

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra informačního inženýrství



Bakalářská práce

**Hodnocení charakteristiky jakosti funkcí
vybraného konkrétního softwarového produktu
ASMKS**

Miroslav Hájek

© 2011 ZU v Praze

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra informačního inženýrství

Akademický rok 2009/2010

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Miroslav Hájek

obor Veřejná správa a regionální rozvoj - Sez. Ústí - Tábor

Vedoucí katedry Vám ve smyslu Studijního a zkušebního řádu ČZU v Praze
čl. 16 určuje tuto bakalářskou práci.

Název práce: **Hodnocení charakteristiky jakosti funkčnost
vybraného konkrétního softwarového produktu**

Osnova bakalářské práce:

1. Úvod
2. Cíl práce a metodika
3. Vymezení jakosti a funkčnosti informačního systému podle mezinárodních norem pro jakost produktu
4. Vybraný produkt - Automatizovaný systém monitorování kmitočtového spektra
5. Popis hodnocení a jeho výsledky
6. Závěr
7. Seznam použitých zdrojů
8. Přílohy

Rozsah hlavní textové části: 30 - 40 stran

Doporučené zdroje:


Vaniček, J.: Měření a hodnocení jakosti informasčních systémů, ČZU PEF: Praha, 2004, ISBN: 80-213-1206-8

Pracovní materiály mezinárodní normalizace, podle pokynů vedoucího práce

Uživatelská dokumentace softwarového systému ASMKS Českého telekomunikačního úřadu

Vedoucí bakalářské práce: **prof. RNDr. Jiří Vaniček, CSc.**

Termín odevzdání bakalářské práce: duben 2011


.....
Vedoucí katedry




.....
Děkan

V Praze dne: 15. 1. 2010

estné prohlášení

Prohláuji, že svou bakalářskou práci "Hodnocení charakteristiky jakosti funkcionality vybraného konkrétního softwarového produktu ASMKS" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne datum odevzdání 27.3.2011

Pod kování

Rád bych touto cestou pod koval prof. RNDr. Ji ímu Vaní kovi, CSc. Za vedení bakalá ské práce a podn tné p ipomínky.

Hodnocení charakteristiky jakosti funk nost vybraného konkrétního softwarového produktu ASMKS

Rating of the quality characteristic functionality for concrete software product ASMKS

Souhrn

Práce se zabývá hodnocením charakteristiky jakosti funk nost softwarového produktu ASMKS, konkrétn jeho internetovou aplikací (APV). V práci jsou vyhodnoceny charakteristiky jakosti a subcharakteristiky funk nosti, které jsou hodnoceny pomocí ordinální stupnice pro jednotlivé verze APV a následn porovnány s redesignem APV.

Summary

The thesis deals with rating of the quality characteristic functionality of the software product ASMKS, concretely of its internet application (APV). In the thesis there are evaluated characteristics of quality and subcharacteristics of functionality which are evaluated by means of ordinal scale for each versions of the APV and consequently compared with the redesign APV.

Klí ová slova: jakost, funk nost, software, ASMKS, APV.

Keywords: quality, functionality, software, ASMKS, APV.

Osnova práce

1	Úvod	9
2	Cíl a metodika	11
2.1	Cíl práce	11
2.2	Metodika	11
3	Vymezení jakosti a funk nosti informa ního systému podle mezinárodních norem pro jakost produktu.....	13
3.1	Charakteristiky jakosti.....	13
3.1.1	Funk nost (<i>Functionality</i>).....	14
3.1.2	Bezporuchovost (<i>Reliability</i>)	14
3.1.3	Použitelnost (<i>Usability</i>).....	14
3.1.4	Ú innost (<i>Efficiency</i>).....	14
3.1.5	Udržitelnost (<i>Maintainability</i>)	14
3.1.6	P enositelnost (<i>Portability</i>).....	15
3.2	Podcharakteristiky jakosti	15
3.2.1	Funk ní p im enost (<i>Suitability</i>).....	15
3.2.2	P esnost (<i>Accuracy</i>).....	15
3.2.3	Schopnost spolupráce (<i>Interoperability</i>)	15
3.2.4	Bezpe nost (<i>Security</i>)	16
3.2.5	Shoda ve funk nosti (<i>Funkcionalita compliance</i>)	16
4	Vybraný produkt Automatizovaný systém monitorování kmito tového spektra ASMKS.....	18
4.1	ASMKS	18
4.2	APV	19
4.2.1	Hlavní cíle APV	20
5	Popis hodnocení a jeho výsledky	21
5.1	APV1	21
5.1.1	Popis funkcí a obecné hodnocení APV1	21
5.1.2	Hodnocení funk nosti APV1.....	24
5.2	APV 2	26
5.2.1	Popis funkcí a obecné hodnocení APV2	26
5.2.2	Hodnocení funk nosti APV 2.....	27
5.3	APV 3.....	28

5.3.1	Funkce APV3 a obecné hodnocení	28
5.3.2	Hodnocení funk nosti APV 3.....	29
5.4	APV redesign	31
5.4.1	Funkce APV redesign a obecné hodnocení	31
5.4.2	Hodnocení funk nosti APV	32
6	Záv r	35
7	Použitá literatura.....	38
8	P ílohy.....	39

1 Úvod

Kvalita je moderním výrazem pro povodní jakost, doslovný kalkul latinského *qualitas*, oznaující vlastnost v cí, tedy substancí v povodní Aristelovské kategorii.

