateli infrastruktury)
- Profylaxe
 - pravidelné návštěvy u obcí a organizací kraje, nebo správního obvodu ORP dle potřeby
 - komplexní správa hardware (pracovních stanic, serverů, datových úložišť a telekomunikační infrastruktury)
 - optimalizace chodu všech používaných aplikací (instalace a reinstalace, zajištění upgrade na vyšší verze, sledování bezpečnosti aplikací a řešení případných bezpečnostních problémů)
 - komplexní správa sítí (instalace, testování a opravy kabeláží, instalace, konfigurace a správa firewallů, návrh VPN propojení poboček, zabezpečení sítě, antivirová ochrana, vzdálený dohled),
- Konzultace
 - zajištění školení a konzultací uživatelům, operátorům a administrátorům
- Rozvoj
 - poskytnutí odborníků na specializované odborné práce v oblasti IS/IT i na úrovni projektu

MANAGEMENT A MONITORING

Řízení a dohled nad provozem a poskytovanými službami TC K jsou nezbytné pro garantování dostupnosti služeb. Instalované technologie budou automatizovaně hlásit závady, nebo zhoršení provozních parametrů jednotlivých systémů nebo jejich komponent.



Obrázek 23 Management a monitoring

Komunikační infrastruktura

Na úrovni komunikační infrastruktury bude implementován systém umožňující:

- grafické zobrazení mapy sítě
- automatický scan sítě
- monitoring zařízení a spojení a notifikací
- možnost přidání vlastních map a zařízení
- podpora SNMP, ICMP, DNS a TCP monitoringu
- monitoring a grafické zobrazení využití linek
- přímý přístup ke vzdálenému managementu zařízení z jedné konzole

Serverová virtualizace

Management serverové virtualizace bude nasazen v HA designu, tzn. je dostupný a řídí virtuální infrastrukturu i v případě výpadku jednoho datového centra.

Seraery a storage

U storage pro Tier 1 a Tier 2 je vyžadován management chybových stavů od výrobce storage. Na úrovni TC K bude implementován management výrobce technologie.

Management aplikací

Monitoring aplikací má tyto základní vlastnosti:

- sledování běhu aplikací a hlášení provozních problémů
- expertní přístup k aplikacím a službám tzv. management packy
- servis orientovaný monitoring. Možnost graficky zobrazit závislosti jednotlivých služeb k rychlému zjištění problému a modelování a zobrazení jeho dopadu
- jeden agent (běžící služba) pro monitorování operačních systémů i aplikací
- integrovaná knowledge base s možností vytváření vlastní znalostní báze
- automatizování administrativních úloh

Datové centrum

Datová centra budou monitorována rack monitoring systémem.

Ostatní

Všechny další implementované technologie budou využívat výše uvedené management nástroje, pokud je to možné, případně vlastní. Preferováno je propojení managementů do systému managementu aplikací nebo komunikační infrastruktury.

Bezpečnost

Vrstva bezpečnost zajišťuje minimalizaci možných bezpečnostních incidentů. Bezpečnost TC K se prolíná všemi vrstvami a všemi prvky řešení. Tato kapitola popisuje vlastnosti řešení bezpečnosti z pohledu síťových útoků, virového nebo podobného útoku.

Anti-x ochrana

Anti-x ochrana TC K bude budována jako host ochrana, tzn. bude instalována v operačním systému serveru. Bude využit stávající systém Anti-x ochrany.

Ochrana TC K před útoky

TC K poskytuje služby zejména web aplikacemi. TC K bude vybaveno základní ochranou proti útokům – firewallem. Jako základní ochrana bude využit stávající systém FreeBSD a bude implementován v clusteru režimu.

Pro ochranu služeb TC K v aplikační vrstvě bude implementován Web Application Firewall (WAF).

Aplikace, kterým takový firewall rozumí jsou tedy webového charakteru. Datová výměna mezi serverem a klientem probíhá typicky HTTP protokolem a zahrnuje parametrickou a datovou složku. Parametry určují běh aplikace a obě strany si jimi vyměňují důležité vnitřní informace, ale i zadání uživatele co má aplikace udělat v dalším kroku, například co má vyhledat. WAF primárně pracuje s těmito parametry, hlídá jejich integritu a je schopen reagovat na překročení definovaného rámce. Například pokud se v proměnné o vyhledávání vyskytuje řetězec "1=1" je schopen se zabývat logikou takového požadavku a reagovat na jeho délku a obsah.

Popsané vlastnosti umožňují odstínit hrozby jako Code nebo Script Injection na dlouhou dobu dopředu a v mnoha mutacích tedy bez zadávání každého typu útočné konstrukce zvlášť jako samostatné signatury. Samozřejmě pokud to fungování a logika aplikace dovoluje.

V prostředí hostingu webových aplikací bude vložen WAF jako ochranný prvek těchto aplikací, který odstíní prohřešky vývojářů platforem i aplikací

Klientská vrstva

Klientská vrstva zajišťuje uživatelské rozhraní pro přístup k aplikační logice hostovaných aplikací, popř. služeb.

Preferovaný přístup k aplikacím TC K je pomocí bezpečného webovského přístupu ke službám a hostovaným aplikacím. Koncept TC K je připraven na alternativní využití technologií poskytování aplikací způsobem prezentace aplikací (terminálový přístup) nebo technologiemi VDI (virtuální desktopy).

Sít'ová infrastruktura

Stávající stav

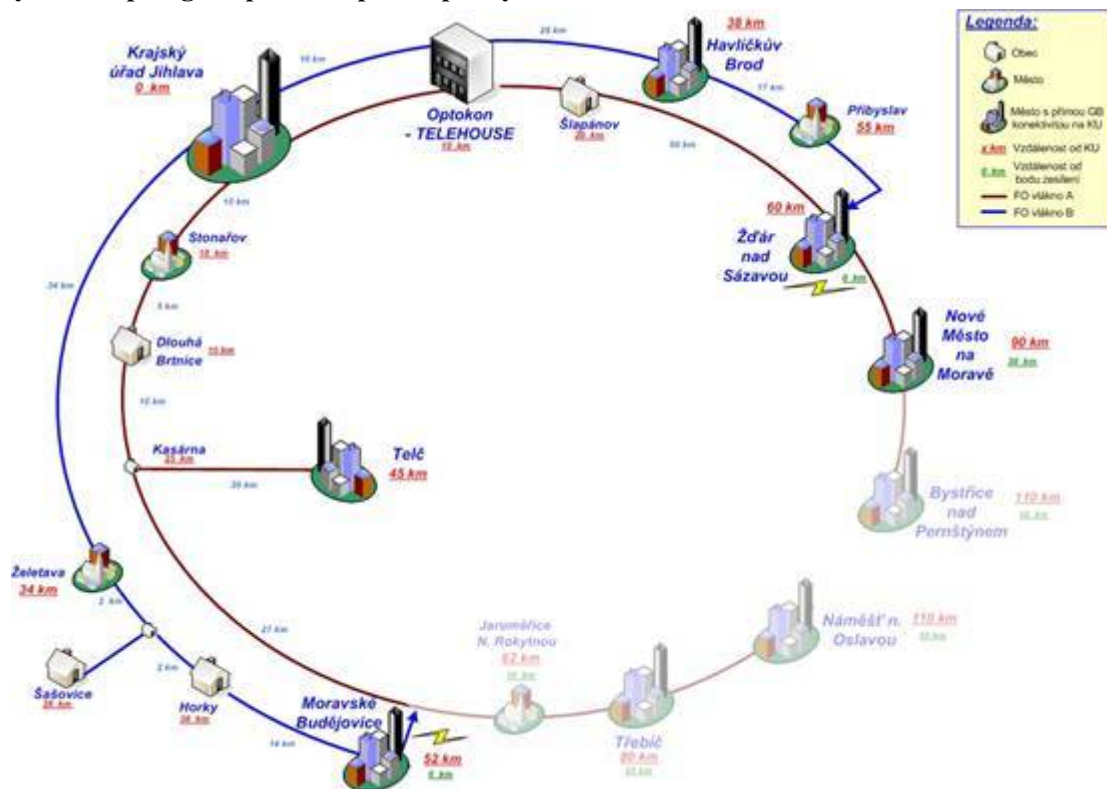
Pro lepší a názornější pochopení systémových změn a rozvoje celého projektu páteřní optické sítě se v této kapitole věnujeme rekapitulaci klíčových faktů dosavadního řešení projektu ROWANet.

Stěžejní výstupy ROWANet I.

Z pohledu ukazatelů ovlivňující požadavky při návrhu architektury sítě můžeme uvést následující body:

- propojení 8 měst a 7 menších obcí
- propojení 9 metropolitních sítí na bázi METRO Ethernet
- 3 připojené telehousy
- připojené 2 resortní sítě a 4 privátní sítě service providerů
- provozovány služby: IP, VoIP, IP-TV, NAS a SCSI Storage, hosting

Fyzická topologie a pasivní optické prvky



Obrázek 24 Fyzická topologie a pasivní optické prvky

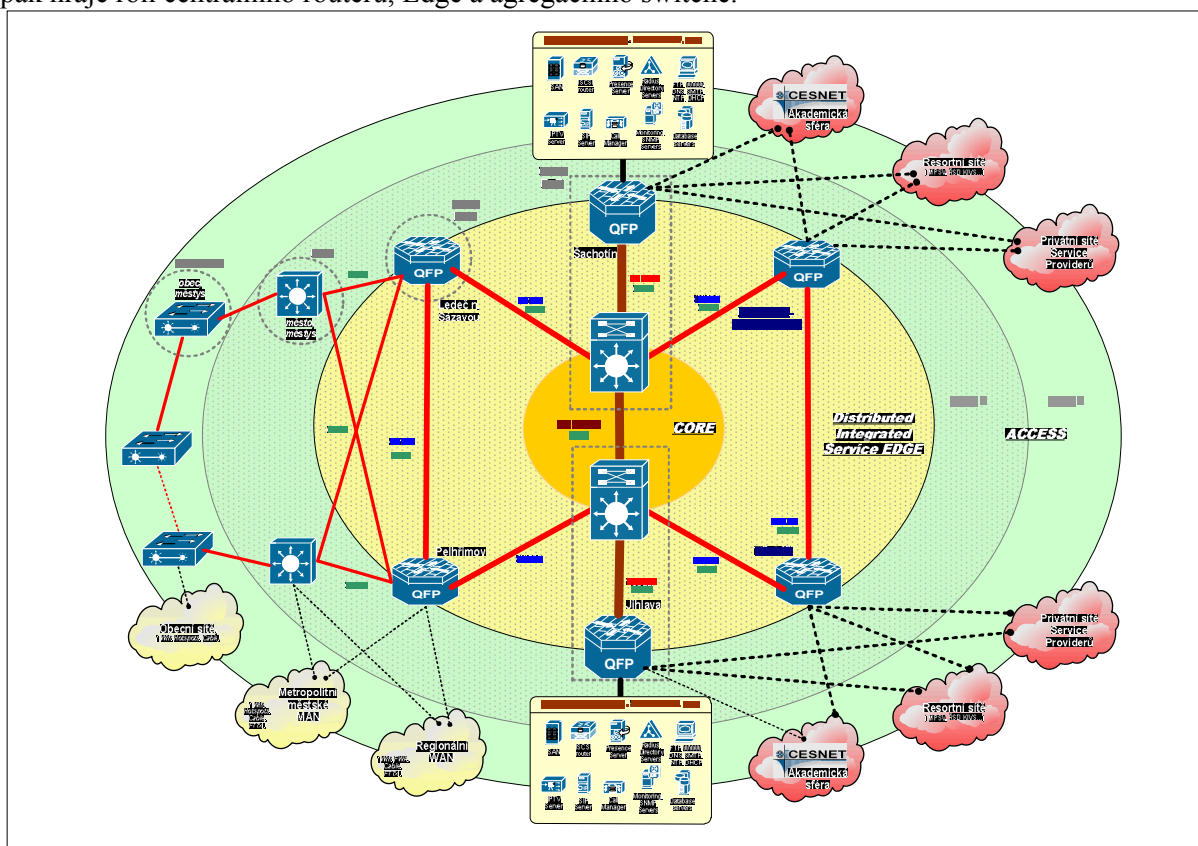
- páteřní optická síť o celkové délce 223km (63km v nájmu),
- vše po 2 páteřních průběžných vláknech
- dvě fyzické větve (sever, jih) společný bod – Jihlava KrÚ
- jediný zesilovací bod (Žďár nad Sázavou)
- na obou větvích zvolena technologie CWDM pro dosažení požadovaných vlastností P2P
- P2P propojení do každého města = CWDM umožnila topologii hvězdy již na fyzické vrstvě i když se prakticky jedná o sběrnici (jedno FO vlákno)

- z pohledu vlnového multiplexu existuje pouze jediné místo vstupu vlnových délek (λ) – KrÚ Jihlava, kde jsou
- ostatní místa jsou vybavena pouze tzv. DROP moduly = vlnová délka je z trasy odebrána, ale již nepokračuje dále !

Logická topologie a aktivní prvky

V době vzniku projektu síť ROWANet převažoval model centralizovaný a to především vzhledem k portfoliu požadovaných a běžných služeb, které měli tvořit skladbu provozu této páteřní sítě a také vzhledem k cenové náročnosti HW a SW prostředků, které dokáží takovýto provoz a funkcionalitu služeb spolehlivě zajistit. Převaha služeb základního datového charakteru, které jsou distribuovány z jediného místa (KrÚ Vysočina) a to především na L2 vrstvě, vedla k realizaci architektury logické hvězdy.

Díky CWDM technologii, která umožnila topologii hvězdy již na fyzické vrstvě i když se prakticky jedná o sběrnici (jedno FO vlákno), je agregační vrstva jako taková neosazena. Jediný Core prvek pak hraje roli centrálního routeru, Edge a agregačního switchu.



Obrázek 25 NGN Design

- prakticky existují pouze dva druhy míst tzv. POPů.
- Core POP, neboli centrální bod sítě, je jedinou a klíčovou bránou do ostatních sítí.
- druhý typ je přístupový bod do sítě ROWANet a tvoří tzv. Access vrstvu celého modelu sítě.
- existuje zde pouze jediný, neredundantní, CORE prvek – Cisco Catalyst 6509
- existuje zde pouze jediná, unifikovaná, řada access switchů – Cisco ME 3750
- access switchy jsou připojeny jedinou, neredundantní, trasou – 1GB
- služby jsou v síti distribuovány pomocí VLAN sítí.
- tato koncepce umožňuje pomocí aktivních prvků se službou dále pracovat např. na úrovni QoS, Bandwidth managementu, Security atd. ROWANET II – Fyzická topologie a pasivní optické technologie

Hlavní cíle části projektu – síťová infrastruktura

- rozšíření optické infrastruktury o další města a obce
- provoz triple-play služeb, služeb náročných na datové toky (SAN, Krajský TV kanál apod.)
- distribuce služeb KIVS a dalších resortních sítí, VPN sítě
- výrazné zvýšení robustnosti celé infrastruktury, její flexibility, dostupnosti a redundance

Tabulka 9 Cíle části projektu Síťová infrastruktura

Požadovaná lokalita	Předpokládaný bod napojení do sítě Rowanet	Forma pořízení dle provedeného poptávkového řízení
MěÚ Chotěboř	MěÚ Havlíčkův Brod	výstavba
MěÚ Velké Meziříčí	KrÚ Jihlava	výstavba
MěÚ Třebíč	MěÚ Velké Meziříčí	výstavba
MěÚ Náměšť n. Oslavou	MěÚ Třebíč	výstavba
MěÚ Pelhřimov	KrÚ Jihlava	Lambda
MěÚ Pacov	MěÚ Pelhřimov	Lambda
MěÚ Světlá nad Sázavou	MěÚ Havlíčkův Brod	Lambda
Ořechov - stožár		Navýšení stožáru o 5m

Aby celá infrastruktura splnila výše jmenované cíle, je nutný přechod ke konceptu a architektuře NGN/NGA sítí.

Optické technologie fyzické vrstvy

Použitá optická vlákna

Použití vhodného typu optického vlákna je jedním z klíčových faktorů celého řešení. Celá délka trasy je realizována na tzv. „All Wave“ FO vlákne a to **minimálně podle revize doporučení ITU-T G.652.C** z března 2003. Fyzická charakteristika tohoto vlákna potlačuje obrovský útlum nazývaný „Water peak“, který se objevoval okolo vlnové délky 1383nm.

Vznikly čtyři kategorie, které se těmito novými vlastnostmi zabývají. Tyto kategorie se liší především v požadavcích na limity koeficientů polarizační vidové disperze a na hodnotu měrného útlumu při dané vlnové délce-viz *tabulka*.

Pro metropolitní a regionální sítě jsou obzvlášť vhodná optická vlákna kategorie G.652.C

Nominal central wavelength (nm)	G.652.A and B cable		G.652.C and D cable	
	Minimum attenuation coefficient (dB/km)	Maximum attenuation coefficient (dB/km)	Minimum attenuation coefficient (dB/km)	Maximum attenuation coefficient (dB/km)
1271	0.392	0.473	0.385	0.470
1291	0.370	0.447	0.365	0.441
1311	0.348	0.423	0.352	0.423
1331	0.331	0.425	0.340	0.411
1351	0.320	0.476	0.329	0.399
1371			0.316	0.386
1391			0.301	0.372
1411			0.285	0.357
1431	0.263	0.438	0.269	0.341
1451	0.250	0.368	0.254	0.326
1471	0.238	0.327	0.240	0.312
1491	0.229	0.303	0.229	0.300
1511	0.221	0.290	0.220	0.290
1531	0.215	0.283	0.213	0.283
1551	0.211	0.278	0.209	0.277
1571	0.208	0.276	0.208	0.273
1591	0.208	0.278	0.208	0.275
1611	0.208	0.289	0.212	0.283

NOTE – These coefficient values include an allowance for maximum central wavelength deviation.

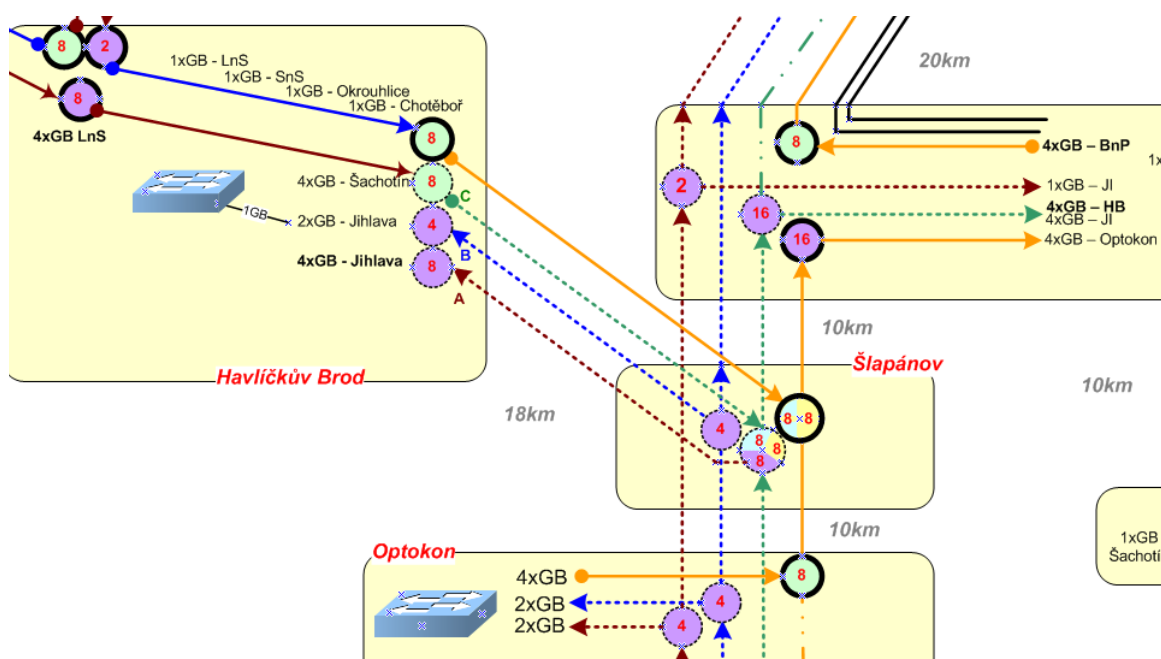
a G.652.D. Díky vlastnostem optického vlákna je možné jejich plné využití ve všech 16 vlnových délkách specifikovaných v doporučení ITU-T G.694.2 . To umožňuje nasazení optických technologií pro dělení vlnových délek .

Pro potřeby projektu byla již v první etapě (ROWANET) vybrána technologie CWDM.

Logika rozdělení do jednotlivých vlnových délek

Zvolením ekonomicky výhodnější, a po celé trase prakticky pasivní varianty CWDM, je jasné, že maximální počet kanálů, tedy 16, může být pro celou páteří síť ROWANET do jisté míry omezujícím faktorem. Proto je potřeba návrh koncipovat jako celek již na „cílový stav“ sítě a je nutné vytvořit „Lambda plán“ pro všechny plánované přípojné body. Jednotlivé vlnové délky jsou vydělovány a vkládány do fyzického optického vlákna pomocí tzv. couplerů. Zde je potřeba upozornit, že použití těchto prvků velmi zvyšuje útlum světelného signálu. Vzhledem ke vzdálenosti a četnosti jednotlivých odboček z páteří FO trasy by použití standardně vyráběných komponent nebylo technicky nejvhodnější, protože optimální volba daných lambd bude zcela jistě rozdílná.

Proto je navrženo řešení individuální, založené na osazení CWDM prvků přímo na páteř a oddělení a vložení pouze jednotlivých přiřazených vlnových délek pro konkrétní uzel sítě.