Z hlediska pragmalingvistického je výraz *kvalitní* oproti svému synonymu *dobrý* značnou konotační zatížen: budí totiž dojem hodnocení spíše objektivního a samo o sobě často znamená vysokou jakost (škvalitní výrobek).

Pedkládaná práce se zaměřuje na rozdělení hodnocení jakosti podle norem ISO/IEC 250xx, přičemž jako hlavní kritérium hodnocení softwarového produktu byla zvolena Funkčnost. Spolu s Funkčností jsou brány v potaz i její podcharakteristiky, které ještě jemněji rozdělují jednotlivé požadavky. Software vybraný k aplikaci hodnocení je součástí komplexu Automatizovaného systému monitorování kmitočtového spektra (dále jen *ASMKS*). Tento komplexní systém slouží k zajištění hlavního poslání České republiky – Českého telekomunikačního úřadu (dále jen *TÚ*) pro zajištění splnění požadavků ITU-T R SM.2012 a ITU-T R SM.2015 v oblasti správy kmitočtového spektra na národní úrovni. Vzhledem k tomu, že kmitočtové spektrum je sice znovu použitelným, ale vyčerpatelným přirodním zdrojem, je nutná nejen mezinárodně koordinovaná regulace jeho užívání, ale rovněž jeho účinná kontrola řízená jednotným systémem.

V této bakalářské práci je hodnocena softwarová aplikativní nadstavba systému *ASMKS* pro zajištění postupného řízení činností spojených s monitorováním a správou kmitočtového spektra. Tato softwarová nadstavba se nazývá *Aplikativní Programové Vybavení* (dále jen *APV*), které je rozděleno do několika modulů s označením APV 1, APV 2, APV3 a APV redesign.

Jde o specifický software celorepublikového rozsahu, tvořený na zakázku bez možnosti porovnání s podobnými systémy, nebo dosud ještě tak rozsáhlý a ucelený systém nebyl nikde realizován. *ASMKS* přitom své realizaci dosáhl jako celek i mezinárodního ocenění při soutěži *The Computerworld Honors Program 2007* v oblasti informačních a komunikačních technologií (viz příloha .2).

Pro účely předkládané bakalářské práce bylo využito jako základního materiálu publikace Vaníček 2004a a dále mezinárodních technických norem převzatých jako evropské a české normy (viz níže kap.2.2.). Při popisu systému *ASMKS* využil autor vlastních zkušeností se systémem *AVP* a interních dokumentů TÚ z jejich postupného vývoje.

Zmíněná publikace byla využita pro představení charakteristik jakosti, z nichž byla v této práci zvolena Funkčnost jako základní bod pro následné hodnocení produktu; tyto charakteristiky a subcharakteristiky jsou představeny v kapitole . 3. V kapitole . 4 je popsán systém ASMKS s jeho aplikačním programovým vybavením APV. Kapitola . 5 popisuje hodnocení a kvantifikaci výsledků, z nichž jsou následně vyvozeny závěry. Samotný postup a zvolená metodika hodnocení jsou objasněny v kapitole . 2. Práci doplují přílohy.

2 Cíl a metodika

2.1 Cíl práce

Cílem práce, je hodnocení charakteristiky jakosti Funk nost softwarového produktu systému ASMKS podle vybraných charakteristik stanovených normami. Tento systém je ovládán a organizován pomocí softwaru *Aplika ní Programové Vybavení ó APV*, jeff bylo vytvo eno postupn pro jeho obsáhlost jako jednotlivé p ír stky ó funk ní moduly. V-e jako celek bylo vytvo eno speciáln pro eský telekomunika ní ú ad, pov eného správce a regulátora kmito tového spektra v eské republice podle zákona . 127 Sb. z roku 2005 O telekomunikacích.

Pro hodnocení byla vybrána charakteristika Funk nost, p i emfl je porovnávána Funk nost p vodního vybavení s jeho novou verzí nazývanou redesign.

2.2 Metodika

Pro hodnocení je možné vyuffít metod jak kvantitativních, tak kvalitativních. Vzhledem k tomu, ff kvantitativní metody, tedy zejména dotazníkového charakteru, nep iná-ejí nové pohledy na zkoumaný jev, nýbrff pouze numericky distribuují stanoviska p edem známá, bylo rozhodnuto s ohledem na nízkou vypovídající hodnotu dotazník (viz p íloha . 8) op ít tuto práci o metodu kvalitativní.

Její m základem jsou výsledky z pracovních setkání, jichff se ú astnili tém v-ichni zam stnanci TÚ, kte í vyuffívají p i své práci bu áste n nebo pln systém ASMKS, a to a jíff pro plánování inností, zadávání pofladvk í vyhodnocování nasbíraných dat nebo pro vyuffívání vyhotovené databáze. Jde o systém organizující innost pracovi-s oblastní p sobností po celé republice, tedy 10 oblastních pracovi- a dále dv specializovaná m icí pracovi-t s pr m rn -esti pracovníky ur enými k práci se systémem ASMKS (viz dále a podrobn jí kap. 5).

Co se tý e konkrétního postupu p i hodnocení kvality zvoleného produktu, vychází se z obecných pofladvk /vizí na tento produkt formulovaných autory (viz dále kap. 5), coff je zde považováno za šideální model. Tento zde slouffí jako referen ní bod, k n mufl jsou díl í charakteristiky vztahovány, p i emfl jejich spln ní í nespln ní o ekávání v i

ideálnímu modelu je numericky hodnoceno na čtyřstupňové škále (ordinální stupnici)¹ zobrazené v následujícím schématu číslo 1. Tým měl zpětně se zde pak zhodnocen redesign produktu a oba výsledky jsou následně porovnány.

Schéma . 1:

<i>Plní zcela bez problémů</i>	<i>Plní s drobnými problémy</i>	<i>Plní s vážnými problémy</i>	<i>Neplní vůbec</i>
4	3	2	1

Metodika hodnocení softwarového produktu vychází z platného souboru norem jakosti, zejména ze souboru norem SN EN, SN ISO 9000, SN ISO 10006 a především z řady norem a technických zpráv ISO/IEC 9126 (šSoftwarové inženýrství o jakost produktu)² a ISO/IEC 14598 (šSoftwarové inženýrství o Hodnocení softwarového produktu³).³ Vzhledem k tomu, že během dokonování této práce byla ústředním ISO schválena norma ISO/IEC 25010 "Model kvality",⁴ jsou v textu zařazeny odkazy i na tuto novou normu.

¹ Podle Vaníček 2004a.

² Tato řada obsahuje čtyři části: ISO/IEC 9126-1 s názvem *Model jakosti*, dále technické zprávy 9126-2, 9126-3, 9126-4, které obsahují návrhy měření pro jakost. Pro další informace a zhodnocení této řady viz Vaníček 2008: str. 69.

³ Tato řada norem obsahuje šest částí, které byly schváleny jako mezinárodní normy. Viz tamtéž.

⁴ Jde o nové normy řady ISO/IEC 25010, vyvíjené v rámci projektu SquaRE, schválené 9.3.2011, které ruší a nahrazují ISO/IEC 9126-1:2001 ("The first edition of ISO/IEC 25010 cancels and replaces ISO/IEC 9126-1:2001, which has been technically revised", viz originální verzi ISO/IEC FDIS 25010, příloha str. v).

3 Vymezení jakosti a funkcí informačního systému podle mezinárodních norem pro jakost produktu

Podle Vaníka 2004a: str. 22 jsou podle základní normy pro jakost slova jakost a kvalita chápána jako synonyma, vymezená podle ISO 9000 jako stupeň splnění požadavků souborem inherentních znaků. Norma SN ISO/IEC 9126 definuje jakost produktu jako šouhrn podstatných vlastností produktu, které určují míru uspokojení daných (obecně očekávaných) a stanovených potřeb uživatelů produktu, v případě užití produktu stanoveným způsobem.⁵

Funkce je dle této normy vymezena jako schopnost informačního systému i softwarového produktu obsahovat funkce, které zabezpečí předpokládané nebo stanovené potřeby uživatelů při používání systému za stanovených podmínek. Je jednou z definovaných charakteristik jakosti produktu. Jinými slovy, tato charakteristika zjišťuje, zda jsou funkce v bezpečně, nikoliv jak jsou zabezpečeny (Vaník 2004a: str. 122).⁶

3.1 Charakteristiky jakosti

Jakost je vymezena podle normy ISO 9000 jako míra splnění požadavků⁷ uživatelů. Aby bylo možné stanovit požadované úrovně jakosti oddělené podle skutečných potřeb, bylo předem stanoveno normou rozdělení jakosti na šest kategorií: Funkce, Bezporuchovost, Použitelnost, Účinnost, Udržitelnost, Přenositelnost. Nicméně v normách řady ISO/IEC 250xx, vyvíjených v rámci projektu SQUARE (Software Quality Requirements and Evaluation)⁸ je těchto šest charakteristik doplněno o další dvě, totiž Bezpečnost a Kompatibilitu, které však jsou z charakteristik funkcí vyřazeny.

⁵ Podle právně schválené normy je kvalita systému definována jako míra uspokojení stanovených a implikovaných potřeb ("the degree to which the system satisfies the stated and implied needs of its various stakeholders, and thus provides value", viz originální verzi ISO/IEC FDIS 25010, str. 2).

⁶ Podle právně schválené normy je funkce definována jako "the degree to which a product or system provides functions that meet stated and implied needs when used under specified conditions", viz originální verzi ISO/IEC FDIS 25010, str. 10.

⁷ V právně schválené normě se hovoří o *potřebách* ("stated and implied needs").

⁸ Tento projekt probíhá z důvodů inovace stávajících norem. Pro kritiku těchto norem viz Vaník 2008, str. 70-72.

a hodnoceny oddílem 4. Zmíněné kategorie jsou v následujících podkapitolách stručně charakterizovány s pomocí definic podle stávajících norem IEC 60050-821, tedy ISO/IEC 9126.