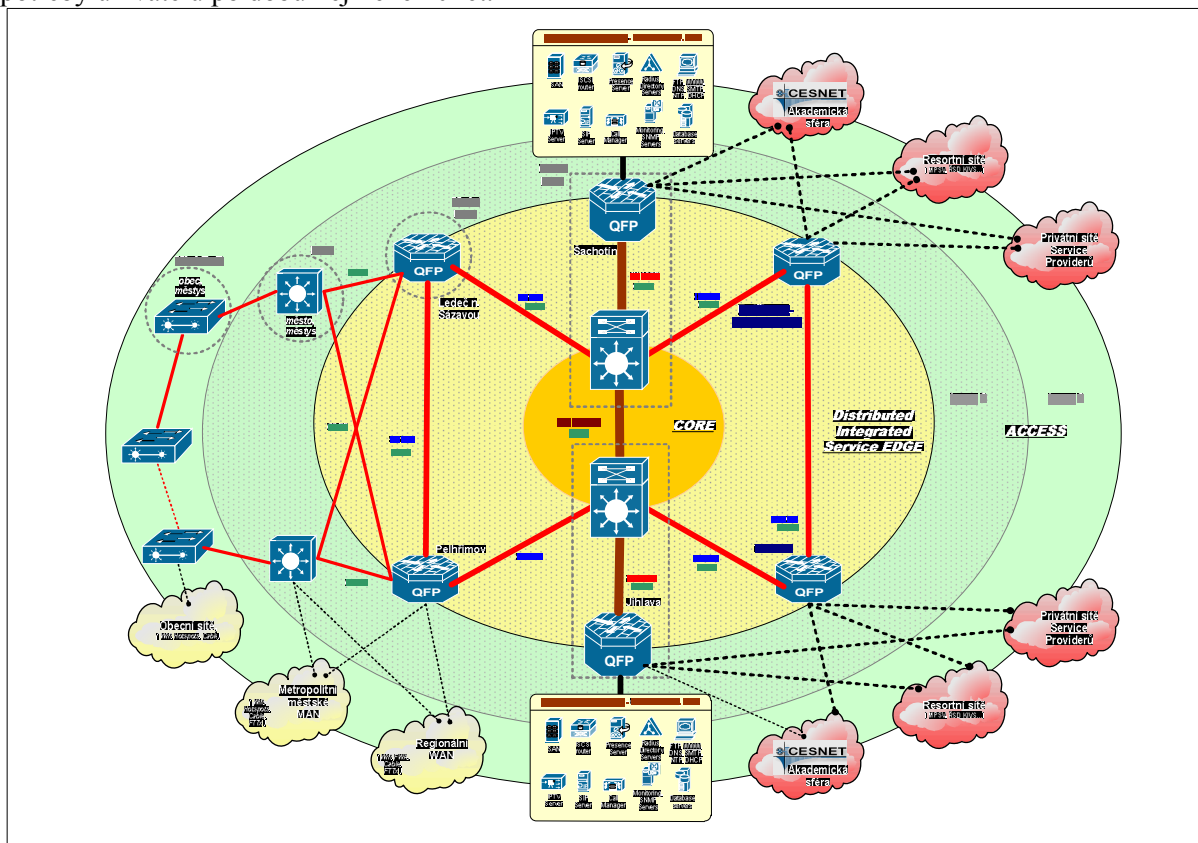


Koncept NGN/NGA - Next Generation Networks

Aktivní prvky směrovače – osadit prvky, které spojují všechny potřebné servisní funkce do jedné směrovací platformy a tak zjednoduší architekturu sítí tím, že umožňují použití jednoho typ routeru v mnoha různých hardwarových instalacích.

Směrovače –Routery – osadit procesory Cisco Quantum Flow Processor (QFP).

Díky QFP se mění pohled i na design sítí NGN/NGA a začíná se objevovat koncept sítí s distribuovanou architekturou služeb, která by podle předpokladů měla obsloužit všechny odpovídající potřeby uživatelů po dobu nejméně 10 let.



Obrázek 26 Distributed Service Unclustered Single-Edge Design

SYSTÉMOVÉ ASPEKTY DESIGNU SÍTĚ

- Musí existovat minimálně dva rovnocenné body sítě, kde bude docházet k propojování do ostatních sítí ať již resortních, tak i do komerčních a do KIVS (Jihlava, Šachotín)
- Budou vytipovány minimálně 4místa, která budou propojena do kruhu a díky implementaci dynamického routovacího protokolu (OSPF, BGP nebo MPLS) budou tvořit zázemí pro garanci chodu nabízených služeb ve zvoleném modelu designu. (Pelhřimov, Jihlava, Moravské Budějovice, Třebíč, Bystřice n. Pernštejnem a Šachotín)
- Vzhledem k ekonomice projektu je celá část již koncipována k zakruhování, avšak konkrétní propoje nejsou v okamžiku podání projektu poptány.
- Obce a města s rozšířenou působností (ORP) budou mít vždy přímé připojení s minimální kapacitou 1GB a to vždy minimálně do dvou lokalit na zmiňovaném kruhu Edge.

- Ostatní plánované MiniPopy , neboli obce, budou vždy komunikačně propojeny se svým ORP a to buď přímo , či pokud si to situace vynutí tak i jako součást minimálně GB kruhu na access vrstvě architektury. Cílem je možnost nasazení souhrnných cest a routingu a ulehčit tak HW zařízením v jejich náročnosti.

Jednotlivé vrstvy a jejich role

V celkovém designu síťové infrastruktury, který má charakter distribuovaného prostředí pro služby, se projevuje „klasická“ nepřítomnost agregační vrstvy, která je právě nahrazena tzv. EDGE vrstvou. Topologie projektu je tomuto faktu přizpůsobena, nicméně z ekonomického pohledu jsou do těchto lokalit osazeny prvky, které zatím plní funkci agregační. Do stavu distribuovaného prostředí , které bude využívat dynamického routovacího protokolu lze boxy povýšit upgradem jejich verze IOS případně jejich vysunutím na do přístupové vrstvy a osazením nového boxu.

- CORE**
- jádro komunikační infrastruktury
 - úkolem vrstvy je co nejrychleji a nejefektivněji přenést požadované množství datového toku
 - neřeší nic jiného než transport
 - HW boxů je stavěn na vysoký výkon na L2 vrstvě
 - boxy tvořící Core vrstvu jsou propojeny již 10GB rozhraním
 - v projektu se jedná o dvě lokality : JIHLAVA a ŠACHOTÍN

EDGE (agregační)

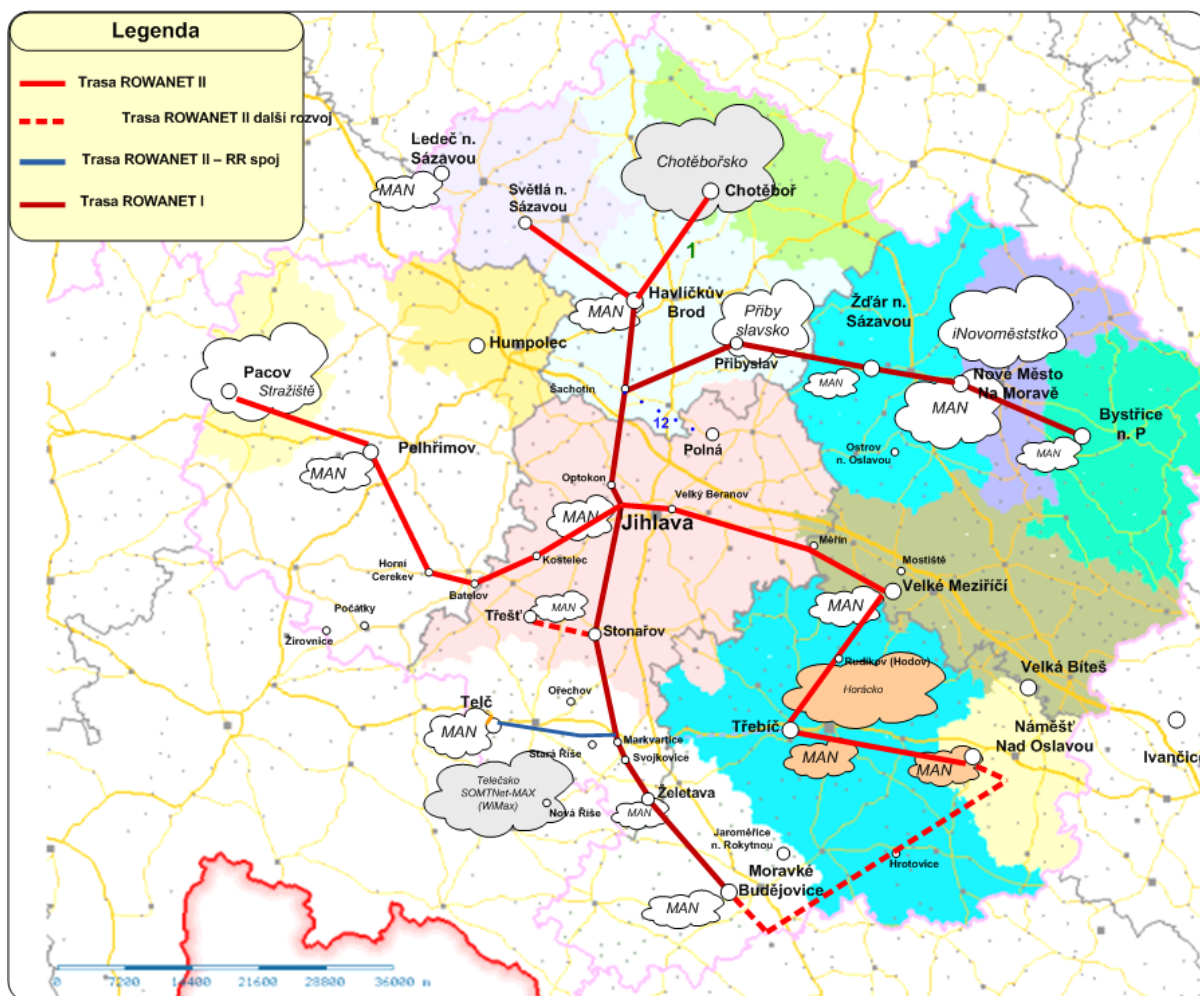
- „okraj“ páteřní infrastruktury
- úkolem vrstvy je zkumulovat připojené switche přístupové vrstvy
- kumulace je chápána jako portová, protože k vlastnímu provozu je ze dvou pohledů
- cílovým stavem je, aby aktivní prvky nabízely služby distribuovaně, tedy některé byly řešeny přímo boxy právě na této úrovni (např. firewalling, IPS služby apod..)
- z ekonomického pohledu je nyní provoz „agregován“ na L2 vrstvě a posílán na CORE a Perimetr sítě
- HW boxů je koncipován především na možnosti routingu, podpory IPv6 a na počet portů
- jednotlivé lokality jsou do CORE připojovány s důrazem na rozložení zátěže , jen Jihlava a Šachotín, dva nejvíce penetrované body, jsou v návrhu připojeny křížem k obou CORE prvkům
- v projektu se jedná těchto 6 POPů: Pelhřimov, Jihlava, Mor. Budějovice, Třebíč, Bystřice nad Pernštejnem a Šachotín

Access (přístupová)

- místo pro připojování jednotlivých organizací a navazujících sítí metropolitního charakteru
- úkolem vrstvy je zkumulovat připojené organizace přístupové vrstvy
- kumulace je chápána jako portová, k vlastnímu provozu je možné přistoupit ze dvou pohledů
- první pohled :
 - větší města a obce - switche alespoň s GB rozhraním a samostatně připojený do nadřazeného EDGE PoPu, možnost nasazení L3 funkcí
 - malé obce – switche jsou vybaveny metalickými porty na access straně, jsou určeny především na L2 vrstvu a umožňují zapojení za sebe do malých kruhů. Každý z kruhů je pak připojen do dvou lokalit ve vrstvě EDGE

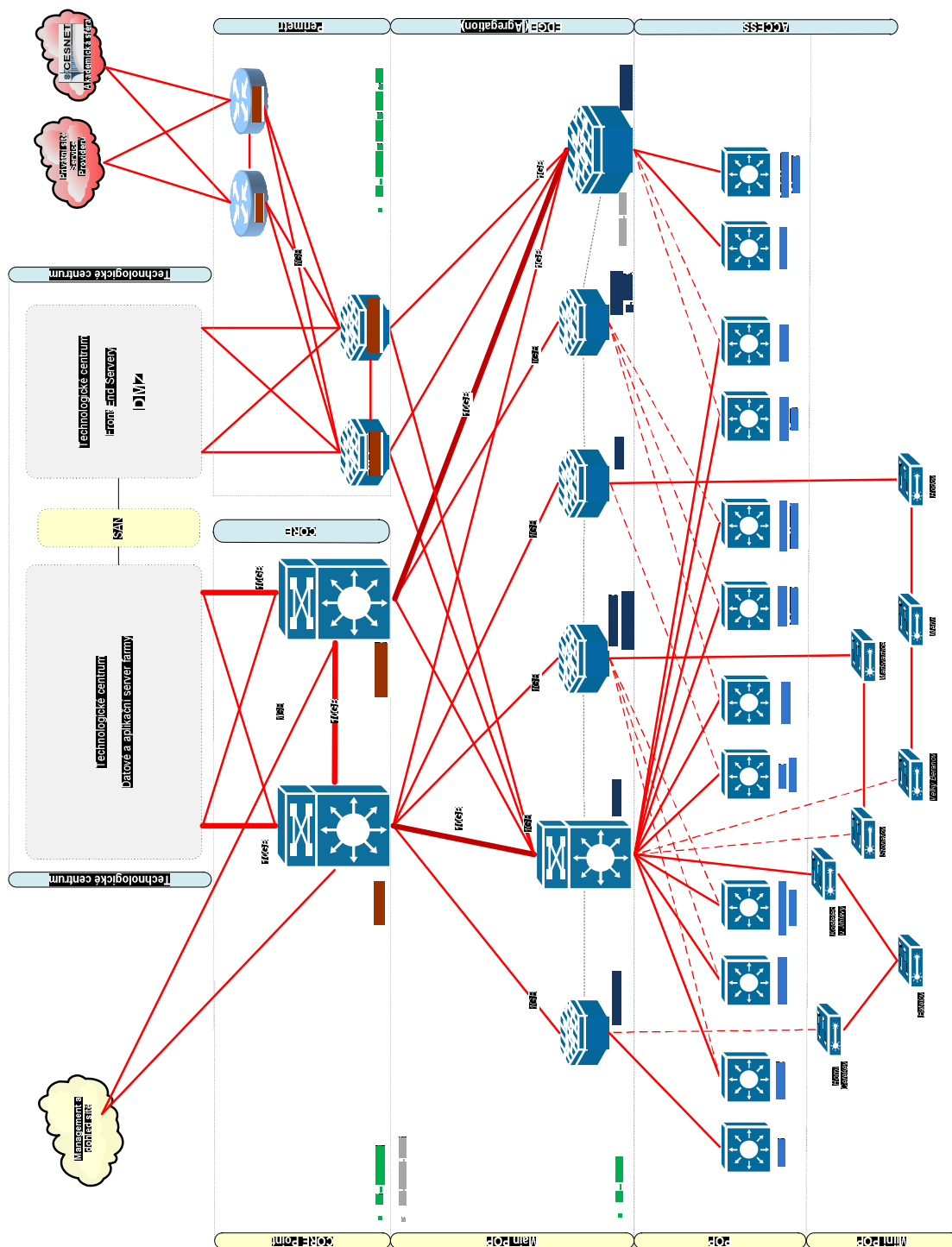
Perimetr (připojení k Internetu a jiným SP)

- místo pro připojování jednotlivých organizací poskytujících služby do sítě ROWANET
- tento modul je v projektu charakterizován pouze řešením AU KrÚ , které zabezpečuje připojení do sítě Internet a to přes dva nezávislé operátory : Cesnet a OptoNet
- jsou zde použity stávající HW boxy, které navrhujeme časem vyčlenit pouze pro činnost AS a klíčová zařízení pro firewalling a služby IPS
- nasazením těchto routerů je možné bezpečně připojit i front-end servery technologického centra



Obrázek 27 Fytická topologie sítě

Obrázek 28 LOGICKÁ TOPOLOGIE A AKTIVNÍ PRVKY SÍTĚ



Datové centrum

Varianta nebudovat technologické centrum a pronajmout si jej jako službu (outsourcing) byla v části ekonomické analýzy vyhodnocena jak nevýhodná

Hodnoceny byly modely výstavby TC K. Z hlediska poskytnutí dotace je nutné vlastnit technologii a příslušné licence.

Tabulka 10 Porovnání modelů výstavby TC K

TC K	Záložní TC K	Výhody	Nevýhody
Na krajském úřadě	Jiný krajský úřad	Na krajském úřadě existuje robustní infrastruktura Využije se synergie s již realizovanými projekty Nízká latence Dostupnost vysoké odbornosti zejména pro interní ⁵ aplikace	Rychlost konektivity mezi úřady Není rozděleno riziko mezi komerční a nekomerční subjekt
Na krajském úřadě	Komerční poskytovatel	Na krajském úřadě existuje robustní infrastruktura Využije se synergie s již realizovanými projekty Nejnižší latence v případě blízkého datového centra V případě přímého optického spojení možnost provozování aplikačního clusteru mezi datovými centry	Možné vyšší náklady než varianta kraj-kraj
Komerční poskytovatel	Na krajském úřadě	Stejně jako vztah komerční poskytovatel-kraj s vyšší cenou.	
Komerční poskytovatel	Komerční poskytovatel	Nezávislost na krajském úřadě	Složité smluvní vazby dvou poskytovatelů. Rychlost spojení Vyšší latence Složité integrace TC K a TC ORP v rámci kraje Je nutné provozovat na HW kraje Komplikovaná případná změna poskytovatele bez ztráty dat

Preferovaná varianta výstavby je Kraj – komerční poskytovatel.

⁵ Např. spisová služba

Systémová infrastruktura

Servery

Srovnání variant serverové infrastruktury. Hodnoceny a analyzovány byly varianty

Tabulka 11 Srovnání variant serverové infrastruktury

Servery	Výhody	Nevýhody
Výkonné servery s více než 2 CPU – kumulace rolí a služeb na jednom serveru bez hypervisoru	Nižší počet serverů, možné dosáhnout velkého výpočetního výkonu	Vysoká cena Nižší dostupnost, velké ovlivnění služeb a aplikací při souběhu aplikací Potřeba vysokého počtu LAN/SAN portů Špatná přenositelnost a zastupitelnost Neefektivní využití serverů pro některé služby
Využití blade technologií	Snadná rozšiřitelnost Vysoká úroveň redundance Dobrá úroveň managementu	Vysoká cena vzhledem k velkému počtu serverů Omezené využití lokálních portů Neefektivní využití serverů pro některé služby
Rack servery	Možnost konfigurovat potřebný výkon a konfiguraci pro každou službu Možnost kombinovat různé výrobce a platformy	Vysoká cena vzhledem k velkému počtu serverů Velká spotřeba místa v datovém centru Neefektivní využití serverů pro některé služby Vysoké provozní nároky na energie apod.
Serverová virtualizace (baremetal hypervisor)	Schopnost zajištění garance služby Možnost jednoduše provozovat služby v záložním datovém centru Lepší využitelnost hardware Nižší nároky na management prostředí Provisioning , schopnost rychle reagovat na budoucí potřeby ICT Nižší energetické náročnost Přenositelnost Možnost využívat fault tolerance služby i pro servery, které nelze provozovat v clusteru	Nevhodné pro silně zatížené servery Nároky na znalosti a školení pro oblast hypervisoru

Zvolená koncepce je využít výkonné servery pro hypervisor a serverovou virtualizaci, blade servery pro služby, které vyžadují fyzické servery.

Storage

Hodnoceny a analyzovány byly varianty

Tabulka 12 Technologické varianty ukládání dat

Storage	Výhody	Nevýhody
Low End disková úložiště	Nížeší cena šasi i pevných disků Relativně levná velká dosažitelná kapacita v okamžiku, kdy je k dispozici disková virtualizace	Nížeší spolehlivost Nížeší kvalita servisního zázemí Menší rozšiřitelnost počtu disků (obvykle desítky) Menší velikost CACHE Chybějící certifikace
Midrange disková úložiště	Vyšeší spolehlivost, dostupnost, rozšiřitelnost (stovky pevných disků) Lepší servisní zabezpečení Nížeší poruchovost Propracovaný systém redundance všech zásadních komponent Vyšeší výkonnost systému Často většina komponent typu Hot-Swap – vyměnitelných za chodu	Vyšeší cena Způsoby licencování některých funkcionalit mohou omezovat Certifikace pro většinu systémů Široká nabídka dodatečných aplikací a podpora výrobců
High End disková úložiště	Extrémní rozšiřitelnost (stovky až tisíce pevných disků) Vysoká dostupnost Kvalitní servisní zázemí Dlouhodobá jistota možnosti dokupování další diskové kapacity Některé vlastnosti virtualizace implementované v disk managementu	Vysoká cena Složitá implementace Omezený počet partnerů – horší podpora

Preferovaná varianta je midrange diskového úložiště.

Hodnocen byl přístup k datům v jednotlivých Tier vrstvách, zejména porovnání výhod a nevýhod SAN / NAS přístupu.

Tabulka 13 Srovnání přístupu k datovým úložištím

Připojení storage	Výhody	Nevýhody
SAN	Žádný vliv na provoz LAN Snadná správa Vysoká úložná kapacita Lepší využití kapacity Otevřené řešení V podstatě neomezená podpora výrobců OS	Vyšeší pořizovací náklady
NAS	Umožňuje sdílené ukládání souborů i	Negativní vliv na provoz sítě LAN

přístup k nim	Nevhodnost pro datově intenzivní prostředí
Jednoduchý management	

Technologie SAN bude využita pro Tier 0, 1, 2. K Tierům T0-T2 je možné i NAS přístup.

Technologie NAS bude použita pro Tier 3.

Tier3

Z konceptu Tier3 popsaného výše bylo pro realizaci v této fázi budování TC K zvoleno vybavení garantovaným úložištěm a knihovnou magnetických pásek typu Ultrium z důvodů nejvýhodnější poměru cena/kapacita, případně knihovnou na blueray disky.

Virtualizace disků

Hodnoceny a posuzovány byly varianty

Tabulka 14 Srovnání možností diskové virtualizace

Virtualizace disků	Výhody	Nevýhody
Out of Band (Out of the Data Path)	Nezměněná cesta dat Data nejsou přenášena přes virtualizační vrstvu, virtualizační vrstva pouze řídí přenosy dat	Nutnost klienta v aplikačním serveru nebo inteligentního FC Switche Horší integrace do prostředí OS Práce s oprávněními – bezpečnostní riziko Ne vždy zaručena konzistence snapshotů
In Band (In the Data Path)	Aplikační integrita Integrace do prostředí OS Možnost využít nejen FC, ale i iSCSI protokol Vylepšení výkonnosti při synchronním zápisu do různých výkonných polí	Všechna data přenášena přes virtualizační vrstvu – nutný cluster – bezpečnostní riziko
Bez virtualizace diskové	Levnější	Nelze provozovat v režimu „metro cluster“, při poruše primárního diskového pole dojde k přerušení poskytování služeb TC K. Nelze efektivně současně využívat kapacit polí různých výrobců, dokonce někdy i různých typů jednoho výrobce Nelze zřizovat a efektivně řídit různě strukturovaná administrátorská práva nad diskovým prostorem

Obě varianty s diskovou virtualizací mohou být v architektuře SW appliance nebo HW appliance.