3.1.1 Funkčnost (*Functionality*)

Jak již bylo řečeno, zmíněná norma vymezuje funkčnost jako šschopnost informačního systému i softwarového produktu obsahovat funkce, které zabezpečují předpokládané nebo stanovené potřeby uživatele při používání systému za stanovených podmínek.

3.1.2 Bezporuchovost (*Reliability*)

Bezporuchovost je definována jako šschopnost informačního systému i softwarového produktu zachovat specifickou úroveň výkonu při používání systému za stanovených podmínek.

3.1.3 Použitelnost (*Usability*)

Tuto kategorii vymezuje norma jako šschopnost informačního systému i softwarového produktu být srozumitelný, se snadno naučitelnou obsluhou, a atraktivní při používání za stanovených podmínek.

3.1.4 Účinnost (*Efficiency*)

Účinnost je ve stejném zdroji chápána jako šschopnost informačního systému i softwarového produktu poskytovat potřebný výkon vzhledem k množství použitých zdrojů při používání za stanovených podmínek.

3.1.5 Udržitelnost (*Maintainability*)

Tamtéž je definována udržitelnost jako šschopnost informačního systému i softwarového produktu být modifikován. Modifikace zahrnují opravy nedostatků, vylepšení, adaptaci vzhledem ke změnám prostředí, změnám požadavků a změnám funkční specifikace.

3.1.6 Přenositelnost (*Portability*)

Poslední kategorií, tedy přenositelnost, definuje norma jako schopnost informačního systému i softwarového produktu být přenesen z jednoho prostředí do jiného. Tímto se chápe organizační uspořádání, hardwarové a softwarové prostředí.

3.2 Podcharakteristiky jakosti

Podle Vaníka 2004a: str. 125 nepředstavují zmíněné charakteristiky jakosti dostatečně jemné síto pro rozlišení požadavků na jakost, na základě čehož je provedeno ještě jemnější dělení na podcharakteristiky (někdy též *subcharakteristiky*) jednotlivých charakteristik.

Vzhledem k zaměření tématu bakalářské práce speciálně na charakteristiku Funkčnosti jsou zde uvedeny stručné definice podcharakteristik pouze Funkčnosti, i zde je vycházeno z doslovných definic Vaníka 2004a: str. 125 a 126. Podle zmíněného autora mezi podcharakteristiky Funkčnosti náleží následující:

- Funkční přizpůsobivost (*Suitability*)
- Přesnost (*Accuracy*)
- Schopnost spolupráce (*Interoperability*)
- Bezpečnost (*Security*)
- Shoda ve funkčnosti (*Funkcionality compliance*)

3.2.1 Funkční přizpůsobivost (*Suitability*)

Funkční přizpůsobivost je vymezena jako schopnost poskytovat funkce pro zajištění specializovaných úloh a cílů uživatele (ibidem).

3.2.2 Přesnost (*Accuracy*)

Přesnost je vymezena jako schopnost poskytnout správné a požadované výsledky s potřebnou úrovní přesnosti (ibidem).

3.2.3 Schopnost spolupráce (*Interoperability*)

Schopnost spolupráce je vymezena jako schopnost spolupracovat s jedním nebo s několika jinými specifikovanými systémy (ibidem).

3.2.4 Bezpečnost (*Security*)

Bezpečnost je vymezena jako schopnost chránit informace a data tak, aby neautorizovaná osoba nebo systém neměla možnost je číst i modifikovat a přitom autorizovaným subjektům nebyla odepřena stanovená úroveň přístupu k datům. Jedná se zde o bezpečnost používaných dat (ibidem).

3.2.5 Shoda ve funkcionalitě (*Functionality compliance*)

Shoda funkcionalit je vymezena jako schopnost pracovat ve shodě s normami, standardy, zákony, konvencemi a zvyklostmi obvyklými v prostředí, ve kterém je systém i produkt vyvíjen (ibidem).

Právě zmíněné charakteristiky (a subcharakteristiky) budou v této práci považovány za relevantní pro popis zvoleného produktu, jifi také z toho důvodu, že normy samy o sobě postrádají výpočetní hodnotu o kvalitě jako takové.

Zde je nutné znovu zdůraznit, že v této práci použité dělení charakteristik a subcharakteristik jakosti je v souladu s normami ISO/IEC 9126, které se však dnes jeví jako zastaralé nedokonalé, nebo podle Vaníka 2008: str. 69 štrpí značnou nejednotností užívané terminologie, předpokládají návrhy návrhu a implementace softwaru, které jsou dnes jifi z větší části překonány. A dále chybí seznam atribut jakosti a příslušných měřítek. [1] Technické zprávy 9126-2, 9126-3 a 9126-4 obsahují pouze nekonsistentní, spíše náhodně získané seznamy měřítek, z nichž žádná patrně není nic rozumného (tamtéž). V rámci projektu *SquaRE*, jehož prvním výstupem je vytvoření jifi zmíněvané novéady norem, je Bezpečnost vydána jako zvláštní charakteristika, Schopnost spolupráce přechází ve zvláštní charakteristiku Kompatibilita. Charakteristika Funkcionalita dostává nové přesnější jméno Funkcionalita (*Functional Suitability*) a tři podcharakteristiky: Funkcionalita úplnost (*Functional Completeness*), Funkcionalita korektnost (*Functional Correctness*; sem bude patřit Přesnost) a Funkcionalita vhodnost (*Functional Appropriateness*). Zmíněné změny byly v době zpracovávání této práce ve stadiu návrhu,⁹ nicméně v době dokonování textu byla dne 9. 3. 2011 definitivně schválena a v fienev ústedím ISO vydána mezinárodní norma ISO/IEC 25010 Modely kvality, která