Pro potřeby TC K bude využívána disková virtualizace a bude preferováno řešení lépe splňující požadavky na funkční vlastnosti.

SAN

Hodnoceny a analyzovány byly varianty

Tabulka 15 Srovnání SAN prvků

SAN	Výhody	Nevýhody
Modulární šasi switchů	Možnost vysoké redundance Vyšší celková propustnost Modularita – možnost osazení různých typů rozhraní podle aktuální potřeby Lepší spravovatelnost – celé šasi je spravovatelné z jednoho místa	Vyšší cena ve srovnání s fixními konfiguracemi
Fixní konfigurace switchů	Nižší cena Velmi výhodné v případě shody fixní konfigurace s požadavky na zařízení	Výrazně nižší možnost hw rozšiřitelnosti a redundance
Kombinované prvky SAN/LAN	Spojení LAN a SAN do menšího počtu spravovaných boxů Jednotný management Nižší nároky na administraci Možnost vyšší redundance	Výrazně vyšší cena zařízení i maintenance

Pro potřeby TC K je zvolena varianta fixní konfigurace SAN switchů, které musí splňovat požadavky na počet portů, propustnost a plnou funkčnost mezi datovými centry, případně propojení do stávající SAN infrastruktury.

LAN

Hodnoceny a analyzovány byly varianty

Tabulka 16 Srovnání variant LAN prvků

LAN	Výhody	Nevýhody
Modulární šasi switchů	Možnost vysoké redundance až na úroveň jednotlivých komponent šasi včetně switch modulů Vyšší celková propustnost Modularita – možnost osazení různých typů rozhraní podle aktuální potřeby Lepší spravovatelnost – celé šasi je spravovatelné z jednoho místa	Vyšší cena ve srovnání s fixními konfiguracemi
Fixní konfigurace switchů	Nižší cena	Výrazně nižší možnost hw rozšiřitelnosti a redundance
Kombinované prvky SAN/LAN	Spojení LAN a SAN do menšího počtu spravovaných boxů Jednotný management Nižší nároky na administraci Možnost vyšší redundance	Vyšší cena zařízení i maintenance
10Gb prvky	Vyšší propustnost	Vyšší cena (20% ve srovnání s 1Gb) Nutnost odpovídajících komponent na

		straně serverů (vyšší cena) Další zvýšení ceny při překonávání větších vzdáleností
1Gb prvky	Nižší cena (20% ve srovnání s 10Gb) Možnost výběru z většího množství prvků	Nižší propustnost

Pro potřeby TC K budou použity především modulární konfigurace aktivních prvků LAN a v menší míře fixních aktivních prvků LAN.

Ochrana služeb TC K

Služby TC K budou v největší míře publikovány jako web aplikace. Pro jejich ochranu byly hodnoceny a analyzovány byly varianty

Tabulka 17 Varianty ochrany služeb TC K

LAN	Popis	Nasazení
Firewall	Zastavuje, filtruje, rozumí provozu do určité míry. Obvykle firewall pracuje s definicemi protokolů, reagují na nedodržení jejich definice. Se znalostí těchto definic lze typicky filtrovat podle proměnných parametrů, například IP adresy nebo TCP porty	Bude použit stávající systém FreeBSD v clusteru provedení
IDS	Detekční systém, s rámcově podobnou funkcionalitou jako firewall, bohatší o signatury popisující útoky, avšak pouze s reportovacím výstupem. Produkuje tudíž zprávy na které je nutno reagovat	Nebude realizováno, pouze reportovací systém
IPS	Generační nástupce IDS. Zvládá na rozdíl od IDS samostatné akce, s různou mírou možné agresivity, například ukončuje spojení, přesměrovává provoz	Nebude realizováno.
Aplikační firewall	Generační nástupce firewallu. Rozumí aplikačnímu provozu o třídu výše než dříve popsané nástroje. Typicky je schopen pracovat s vyšším stupněm detailu uvnitř aplikací. Vyšší míra porozumění aplikačnímu provozu znamená vyšší nároky na výkon a tím i cenu.	Bude realizováno v cluster režimu. Nejvyšší možnost ochrany web aplikací

Pro potřeby TC K budou realizovány firewall (stávající) a Web aplikační firewall.

Helpdesk

Krajský úřad má implementovaný systém typu Helpdesk. Systém je plně vyhovující potřebám krajského úřadu, není doporučeno tento systém měnit. Změna by přinesla dodatečné investice jak přímé do technologií, tak nepřímé (nutnost školení).

UPS

Tabulka 18 Alternativy UPS

UPS	Výhody	Nevýhody
Blade technologie UPS	Úspora místa v rozvaděči Modularita/rozšiřitelnost – výkonově lze zařízení rozšiřovat podle potřeby, podle dalších zařízení, která budou do TC K postupně doplňována v budoucnosti Možnost konfigurování zařízení v redundanci N+1 , vyšší spolehlivost/dostupnost	Vyšší cena
Klasická skříňová UPS	Nížší cena ve srovnání s Blade technologií	Větší rozměry Horší možnosti postupného rozšiřování Horší spolehlivost a redundance
Větší počet menších UPS třídy „kancelářské UPS“	Redundance počtem kusů	Nevhodné pro datové centrum velikosti TC K Vyšší ceny Nákladný a nedokonalý management

Hlavní technologická místnost TC K již je vybavena UPS typu Blade.

Blade UPS jsou standardně navrženy pro výpočetní prostředí s vysokou hustotou montáže. Jejich rozměr je např. pouze 6U včetně baterií pro jednotku s výkonem 12kW. Její účinnost je vysoká (vyšší než 97% , vysoká je i při méně než polovičním zatížení), stejně jako spolehlivost. Kombinací takových jednotek do jednoho stavebního bloku lze dodávaný výkon při zachování redundance N+1 zvýšit až na 60kW v jednom stojanu 42U. Takto výkonná konfigurace poskytuje vyšší hustotu výkonu na jednotku objemu než srovnatelná klasická řešení UPS. Ztrátové teplo je přitom pouze třetinové.

Výhody Blade UPS:

- Modulární, škálovatelná a pružná architektura záložního napájení podporuje neustálé změny a pohyby v datových centrech
- Konstrukce optimalizovaná pro blade servery s vysokým příkonem a pro výpočetní prostředí s vysokou hustotou
- Parametry energetické účinnosti jsou nejlepší ve své třídě a snižují náklady na elektrickou energii i na chlazení. Současně vysoká účinnost prodlužuje životnost baterií a umožňuje umístění UPS do blízkosti ostatních technologií bez rizika vzniku tzv. horkých zón.
- Spolehlivé a snadné konektorování, baterie a elektronické moduly vyměnitelné za provozu zjednodušují instalaci a údržbu – díky redundanci a vyměnitelnosti za provozu lze snížit náklady na údržbu, tu lze provádět bez přerušení funkce ostatních modulárních jednotek.
- Elektronický přepínač Bypassu – všechny jednotky jsou vybaveny pro případ přetížení, poruchy na zátěži nebo vnitřní poruchy elektronickým přepínačem pro normální provoz a vnitřní Bypass
- Dobu běhu na baterie lze u každé jednotky prodlužovat podle potřeby přidavnými bateriovými moduly

Management a monitoring zařízení

Hodnoceny a analyzovány byly zejména varianty

Tabulka 19 Alternativy managementu a monitoringu

Management a monitoring	Výhody	Nevýhody
Externí firma	Jasně definované SLA Vymahatelnost nedodržení kvality služby Odborné znalosti (někdy ne na všechny potřebné odbornosti)	Vyšší cena Omezené znalosti souvislostí a souvztažností Horší dostupnost pro zásahy na místě v případě externí firmy mimo Jihlavu K systémům má přístup třetí strana – bezpečnostní riziko
Vlastní zaměstnanci	Znalosti souvislostí a souvztažností Lokální dostupnost	Nedostatek lidských zdrojů v požadované odbornosti Špatná vymahatelnost kvality služby Nutné pravidelné doškolování Nutnost investice do managementu a monitoring nástrojů
Management a monitoring „třídy Enterprise“	Jeden management pro celé prostředí	Vysoká cena Nutnost školení operátorů Obvykle dlouhá doba implementace Náročné zákaznické úpravy pro nová prostředí nebo integraci stávajícího V případě selhání je zastaven celý management a monitoring
Využití menšího počtu specializovaných monitoringů a managementů	Přijatelná cena Optimální vlastnosti Jednodušší implementace V případě selhání není dostupný pouze jeden nástroj	Více nástrojů Špatná integrace nebo propojení

Optimální variantou je využít menšího počtu specializovaných monitoringů a managementů. Dále zvolit kompromis mezi podporou vlastními zaměstnanci v roli operátorů systémů a administrátorů externích firem pro systémy, kde krajský úřad nemá dostatek interních kapacit, případně jsou přetížené.

Zajištění vysoké dostupnosti SQL serveru

Tabulka 20 Varianty zajištění vysoké dostupnosti SQL serveru

MS SQL Server	Výhody	Nevýhody
Cluster	Transparentní pro aplikace Snadný automatický failover Standardní ověřené řešení Škálovatelnost, počet uzlů lze zvyšovat Funguje v režimu active-active	Vyžaduje SAN Vyžaduje Enterprise verze operačního systému Vyžaduje 2 licence
SQL Mirroring	Jednoduché, nevyžaduje speciální	Pro asynchronní režim nutná enterprise

	hardware a licenci	verze
		Mohou nastat hazardní stavy (pro jejich vyloučení musí být 3 SQL !)
		Sw řešení => nižší výkon
Log shipping	Jednoduché, nevyžaduje speciální hardware a licenci Lze i asynchronně na pomalejších linkách	Chybí automatický failover Sw řešení => nižší výkon

Sít'ová infrastruktura

Technologie vlnového dělení

Tabulka 21 Srovnání variant WDM

Aplikace/parametr	CWDM - metropolitní přístup	DWDM - metropolitní, regionální síť	DWDM - dálkové spoje
Kanály a vlákno	4-16	32-80	80-160
Použité spektrum	pásma O,E,S,C,L	pásma C,L	pásma C,L,S
Vzdálenost mezi kanály	20 nm (2500 GHz)	0,8 nm (100 GHz)	0,4 nm (50 GHz)
Kapacita vlnové délky	1,5 Gbit/s - fulduplex	10 Gbit/s	10-40 Gbit/s
Kapacita vlákna	20-40 Gbit/s	100-1000 Gbit/s	Tbit/s
Typ laseru	nechlazený DFB (<i>Distributed-Feedback Laser</i>)	chlazený DFB	chlazený DFB
Optický zesilovač	žádný	EDFA (<i>Erbium-Doped Fibre Amplifier</i>)	EDFA, Raman

CWDM tedy nemá takovou kapacitu jako DWDM, které používá minimální odstupy mezi jednotlivými kanály, ale používá levnější terminály než DWDM, protože lasery nemusí pracovat tak přesně

Zvolená technologie CWDM.

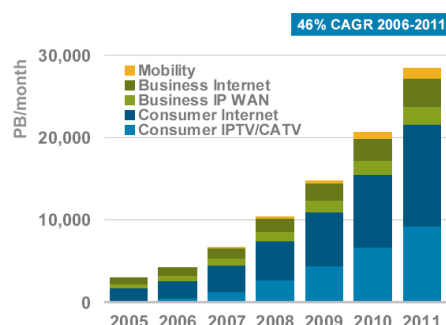
„Distribuovaný“ versus „Centralizovaný“ model

Poměrně nejzásadnější rozhodnutí je, zda se bude jednat o design sítě s centralizovanou nebo distribuovanou architekturou služeb. Obě varianty umožňují nabízet stejné portfolio služeb firemního i residenčního charakteru. Ještě nedávno byl centralizovaný model distribuce služeb prakticky jediným.

Nicméně velice dynamický růst portfolia nabízených služeb a jejich nároků na přenosové sítě, klade neustále větší nároky na centrální technologie, které chod služeb zajišťují (security, deep packet inspection, Anti-X služby, Intrusion Prevention Systemy apod.). Centralizovaný model začíná pociťovat své hraniční možnosti, na trhu se neustále objevují výkonnější zařízení, které tuto horní hranici dokáží posunout, ale ne již zásadním směrem a s poměrně vysokými finančními náklady.

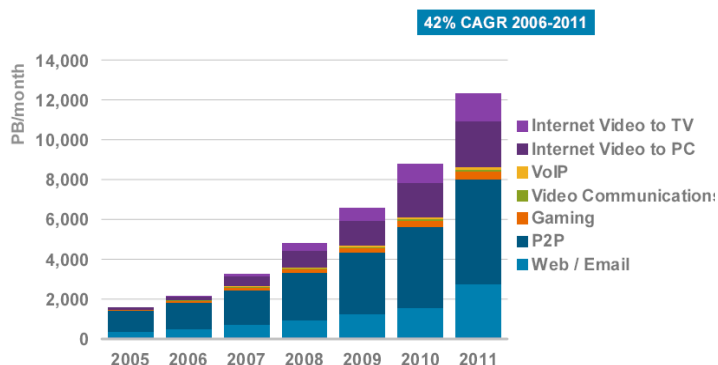
Global IP Traffic Growth

IP traffic will quintuple from 2007 to 2011



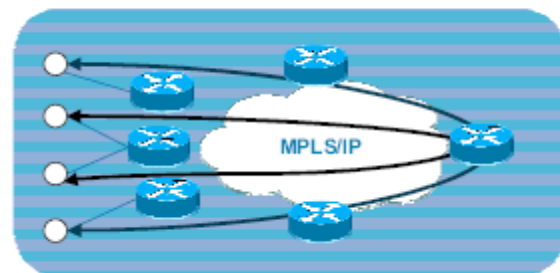
Global Consumer Internet Traffic Growth

Internet Video-to-TV will increase 12X from 2007 to 2011
Internet Video-to-PC will increase 13X

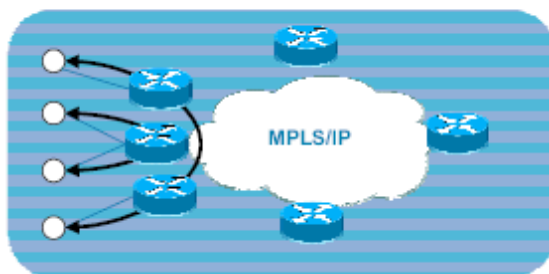


Dalším klíčovým momentem, který může narazit na budoucí hranice centralizované architektury, je dramatický roční mezirůst IP provozu a jeho nároků na šířku pásma a dále pak postupná změna skladby tohoto provozu směrem k P2P komunikaci mezi jednotlivými uživateli uvnitř sítě poskytovatele.

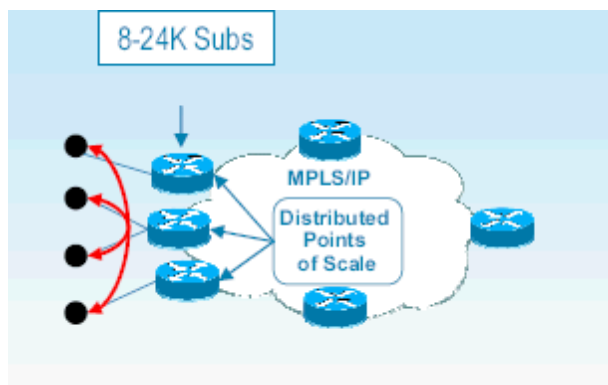
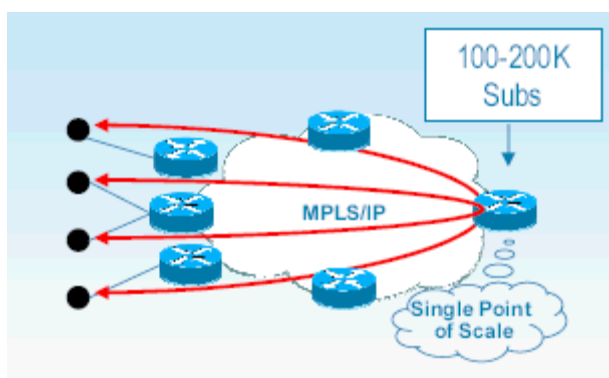
Centralized



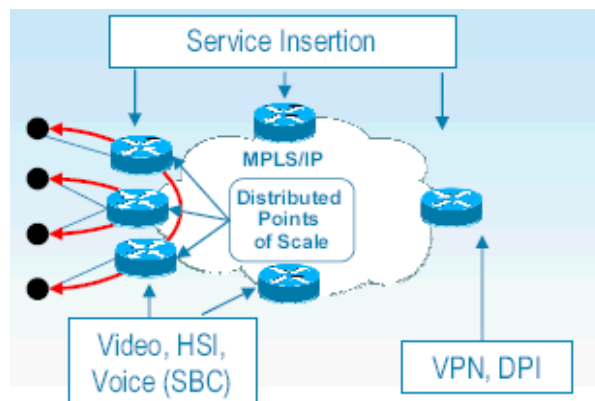
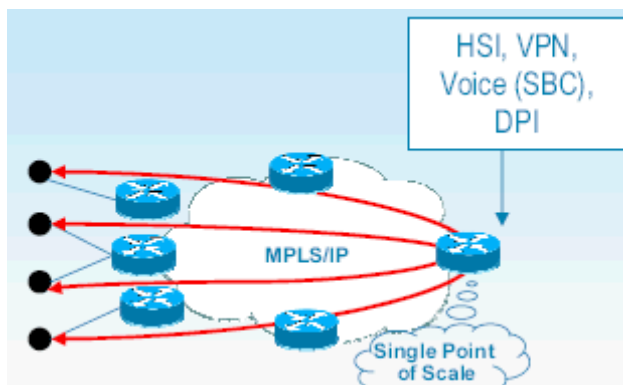
Distributed



Škálovatelnost



Flexibilní vstup služeb



„Single-Edge“ versus „Multi-Edge“ model

Obě varianty řešení v rámci distribuované architektury jsou vztaženy na úroveň MainPOPu. V případě tzv. Single Edge řešení je pro odbavení všech typu služeb, jako je routing, L2 tuneling, firewalling či služby IPS a další, použit pouze jediný box aktivního charakteru. Díky tomu by měl splňovat alespoň základní garance chodu a dodávky služeb. Mezi ně například patří redundance HW na úrovni hotswap zdrojů el.energie, dualání logiky a kontrolerů a další.

V řešení Multi-Edge naopak dochází k dělbě současné práce mezi více HW aktivních prvků sítě. O L2 tunely se stará jeden HW prvek, o IPS služby druhý, speciálně určený pro tento typ služby, pro navazování VPN pak například VPN koncentrátor, pro firewalling to bude dedikovaný HW firewall...apod. I když každá služba poskytovaná v místě MainPopu, je závislá na samostatném HW přesto je nutné, aby splňoval alespoň základní garance chodu a dodávky služeb. Mezi ně například patří redundance HW na úrovni hotswap zdrojů el.energie, dualání logiky a kontrolerů a další.

„Clustered“ versus „Unclustered“ model

Předchozí varianty řešení pro předávání služeb se zaměřovali na služby a jejich formu distribuce na úrovni Edge vrstvy. Obě dvě ale mohou být realizovány v podobě lokální redundance v tzv. Clustered modelu. V tomto případě jsou boxy dublovány a konfiguračně spjaty do tzv. Clusterů, které navenek vystupují jako jeden HW. Tento model realizace Edge je sice velice odolný proti HW i SW chybě aktivního prvku, ale finančně je minimálně dvojnásobek modelu Unclustered řešení.

Unclustered model je výhodné používat tam, kde je možné zajistit dostupnost služby jinými mechanismy, než pouhým HW zdvojením prvků sítě. Pokud je možné za pomoci mechanismů jako je např. routing, zajistit dodávku služeb jinou, záložní cestou, nejsou ani na jednotlivé HW komponenty boxů kladeny takové nároky na zajištění jejich vysoké dostupnosti a celé řešení je pak z pohledu financí méně náročné.

Po zvážení všech aspektů, vlivů a známých požadavků na provoz krajské páteřní sítě navrhujeme budovat síť, která je charakterizována jako „**Distributed Unclustered Single-Edge** „

DOPORUČENÍ A UPŘESNĚNÍ PRO ÚČELY ZADÁVACÍ DOKUMENTACE A REALIZAČNÍ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Předmětem této kapitoly je specifikace zadání technického řešení pro potřeby zadávací dokumentace. Všechna zařízení, u kterých je to možné budou vybavena SNMP protokolem.

SPECIFIKACE ZADÁNÍ TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

SERVERY

3 x server pro virtualizaci serverů

- minimálně dva minimálně čtyřjádrové procesory, doporučená možnost rozšíření na 8 procesorů s výkonem dostatečným pro provoz až 100 virtuálních serverů
- 64GB RAM. Možnost osadit až 256GB RAM
- 2x 8Gb/s FC HBA
- 8x Ethernet 1000 Mb/s
- 2x HDD SAS 15.000 otáček
- HW RAID řadič, podpora RAID 0,1
- Karta pro vzdálený management
- Rack provedení
- Certifikace všech hardware komponent serveru a celého serveru pro nabízenou serverovou virtualizaci.

2x Blade šasi

- Redundantní oddělené napájení, nezávislé redundantní datové sběrnice pro blade servery, minimálně 10 pozic pro blade servery s plně redundantní konektivitou do IO modulů
- Možnost použití až 8 komunikačních portů na každý blade server
- Možnost lokálních sdílených USB portů a sdílené optické mechaniky v blade šasi
- Blade servery s certifikací pro MS Windows 2008 server, MS SQL 2008 cluster 2 nodový
- Dvojice interních SAN switchů, minimálně 6 externích portů 4Gb/s
- Minimálně dvojice interních LAN switchů s porty 1Gb, možnost osazení 4 interních switchů
- Certifikace všech hardware komponent blade šasi (včetně LAN a SAN switchů) pro nabízenou serverovou virtualizaci.