⁹ Zprávu o stavu projektu *SQuaRE* viz zejména Vaník 2004b, 2004c a 2008.

již legalizuje 8 charakteristik kvality produktu. Od tohoto data je platná jako mezinárodní norma. Převzetí jako evropská a česká norma je jen záležitostí času.¹⁰

Celé hodnocení charakteristik jakosti Funktionalit zde bylo ovšem provedeno podle staršího modelu jakosti popsaného v ISO/IEC 9126 a ne podle nových norem tedy ISO/IEC 250xx vyvíjených v rámci projektu SQuaRE. Hlavním důvodem pro tento postup je skutečnost, že ke schválení došlo až v závěrečné fázi zpracování této bakalářské práce.

¹⁰ O problematice schvalování viz Vaníček 2007.

4 Vybraný produkt Automatizovaný systém monitorování kmito tového spektra ASMKS

4.1 ASMKS

K zaji-t ní hlavního poslání eské republiky pro zaji-t ní spln ní požadavk ITU zahájil TÚ budování ASMKS. Vzhledem k tomu, jak jifl bylo podotknuto v úvodu, fle kmito tové spektrum je sice op tovn pouflitelným, av-ak vy erpatelným p írodním zdrojem, je nutná nejen mezinárodn koordinovaná regulace jeho uflívání, nýbrfl rovn fl jeho ú inná kontrola ízená jednotným systémem (www.ctu.cz).

Systém ASMKS¹¹ je tvo en dvanácti stacionárními stanicemi, rozmíst nými na území celé eské republiky, z nichfl n které jsou obsluhované, jiné nikoli. Ty jsou dopln ny adou mobilních monitorovacích stanic, které podle pot eby pokrývají území nepokrytá monitoringem ze stacionárních stanovi- (viz p íloha . 1). V-echny tyto stanice jsou propojeny kapacitní datovou sítí do jednoho systému, který umofl uje automatizované sledování radiového spektra a nalezení p ípadných odchylek od jeho b fného uflívání, nap . nefládnoucí vyza ování n kterých vysíla , p ípadné hrubé p ekrá ování povolených výkon , nebo snad dokonce neautorizované vysílání. Každá stanice typicky svou inností pokrývá okruh o pr m ru cca 100km.

ASMKS je založen na vyuffívání technologie Rohde Schwarz®,¹² jeho srdcem je monitorovací systém ESMB. Ten je dopln n adou dal-ích p ístroj , jako jsou spektrální analyzátoy, doplerovské zam ova e, komunika ní p íjíma e a scannery, celkov pokrývající frekven ní pásma od 9 kHz afl do 60 GHz. Systém umofl uje dálkov nastavovat p ístroje, p epínat r zné antény, ovládat rotátory a zji-t né výsledky vyhodnocovat jak aktuáln , tak i statisticky.

Cílem tohoto projektu je zajistit kompatibilitu eského systému monitorování frekven ního spektra se systémem pouflívaným v EU, a tím umoflnit TÚ vym ovat si informace s mezinárodním systémem monitorovacích stanic, v etn stanic NATO, a do tohoto systému také p íspívat. Výsledkem projektu má být lep-í schopnost zpracování získaných dat pomocí specializovaného softwaru - roz-í ení softwaru pro ízení

¹¹ Tento výklad se opírá jak o vlastní zku-enosti, tak ó a to zejména ó o interní dokumenty vztahující se k tomuto systému.

¹² Firma Rohde Schwarz® vyhrála výb rové ízení na dodávky m ící techniky.

kmitového spektra a –kolený personál TÚ schopný zajistit provádění monitorování spektra v souladu s právními předpisy EU.

Vzhledem k tomu, že sledování rádiového spektra je klíčovou složkou správy rádiového spektra dle závazků ITU, bylo toto jediné neintegrované řešení ASMKS implementováno na celém území České republiky.

O systému ASMKS lze obecně konstatovat, že kombinuje nejpokročilejší sledovací a měřicí technologii se sofistikovaným plánovacím, evidenčním a vyhodnocovacím softwarem, který v reálném čase zajišťuje automatizaci složitých správních a obchodních procesů. Nový komplexní systém byl totiž vytvořen jako silně integrovaný projekt v etně komplexní správy projektu, reengineeringu procesů, výzkumu, vývoje a instalace sledovacích vozidel, mobilních sledovacích stanic, stabilních sledovacích stanic, kompletní implementace infrastruktury IT a vývoje aplikačního softwaru.

4.2 APV

Účelem nasazení systému APV do TÚ je softwarová podpora procesů, které jsou prováděny v rámci každodenní činnosti úřadu. Jde zejména o kontroly kmitového spektra, zajištění podkladů pro zahájení správního řízení a řešení individuálních podnětů na úřad.

APV projektu ASMKS je internetová aplikace, to znamená, že běží v internetovém prohlížeči uživatele. Obecné ovládání a navigace jsou tedy stejné, jak je uživatel zvyklý při běžném používání internetu. Základní obsluha celé aplikace se provádí prostřednictvím uživatelského menu. V závislosti na zvolené položce menu se provede odpovídající akce. Typicky se jedná o formuláře pro zadávání dat nebo o prostý výpis pozorovaných dat v seznamu.

Cílovými uživateli tohoto systému jsou zaměstnanci TÚ, primárně pracovníci sekce státní kontroly, sekundárně další sekce TÚ, oprávnění zaměstnanci vybraných orgánů státní správy a zprostředkovaně přes webový portál i laická veřejnost. Jednotlivé odbory systém využívají pro své specifické agendy, vedení úřadu k manažerskému rozhodování a reportingu, veřejnost pro iniciaci vybraných procesů úřadu. Je evidentní, že softwarová podpora musí být v souladu s organizační strukturou a s interními předpisy úřadu. Pro podporu bezproblémového přijetí uživateli respektuje již zavedenou firemní kulturu. (dokumentace k vývoji APV)

4.2.1 Hlavní cíle APV

V této kapitole jsou stručně nastíněny vize APV z fáze jeho přípravy,¹³ k nimž bude vztaženo následné hodnocení (viz následující kapitola). Podle autorů projektu by APV měla: (schematicky viz příloha 3: Pohled procesů ASMKS)

1. Umožnit efektivní využití budované sítě senzorů
 - Plánování inženýrství a odstávek
 - Automatizované měření
 - Optimalizace plánu a využití zdrojů
 - Podpora operativního řízení
2. Umožnit zpracování a uložení velkých objemů naměřených dat
 - Datové centrum
 - Spolehlivé zálohování a archivace
3. Podpojit procesní změny a administrativu TÚ
 - Práce se záznamy a spisy
 - Zpracování běžné agendy (záznamy o měření, provozní deník, plánování odstávek, plánování dovolených)
 - Centrální plánování
4. Centralizovat stávající distribuované aplikace a data
 - Převzetí stávající funkcionality do APV
 - Integrace se stávajícími systémy (vazba na databázi SPECTRAplus, GINIS, monitorovací software ARGUS, elektronická pošta)
 - Centralizace stávajících systémů pomocí technologií datového centra

¹³ Informace představené v tomto oddíle jsou převzaty z interních materiálů z vývoje systému.

5 Popis hodnocení a jeho výsledky

Podklady pro hodnocení byly získávány při konzultacích na pracovních setkáních, která se konala pravidelně jednou ročně v průběhu vytváření celého systému (2005-2009). Tyto celorepubliková setkání proběhla 60 zaměstnanců TÚ pracujících se zaváděným systémem, jakožto zadavatele společně s dodavatelem hardwaru a softwaru. Vzájemně byly vždy zhodnoceny dosud vytvořené části systému, byly shrnuty praktické zkušenosti s postupným zaváděním do praxe a následně vyvozeny důsledky z toho vyplývajících kritických připomínek. Na setkáních byly také představeny další části nazývané přírůstky, které byly průběžně dle požadavků vyvíjeny a upravovány dle kritických připomínek získaných z praxe. Díky těmto setkáním bylo možné systém přizpůsobovat a upravovat vyvstávajícím nárokům a situacím, které nebylo možné při stanovení základních požadavků předvídat ani formulovat. Základní požadavky byly stanoveny zčásti obecně, nebo takový obsáhlý řídicí systém dosud nebyl nikde aplikován.

5.1 APV1

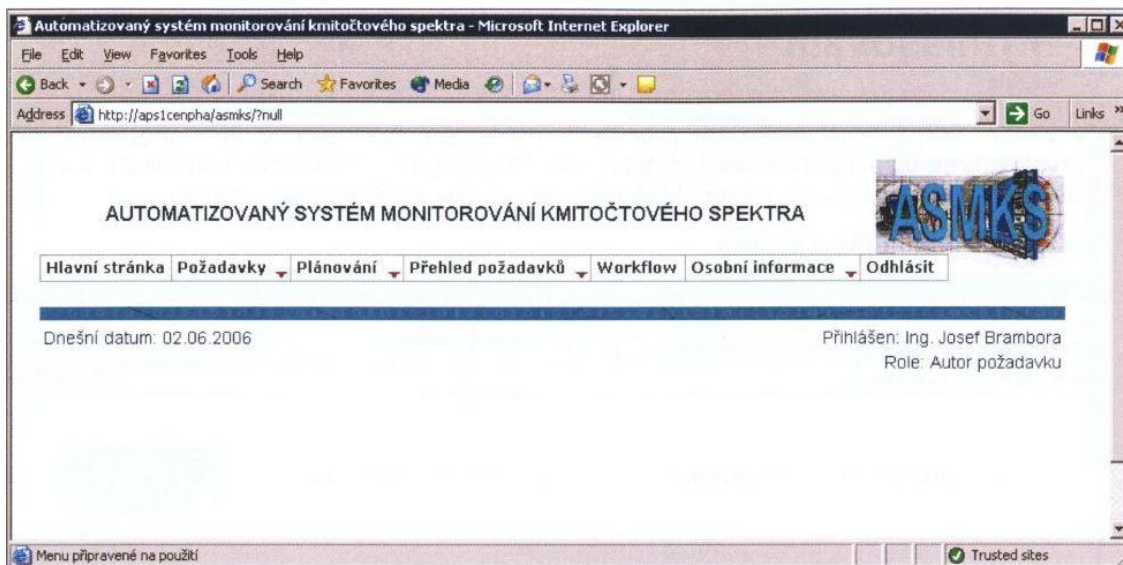
5.1.1 Popis funkcí a obecné hodnocení APV1