2x Blade server typu „Power“

- dva čtyřjádrové procesory
- 18GB RAM, celkem 12 paměťových pozic, možnost osazení RAM 96GB
- 2x HDD SAS 15000 otáček Hot-Swap
- Bateriově zálohovaný řadič RAID s 256MB CACHE, podpora RAID 0,1
- minimálně 2x LAN Ethernet minimálně 1000Mb/s
- dvouportový FC HBA minimálně 4Gb/s
- Možnost využití funkce Memory Mirroring
- Certifikace pro MS Windows 2008 server, MS SQL 2008 cluster 2 nodový

3x Blade server typu „Standard“

- dva čtyřjádrové procesory
- 6GB RAM, celkem 12 paměťových pozic, možnost osazení RAM 96GB

- 2x HDD SAS 15000 otáček
- bateriově zálohovaný řadič RAID s 256MB CACHE, podpora RAID 0,1
- minimálně 2x LAN Ethernet minimálně 1000Mb/s
- dvouportový FC HBA minimálně 4Gb/s
- Možnost využití funkce Memory Mirroring
- Certifikace pro MS Windows 2008 server, MS SQL 2008 cluster 2 nodový

TIER 0 STORAGE

- Provedení rack, redundantní FC připojení do SAN min 4Gb/s
- Minimálně 640 GB FLASH paměti
- Rozšiřitelnost minimálně na 1280 GB
- Možnost exportovat do SAN prostředí až 128 logických svazků
- Rychlost minimálně 100 000 IOPs při kombinovaném čtení/zápisu
- V případě, že Tier 0 storage bude dodáno na diskové kapacitě datových úložišť pro Tier 1 a Tier 2, musí být zajištěno a garantováno, že nedojde k poklesu výkonu řadičů diskových úložišť ani při plném osazení diskového pole nejvýkonnějšími možnými disky.
- Zaručená vzájemná kompatibilita s MS SQL 2008 cluster 2 nodový, nabízenou serverovou a diskovou virtualizací

TIER 1, TIER 2

2x diskové pole stejného typu, po jednom do každé lokality (Hlavní a Záložní):

- Dual controller
- Minimálně dva 4 Gb/s FC porty na řadič
- Minimálně 8GB CACHE (minimálně 4GB na řadič)
- Možnost osazení disky FC a SATA v jedné polici současně
- Rozšiřitelnost na minimálně 440 disků
- Možnost snapclon a snapshot funkcionality
- Možnost replikace a synchronního mirroru na úrovni pole
- Licence (např. managementu) na neomezenou diskovou kapacitu
- Certifikace pro virtualizaci serverovou i diskovou
- Certifikace pro MS SQL cluster
- Certifikace pro MS Windows 2000 a všechny vyšší
- Podpora RAID 0, 1, 3, 5, 6, 10

TIER 1

- FC nebo SAS disky 15.000 otáček
- Disková kapacita RAW 4,5TB

TIER 2

- SATA nebo FATA disky 7.200 otáček
- Disková kapacita RAW 12TB

GARANTOVANÉ ÚLOŽIŠTĚ (2KS)

Navržené zařízení musí splňovat základní parametry a charakteristiky:

- Minimální podporované protokoly CIFS, NFS, HTTP, HTTPS, WEBDAV.
- Čistá kapacita úložiště minimálně 4TB

- Rozšiřitelnost minimálně na 80TB
- Garantovaná neměnnost uložených dat
- Garantovaná jedinečnost dat
- Garantovaná autentičnost a nepodvržitelnost obsahu archivu (certifikace US SEC 17 CFR 240.17a-4, certifikáty EU)
- Vysoká bezpečnost dat
- Garantovaná nesmazatelnost uložených dat
- Garantovaný skartační algoritmus
- Možnost replikace dat na stejné nebo nadřazené (podřízené) úložiště

PÁSKOVÁ KNIHOVNA

- FC konektivita 4Gb/s nebo SAS 3Gb/s
- Certifikace pro nabízený zálohovací SW
- Páskové jednotky a napájecí zdroje typu hot-swap (možnost připojování a odpojování za běžného provozu)
- 2 FC nebo SAS mechaniky LTO 4 nebo lepší
- 30 slotů pro media
- 6 slotů IO
- Rozšiřitelnost na 18 LTO4 mechanik, 400 slotů pro pásy
- Čtečka čárového kódu
- Multipath support
- Path failover
- Možnost vytváření logických knihoven
- Rack provedení

ZÁLOHOVACÍ SOFTWARE

- Podpora addon zálohování serverové virtualizační vrstvy pro maximální výkonnost
- zálohování a obnova v prostředí Serverové virtualizace pro virtuální stroje Linux a Windows
- podpora zálohování na disk
- integrace se zvolenou serverovou virtualizací pro maximální výkon
- granulární obnova individuálních souborů a složek backupu virtuálního stroje
- podpora API serverové virtualizace
- centrální správa
- Windows / Linux / ESX souborový manažer
- Synthetic full backup (K úvodní plné záloze nebo replikaci se následně připojují pouze rozdílová data, čímž vzniká z pohledu uživatele aktuální plná záloha. Aby bylo možno se případně vrátit v čase k předchozím zálohám dopočítává se tzv. reverzní inkrement)
- Možnost provádět replikace v rozmezí několika minut: on-site (pro zajištění HA) nebo off-site (řešení DR)
- Ověření obnovitelnosti každé zálohy (každého virtuálního stroje, každého bodu obnovy)
- Záruka konzistentní zálohy a obnovy Windows kritických aplikací: Microsoft Exchange, Active Directory, SQL Server, atd.
- Možnost obnovy jednotlivých e-mailových zpráv, databázových záznamů apod.

VIRTUALIZACE SERVEROVÁ

Virtualizace bude provozována ve dvou datových centrech. Požadavkem je design řešení funkční i v případě výpadku jedné lokality.

Licence hypervisoru pro nabízené 3 fyzické servery, včetně managementu pro servery nabízené výše

- Hypervisor nainstalovaný přímo na hardware, umožňující plnou virtualizaci x86 stroje
- Podpora PV, BT, HW (paravirtualization, binary translation, hardware assist) virtualizace
- Umístění kompletního prostředí včetně OS a aplikací do virtuálních strojů bez závislosti na provozovaném hardware
- Virtualizace a agregace x86 strojů a k nim připojených síťových a datových úložišť do unifikovaných souborů zdrojů
- Škálovatelnost pro možnost podpory IT prostředí jakékoliv velikosti
- Vysoce výkonný klastrový systém zajišťující přístup k datovým diskům virtuálního stroje několika nainstalovaných host serverů současně
- Symetrický multiprocessing zlepšující výkonnost virtuálního stroje a umožňující, aby jediný virtuální stroj využíval několik fyzických procesorů současně
- Centralizované řízení zajišťující automatický provoz, optimalizaci zdrojů a vysokou dostupnost IT prostředí
- Centralizované řízení umožňující integraci s produkty spravovanými třetí stranou přes rozhraní různých webových služeb a rovněž vývoj produktů podle přání zákazníka
- Centralizované řízení umožňující nastavení jednoduchého a plně automatického disaster recovery řešení (konfigurace, testování, výpadek, obnova) včetně plné integrace s výrobcí diskových polí pro TC ORP
- Dynamické a inteligentní přiřazení hardwarových zdrojů k zajištění optimálního propojení business provozu a IT
- Kontinuální dynamický balancing aplikačního výkonu nad dostupnými HW zdroji
- Inteligentní alokace zdrojů na základě předdefinovaných pravidel
- Migrace virtuálních strojů za provozu zajišťující tak plynulou správu a údržbu IT
- Konsolidace zátěže a potřeb virtuálních strojů na menší počet fyzických serverů v případě nižších požadavků na výkon včetně jejich přenosu bez ztráty spojení a jejich následný pohyb zpět na základě změny požadavků
- Jednoduché, centralizované zálohovací zařízení pro virtuální stroje
- Nepřetržitý monitoring všech host serverů ve zdrojovém poolu a v případě detekce selhání host serverů automatické iniciování procesu restartování všech dotčených virtuálních strojů na zbývajících host serverech
- Podpora operačních systémů Windows 2000 a novější, Linux, FreeBSD

VIRTUALIZACE DISKOVÁ

Vyžadován je design metro cluster.

Součástí diskové virtualizace bude dodávka a implementace případného HW(HW appliance, FC komponenty apod.)

Funkční požadavky:

- Jednotná administrátorská konzola pro konfiguraci virtuálních LUNů a operací nad nimi s možností definice různých administrátorských oprávnění a rolí pro tyto virtuální LUNy.
- Vytváření synchronních kopií LUNů prezentovaných serverům na primárním úložišti v úložišti sekundárním
- Vytváření synchronních kopií LUNů na interních discích serverů do SAN prostředí (primární nebo sekundární úložiště)
- Vytváření asynchronních kopií LUNů prostřednictvím TCP/IP do vzdálených lokalit (Volitelně je možné replikovaná data při přenosu komprimovat a šifrovat pro zajištění optimálního přenosu a bezpečnosti těchto dat). Možnost nastavovat šířku pásma pro asynchronní kopie dle provozních požadavků. Možnost deduplikace dat na straně zdroje.

- Vytváření konzistentních kopií produkčních dat rozprostřených v čase diskrétně nebo spojitě s možností jednoduše tyto kopie prezentovat podle potřeby odpovídajícím serverům jako data „ostrá“ nebo testovací. Možnost vytvořit minimálně 64 kopií dat nad jedním virtuálním LUNem. Zaručená aplikační konsistence veškerých kopií dat minimálně pro aplikace MS Exchange, MS SQL, Oracle, Lotus Notes. Možnost vytváření kontinuálních kopií produkčních dat a možností návratu k jakémukoliv datu v minulosti.
- Jednoduchá migrace LUNů prezentovaných serverům z úložiště na úložiště bez odstávky běžící aplikace (přesun může být zapříčiněn např. nutností zvýšit výkonnost diskového úložiště, na kterém odpovídající LUN fyzicky leží – z Tier1 do Tier0 nebo výměnou starého diskového úložiště za nové)
- Licence pro neomezenou virtualizovanou diskovou kapacitu
- Thin Provisioning
- Akcelerace operací čtení/zápis – systém musí umožňovat přesun často čtených diskových oblastí do rychlé vyrovnávací paměti. Velikost vyrovnávací paměti musí být dimenzována podle požadavků příslušné aplikace.
- Certifikace pro virtualizaci serverovou, certifikace pro MS SQL cluster 2008 2 nodový
- U systému diskové virtualizace je dále vyžadováno splnění parametrů v následující tabulce

Tabulka 22 Požadavky na diskovou virtualizaci

Parametr	Splněno bez výhrad
Jako externí diskové systémy mohou být použity obvyklé diskové systémy s jedním nebo dvěma RAID řadiči s Fibre Channel nebo iSCSI rozhraním.	
Virtualizace musí umožňovat Storage Tiering s možností migrace dat mezi jednotlivými úrovněmi za chodu aplikace.	
Storage cluster nad synchronním zrcadlením s automatickým Fail-over režimem.	
Storage Cluster umožní připojení k aplikačním serverům prostřednictvím Fibre Channel i iSCSI konektivity.	
V případě výpadku jednoho z uzlů Storage Clusteru nebo jedné datové kopie musí být zachován provoz pro provozované servery a aplikace plně transparentní, tj. provozované servery a aplikace nesmí zaznamenat výpadek (bez zásahu obsluhy).	
Akcelerace operací čtení/zápis s využitím externí rychlé storage (RAM, SSD, ..) jako Read a Write Cache.	
Velikost Read a Write Cache může být dimenzována podle požadavků aplikací prakticky bez omezení velikosti (řádově jednotky GB až desítky TB).	
Asynchronní replikace dat mezi dvěma systémy v režimu N:N, tzn. jeden Storage Cluster musí umožnit replikaci na více jiných Storage Clusterů a stejně tak musí být připraven přijímat data z více Storage Clusterů.	
Kontinuální replikace musí umožnit okamžitý přenos zapsaného bloku na jiný systém.	
Periodická replikace musí umožnit přenos dat garantovaně aplikačně konzistentních dat mezi dvěma systémy v časových periodách, které se dají volitelně nastavit.	
Na vzdálené straně replikace musí systém udržovat replikované garantované aplikačně konzistentní snapshoty.	
Pro přenos dat na pomalých linkách musí replikace umožňovat deduplikaci přenášených dat. <i>Při replikaci dat se přenášejí pouze změněné bloky dat. Při deduplikaci přenášených dat se identifikují změny provedené v rámci bloků s velikostí maximálně 1 KB a přenášejí se pouze tyto změny.</i>	
Snapshot Management s možností vytváření konzistentních snapshotů pro aplikace typu MS Exchange, MS SQL Server, Oracle, apod. Pro souborové systémy musí Snapshot Management umožnit vytváření konzistentních snapshot (pro MS Windows	

s využitím VSS funkcionality) .	
Systém musí umožnit kombinovat snapshoty s žurnálem, který umožní zpřístupnění dat k jakémukoli okamžiku v čase, který je pokryt žurnálem.	
Požadovaný systém musí jednoduchým způsobem umožnit integraci se systémy zálohování dat pro provádění záloh z konzistentních snapshotů bez účasti aplikačních serverů.	
Systém musí umožňovat zabezpečení dat serverů s DAS úložišti do SAN s možností nastavení a ovládání konzistentních snapshotů ze strany klientského serveru pro účely zálohování dat.	

SAN

Vyžadován je plně redundantní design 2 SAN v obou lokalitách. Požadavky na SAN:

- 4x FC switch, každý min. 16 aktivních portů s možností rozšíření na minimálně 24 portů
- Rychlost portů 8Gb/s
- Licence Full fabric, propojení FC switchů v Hlavní a Záložní lokalitě pomocí ISL
- Licence Extended fabric, rozšíření BBC pro maximální rychlost na vzdálenost datových center (dle skutečné vzdálenosti center)
- Certifikace pro nabízenou serverovou virtualizaci
- Zaručená vzájemná kompatibilita s nabízenou diskovou virtualizací, s nabízeným zálohovacím SW a systémem pro obnovu lokality
- Zaručená vzájemná kompatibilita se stávajícími FC switchi
- Součástí nabídky budou SFP moduly do FC switchů (duplexní LC konektory) s parametry pro bezproblémový provoz SAN i na vzdálenost mezi Hlavním a Záložním datovým centrem (min.5km/max.20km), Obrázek 19 TC K fyzicky Studie proveditelnosti.

LAN

Vyžadováno redundantní design LAN sítě pro připojení serverů, propojení datových center a připojení k Rowanetu. Minimální požadavky:

- 4x modulární šasi osazené každé kartami s celkovou kapacitou minimálně 48 portů TP 10/100/1000 Mb/s a kartami s celkovou kapacitou minimálně 48 portů pro miniGBIC moduly
- Osazené každé dvěma redundantními řídicími kartami
- Osazené každé 2x 10GB porty pro miniGBIC moduly
- Minimálně 4 sloty volné v každém šasi pro budoucí rozšiřování
- Možnost rozšířit chassis o IPS servisní modul
- Možnost rozšířit chassis o karty s podporou MPLS
- Možnost rozšíření chassis o karty s podporou pro EPON (IEEE 802.3ah)
- Možnost propojení 2 chassis do 1 logického celku
- Podpora pro sFlow monitoring portů
- Zaručená vzájemná kompatibilita LAN komponent s nabízenou serverovou a diskovou virtualizací, a systémem pro obnovu lokality
- U aktivních prvků LAN je dále vyžadováno splnění parametrů v následující tabulce

Tabulka 23 Požadavky na LAN komponenty

Parametr	Splněno bez výhrad
L3/L4 modulární šasi	

OSPFv3, BGP4+, VRF, IS-ISv6, PIM-DM, PIM-SM, PIM-SSM, a VRRP	
sFlow support dle RFC 3176	
RADIUS assigned tagged VLAN odpovídající RFC 4675	
760 Gbps switching capacita nebo vyšší	
IPv4/IPv6 packet forwarding rate minimálně 488 Mpps	
Minálně 12K MAC forwarding table na každé likové kartě	
Interní redundantní napájecí zdroje vyměnitelné za provozu	
Technologie pro propojení minimálně 2 fyzických chassis do 1 logického celku	
Redundantní řídicí karty	
Podpora IEEE 802.3ah	
Podpora 802.1AB LLDP	
IPv6 ACLs	
IPv6 QoS	
GARP VLAN registration protocol (GVRP - odpovídající IEEE 802.1Q)	
Podporat SNMPv3	
Podpora 802.1ad Q-in-Q	
Podpora 802.1 s	
DHCP Snooping	
Dynamic ARP inspection	
Radius based MAC authentication	
Podpora 802.1X	
Multiple 802.1X users per-port	
Layer 3/4 QoS policies, Advanced QoS	
Podpora 802.1P	
Možnost Upg. IPS modulem	
Možnost Upg. WLAN controller modulem	
Podpora pro MAC-forced forwarding (RFC 4562)	
Podpora pro VRF s minimálně 32 instancemi	

DALŠÍ VYBAVENÍ HLAVNÍHO DATOVÉHO CENTRA

- rozšíření BladeUPS o 2x výkonový/bateriový blade modul 12kW
- 4x ATS přepínač (power switch)
- rozšíření klimatizační technologie o druhé (totožné) zařízení včetně montáže. Návrh klimatizace bude proveden podle již dodaných a stávajících technologií a bude zajišťovat redundantní chlazení datového centra
- Dostatečně dimenzovaná požární zhasací systém pro místnost DC
- Doplnění stávající kamerového systému o dvě kamery umístěné v místnosti datového centra a jednu vně – umístěné tak, aby monitorovala vstup do DC
- Přístupový systém technologické místnosti - snímač otisku prstu s klávesnicí a čtečkou karet

PKI

- bude využita stávající infrastruktura

VZDÁLENÝ PŘÍSTUP

- bude využita stávající infrastruktura

ANTI-X ŘEŠENÍ

- bude využita stávající systém

WEB APPLICATION FIREWALL

Implementovat systém v cluster designu s následujícími parametry:

Parametr	Požadovaná hodnota
Management	Lokální management - sériová linka Vzdálený management – dedikovaný management interface (GUI, příkazová řádka) Samostatný servisní procesor umožňující provádění veškerých administrátorských operací (včetně zastavení bootovacího procesu) vzdáleně po síti.
Virtualizace	Možnost zcela oddělené konfigurace pro různé uživatelské účty.
Aplikační firewall	Ochrana proti následujícím útokům: • OWASP TOP 10 • Layer 7 DoS a BruteForce • Web Scraping Možnost zajištění čistoty protokolů HTTP(s), FTP a SMTP. Integrovaný XML firewall. Podpora prevence úniku citlivých dat. Možnost provozu v aktivním i pasivním módu. Možnost konfigurace za využití učícího se módu. Možnost auditovat bezpečnostní politiku v režimu „offline“ (export stávající politiky do XML formátu). Poskytuje sadu předdefinovaných vzorů pro nastavení bezpečnostní politiky u vybraných aplikací. Schopnost testovat nová bezpečnostní pravidla v non-blokovacím režimu, při zachování funkčnosti stávající bezpečnostní politiky WAF. Schopnost monitoringu URI. Reporting událostí. Možnost logovat na externí Syslog server. Je vyžadována možnost doplnění uživatelské funkcionality pomocí skriptů: ○ Možnost směrování paketů na základě jejich obsahu ○ Možnost změny paketu ○ Odstranění nežádoucích informací z HTML ○ Umožňuje plynulý přechod mezi „starou“ a „novou“ verzí aplikace (nebo jejími částmi) bez nutného zásahu do samotného kódu aplikace a bez dopadu na uživatele ○ Usnadnění administrace aplikace z pohledu odstranění provozních problémů Možnost filtrování provozu. Možnost řízení šířky pásna. Podpora ToS, QoS (marking/preservation/mimic).
Autentizace	Možnost autentizace uživatelů přes LDAP/RADIUS.
Rozšíření	Umožňuje integrovat funkcionality webového aplikačního firewallu se zajištěním loadbalancingu interních systémů na jedno HW zařízení.
Cache	Možnost cachování HTTP provozu
IPv6	Plná podpora IPv6, IPv6/IPv4 gateway.
SSL	Je vyžadováno zpracování SSL komunikace na HW úrovni (šifrovací karta).
Napojení na systémy třetích stran	Možnost napojení na dohledové/řídící systémy třetích stran prostřednictvím dokumentovaného API (čtení a změna konfigurace, čtení statistik). Podpora SNMP (v1/v2c/v3).

Parametr	Požadovaná hodnota
	Možnost odeslání elektronické zprávy (e-mail) určené osobě při vzniku sledované události.
	Možnost odesílání logu na externí logovací systém.

MANAGEMENT A MONITORING

Implementovat systémy pro management výrobce serverů, datových úložišť, rack monitoring systém, management serverové virtualizace v HA designu. Navrhovaný monitoring musí být kompatibilní se současnou monitorovací infrastrukturou KrÚ.

Na úrovni komunikační infrastruktury navrhnout a implementovat systém umožňující:

- Grafické zobrazení mapy sítě
- Automatický scan sítě
- Monitoring zařízení a spojení a notifikací
- Možnost přidání vlastních map a zařízení
- Podporu SNMP, ICMP, DNS a TCP monitoringu
- Monitoring a grafické zobrazení využití linek
- Přímý přístup ke vzdálenému managementu zařízení z jedné konzole

Na úrovni aplikací a serverových OS navrhnout monitoring a management minimálně s následujícími vlastnostmi:

- Sledování běhu aplikací a hlášení provozních problémů
- Expertní přístup k aplikacím a službám tzv. management packy
- Servis orientovaný monitoring. Možnost graficky zobrazit závislosti jednotlivých služeb k rychlému zjištění problému a modelování a zobrazení jeho dopadu
- Jeden agent (běžící služba) pro monitorování operačních systémů i aplikací
- Integrovaná knowledge base s možností vytváření vlastní znalostní báze
- Automatizování administrativních úloh

IMPLEMENTACE

Dodavatel provede kompletní implementaci včetně provedení testů redundance a odolnosti proti plánovanému selhání jednonásobné chyby u redundantních komponent.

Dodavatel bude při implementaci dodržovat zásady projektového řízení.

Součástí implementace bude odpovídající školení v nezbytně nutném rozsahu.

TECHNICKÁ PODPORA

Dodavatel zajistí odpovídající kvalitu podpory pro veškeré technologické celky TC K tak, aby byly splněny dlouhodobě požadavky na jeho provoz a kvalitu služeb.

Požadavky na implementačního dodavatele

Dodavatel prokáže odborné předpoklady pro implementaci TC K a integraci do stávajícího prostředí. Dodavatel prokáže zkušenosti s implementovanými technologiemi.

Dodavatel musí disponovat dostatečným týmem odborných specialistů a dostupný servisní zajištění. Výhodou jsou prokazatelné znalosti vlastností technologií více výrobců serverů, diskových úložišť, virtualizačních technologií.

Požadavky na provozovatele TC K

Provozovatel zajistí potřebnou (personální a technickou) součinnost dodavateli ve všech fázích realizace TC K.

Součástí procesu implementace je také následné zajištění povinné propagace projektu dle pravidel výzvy IOP.