APV projektu ASMKŠ přírůstek 1 zajišťuje softwarovou podporu pro řízení pracovních procesů zajišťujících monitorování kmitočtového spektra. Mezi základní procesy patří zakládání a schvalování nových požadavků na měření, analýzu nebo opravu údajů v databázi o oprávněních. Dalším významným procesem je pak plánování realizace a optimalizace požadovaných měření.

Každý pracovní proces lze chápat jako nkolik po sobě jdoucích dílčích úkonů, po jejichž splnění je proces úplně ukončen. Do každého procesu může zasahovat nkolik aktérů s různými úlohami. Tedy říkáme, že aktér (osoba) vystupuje v systému v nějaké uživatelské roli a zastává nějakou specifickou funkci. Tok pracovního procesu je obecně označován anglickým výrazem Workflow¹⁴.

¹⁴ Workflow ó pracovní tok

Obr. . 1 - Úvodní obrazovka aplikace ASMKS APV 1



Zdroj : interní pracovní materiály TÚ

První blok funkcí APV nazývaný jako p ír stek 1¹⁵ zahrnuje tyto základní ovládací funkce:

- Jádru modulu APV Workflow
- APV plán monitorování
- Vyufití vybraných dat a oprávn ění z databáze SPEKTRA
- Integrace s komunika ěním prostředím TÚ

APV Workflow - zahrnuje pracovní tok pořadavku na m ění, analýzu a na opravu nebo dopln ění údaj ů o vydaném oprávn ění v databázi SPECTRAplus.

Plán monitorování - obsahuje založení (vznik pořadavku na m ění a jeho schválení nad ězeným, sestavení pořadavk ů a m ěcích úloh plánova ěm sestávající z ur ujených parametr ů, jako jsou délka m ění a jeho as i po ět, priorita zpracování, ur ěné pracovní-t pro m ění a vybraná m ěcí stanice i speciální m ěcí vozidlo) v etn verifikace zp sobu zpracování pořadavku autorem.

¹⁵ Blokové schéma proces ů ASMKS viz p íloha . 4.

Využití vybraných dat a oprávnění z databáze SPECTRAplus - zde se jedná o r zná nastavení filtrování dat pro vhodné pohledy a jejich t id ní.

Integrace s komunikačním prostředím TÚ - p edev-ím spolupráce s emailovými adresami ú adu ó ukon ení schvalovacích proces ů i jejich jednotlivé kroky schválení jsou oznamovány automatickou emailovou zprávou, pro upozorn ní na nastalý stav procesu, v etn správy jednotlivých uřivatel .

Tyto v-echny procesy byly p ed zavád ěním systému ASMKS provád ěny a ízeny zp sobem pod ízený nad ízený, a to bu ůstn , telefonicky nebo písemn e-mailem. Po zavedení APV jsou v-echny tyto procesy písemn podchyceny a automaticky p edávány p íslu-ým sm rem dle nutnosti nastaveného postupu schvalování ařl do jejich vy e-ení. V sou asnosti lze tedy v kterémkoliv ase a z jakéhokoliv pracovi-ť nahlédnout v jaké fázi procesu zpracování se p íslu-ý pořadavek nachází. M nit a dopl ovat p íslu-é parametry m ře pouze autor pořadavku, nebo osoba oprávn ěná i spadající k p íslu-nosti (svou rolí v systému) v dané fázi procesu. V-echny tyto úkony jsou postupn evidovány, v etn asových zna ek, ímřl lze zp tn dohledat, kdo je za jednotlivé fáze (innosti) zodpov dný.

Zavedením takovéto řevidence ů jednotlivých inností dochází k p esnému zaznamenávání ve-kerých úkon ů, kdy jsou v-echny jednotlivé ásti procesu vřdly n kým schvalovány. V ci, které byly d řve schvalovány jednostup ov systémem pod ízený nad ízený, jsou nyní schvalovány i n kolikanásobn .

Z tohoto d vodou vznikl p i zavedení systému APV výrazný negativní postoj zam stnanc ů adu. Funk nost jako celek byla v té dob ě hodnocena velmi rozporupln , nebo schvalovací procesy se oproti p vodním zavedeným zvyklostem jevíly slořit j-ími a t řkopádn j-ími. Docházelo také k velkému mnořství chybových hlá-ení zp sobených chybami v programování, nebo p i testování se nepovedlo dostate n prozkou-et v-echny mořfné varianty pouřítí.