Síťová infrastruktura

Aktivní prvky

Tabulka 24 Rozpis aktivních prvků síťové infrastruktury

ACCESS vrstva	M.J.	CELKEM
Fo patch cord 3m	ks	31
CWDM SFP HX	ks	1
CWDM SFP ZX	ks	30
Metro Switch 24TS-M	ks	6
24 Ethernet 10/100 • 2 SFP-based Gigabit Ethernet and 10/100/1000 dual-purpose ports • 2 slots for field-replaceable power supplies and fan modules • Ethernet/serial management console • 4 external alarm inputs • 6.5-mpps forwarding rate • 1-rack unit (RU) multilayer switch • Ethernet access switch for Metro Ethernet market • (METROACCESS and METROIPACCESS)		
Metro Switch 24 TS + SFP	ks	7
24 10/100 ports 2 Small Form-Factor Pluggable (SFP)-based Gigabit Ethernet ports 2 SFP-based Enhanced Services (ES) ports Redundant Power Supply bidirectional Hierarchical QoS and Traffic Shaping, intelligent 802.1Q tunneling, VLAN translation, MPLS, EoMPLS, and H-VPLS		
UPS 450VA - 1U	ks	14
Rack 19", 42U	ks	11
Vyvazovací panel - FO kabely	ks	13
Polička	ks	13
ODF MCNP 2U - pro uložení CWDM prvku	ks	21
CWDM - Mux/Demux 2x lambda	ks	42
CWDM - Mux/Demux 8x lambda	ks	2

EDGE vrstva	M.J.	CELKEM
Fo patch cord 3m	ks	39
CWDM SFP HX	ks	12
CWDM SFP ZX	ks	17
Switch 12 SFP+2*10GE(X2),S s/w IPB	ks	1
ARP, VLAN, auto MDI/MDI-X, IGMP, IPv6, DTP, PAgP RIP-1, RIP-2 Power over Ethernet power supply spare		
TWINGig modul	ks	2
Metro Switch 12CS-M	ks	4

• 12 dual-purpose (10/100/1000 and SFP) ports • 4 SFP-based Gigabit Ethernet and 100BASE-X ports • 2 slots for field-replaceable power supplies and fan modules • Ethernet/serial management console • 4 external alarm inputs • 26-mpps forwarding rate • 1RU multilayer switch • Gigabit Ethernet access switch for the Metro Ethernet market • (METROACCESS and METROIPACCESS)		
4-port 10 Gigabit Ethernet Module (req. XENPAKs)	ks	1
X2 MM 10GB 850 nm	ks	2
UPS 5000VA - 3U		1
Rack 19", 42U	ks	1
Vyvazovací panel - FO kabely	ks	6
Polička	ks	6
ODF MCNP 1U - pro uložení CWDM prvku	ks	2
ODF MCNP 2U - pro uložení CWDM prvku	ks	8
CWDM - Mux/Demux 6x lambda	ks	2
CWDM - Mux/Demux 16x lambda	ks	8

CORE vrstva - Headend	M.J.	CELKEM
Fo patch cord 3m	ks	25
CWDM SFP HX	ks	2
CWDM SFP ZX	ks	9
Switch 7-Slot Chassis, fan, no ps, Red Sup Capable	ks	2
Switch AC Power Supply	ks	4
2x10GE(X2) w/ Twin Gig	ks	2
6-Port 10GbE (X2)	ks	2
X2 CWDM 10GB - 1510,1530,1550,1570,1590,1610	ks	2
X2 - Cx4 cooper 10GB - up 300m	ks	4
X2 MM 10GB 850 nm	ks	2
Vyvazovací panel - FO kabely	ks	1
Polička	ks	2
ODF MCNP 2U - pro uložení CWDM prvku	ks	4

PROVOZNÍ ZAJIŠTĚNÍ TC K

- potřebné energetické a materiálové toky

Jsou definovány především spotřebou elektrické energie pro technologie umístěné v TC K a klimatizačních jednotek, které musí být schopny odvést z prostorů TC K uvolněné teplo. Postupem času s narůstáním potřeb na výpočetní výkon a diskovou kapacitu bude i spotřeba elektrické energie stoupat, odpovídajícím způsobem budou stoupat i nároky na chlazení systému. Materiálové toky jsou v rámci TC K v první fázi reprezentovány pouze nutností zavedení standardní výměny magnetických pásek, případně drobnými opravami.

- záruky a servis

Všechna zařízení TC K budou vybavena odpovídající zárukou výrobce (dodavatele). Záruka bude podpořena Servisní smlouvou, která bude obsahovat takové sankce, aby byly rozhodující parametry vymahatelné. Minimální délka záruky na hardware je 3 roky mimo klimatizace a baterií UPS.

Všechny pasivní části síťové infrastruktury budou pokryty servisními smlouvami s garancí SLA.

- údržba a nákladnost oprav

V rámci záruky budou tyto náklady reprezentovány pouze běžnou profylaktickou údržbou technologických celků zakotvenou v servisní smlouvě. Po uplynutí záruky bude nutné uzavřít Pozáruční servisní smlouvu, která bude znamenat navýšení provozních nákladů. Zvýšené náklady bude vždy nutné porovnat s náklady na pořízení nového zařízení vybaveného opět plnou zárukou.

- údaje o životnostech jednotlivých zařízení

Všechna navrhovaná zařízení mají životnost minimálně stejnou, jako je udržitelnost projektu. Některá zařízení mají životnost větší (blade šasi).

- změny v provozní náročnosti vlivem opotřebení

Budou pokryty Servisní, případně Pozáruční servisní smlouvou.

Tabulka 25 Tabulka životnosti, poruchovosti a záruční doby

	životnost (roky)	poruchovost (%)	záruční doba	Spotřeba (kW)
Serverová infrastruktura				
Blade šasi (1x Primární lokalita, 1x DR lokalita)	10	0,5	3	15
Servery do Blade šasi- Power	5	2	3	
Servery do Blade šasi - Standardní	5	2	3	
Servery pro virtuální servery (2x Primární lokalita, 1x DR lokalita)	5	2	3	3
Servery pro aplikační firewall	5	2	3	3
SAN switche				
SAN switche 24 portů/8Gb	10	2		0,2
Diskové úložiště Tier0 640GB				
EFS, 640 GB, 2x 4 GB FC Interface, 120 000 IOPs	3	2		0,5
Disková úložiště Tier1 a Tier2				
Diskové pole - Hlavní lokalita	3	3		1,5
Diskové pole - Záložní lokalita	3	3		1,5
Diskové úložiště Tier3				
úložiště Tier3 pro ukládání dat, Garantované úložiště + knihovna	50	0,5		2
Ostatní hw Technologického centra kraje				
Záložní zdroj napájení - UPS	6	3		
Aktivní prvky LAN	8	3		3
WEB Application Firewall	6	2		0,5
Klimatizace	8	3		10
Zhášecí systém	6	2		
Kamerový systém	6	2		
Bezpečnostní prvky	7	2		

Garantem budování TC kraje Vysočina je krajský úřad.

Partnery kraje jsou obce s rozšířenou působností kraje Vysočina: Bystřice nad Pernštejnem, Havlíčkův Brod, Humpolec, Chotěboř, Jihlava, Moravské Budějovice, Náměšť nad Oslavou, Nové Město na Moravě, Pacov, Pelhřimov, Světlá nad Sázavou, Telč, Třebíč, Velké Meziříčí, Žďár nad Sázavou. Vybraní zástupci ORP jsou rovněž zastoupeni v projektovém týmu TC kraje Vysočina. Za účelem budování TC kraje Vysočina je uzavřena **partnerská smlouva o spolupráci mezi KÚ a jednotlivými ORP**. Zároveň je deklarací záměru budování strategie eGovernmentu v rámci kraje Vysočina.

V případech, kdy při realizaci projektů TC K a TC ORP bude vhodné zadat veřejnou zakázku pro více smluvních stran současně a zároveň jednou z těchto smluvních stran bude kraj Vysočina, bude veřejná zakázka realizována v režimu centrálního zadavatele, kdy veškeré úkony za zadavatele bude činit kraj Vysočina, a to na základě Smlouvy o spolupráci mezi zúčastněnými subjekty⁶.

Vedení odboru informatiky nepředpokládá spolufinancování vybudování TC K partnery projektu.

Provozovatelem TC kraje Vysočina bude krajský úřad, kdy zástupci provozu jsou členy projektového týmu.

Rozsah služeb souvisejících s prováděním profylaxe a údržby bude předmětem smluv o servisu a podpoře mezi provozovatelem a dodavatelem řešení vybraného na základě veřejné soutěže.

V rámci jednání s vedením odboru informatiky krajského úřadu kraje Vysočina byly důkladně projednávány jednotlivé modely spolufinancování provozu TC kraje v rozsahu předpokládaných budovaných služeb.

Zejména šlo o modely:

- Provoz TC K bude zajištěn z prostředků kraje. Nepředpokládá se spolufinancování provozu TC K partnery.
- Provoz TC K bude zajištěn z prostředků kraje. Jednotliví partneři se budou určitou měrou podílet na financování nákladů spojených s poskytováním služeb TC K pro partnery (obce).

Na jeho základě byl zvolen model, který **nepředpokládá spolufinancování provozu TC K partnery** projektu v rozsahu předpokládaných budovaných služeb.

Na projektu se budou účastnit různé cílové skupiny, které v projektu vystupují v různých rolích.

KRAJ VYSOČINA

Kraj Vysočina prostřednictvím svého krajského úřadu je garantem projektu TC. Prostřednictvím vlastních kapacit:

- zajišťuje provoz, servis a dohled,
- garantuje poskytované služby,

⁶ doplnit č. usnesení rady a zastupitelstva

- je zadavatelem veřejných soutěží,
- přebírá dodávky,
- zajišťuje metodickou podporu uživatelům,
- provádí školení.

ZŘIZOVANÉ ORGANIZACE KRAJE VYSOČINA

Zřizované organizace krajem Vysočina jsou z pohledu TC konzumentem služeb. Jedná se zejména o povinné služby (realizované návaznými projekty):

- Elektronická spisovna, jako garantované úložiště elektronických dokumentů. V rámci projektu ukládání a digitalizace dat do ní organizace ukládají ukončené a uzavřené spisy a písemnosti.
- Elektronická spisová služba, včetně úložiště nevyřízených a neuzavřených spisů.
- Ukládání a digitalizace dat - úložiště specializovaných projektů, zejména v oblasti správy datových zdrojů, které tvoří paměť kraje.
- Digitální mapa veřejné správy.

OBCE S ROZŠÍŘENOU PŮSOBNOSTÍ

Obce s rozšířenou působností jsou v rámci projektu TC K partnerem projektu a současně jsou konzumentem služeb.

Partnerství mezi Krajem Vysočina a ORP vzniká na základě smlouvy o spolupráci mezi zúčastněnými subjekty⁷. Partnery kraje jsou obce s rozšířenou působností kraje Vysočina: Bystřice nad Pernštejnem, Havlíčkův Brod, Humpolec, Chotěboř, Jihlava, Moravské Budějovice, Náměšť nad Oslavou, Nové Město na Moravě, Pacov, Pelhřimov, Světlá nad Sázavou, Telč, Třebíč, Velké Meziříčí, Žďár nad Sázavou. Vybraní zástupci ORP jsou rovněž zastoupeni v projektovém týmu TC kraje Vysočina.

Obce s rozšířenou působností se významnou měrou podílejí na partnerství v oblasti poskytování služeb a realizace virtualizace aplikačního prostředí.

Při výpadku služeb až dvou ORP je možné, ve velmi krátké době, zprovoznit jejich poskytování z úrovně kraje.

OBCE A JEJICH ZŘIZOVANÉ ORGANIZACE

Obce a jejich zřizované organizace jsou z pohledu TC konzumentem služeb. Jedná se zejména o povinné služby (realizované návaznými projekty):

- Elektronická spisovna, jako garantované úložiště elektronických dokumentů. V rámci projektu ukládání a digitalizace dat do ní organizace ukládají ukončené a uzavřené spisy a písemnosti.
- Ukládání a digitalizace dat - úložiště specializovaných projektů, zejména v oblasti správy datových zdrojů, které tvoří paměť kraje.
- Digitální mapa veřejné správy.

ČESKÁ REPUBLIKA

Česká republika prostřednictvím Ministerstva vnitra ČR vystupuje v projektu je konceptor a realizátor eGovernment v ČR. Prostřednictvím strategie Smart Administration a operačních programů vytváří podmínky pro realizaci včetně finanční podpory. S ohledem na předpokládaný vývoj lze očekávat

⁷ doplnit č. usnesení rady a zastupitelstva

využití TC kraje pro lokální provoz řešení základních registrů veřejné správy, nicméně k datu zpracování studie proveditelnosti není známá architektura celkového řešení.

8.4. ORGANIZACE VÝBĚROVÝCH ŘÍZENÍ

Při zadávání veřejných zakázek souvisejících s realizací projektu se bude postupovat v souladu s:

- zákonem č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách, v platném znění;
- v případě zakázek nespádajících do režimu zákona bude postupováno v souladu s Pravidly Rady kraje Vysočina pro zadávání veřejných zakázek v podmínkách kraje Vysočina a příspěvkových organizací zřizovaných krajem Vysočina ze dne 22. 7. 2008 (č. 04/08);
- Závaznými postupy pro zadávání veřejných zakázek spolufinancovaných ze zdrojů EU, nespádajících pod aplikaci zákona č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách, v programovém období 2007 – 2013, schválenými usnesením vlády č. 48 ze dne 12. ledna 2009 (Závazné postupy jsou uvedeny v příloze č. 8 Příručky pro žadatele).

8.5. PRÁVNÍ OPATŘENÍ NUTNÁ PRO REALIZACI PROJEKTU

Podmínkou budování TC kraje Vysočina je sada právních opatření. Zásadními opatřeními jsou:

- usnesení Rady kraje Vysočina:
 - usnesení č. 0097/03/2009/RK - realizace strategie implementace eGovernmentu v kraji Vysočina - eGON Centrum,
 - usnesení č. 0292/08/2009/RK - realizace studie proveditelnosti Technologického centra kraje,
 - usnesení rady na realizaci Technologického centra kraje,
 - usnesení rady na výběr dodavatele,
- usnesení Zastupitelstva kraje Vysočina
 - usnesení zastupitelstva na realizaci Technologického centra kraje,
 - usnesení zastupitelstva na příjem dotace,
- Smlouva o poskytnutí dotace mezi Krajem Vysočina a Ministerstvem vnitra České republiky,
- Smlouva o spolupráci mezi Krajem Vysočina a partnerskými obcemi (ORP),
- Smlouva o dodávce a servisu mezi Krajem Vysočina a vybranými dodavateli řešení (veřejné soutěže).

8.6. POPIS OBSAHU PROVOZNÍCH SMĚRNIC TC K A SMLUVNÍCH UJEDNÁNÍ (NÁVRH SLA) PRO JEDNOTLIVÉ PROVOZOVANÉ ČÁSTI / SUBDODAVATELE

Provozní směrnice TC K musí být odvozeny z existující bezpečnostní politiky kraje Vysočina a jsou konečným, konkrétním vyjádřením jejích požadavků. Musí doplnit existující politiku zejména o bezpečnostní provozní procedury, které musí být dodržovány, organizační opatření, odpovědnost osob působících v TC K. Musí předepsat pravidla chování směrem k jednotlivým subjektům/subdodavatelům/ provozovatelům TC K. Provozní směrnice musí definovat i pravidla organizační a administrativní povahy, různé procedury v oblasti fyzické a personální bezpečnosti a práce s dokumenty tak, jak jsou potřebné pro zajištění bezpečnosti během provozu TC K. Vzhledem k předpokládanému modelu provozu TC K je nutné zpracovat směrnici zahrnující interakci se správci systému zejména identifikaci a autentizaci (akce uživatele, pravidla pro hesla, akce správy - prvotní přidělení hesla, seznamy uživatelů ať už interních či externích), audit (akce správce - kontrola a

uchovávání auditních záznamů, ošetřování incidentů), řízení přístupu (akce správce i uživatelů v oblasti nastavování přístupových práv, pravidla pro vlastnická práva), akce uživatele a správce vyžadované v oblasti zálohování, akce uživatele a správce v oblasti komunikační bezpečnosti apod. Provozní směrnice musí pamatovat také na realizaci opatření z hlediska bezpečnostních funkcí z oblasti počítačové bezpečnosti náhradními opatřeními.

Obsah provozních směrnic:

- Stručný popis TC K, jeho rozsahu, umístění, napojení na externí systémy, jeho funkčnosti.
- Údaj, v jakém bezpečnostním provozním módu TC K pracuje a jaký je nejvyšší stupeň utajení informací v TC K zpracovávaných a ukládaných.
- Funkce (role) zavedené v TC K pro výkon správy bezpečnosti IS a činnosti, které zajišťují.
- Postup pro zařazení osoby do seznamu oprávněných osob a pro její vyřazení, kdo o zařazení/vyřazení rozhoduje, kdo vede seznam uživatelů.
- Jmenný seznam uživatelů/správce, s uvedením přístupových práv konkrétních osob (skupin uživatelů) k objektům IS/TC K.
- Schválená základní konfigurace, umístění jednotlivých komponent TC K, odpovědnost za dodržování konfigurace HW a SW, systém řízení konfigurace (schvalování změn, aktualizace).
- Fyzické zabezpečení TC K.
- Pravidla pro správu auditních a provozních záznamů IS.
- Procedury vztahující se k provádění údržby HW a SW.
- Postup při haváriích: Pro případ havárie (způsobené například chybou obsluhy, poruchou techniky nebo živelní pohromou), musí být, zejména:
 - stručně a jasně popsán sled činností pracovníka při dané události,
 - v bezpečnostních směrnici musí být uvedena:
 - činnost následující ihned po havárii, vedoucí k minimalizaci škod,
 - činnost, která vede k likvidaci následků havárie a která obsahuje konkrétní pracovní postup se jmény a způsobem vyznění a dosažení pracovníků povolávaných na pracoviště,
 - způsob zálohování informačního systému,
 - způsob zajištění servisní činnosti,
 - způsob zajištění nouzového provozu informačního systému s vyjmenováním minimálních funkcí, které musí být zachovány.
 - Pro provoz prostředků technické bezpečnosti tj. elektrické zabezpečovací signalizace, elektrické požární signalizace apod., odkaz na příslušné směrnice.
 - Procedury pro kontrolu personálu údržby a jiného podpůrného personálu, který může potřebovat přístup do oblasti, v níž je umístěn IS nebo vzdálené pracovní stanice a terminály.
 - Kontaktní osoby pro jednotlivé oblasti bezpečnosti a provozu TC K.

Smluvní ujednání pro zajištění provozu TC K musí respektovat bezpečnostní politiku kraje Vysočina a zajistit požadovanou kvalitu služeb. Kritické HW prvky jsou redundantní, vzhledem k provedené analýze požadavků a návrhu TC K je na HW prvky TC K optimálně smluvně požadovat garantovanou odezvu do 4 hodin s opravou do 24 hodin. Požadovaná dostupnost aplikací bude zajištěna jak HW redundancí komponent, tak provozem aplikací v režimu vysoké dostupnosti až už na úrovni virtualizace či clusteru. Subdodavatel či interní provozovatel TC K musí splnit následující požadavky:

Tabulka 26 Požadovaná úroveň služeb

Služba	Popis	Úroveň služby	Popis úrovně služeb
Kamerový systém D1	kamerový klient sítě WAN ŘSD	F4	garantovaná doba obnovení funkce do 4 hodin
KC kraje - CRM	callcentrum	F4	garantovaná doba obnovení funkce do 4 hodin
KC kraje - CRM	callcentrum1	F4	garantovaná doba obnovení funkce do 4 hodin
Lupus	systém sledování provozu aut - aplikační server	F4	garantovaná doba obnovení funkce do 4 hodin
Lupus	systém sledování provozu aut - aplikační server	F4	garantovaná doba obnovení funkce do 4 hodin
MS SQL	interní SQL server cluster	F4	garantovaná doba obnovení funkce do 4 hodin
MS SQL	interní SQL server cluster1	F4	garantovaná doba obnovení funkce do 4 hodin
Archivace Digitalizace provozní archiv	Kraj, ORP, obce, ORG	F4	garantovaná doba obnovení funkce do 4 hodin
Evidence autorizované konverze	ORP	F4	garantovaná doba obnovení funkce do 4 hodin
Centrální registry	Kraj, ORP, obce, ORG	F4	garantovaná doba obnovení funkce do 4 hodin
DERES	ORG (zdravotnictví)	F4	garantovaná doba obnovení funkce do 4 hodin
Map portál doprava	ORG (IZS, SUS)	F4	garantovaná doba obnovení funkce do 4 hodin
SQL cluster	ostatní služby	F4	garantovaná doba obnovení funkce do 4 hodin
Eduroam	Aplikační server pro službu Eduroam	F6	garantovaná doba obnovení funkce do 6 hodin
Datový sklad	aplikační server pro DWH	F6	garantovaná doba obnovení funkce do 6 hodin
Automaty	Sběrové automaty pro obce	F6	garantovaná doba obnovení funkce do 6 hodin
Automaty	Sběrové automaty pro obce	F6	garantovaná doba obnovení funkce do 6 hodin
srv-media	audio/video přenos	F6	garantovaná doba obnovení funkce do 6 hodin
Zálohování	Kraj, ORG, obce	F6	garantovaná doba obnovení funkce do 6 hodin
CzechPoint@home	ORP, obce	F6	garantovaná doba obnovení funkce do 6 hodin
Elektronické zadávání zakázek	ORP, ORG	F6	garantovaná doba obnovení funkce do 6 hodin
WWW Hosting	hosting www služeb1	F24	garantovaná doba obnovení funkce do 24 hodin
WWW Hosting	hosting www služeb2	F24	garantovaná doba obnovení funkce do 24 hodin
WWW Hosting	hosting www služeb3	F24	garantovaná doba obnovení funkce do 24 hodin
WWW Hosting	hosting www služeb4	F24	garantovaná doba obnovení funkce do 24 hodin
SRV-DISKUSE	maillisty kraje a AKCR	F24	garantovaná doba obnovení funkce do 24 hodin
KEVIS.CZ	krajský evidenční systém	F24	garantovaná doba obnovení funkce do 24 hodin
ePUSA	el. portál úz. samospráv	F24	garantovaná doba obnovení funkce do 24 hodin
ns.rowanet.cz	name server	F24	garantovaná doba obnovení funkce do 24 hodin
nse	name server	F24	garantovaná doba obnovení funkce do 24 hodin
Datový sklad	venkovní frontend pro DWH	F24	garantovaná doba obnovení funkce do 24 hodin
nsx	smtp server, name server	F24	garantovaná doba obnovení funkce do 24 hodin
Mapový server UKM	ORP, obce	R1	garantovaná doba odezvy do 1 hodiny
Mapový server UKM	ORP, obce	R1	garantovaná doba odezvy do 1 hodiny
Spisová služba	aplikační server pro SPS	R4	garantovaná doba odezvy do 4 hodin
Spisová služba	aplikační server pro SPS2	R4	garantovaná doba odezvy do 4 hodin
pod	ePodatelna Assecco - centrální server	R4	garantovaná doba odezvy do 4 hodin
u-pod	ePodatelna Assecco - aplikační server	R4	garantovaná doba odezvy do 4 hodin
GIS/Tmapy	Mapový server+aplikační server pro Tmapy	R4	garantovaná doba odezvy do 4 hodin
Management	management a monitoring virtuální prostředí	R4	garantovaná doba odezvy do 4 hodin
Management	management a monitoring servery a storage	R4	garantovaná doba odezvy do 4 hodin
Management	management a monitoring aplikací	R4	garantovaná doba odezvy do 4 hodin
Management	management a monitoring KI, LAN	R4	garantovaná doba odezvy do 4 hodin
Management	management a monitoring bezpečnost	R4	garantovaná doba odezvy do 4 hodin
Management	management a monitoring virtuální prostředí	R4	garantovaná doba odezvy do 4 hodin
PKI	PKI1	R4	garantovaná doba odezvy do 4 hodin
PKI	PKI2	R4	garantovaná doba odezvy do 4 hodin
PKI	PKI3	R4	garantovaná doba odezvy do 4 hodin
Certifikační autorita	Kraj, ORP, ORG	R4	garantovaná doba odezvy do 4 hodin
SIP Gateway	Kraj, ORP, ORG	R4	garantovaná doba odezvy do 4 hodin
ORP Recovery	ORP, organizace	R4	garantovaná doba odezvy do 4 hodin
Portál UAP	ORP, obce	R4	garantovaná doba odezvy do 4 hodin
Archivace Digitalizace dlouhodobý archiv	Kraj, ORP, obce, ORG	R4	garantovaná doba odezvy do 4 hodin
Archiv krajské knihovny	ORG (knih, muzea, galerie)	R4	garantovaná doba odezvy do 4 hodin
Redakční systém	ORP, obce, ORG	R4	garantovaná doba odezvy do 4 hodin
Přidělování adres	ORP, obce	R4	garantovaná doba odezvy do 4 hodin
Školská matrika	ORG (školy)	R4	garantovaná doba odezvy do 4 hodin
DRG	ORG (zdravotnictví)	R6	garantovaná doba odezvy do 4 hodin

9. LIDSKÉ ZDROJE, VLASTNÍCI A ZAMĚSTNANCI

Předmětem této kapitoly je prokázání kompetencí a kvalifikací řešitelského týmu na straně заказчика.

9.1. SPECIFIKACE FUNKCÍ A POZIC PROJEKTOVÉHO TÝMU V INVESTIČNÍ A PROVOZNÍ FÁZI PROJEKTU

Nezbytným faktorem úspěšné realizace projektu je vybudování kvalitního projektového týmu. Tým pro realizaci TC kraje Vysočina je sestaven tak, aby jednotlivé role v rámci týmu byly adekvátně zabezpečeny. Projektový tým má složení:

Tabulka 27 Složení projektového týmu

Role	Funkce	Jméno a příjmení
garant (sponzor) projektu	radní kraje za oblast ICT	Zdeněk Ryšavý
vedoucí projektového týmu	ředitel OI	Petr Pavlinec
systémový architekt	vedoucí OSS	Martin Procházka
aplikační architekt	vedoucí OSDA	Jaroslav Krotký
budoucí administrátoři systému a helpdesku - provoz		Petr Málek, Radek Brychta, Jaroslav Krotký, Martin Procházka, Petr Pavlinec
administrátor dotace	vedoucí OK	Václav Jáchim
konzultant	Nemocnice Jihlava KSUS ZSS MěÚ NMnM MěÚ Telč MěÚ Pelhřimov	David Zažimal Dalibor Tomšů Martin Němeček Zbyněk Grepl Dušan Novotný Václav Turek
organizace veřejných zakázek	Zástupce OI a OM	Klára Mayerová, Jitka Tvrzová
právní poradenství	vedoucí PO	Karel Kotrba

Fáze zapojení role a osoby do projektu je uvedena v projektové žádosti.

9.2. POŽADAVKY NA KVALIFIKACI, KOMPETENCE A ODPOVĚDNOSTI

Požadavky na projektový tým a osoby zajišťující provoz a podporu TC K jsou s ohledem na činnosti vysoké. Odborná vybavenost členů týmu odpovídá rozsahu a obsahu projektu a doložená CV viz Příloha č. 2 (doplň Kraj Vysočina).

Navržený tým je dostatečně kvalitní a kapacitně odpovídá předpokládaným nárokům projektu. Ty jsou dány činnostmi:

- projektové řízení,
- administrace dotace,
- administrace veřejných zakázek,
- podpora uživatelů TC K (krajský úřad, obce, organizace),
- zajištění školení uživatelů (vazba na vzdělávací část),

- komplexní správa hardware (pracovních stanic, serverů, datových úložišť a telekomunikační infrastruktury),
- servis hardware (instalace aplikačního SW, OS, atd., profylaxe, zajištění obnovy provozu, výměna vadných součástí, reklamační řízení, upgrade SW, součinnost s dodavateli infrastruktury),
- komplexní správa sítí (instalace, testování a opravy kabeláží, instalace, konfigurace a správa firewallů, návrh VPN propojení poboček, zabezpečení sítě, antivirová ochrana, vzdálený dohled),
- správa softwarových licencí (nákupy licencí a multilicencí, upgrade licencí).

Následující kapitoly jsou zaměřeny na specifikaci harmonogramu projektu.

10.1. SOUHRNNÝ PŘEHLED ČASOVÝCH A NÁKLADOVÝCH CHARAKTERISTIK PROJEKTU

Následující tabulka představuje časový průběh investičních a provozních nákladů rozložených v čase.

Tabulka 28 Časový průběh investičních a provozních nákladů

Rok	0	1	2	3	4	5
Investice/reinvestice						
HW celkem TC	15 541 831 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
SW celkem TC	8 534 169 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Služby celkem TC	924 000 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Trasy ROWANet II	40 428 000 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Pasivní prvky ROWANet II	2 083 776 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Aktivní prvky ROWANet II	5 996 880 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Zůstatková hodnota investice						36 514 788 Kč
Provozní náklady						
Energie	395 514 Kč	448 249 Kč	500 984 Kč	553 720 Kč	606 455 Kč	659 190 Kč
Opravy	0 Kč	10 000 Kč	10 000 Kč	121 216 Kč	226 696 Kč	226 696 Kč
Podpora externích firem	576 000 Kč	576 000 Kč	576 000 Kč	576 000 Kč	576 000 Kč	576 000 Kč
Osobní náklady	405 000 Kč	405 000 Kč	405 000 Kč	405 000 Kč	405 000 Kč	405 000 Kč
Provozní režie	28 350 Kč	28 350 Kč	28 350 Kč	28 350 Kč	28 350 Kč	28 350 Kč
Maintenance	4 657 714 Kč	1 956 005 Kč	1 956 005 Kč	1 956 005 Kč	1 956 005 Kč	1 956 005 Kč

10.2. HARMONOGRAM ČINNOSTÍ PROJEKTU VE FÁZI PŘÍPRAVY A REALIZACE PROJEKTU

Harmonogram projektu realizace technologického centra kraje Vysočina je navržen do třech fází:

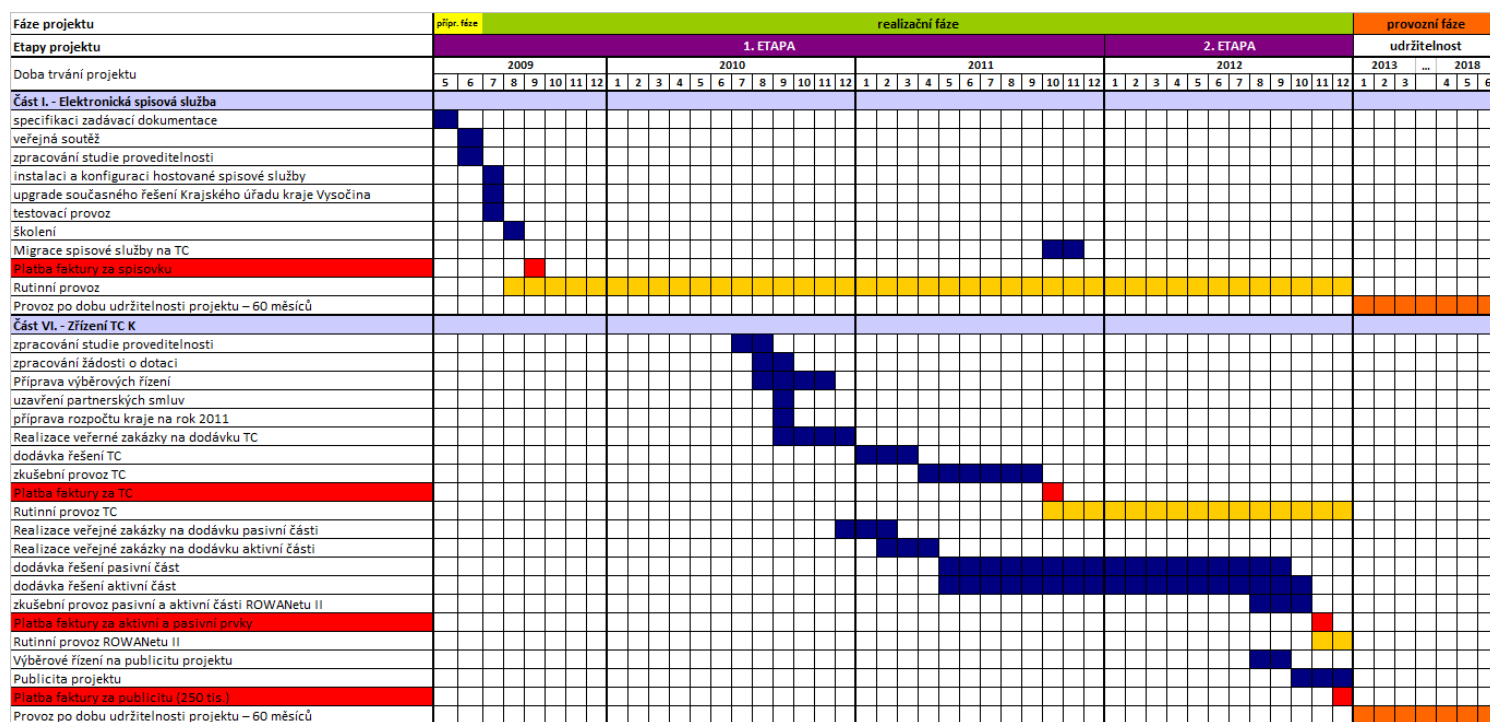
- **Přípravná fáze** – vytvoření studie proveditelnosti, včetně souvisejících dokumentů a příloh, její schválení, uzavření partnerských smluv a vypsání veřejné soutěže.
- **Fáze realizace projektu** – vlastní dodávka řešení, včetně zkušebního provozu.
- **Fáze provozu TC K** – produktivní provoz po dobu udržitelnosti projektu.

Fáze realizace bude rozdělena do **tří etap**, jejímž cílem bude vybudovat TC K a zprovoznit všechny jeho služby síťové infrastruktury, popsané v rámci této studie.

Etapa 1 – budování TC K

Etapa 2 – budování Síťové infrastruktury I – pasivní část infrastruktury sítě

Etapa 3 – budování Síťové infrastruktury II – aktivní část infrastruktury sítě



Obrázek 29 a 30 - Harmonogram projektu

Tabulka 29 Klíčové milníky projektu

Vytvoření studie proveditelnosti	30.4.2009
Schválení projektu radou, včetně jeho financování a specifikace rozsahu partnerských smluv	12.5.2009
Akceptace studie proveditelnosti	30.9.2010
Zpracování žádosti o dotaci	2010
Schválení výběrového řízení radou	2010
Schválení přidělení dotace MV	2010
Schválení výsledků veřejné soutěže Zastupitelstvem	2010
Převzetí dodávky do zkušebního provozu Etapa I	2011
Převzetí dodávky do zkušebního provozu Etapa 2	2011
Převzetí dodávky do zkušebního provozu Etapa 3	2011
Ukončení zkušebního provozu a zahájení produktivního provozu	2012

10.3. HARMONOGRAM POSTUPU DALŠÍCH SOUVISEJÍCÍCH PROJEKTŮ

Harmonogram postupu souvisejících resp. navazujících projektů je úzce svázán s vyhlášením jednotlivých výzev v rámci IOP oblasti 2.1, zejména tzv. „Regionálních služeb Technologických center“. Jedná se především o projekty:

- Zřízení nebo update stávající spisové služby na krajích či obcích (2009),
- Digitální mapa veřejné správy (2011-2012),
- Digitalizace a ukládání dat (2011-2013),
- Datové sklady (2010-2011),
- Vnitřní integrace úřadu (2010-2012),

doplněné např. projektem

- Analýza procesů veřejné správy v návaznosti na zavedení Technologických center.

S ohledem na určité závazky plynoucí s budování TC K a získáním dotace ve výši 85% je potřeba rovněž počítat s centrálními projekty, a to především:

- základní registry VS (2010-2012) a na to navazující
- agendové systémy pro aktualizaci základních registrů (2010-2012).

Kapitola *Finanční analýza projektu, finanční plán* je kapitolou, kde bude provedena syntéza jednotlivých, dosud analyzovaných částí.

Ve finanční analýze jsou uvažovány pouze přímé finanční toky vyplývající z realizace projektu, jejichž příjemcem je nositel projektu kraj Vysočina.

Všechny uvažované hodnoty jsou očištěny od redundantních částek.

Veškeré dopady a hodnoty jsou vyjádřeny za použití diferenční (přírůstkové) metody v podobě hotovostního toku. Je tedy započítávána pouze změna (kladná či záporná) způsobená investicí oproti nulové variantě. Skutečné hotovostní (či kvazihotovostní) toky jsou uvažovány jako příjmy a výdaje, nikoli jako náklady a výnosy v účetním smyslu. Pro výpočet ukazatelů nejsou započítány utopené náklady, tj. náklady spojené s předinvestiční fází projektu.

Veškeré uvedené hodnoty budou v reálných cenách roku 2010.

Všechny ceny uvádíme s DPH. Pro projekt nemá kraj nárok na odpočet DPH.

Všechny hodnoty jsou pro potřeby výpočtů uváděny v ročním rozlišení, nikoli však v kalendářních letech, ale v roční vzdálenosti od zahájení projektu.

11.1. ZAJIŠTĚNÍ DLOUHODOBÉHO MAJETKU (VYMEZENÍ MAJETKU, URČENÍ INVESTIČNÍCH NÁKLADŮ)

Níže je v tabulce uveden přehled dlouhodobého majetku pořizovaného v rámci projektu. Členění jsme ponechali podle typu pořizovaného majetku včetně uvedené životnosti a záručních doby. V časové dimenzi tabulky je pak vidět postupné doplňování dlouhodobého majetku včetně reinvestice po skončení životnosti dlouhodobého majetku. Je uvedena zvláště tabulka dlouhodobého majetku vztahující se k části „Technologické centrum“, zvláště pak tabulka k části „ROWANet II“. V samostatné části tabulky jsou uvedeny pořizované softwarové licence, služby implementace a maintenance, neboť zvyšují hodnotu dlouhodobého majetku.

Rozpočet	bez DPH	DPH 20%	včetně DPH	životnost (roky)	poruchovosť (%)	záruční doba	Spotřeba (kW)
Serverová infrastruktura							
Blade šasi (1x Primární lokalita, 1x DR lokalita)	1 031 908 Kč	206 382 Kč	1 238 290 Kč	10	0,5	3	15
Servery do Blade šasi- Power	301 366 Kč	60 273 Kč	361 639 Kč	5	2	3	
Servery do Blade šasi - Standardní	210 789 Kč	42 158 Kč	252 947 Kč	5	2	3	
Servery pro virtuální servery (2x Primární lokalita, 1x DR lokalita)	1 043 763 Kč	208 753 Kč	1 252 516 Kč	5	2	3	3
Servery pro aplikační firewall	140 970 Kč	28 194 Kč	169 164 Kč	5	2	3	3
SAN switche							
SAN switche 24 portů/8Gb	630 324 Kč	126 065 Kč	756 389 Kč	10	2		0,2
Diskové úložiště Tier0 640GB							
EFS, 640 GB, 2x 4 GB FC Interface, 120 000 IOPs	1 142 400 Kč	228 480 Kč	1 370 880 Kč	3	2		0,5
Diskové úložiště Tier1 a Tier2							
Diskové pole - Hlavní lokalita	1 323 915 Kč	264 783 Kč	1 588 698 Kč	3	3		1,5
Diskové pole - Záložní lokalita	1 323 915 Kč	264 783 Kč	1 588 698 Kč	3	3		1,5
Diskové úložiště Tier3							
úložiště Tier3 pro ukládání dat, Garantované úložiště + knihovna	1 669 310 Kč	333 862 Kč	2 003 172 Kč	50	0,5		2
Ostatní hw Technologického centra kraje							
Záložní zdroj napájení - UPS	333 400 Kč	66 680 Kč	400 080 Kč	6	3		
Aktivní prvky LAN	2 270 664 Kč	454 133 Kč	2 724 797 Kč	8	3		3
WEB Application Firewall	800 000 Kč	160 000 Kč	960 000 Kč	6	2		0,5
Klimatizace	300 000 Kč	60 000 Kč	360 000 Kč	8	3		10
Zhášecí systém	202 960 Kč	40 592 Kč	243 552 Kč	6	2		
Kamerový systém	140 504 Kč	28 101 Kč	168 605 Kč	6	2		
Bezpečnostní prvky	85 338 Kč	17 068 Kč	102 406 Kč	7	2		

Tabulka 30 Přehled dlouhodobého majetku pořizovaného v rámci projektu - TC

	včetně DPH	životnost(roky)	poruchovost(%)	záruční doba
Připojení MěÚ Chotěboř	8 640 000 Kč	25	-	-
Připojení MěÚ Velké Meziříčí	8 400 000 Kč	25	-	-
Připojení MěÚ Třebíč	7 200 000 Kč	25	-	-
Připojení MěÚ Náměšť n. Oslavou	7 200 000 Kč	25	-	-
Připojení MěÚ Pelhřimov	2 508 000 Kč	25	-	-
Připojení MěÚ Pacov	4 440 000 Kč	25	-	-
Připojení MěÚ Světlá nad Sázavou	1 440 000 Kč	25	-	-
Retranslační bod Ořechov	600 000 Kč	25	-	-
Trasy celkem	40 428 000 Kč			
Pasivní prvky ACCESS vrstva	1 093 200 Kč	10	-	-
Pasivní prvky EDGE vrstva	950 784 Kč	10	-	-
Pasivní prvky CORE vrstva	39 792 Kč	10	-	-
Pasivní prvky celkem	2 083 776 Kč			
Aktivní prvky ACCESS vrstva	1 631 280 Kč	5	5	2
Aktivní prvky EDGE vrstva	1 942 800 Kč	5	5	2
Aktivní prvky CORE vrstva	1 934 400 Kč	5	5	2
Implementace ACCESS vrstva	321 000 Kč			
Implementace EDGE vrstva	85 800 Kč			
Implementace CORE vrstva	81 600 Kč			
Aktivní prvky celkem	5 996 880 Kč			

Tabulka 31 Přehled dlouhodobého majetku pořizovaného v rámci projektu – ROWANet II

Software licence	bez DPH	DPH	včetně DPH
Operační systém, aplikační sw			
Serverové a klientské licence	1 856 485 Kč	371 297 Kč	2 227 782 Kč
Virtualizace serverů			
SW pro virtualizaci serverů	830 406 Kč	166 081 Kč	996 487 Kč
Virtualizace diskového prostoru			
SW pro virtualizaci disků	4 098 578 Kč	819 716 Kč	4 918 294 Kč
Ostatní			
Backup	326 339 Kč	65 268 Kč	391 606 Kč

Tabulka 32 Přehled pořizovaných softwarových licencí

Služby	bez DPH	DPH	včetně DPH
Služby - Implementace	770 000 Kč	154 000 Kč	924 000 Kč

Tabulka 33 Přehled pořizovaných služeb

Součástí implementace je také zajištění povinné publicity a propagace projektu dle pravidel výzvy IOP v hodnotě 150tis Kč.

11.2. ŘÍZENÍ PRACOVNÍHO KAPITÁLU (OBĚŽNÝ MAJETEK) – VYMEZENÍ STRUKTURY A VELIKOSTI

Provozní fáze nebude vyžadovat vytváření žádných zásob či podobných položek, pro zajištění provozu budou potřeba jen běžné úhrady provozních nákladů (energie, opravy/údržba, pronájem linky na záložní úložiště, mzdy apod.). Vzhledem k objemu v porovnání s aktivy kraje se nebude jednat o zásadní stálý nárůst oběžných aktiv a není tedy nutné se specificky zabývat řízením pracovního kapitálu.

11.3. PŘEHLED CELKOVÝCH NÁKLADŮ V INVESTIČNÍ FÁZI

Níže je v tabulce uveden přehled celkových nákladů v investiční fázi, všechny částky jsou s DPH.

Tabulka 34 Přehled celkových nákladů

Investice/reinvestice		
HW celkem TC		15 541 831 Kč
SW celkem TC		8 534 169 Kč
Služby celkem TC		924 000 Kč
Trasy ROWANet II		40 428 000 Kč
Pasivní prvky ROWANet II		2 083 776 Kč
Aktivní prvky ROWANet II		5 996 880 Kč
Provozní náklady		
Energie		395 514 Kč
Opravy		0 Kč
Podpora externích firem		576 000 Kč
Osobní náklady		405 000 Kč
Provozní režie		28 350 Kč
Maintenance		4 657 714 Kč

Podpora externích firem jsou služby spojené se zajištěním provozu 24x7x365.

11.4. PŘEHLED CELKOVÝCH NÁKLADŮ V PROVOZNÍ FÁZI (PROBLEMATIKA SERVISNÍCH PODMÍNEK, AMORTIZACE)

Níže je v tabulce uveden přehled celkových nákladů v provozní fázi, všechny částky jsou s DPH. Na tomto místě je nutné upozornit, že kraj neúčtuje o odpisech dl. majetku.⁸

Tabulka 35 Přehled celkových nákladů v provozní fázi

Rok		1	2	3	4	5
Investice/reinvestice						
HW celkem TC		0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
SW celkem TC		0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Služby celkem TC		0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Trasy ROWANet II		0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Pasivní prvky ROWANet II		0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Aktivní prvky ROWANet II		0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Provozní náklady						
Energie		448 249 Kč	500 984 Kč	553 720 Kč	606 455 Kč	659 190 Kč
Opravy		10 000 Kč	10 000 Kč	121 216 Kč	226 696 Kč	226 696 Kč
Podpora externích firem		576 000 Kč	576 000 Kč	576 000 Kč	576 000 Kč	576 000 Kč
Osobní náklady		405 000 Kč	405 000 Kč	405 000 Kč	405 000 Kč	405 000 Kč
Provozní režie		28 350 Kč	28 350 Kč	28 350 Kč	28 350 Kč	28 350 Kč
Maintenance		1 956 005 Kč	1 956 005 Kč	1 956 005 Kč	1 956 005 Kč	1 956 005 Kč

11.5. PŘÍJMY PROVOZNÍ FÁZE

Předkládaný projekt nebude generovat žádné příjmy. Pro účely výpočtu kritériálních ukazatelů je v pátém roce provozu uvažována jako příjem zůstatková hodnota investice. Na základě pořizovacích cen a životnosti je odhadována při předpokladu lineárního průběhu morálního znehodnocování ve výši 36 644 655 Kč.

⁸ Viz Český účetní standard pro územní samosprávné celky, příspěvkové organizace, státní fondy a organizační složky státu č. 512. In: FZ03/2003 České účetní standardy pro účetní jednotky, které účtují podle vyhlášky č. 505/2002 Sb.

Tabulka 36 Přehled celkových finančních toků projektu

Rok	0	1	2	3	4	5
Investice/reinvestice						
HW celkem TC	15 541 831 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
SW celkem TC	8 534 169 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Služby celkem TC	924 000 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Trasy ROWANet II	40 428 000 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Pasivní prvky ROWANet II	2 083 776 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Aktivní prvky ROWANet II	5 996 880 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Zůstatková hodnota investice						36 514 788 Kč
Provozní náklady						
Energie	395 514 Kč	448 249 Kč	500 984 Kč	553 720 Kč	606 455 Kč	659 190 Kč
Opravy	0 Kč	10 000 Kč	10 000 Kč	121 216 Kč	226 696 Kč	226 696 Kč
Podpora externích firem	576 000 Kč	576 000 Kč	576 000 Kč	576 000 Kč	576 000 Kč	576 000 Kč
Osobní náklady	405 000 Kč	405 000 Kč	405 000 Kč	405 000 Kč	405 000 Kč	405 000 Kč
Provozní režie	28 350 Kč	28 350 Kč	28 350 Kč	28 350 Kč	28 350 Kč	28 350 Kč
Maintenance	4 657 714 Kč	1 956 005 Kč	1 956 005 Kč	1 956 005 Kč	1 956 005 Kč	1 956 005 Kč
Cash Flow	-79 571 234 Kč	-3 423 604 Kč	-3 476 339 Kč	-3 640 290 Kč	-3 798 505 Kč	32 663 548 Kč

PŘEHLED FINANCOVÁNÍ PROJEKTU

Investiční etapa bude financována z dotace a rozpočtu kraje, provozní etapa pak z rozpočtu kraje s příspěvím ORP na některé HW položky.

VÝPOČTY A VYHODNOCENÍ FINANČNÍCH UKAZATELŮ

Pro vyhodnocování přínosu projektu oproti nulové variantě jsou použity následující ukazatele s uvedenou konstrukcí:

Čistá současná hodnota (NPV):

Čistá současná hodnota provozních toků projektu je suma jednotlivých diskontovaných finančních

$$NPV_t = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

toků souvisejících s investicí. A vypočte se (respektive jako současná hodnota provozních toků – současná hodnota vstupní investice), kde:

NPV_t je současná hodnota všech hotovostních toků vyplývajících z projektu od období 0 až „n“;

CF_t je tok plynoucí z investice;

r je diskontní míra;

t představuje období;

n je poslední období.

Vnitřní výnosové procento (IRR):

Vnitřní výnosové procento je výše diskontní taková, že čistá současná hodnota toků plynoucích

$$0 = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+IRR)^t}, \text{ kde:}$$

z projektu je rovna 0. Vypočte se iterativně aproximací ze vztahu

CF_t je tok plynoucí z investice;

IRR je vnitřní výnosové procento;

t představuje období;

n je poslední období.

Doba návratnosti:

$$DN = \frac{I}{CF_b}, \text{ kde:}$$

Doba návratnosti je počet let nutných ke splacení investice. Vypočte se

DN je doba návratnosti (v letech);

I je suma investovaných prostředků;

CF_b je čistý hotovostní tok projektu v běžném roce provozu.

Index rentability:

Vypočte se NPV/I , kde:

NPV je čistá současná hodnota projektu;

I je suma investovaných prostředků

Stanovení diskontní míry

Pro časové rozlišení hotovostních toků je nutné stanovit patřičnou diskontní sazbu. Náklady kapitálu obecně představují pro realizátora investice výdaj, který musí zaplatit za získání různých forem kapitálu, které jsou použity na financování investice. Schématicky lze uvést vzorec výpočtu pro zkoumaný projekt:

$$WACC = w_v \cdot k_v + w_p \cdot k_p,$$

kde WACC průměrné kapitálové náklady (weighted average cost of capital);

w_v, w_p váhy jednotlivých kapitálových složek (tj. procento z celkových zdrojů u zdrojů cizích komerčních, vlastních a cizích veřejných);

k_v míra nákladů na vlastní kapitál;

k_p míra nákladů na veřejný zdroj (zpravidla stanovena administrativně poskytovatelem dotace).

Všechny zdroje budou mít veřejný základ (dotace + rozpočet kraje), takže pro potřeby následujících výpočtů budeme používat dlouhodobou reálnou společenskou diskontní míru 5 % p.a. Všechny zahrnuté hotovostní toky jsou v reálném vyjádření, proto není nutné dlouhodobou reálnou společenskou diskontní sazbu převádět na nominální.

Základní hlediska

Vstupními hodnotami všech výpočtů jsou plánované finanční toky obsažené v předchozí části. A jelikož se jedná o reálné hodnoty, je pro potřeby časového rozlišení finančních toků využito dlouhodobé reálné společenské diskontní míry. Všechny uvažované hodnoty jsou roční.

Opět vycházíme ze všech předpokladů a analýz, které byly uvedeny v předchozích kapitolách.

Tabulka 37 Vypočtený průběh odúročitele

Roky	Odúročitel
0	1
1	0,952381
2	0,907029
3	0,863838
4	0,822702
5	0,783526

Vyhodnocení finanční rentability projektu hodnotícími ukazateli

Čistá současná hodnota

Vstupní hodnoty:

- CF_t viz tabulka *Průběh peněžního toku projektu*
- r 5 % p.a.
- n 5

Výsledná hodnota: **-66 661 866 Kč**

Čistá současná hodnota investice vyšla záporně ve výši více než 66 milion Kč. Daná investice (projekt) je tedy z čistě finančního pohledu (měřeného příjmovou ziskovostí) neefektivní. Jedná se ale o nekomerční investici.

Vnitřní výnosové procento

Vstupní hodnoty:

- CF_t viz tabulka *Průběh peněžního toku projektu*
- n 5

Výsledná hodnota: **-21,11 %**

Z čistě komerčního pohledu investice znehodnocuje vložené prostředky ve výši 21,11 % ročně.

Doba návratnosti

$I = 73\,508\,656$ Kč

- $CF_b = -4\,042\,093$ Kč⁹

Výsledná hodnota: **nelze spočítat**

Index rentability

$I = 73\,508\,656$ Kč

$NPV = -66\,661\,866$ Kč

Výsledná hodnota: **-0,91**

Dle indexu rentability není projekt komerčně přínosný.

11.9. ZÁVĚRY FINANČNÍ ANALÝZY

Na základě všech vypočtených hodnot lze konstatovat, že projekt by byl pro jakéhokoli soukromého investora nevýnosný, subjekt s čistě ziskovým zájmem by jej nikdy v této variantě nepodstoupil, neboť negeneruje přímé zisky. Nicméně se jedná o veřejný projekt, který je třeba hodnotit pomocí socio-ekonomické analýzy.

⁹ Průměrná hodnota peněžního toku provozní etapy za sledované období bez započítání zůstatkové hodnoty investice.

V této kapitole se zaměříme na širší (socio)ekonomickou analýzu projektu.

V předchozí kapitole byla vyhodnocena efektivnost projektu z čistě finančního pohledu předkladatele projektu, tento pohled je totožný s komerčním hodnocením projektů. Závěry z předešlé kapitoly tedy nemají žádnou vypovídací hodnotu s ohledem na celkovou společenskou přínosnost projektu. V této kapitole tedy budeme zkoumat socio-ekonomické dopady projektu.

Zaměření a cíle

Pro vyhodnocení socio-ekonomického přínosu se nejčastěji využívá metodika CBA, což je standardní technika určená ke kalkulaci nákladů a přínosů a tím slouží jako podklad pro kvalifikované rozhodování. V CBA se pokoušíme vyjádřit v peněžních hodnotách (monetarizovat) všechny dopady projektu (u kterých to lze) tak, abychom byli s to porovnat pozitivní i negativní dopady na společné (monetární) bázi.

Základní hlediska

Prvním krokem postupu analýzy nákladů a přínosů je určení dotčených skupin včetně kritéria pro začleňování. Pro tento projekt bylo jako základní kritérium začleňování vybráno území kraje Vysočina. Toto kritérium bylo zvoleno zejména na základě očekávané působnosti projektu i jeho zaměření.

Základními dotčené skupiny jsou:

- kraj Vysočina
- Krajský úřad kraje Vysočina
- obce s rozšířenou působností
- zřizované a zakládané organizace Kraje Vysočina o obcí
- subjekty na území kraje Vysočina
- občané kraje Vysočina.

Monetarizované přínosy a náklady

Kromě přímých finančních nákladů a přínosů je možné v peněžní podobě vyjádřit přínos pro kraj Vysočina spočívající v realizaci a provozu předkládaného projektu. Vzhledem k části zákonné povinnosti i dalším politickým i nepolitickým rozhodnutím by kraj služby běžící na technologickém centru realizoval i bez tohoto projektu. Potřebné vybavení by si pak musel komerčně pronajmout. Vzhledem z rozsahu technologického centra by platba za jeho služby komerčnímu subjektu dle odhadů společnosti AutoCont byla 11 400 000 Kč ročně. Vzhledem k rozsahu tras by za služby části sítě ROWANet II byla částka 6 365 552 Kč. Provoz projektu tedy bude ročně nepřímo generovat kraji úspory v těchto hodnotách.

Vyjma uvedeného nelze další přínosy projektu převést do finančního vyjádření při zachování potřebné objektivnosti a spolehlivosti.

Nemonetarizované přínosy a náklady projektu

Vyjma všech finančních i na finanční částky převoditelných nákladů a přínosů projekt dále generuje, popřípadě indukuje celou řadu nemonetarizovatelných přínosů. Jedná se zejména o následující:

- zefektivnění fungování veřejného sektoru,

- větší dostupnost veřejných služeb,
- vyšší míra spolehlivosti služeb veřejné správy,
- naplňování politiky eGovernment.

Průběh socio-ekonomických přínosů a nákladů

Tabulka 38 Průběh socio-ekonomických přínosů a nákladů

Rok	0	1	2	3	4	5
Investice/reinvestice						
HW celkem TC	15 541 831 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
SW celkem TC	8 534 169 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Služby celkem TC	924 000 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Trasy ROWANet II	40 428 000 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Pasivní prvky ROWANet II	2 083 776 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Aktivní prvky ROWANet II	5 996 880 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Zůstatková hodnota investice						36 514 788 Kč
Provozní náklady						
Energie	395 514 Kč	448 249 Kč	500 984 Kč	553 720 Kč	606 455 Kč	659 190 Kč
Opravy	0 Kč	10 000 Kč	10 000 Kč	121 216 Kč	226 696 Kč	226 696 Kč
Podpora externích firem	576 000 Kč	576 000 Kč	576 000 Kč	576 000 Kč	576 000 Kč	576 000 Kč
Osobní náklady	405 000 Kč	405 000 Kč	405 000 Kč	405 000 Kč	405 000 Kč	405 000 Kč
Provozní režie	28 350 Kč	28 350 Kč	28 350 Kč	28 350 Kč	28 350 Kč	28 350 Kč
Maintenance	4 657 714 Kč	1 956 005 Kč	1 956 005 Kč	1 956 005 Kč	1 956 005 Kč	1 956 005 Kč
Přínosy						
Úspora oproti pronájmu TC	11 400 000 Kč	11 400 000 Kč	11 400 000 Kč	11 400 000 Kč	11 400 000 Kč	11 400 000 Kč
Úspora oproti pronájmu RWNT	0 Kč	6 365 552 Kč	6 365 552 Kč	6 365 552 Kč	6 365 552 Kč	6 365 552 Kč
Cash Flow	-68 171 234 Kč	14 341 948 Kč	14 289 213 Kč	14 125 262 Kč	13 967 047 Kč	50 429 100 Kč

Výpočty a vyhodnocení finančních ukazatelů

Pro vyhodnocování přínosu projektu oproti nulové variantě jsou použity následující ukazatele s uvedenou konstrukcí:

Čistá současná hodnota (NPV):

Čistá současná hodnota provozních toků projektu je suma jednotlivých diskontovaných finančních

$$NPV_t = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

toků souvisejících s investicí. A vypočte se (respektive jako současná hodnota provozních toků – současná hodnota vstupní investice), kde:

NPV_t je současná hodnota všech hotovostních toků vyplývajících z projektu od období 0 až „n“;

CF_t je tok plynoucí z investice;

r je diskontní míra;

t představuje období;

n je poslední období.

Vnitřní výnosové procento (IRR):

Vnitřní výnosové procento je výše diskontní taková, že čistá současná hodnota toků plynoucích

$$0 = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+IRR)^t}, \text{ kde:}$$

z projektu je rovna 0. Vypočte se iterativně aproximací ze vztahu

CF_t je tok plynoucí z investice;

IRR je vnitřní výnosové procento;

t představuje období;

n je poslední období.

Doba návratnosti:

$$DN = \frac{I}{CF_b}, \text{ kde:}$$

Doba návratnosti je počet let nutných ke splacení investice. Vypočte se

DN je doba návratnosti (v letech);

I je suma investovaných prostředků;

CF_b je čistý hotovostní tok projektu v běžném roce provozu.

Index rentability:

Vypočte se NPV/I, kde:

NPV je čistá současná hodnota projektu;

I je suma investovaných prostředků

Stanovení diskontní míry

Pro časové rozlišení hotovostních toků je nutné stanovit patřičnou diskontní sazbu. Náklady kapitálu obecně představují pro realizátora investice výdaj, který musí zaplatit za získání různých forem kapitálu, které jsou použity na financování investice. Schematicky lze uvést vzorec výpočtu pro zkoumaný projekt:

$$WACC = w_v \cdot k_v + w_p \cdot k_p,$$

kde WACC průměrné kapitálové náklady (weighted average cost of capital);

w_v, w_p váhy jednotlivých kapitálových složek (tj. procento z celkových zdrojů u zdrojů cizích komerčních, vlastních a cizích veřejných);

k_v míra nákladů na vlastní kapitál;

k_p míra nákladů na veřejný zdroj (zpravidla stanovena administrativně poskytovatelem dotace).

Všechny zdroje budou mít veřejný základ (dotace + rozpočet kraje), takže pro potřeby následujících výpočtů budeme používat dlouhodobou reálnou společenskou diskontní míru 5 % p.a. Všechny zahrnuté hotovostní toky jsou v reálném vyjádření, proto není nutné dlouhodobou reálnou společenskou diskontní sazbu převádět na nominální.

Základní hlediska

Vstupními hodnotami všech výpočtů jsou plánované finanční toky obsažené v předchozí části. A jelikož se jedná o reálné hodnoty, je pro potřeby časového rozlišení finančních toků využito dlouhodobé reálné společenské diskontní míry. Všechny uvažované hodnoty jsou roční.

Opět vycházíme ze všech předpokladů a analýz, které byly uvedeny v předchozích kapitolách.

Tabulka 39 Vypočtený průběh odúročitele

Roky	Odúročitel
0	1
1	0,952381
2	0,907029
3	0,863838
4	0,822702
5	0,783526

Vyhodnocení finanční rentability projektu hodnotícími ukazateli

Čistá současná hodnota

Vstupní hodnoty:

- CF_t viz tabulka *Průběh socio-ekonomického toku projektu*
- r 5 % p.a.
- n 5

Výsledná hodnota: **21 653 677 Kč**

Čistá současná hodnota investice vyšla kladně ve výši více než 21 milion Kč. Daná investice (projekt) je tedy ze společenského pohledu efektivní.

Vnitřní výnosové procento

Vstupní hodnoty:

- CF_t viz tabulka *Průběh socio-ekonomického toku projektu*
- n 5

Výsledná hodnota: 13,70 % p.a.

Daný projekt zhodnocuje společensky vložené veřejné prostředky více než 13 % ročně. Je tedy společensky efektivní.

Doba návratnosti

$I = 73\,508\,656$ Kč

- $CF_b = 12\,662\,534$ Kč¹⁰

Výsledná hodnota: 5,81 let.

Společensky se tato investice vrátí za necelých 6 let.

Index rentability

$I = 73\,508\,656$ Kč

$NPV = 21\,653\,677$ Kč

Výsledná hodnota: 0,29

Dle indexu rentability je projekt společensky přínosný.

Citlivostní analýzy

Citlivostní analýza zkoumá proměnlivé a nejisté předpoklady předkládaného investičního projektu prostřednictvím jejich vlivu na finanční ukazatele, kdy se zjišťuje, o kolik procent ze změny výsledná hodnota ukazatele, když se kritický faktor (předpoklad) změní o 1 procento (popřípadě jinou smysluplnou jednotku).

Citlivostní analýza byla provedena pro tyto parametry finančního, respektive socio-ekonomického modelu projektu:

- Spotřeba energie (změna o 1 %);
- Náklady na údržbu a opravy (změna o 1 %);
- Náklady na podporu externích firem (změna o 1 %);
- Osobní náklady (změna o 1 %);;

¹⁰ Průměrná hodnota peněžního toku provozní etapy za sledované období bez započítání zůstatkové hodnoty investice.

- Provozní režie (změna o 1 %);
- Zůstatková hodnota investice (změna o 1 %);
- Roční úspora oproti pronájmu (změna o 1 %).

Po provedení příslušných výpočtů byly zjištěny následující hodnoty:

- kladná změna roční spotřeby energie o 1 % vyvolá negativní změnu NPV projektu o 0,22 % ceteris paribus;
- kladná změna ročních nákladů na údržbu a opravy o 1 % vyvolá negativní změnu NPV projektu o 0,02 % ceteris paribus;
- kladná změna ročních nákladů na podporu externích firem o 1 % vyvolá negativní změnu NPV projektu o 0,35 % ceteris paribus;
- kladná změna ročních osobních nákladů o 1 % vyvolá negativní změnu NPV projektu o 0,18 % ceteris paribus;
- kladná změna ročních režijních nákladů o 1 % vyvolá negativní změnu NPV projektu o 0,01 % ceteris paribus;
- kladná změna zůstatkové hodnoty investice o 1 % vyvolá pozitivní změnu NPV projektu o 1,47 % ceteris paribus;
- kladná změna roční úspory oproti pronájmu o 1 % vyvolá pozitivní změnu NPV projektu o 4,3 % ceteris paribus.

Z výsledků citlivostní analýzy vyplynulo, že v modelu výpočtu kritériálního ukazatele finanční *čistá současná hodnota* je rizikovým faktorem zůstatková hodnota investice a roční úspora oproti pronájmu. Částky byly určeny na základě odborných expertíz, zkušeností a cenové politiky společnosti AutoCont. Pravděpodobnost zásadní chyby při odhadu je tedy minimální.

12.2. DOPORUČENÍ VYBRANÉ VARIANTY

V celé studii byla porovnávána navržená technologická varianta s nulovou variantou (tedy nerealizací projektu). Dle výsledků socio-ekonomické analýzy lze doporučit předloženou variantu jako společensky efektivní a realizovatelnou.

12.3. ZÁVĚRY EKONOMICKÉ ANALÝZY

Ekonomická analýza prokázala, že předkládaný projekt je socio-ekonomicky přínosný. V navržené variantě při uvedených vstupních podmínkách je jeho socio-ekonomická čistá současná hodnota 21 653 677 Kč. Vnitřní výnosové procento 13,70 % p.a. Doba návratnosti 5,81 roků a index rentability 0,28. Dle všech uvedených hodnot se jedná o společensky velmi přínosný projekt.

Z výsledků citlivostní analýzy vyplynulo, že v modelu výpočtu kritériálního ukazatele finanční *čistá současná hodnota* je rizikovým faktorem zůstatková hodnota investice a roční úspora oproti pronájmu. Částky byly určeny na základě odborných expertíz, zkušeností a cenové politiky společnosti AutoCont. Pravděpodobnost zásadní chyby při odhadu je tedy minimální.

Tato kapitola se hlouběji zabývá expertně odhadnutými riziky celého projektu, jejich dopadem a návrhem opatření pro jejich eliminaci.

Pro přehlednost byla jednotlivá rizika rozdělena do skupin:

- Projektová rizika
- Technická a realizační rizika
- Legislativní a organizační rizika
- Ekonomická a investiční rizika

Jednotlivá rizika jsou zpracována formou tabulky, obsahující údaje:

- Popis rizika – projevy rizika
- Dopad – priorita, pravděpodobnost a možné dopady jsou vyznačeny barevně:
 - Nízká - zeleně
 - Střední - žlutě
 - Vysoká - červeně
- Pravděpodobnost – pravděpodobnost míry naplnění rizika.
 - Nízká - zeleně
 - Střední - žlutě
 - Vysoká - červeně
- Akční plán - návrh opatření vedoucích k omezení vlivu rizika.
- Kritérium úspěchu - měřitelný cíl nebo výstup projektu, který bude dosažen, pokud bude riziko eliminováno.

Z hlediska projektu lze konstatovat, že identifikovaná rizika a navržená opatření pro jejich eliminaci jsou adekvátní.

13.1. PROJEKTOVÁ RIZIKA

V rámci této skupiny jsou uvedena hlavní identifikovaná rizika, související s průběhem projektu realizování technologického centra kraje.

Tabulka 40 Hlavní projektová rizika

Číslo	Popis rizika	Dopad	Pravděpodobnost	Akční plán (ošetření rizika)	Kritérium úspěchu
P1	Termíny uvedené v harmonogramu projektu nebudou dodrženy	V	V	Alokovat dostatečné množství kvalitních kapacit, jak na straně dodavatele, tak zákazníka. Aktivně kontrolovat veškeré termíny harmonogramu a včas eskalovat a řešit možné zpoždění termínu.	Původní termíny harmonogramu projektu budou dodrženy.
P2	Prostory pro umístění TC K nebudou připraveny v dostatečném předstihu	V	N	Aktivně přistupovat k přípravě prostor technologického centra kraje. Přizpůsobit harmonogram projektu	Prostory pro budoucí TC K budou připraveny v dostatečném předstihu.

				budování TC K vzhledem k jeho případným úpravám.	
P3	Nebude zajištěna odpovídající součinnost interních pracovníků KÚ	S	S	V dostatečném předstihu alokovat odpovídající kvalitní zdroje na straně zákazníka za účelem poskytnutí požadované součinnosti při výstavbě technologického centra kraje.	Nedojde k prodloužení harmonogramu projektu z důvodů neposkytnutí součinnosti interními pracovníky krajského úřadu.
P4	Nedojde k alokaci dostatečného množství kvalitních pracovníků na straně dodavatele	S	S	Smluvně ošetřit kvalitní pracovníky dodavatele na základě jejich zkušenostmi při realizaci obdobných zakázek a na základě poskytnutých CV.	Nedojde k opoždění termínu realizace na straně dodavatele a projekt bude realizován v odpovídající kvalitě.
P5	Nedojde k dohodě o výčtu poskytovaných služeb TC K	S	N	Projednat a smluvně deklarovat s jednotlivými ORP a zřizovanými a zakládanými organizacemi kraje výčet všech služeb (systémových, aplikačních a agendových), které budou nabízeny v rámci TC K.	Existuje dohoda mezi KÚ a ORP a zřizovanými a zakládanými organizacemi o poskytování služeb technologickým centrem kraje.

13.2. TECHNICKÁ A REALIZAČNÍ RIZIKA

V rámci této skupiny jsou uvedena hlavní identifikovaná rizika, související s realizací a provozem technologického centra kraje.

Tabulka 41 Technická a realizační rizika

Číslo	Popis rizika	Dopad	Pravděpodobnost	Akční plán (ošetření rizika)	Kritérium úspěchu
T1	HW architektura není optimální – dochází k nestabilitě systému, výpadkům aplikací, není dostatečný diskový prostor, není možné hw dále rozšiřovat.	V	N	Navrhnout technickou architekturu dostatečně robustní, škálovatelnou, rozšiřitelnou, integrovatelnou, založenou na technologii virtualizace (nezávislost aplikací na konkrétním HW).	Všechny specifikované služby technologického centra kraje jsou pokryty. Nedochází k problémům s jejich stabilitou a výkonem.
T2	Termín dodání jednotlivých technických komponent nebude dodržen	S	S	Aktivně, s dostatečným předstihem prověřovat veškeré termíny harmonogramu související s dodávkou HW. Včas eskalovat a řešit možné zpoždění termínu.	Nedojde k časovému posunu termínu dodání HW komponent.
T3	Vyhrazené systémové zdroje pro provoz centrálních aplikací nebudou dostatečné	V	S	Alokovat dostatečnou kapacitní rezervu technologického centra pro provoz centrálních aplikací. Průběžně sledovat volné systémové zdroje technologického centra a v případě potřeby řešit jejich navýšení.	Nenastane problém s přidělením požadovaných systémových zdrojů a potřebné diskové kapacity při implementaci centrálních aplikací.
T4	Síťová konektivita mezi TC K a jeho zákazníky není postačující	V	N	Odhadnout potřebný datový tok mezi technologickým centrem kraje a jeho zákazníky a v případě, že propustnost nebude dostatečná, zahájit aktivity	Nedochází k prodávám a novým výpadkům při konzumování služeb technologického centra

				zaměřené na její posílení.	kraje.
T5	Nebude zajištěna odpovídající technická podpora po dobu udržitelnosti projektu	S	N	Vyhradit dostatečné finanční zdroje na pokrytí nezbytné technické podpory ze strany dodavatele. Implementovat známé a prověřené technologie, které lze, alespoň částečně, spravovat vlastními zdroji.	Vzniklé závady jsou odstraněny včas (dle SLA).
T6	Pokrytí SW licencemi není dostatečné	N	N	Na základě výčtu služeb technologického centra kraje navrhnout odpovídající počet licencí. Vyčlenit dostatečné finanční zdroje pro potenciální nákup chybějících licencí. Mít pod kontrolou následné rozšiřování služeb technologického centra kraje.	Veškeré požadované služby technologického centra kraje jsou pokryty a provozovány a nejsou v konfliktu s licenčními ujednáními.
T7	Neodpovídající prostory pro vybudování technologického centra kraje	V	N	Prostory technologického centra kraje musí odpovídat podmínkám, popsaných v dokumentu "Technologická centra krajů a obcí s rozšířenou působností, včetně spisových služeb (Koncept a východiska), Zpracovatel: MV ČR". HW navrhovat dostatečně robustně tak, aby bylo možné jej v maximální možné míře „pouze“ rozšiřovat. Prostory navrhnout dostatečně velké – počítat s jistou rezervou při jeho následném rozšiřování.	Prostory technologického centra vyhovují podmínkám popsaných v "Technologická centra krajů a obcí s rozšířenou působností, včetně spisových služeb (Koncept a východiska), Zpracovatel: MV ČR". Prostory jsou navrženy tak, aby byla vytvořena určitá rezerva pro možnost jeho následného rozšíření.

13.3. LEGISLATIVNÍ A ORGANIZAČNÍ RIZIKA

V rámci této skupiny jsou uvedena hlavní identifikovaná rizika, související s legislativou a organizací technologického centra kraje.

Tabulka 42 Legislativní a organizační rizika

Číslo	Popis rizika	Dopad	Pravděpodobnost	Akční plán (ošetření rizika)	Kritérium úspěchu
O1	Dojde k porušení podmínek dotace	V	N	Organizačně, projektově a technicky zajistit, aby byly splněny veškeré podmínky pro poskytnutí dotace, zveřejněné na portále MV. Zajistit udržení podmínek po celou dobu udržitelnosti projektu.	Dotace je přidělena a vyplacena. Případná kontrola neshledala porušení podmínek, za kterých byla dotace přidělena – nedochází k vrácení dotace.
O2	Nepodaří se uzavřít partnerskou smlouvu s ORP o spolupráci při budování technologických center	S	N	V dostatečném časovém předstihu projednávat podmínky uzavření partnerské smlouvy s jednotlivými ORP. Eliminovat rizika plynoucí z nepodepsání smlouvy.	Partnerská smlouva s danými ORP je uzavřena a plněna.

O3	Nepodaří se uzavřít SLA o poskytování služeb TC	S	N	Realizovat kampaň zaměřenou na průzkum jednotlivých zákazníků (ORP a zřizovaných a zakládaných organizací), jaké služby chtějí v rámci technologického centra kraje využívat. Aktivně komunikovat se zákazníky dostupnost jednotlivých služeb.	Na každou poskytovanou službu technologického centra kraje je uzavřena SLA. V případě anonymního čerpání služby existují zveřejněné podmínky jejího provozu. Viz kap 0 Návrhová koncepční část.
O4	Nedostatečná politická podpora projektu	S	N	Realizovat kampaň zacílenou na politiky kraje, za účelem vysvětlení důležitosti a prospěšnosti budování TC K v souvislosti se strategií eGovernmentu kraje.	Realizace projektu.
O5	Nezájem ze strany obcí	N	N	Komunikovat se zástupci obcí (včetně politiků) užitečnost a prospěšnost TC K.	Uzavření dohod o společném budování technologického centra.
O6	Odstoupení partnerů od smlouvy	N	N	Zapojení jednotlivých zástupců partnerů do projektu realizace a rozvoje TC K.	Setrvání všech partnerů, kteří uzavřeli s krajským úřadem dohodu o spolupráci, po celou dobu udržitelnosti projektu.

13.4. EKONOMICKÁ A INVESTIČNÍ RIZIKA

V rámci této skupiny jsou uvedena hlavní identifikovaná ekonomická a investiční rizika výstavby technologického centra kraje.

Tabulka 43 Ekonomická a investiční rizika

Číslo	Popis rizika	Dopad	Pravděpodobnost	Akční plán (ošetření rizika)	Kritérium úspěchu
E1	Náklady na realizaci nepřiměřeně přesáhnout náklady, spočítané v rámci studie proveditelnosti	S	S	Zajistit garanci cen nabídky v souladu s poskytnutou výší dotace. V případně odůvodněného nárůstu výdajů je nezbytné zajistit jejich pokrytí vlastními zdroji.	Náklady na vybudování nepřevyšují očekávané výdaje.
E2	Dotace na vybudování TC K nebude poskytnuta	V	N	Organizačně, projektově a technicky zajistit, aby byly splněny veškeré podmínky pro poskytnutí dotace, zveřejněné na portále MV.	Dotace je přidělena a vyplacena.

Udržitelnost je doba, po kterou musí příjemce podpory udržet výstupy projektu.

V tomto případě se jedná o vybudování technické architektury a infrastruktury TC K a provozování základních služeb pro své zákazníky.

Efekty projektu budou udrženy v nezměněné podobě po dobu **66 měsíců** od implementace technologického centra kraje.

Nedodržení závazku udržitelnosti je považováno za porušení podmínek pro poskytnutí příspěvku, což může vést i k požadavku na jeho vrácení.

Následující kapitoly se detailněji zabývají udržitelností projektu v rovinách:

- Institucionální
- Finanční
- Provozní.

Pro krajský úřad je prioritou udržení a rozvíjení technologických center ve všech rovinách.

14.1. INSTITUCIONÁLNÍ ROVINA

Kraj Vysočina byl zřízen zákonem č. 129/2000 Sb. o krajích v rámci reformy veřejné správy. A jako takový může být zrušen pouze změnou zákona (tato legislativní změna se nepředpokládá).

Krajský úřad plní úkoly v samostatné působnosti, které mu uložily volené orgány kraje (rada a zastupitelstvo). Tyto úkoly zákon označuje za výkon samostatné působnosti. Kromě toho zákon zná výkon přenesené působnosti státní správy. V rámci výkonu přenesené působnosti jsou nadřízeným orgánem krajského úřadu centrální orgány státní správy (především příslušná ministerstva), které krajskému úřadu ukládají úkoly v rámci výkonu státní správy.

Za vybudování TC K je zodpovědný Krajský úřad kraje Vysočina.

Vybudováním TC K se **krajský úřad zavazuje**, minimálně po dobu udržitelnosti projektu - což je po dobu 66 měsíců, **poskytovat služby technologického centra svým zákazníkům**.

Po celou dobu udržitelnosti bude vlastníkem projektu kraj Vysočina.

Výstavba TC K je dlouhodobě plánovanou strategickou záležitostí o čemž svědčí aktivity v oblasti eGovernmentu kraje (viz Program rozvoje kraje Vysočina, usnesení č. 0097/03/2009/RK - realizace strategie implementace eGovernmentu v kraji Vysočina - eGON Centrum).

14.2. FINANČNÍ ROVINA

Jak je již uvedeno v kap. 11.5 Příjmy provozní fáze, předkládaný projekt nebude generovat žádné příjmy.

Investiční etapa bude financována z dotace a finančních prostředků kraje, provozní etapa pak z rozpočtu kraje.

Kraj Vysočina počítá s alokací a vyčleněním příslušných finančních částek ze svého rozpočtu na zajištění udržitelnosti TC K.

Základem udržitelnosti projektu z provozní roviny je vyčlenění dostatečného množství kvalifikovaných pracovníků jak ze strany krajského úřadu, tak ze strany dodavatele řešení pro zajištění provozu TC K.

Krajský úřad má sestavený kvalitní projektový a realizační tým, který má s realizací obdobných projektů dlouhodobé zkušenosti. Podrobný popis jednotlivých kvalifikovaných pracovníků projektového a realizačního týmu je uveden v kap. 9 Lidské zdroje, vlastníci a zaměstnanci.

Z technologického hlediska bude nutné zajistit pravidelnou obnovu a upgrade pořízených technologií tak, aby technologické centrum jako takové bylo schopno poskytovat plánované služby, včetně pokrytí potřebných SW licencí. Veškerý upgrade jak HW, tak SW bude na stejné, či vyšší úrovni, než původně nakoupený.

Veškeré vybavení TC K zůstane v majetku žadatele po celou dobu udržitelnosti projektu. Popis robustní technické architektury, zajišťující její udržitelnost po celou dobu projektu, je uveden v kap. 7 Technické řešení.

Udržitelnost projektu bude zajištěna také pravidelným servisem a údržbou těchto zařízení.

Veškeré náklady spojené s provozem tohoto centra budou financovány z rozpočtu kraje. Při pořizování nového hardwarového i softwarového vybavení budou dodrženy všechny podmínky pro zadávání veřejných zakázek dle IOP a dle podmínek pro zadávání veřejných zakázek.

Z uvedených bodů vyplývá, že z hlediska legislativního, finančního a provozního je dlouhodobá udržitelnost projektu zajištěna.

Realizace eGovernment v kraji Vysočina je jednou z priorit rozvoje regionu deklarovanou v Programu rozvoje kraje Vysočina. Jedná se o dlouhodobý proces ve změně procesů a poskytování služeb veřejné správy, realizované na všech úrovních - od malých obcí, obcích s pověřeným obecním úřadem, obcích s rozšířenou působností až po kraj Vysočina včetně jejich zřizovaných a zakládaných organizací. Jedná se o změny nejen uvnitř těchto subjektů, ale i v komunikaci s okolím, ať už při vzájemné výměně informací nebo při styku s veřejností. Aby deklarované služby mohly být poskytovány na kvalitativně vyšší úrovni, je potřeba **využít nejen možnosti, které umožňují prostředky ICT, ale také revidovat procesy, funkce či kompetence, spojené i se vzděláváním úředníků či politické reprezentace**. Záměr takto budovat eGovernment v kraji Vysočina je plně v souladu se strategií na národní úrovni vyjádřené dokumentem EFEKTIVNÍ VEŘEJNÁ SPRÁVA A PŘÁTELSKÉ VEŘEJNÉ SLUŽBY pro období 2007–2015. V tuto chvíli se jedná o **jedinečnou příležitost, kdy je možné vlastní záměry podpořit i finančně**, a to prostřednictvím finančních zdrojů EU (operačních programů IOP a OP LZZ). Při využití finančních zdrojů je možné získat dotaci ve výši 85% uznatelných nákladů, což může sehrát významnou roli při rozhodování o realizaci či nerealizaci výše představených investičních záměrů vedoucích k efektivnějšímu poskytování služeb.

Na tomto místě je ale také **potřeba zmínit závazky**, které sebou realizace a finanční podpora přináší. Tyto závazky je potřeba vnímat ve dvou rovinách, v rovině **zajištění udržitelnosti projektu**, na kterou se nevztahují dotační tituly (je financována z rozpočtu kraje), a v rovině **využití realizovaných řešení pro potřeby centrálních orgánů VS**, které se týkají zejména využití infrastruktury pro vedení základních registrů.

15.1. SHRNUTÍ VÝSLEDKŮ

Studie proveditelnosti byla zpracována za účelem:

- specifikace záměru vybudování TC kraje Vysočina z hlediska stávajícího stavu řešené problematiky i jejího budoucího vývoje,
- prokázání, že pro samotný projekt, byla vybrána nejlepší a ekonomicky nejvýhodnější varianta,
- prokázání správnosti a reálnosti plánovaného rozpočtu,
- prokázání opodstatněnosti jednotlivých způsobů výdajů co do druhu a velikosti,
- prokázání udržitelnosti projektu a schopnosti jeho financování ze strany žadatele po ukončení finanční podpory ze strukturálních fondů,

což bylo výše v jednotlivých kapitolách prokázáno. Takto navržený projekt přispěje výrazným způsobem k rozvoji eGovernment v regionu.

15.2. VYJÁDŘENÍ K REALIZOVATELNOSTI A FINANČNÍ RENTABILITĚ PROJEKTU

V celé studii byla porovnávána navržená varianta realizace TC K s nulovou variantou (tedy nerealizací projektu). Dle výsledků socio-ekonomické analýzy lze doporučit předloženou variantu jako společensky efektivní a realizovatelnou. V navržené variantě při uvedených vstupních podmínkách je jeho socio-ekonomická čistá současná hodnota 20 528 825 Kč. Vnitřní výnosové procento 13,16 % p.a. Doba návratnosti 5,81 roků a index rentability 0,28. Dle všech uvedených hodnot se jedná o společensky velmi přínosný projekt.

15.3. POPIS POSTUPU NÁVAZNÝCH PROJEKTŮ

Technologické centrum kraje Vysočina vytváří technologický rámec pro další projekty regionálního

významu. Harmonogram postupu souvisejících resp. navazujících projektů je úzce svázán s vyhlášením jednotlivých výzev v rámci IOP oblasti 2.1, zejména tzv. „Regionálních služeb Technologických center“. Jedná se především o projekty:

- Zřízení nebo update stávající spisové služby na krajích či obcích (2009),
- Digitální mapa veřejné správy (2010-2012),
- Digitalizace a ukládání dat (2010-2013),
- Datové sklady (2010-2012),
- Vnitřní integrace úřadu (2010-2012)

doplněné např. projektem

- Analýza procesů veřejné správy v návaznosti na zavedení Technologických center.

S ohledem na určité závazky plynoucí s budováním TC K a získáním dotace ve výši 85% je potřeba rovněž počítat s centrálními projekty, a to především:

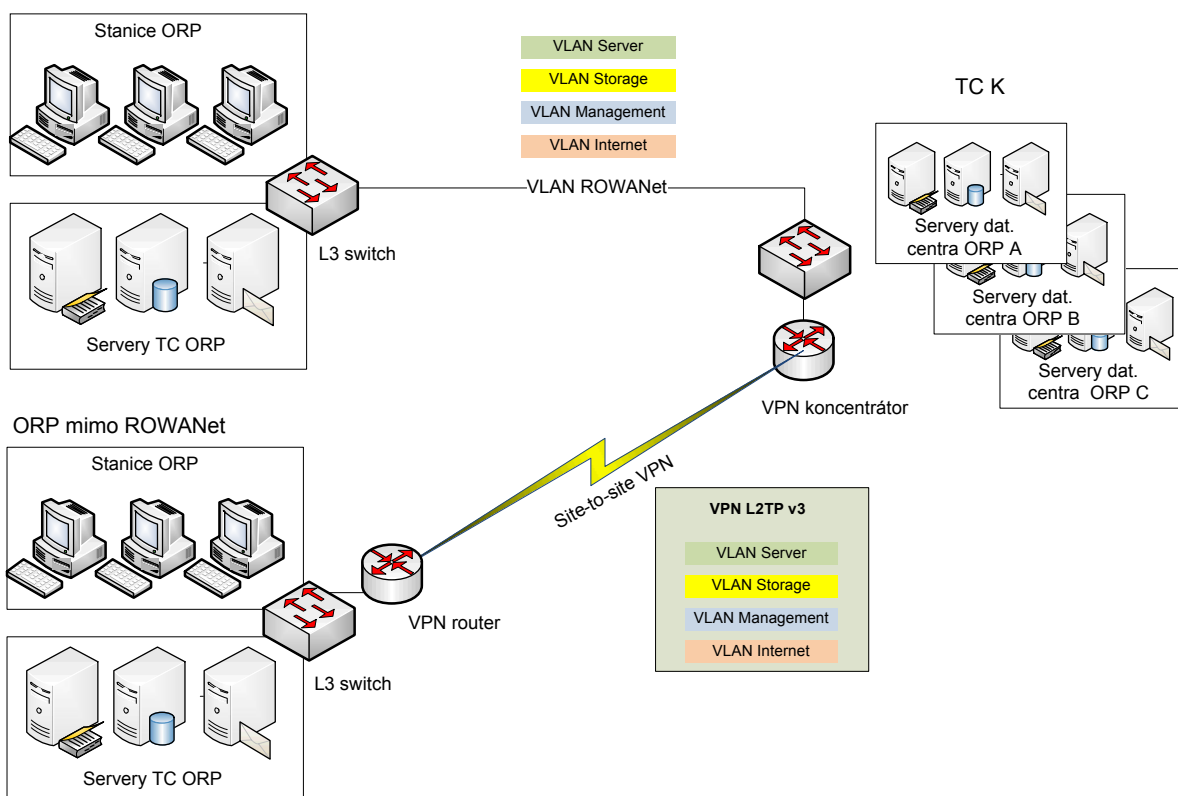
- základní registry VS (2010-2011) a na to navazující
- agendové systémy pro aktualizaci základních registrů (2010-2011).

Současně lze, s ohledem na provedenou analýzu, konstatovat, že projekt technologického centra kraje nebude v regionu ojedinělým, ale bude na něj navázáno v dalším budování obdobných center na úrovni ORP, které se svým obsahem a rozsahem nabízených služeb budou vzájemně doplňovat.

15.4. SUMARIZACE VSTUPŮ PRO TC ORP

Vstupy pro službu disaster recovery a zálohování TC ORP v TC K

ORP v ROWANetu



Obrázek 30 Zajištění vysoké dostupnosti TC ORP

Na straně TC ORP Na straně ORP je třeba zajistit:

- Segmentaci sítě, kdy TC ORP musí být v odděleném IP prostoru od stanic a síťových zařízení ORP. IP adresace ORP musí odpovídat IP adresaci TC K.
- Redundantní řešení L3 switch s podporou standardů 802.1Q , ACL, IPv6 a VRRP. Doporučujeme kompatibilní prvky s TC K na úrovni příkazů pro možnost rychlých změn pomocí skriptů.
- Pro připojení ORP mimo ROWANet k TC K je třeba navíc router s podporou Site-To-Site VPN standardu L2TP v3 , QoS o minimální propustnosti 10 Mb.
- Konektivita ORP musí být minimálně 10Mb.
- TC ORP musí mít kompatibilní serverovou virtualizaci pro možnost využívat obnovu lokality TC ORP v TC K.
- TC ORP musí mít konzistentní repliku virtuálního stroje (strojů) a dat do TC K. Preferovaná je kompatibilní disková virtualizace

Ostatní vstupy pro budování TC ORP

- ORP musí zajistit bezpečnost svého TC
- TC K zajišťuje disaster recovery lokalitu pro TC ORP , ORP zajišťuje zálohování vlastních dat
- TC K bude poskytovat pro TC ORP službu garantovaného úložiště
- Alternativně - Kraj společnou veřejnou zakázkou vysoutěží IPS apod.

15.5. **ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ**

Záměr vybudování technologického centra a komunikační infrastruktury kraje lze plně doporučit k realizaci.

Příloha č. 1 – „Analýza služeb TC K“

Příloha č. 2 – Vyplněné dotazníky jednotlivých ORP