5.1.2 Hodnocení funkčnosti APV1

Na základě výše uvedeného lze ohodnotit funkčnost APV1 podle jednotlivých podcharakteristik následujícím způsobem:

Funkční plnění:

Jelikož jsou v první části systému pouze jeho základní funkce, které zatím realizované jen částečně, nelze zde plně objektivně poskytování specifikovaných úloh APV hodnotit jako celek. Funkce, které jsou v APV 1 zprovozněny, jsou funkční pouze v rámci svého dodaného rozsahu a možnosti jejich vzájemné spolupráce v systému (například vznik požadavku na měření a jeho schválení nadřízeným, sestavení požadavků a měřících úloh plánováním sestávající z určitých parametrů, jako jsou délka měření a jeho časová priorita zpracování, určené pracovníky pro měření a vybraná měřící stanice či speciální měřící vozidlo).

<i>Plní zcela bez problémů</i>	<i>Plní s drobnými problémy</i>	<i>Plní s vážnými problémy</i>	<i>Neplní vůbec</i>
4	3	2	1

Plněnost:

Plněnost je v tomto případě závislá na datech zadaných do systému jednotlivými pracovníky. Jelikož není funkční celý celek a jelikož díky zavádění tohoto nového systému dochází k častým chybám v zadávaných datech, jsou výstupní informace často zkomolené a nevyhovující k dalšímu zpracování.

<i>Plní zcela bez problémů</i>	<i>Plní s drobnými problémy</i>	<i>Plní s vážnými problémy</i>	<i>Neplní vůbec</i>
4	3	2	1

Schopnost spolupráce:

V této fázi zavedení systému APV je schopnost spolupráce absolutně nefunkční, nebo není zavedeno a zprovoznění propojení na stávající systémy, s nimiž je spolupráce plánována.

<i>Plní zcela bez problémů</i>	<i>Plní s drobnými problémy</i>	<i>Plní s vážnými problémy</i>	<i>Neplní vůbec</i>
4	3	2	1

Bezpečnost:

Tato kategorie v této fázi splňuje požadavky v plné míře, nebo systém je zabezpečen přístupovými hesly jednotlivých pracovníků, jejich definovanými rolami v systému a zabezpečením serverů, které jsou zatím stále oddělené od veřejné sítě.

<i>Plní zcela bez problémů</i>	<i>Plní s drobnými problémy</i>	<i>Plní s vážnými problémy</i>	<i>Neplní vůbec</i>
4	3	2	1

Shoda ve funkcích:

Hlavní a jedno z nejdůležitějších hledisek zavádění systému, plnění požadavků ITU, dodržování norem a naplnění zákona. Je na něj kladen největší důraz, díky tomu lze hodnotit na vyšší úrovni od samého začátku.

<i>Plní zcela bez problémů</i>	<i>Plní s drobnými problémy</i>	<i>Plní s vážnými problémy</i>	<i>Neplní vůbec</i>
4	3	2	1

5.2 APV 2

5.2.1 Popis funkcí a obecné hodnocení APV2

Druhý blok funkcí APV nazývaný jako p ír stek 2¹⁶ zahrnuje tyto základní ovládací funkce:

- Operativní ízení zdroj
- Správa typových úloh
- Správa zdroj (lidských a technických)
- Analytický modul.

Operativní ízení zdroj - umoí uje operativní provád ní inností nutných p i realizaci schválených m sí ních plán výkonu kontroly rádiového spektra. Zahrnuje rozhodnutí o e-ení jednotlivého požadavku a zp sobu jeho provedení, samotné provedení kontroly, analýzu zji-t ných skute ností a zpracování protokol o kontrole.

Správa typových úloh¹⁷ - umoí uje založení typových úloh, m ení tedy jejich reálné využití a jejich správu.

Správa zdroj (lidských i technických) - umoí uje evidenci zdroj ASMKS a jejich správu. V p ípad lidských zdroj se jedná o správu uíivatelských rolí, delegování jejich práv v systému, p ehledy v plánovacím kalendá i jako jsou plány dovolených, sm n, výkaz práce a cestovní p íkazy. U technických zdroj jde o jejich evidenci využití, plány nutných kalibrací m ící techniky a s tím spojenou p ípadnou nedostupnost apod.

Analytický modul - umoí uje poskytování sloíit j-ích p ehled o využití ASMKS, alokaci zdroj , podporu plánování a obdobné informace.

¹⁶ Blokové schéma APV2 - viz p íloha . 5.

¹⁷ Typová úloha p edstavuje –ablonu nastavení parametr plánovaného m ení, odkazy na relevantní doporu ení

5.2.2 Hodnocení funkčnosti APV 2

Na základě výše uvedeného lze ohodnotit funkčnost APV 2 podle jednotlivých podcharakteristik následujícím způsobem:

Funkční plnění:

Funkční cíle stanovené v části systému označeném APV 2, byly naplňovány s dobrými výsledky od počátku jeho zavedení. Toho bylo dosaženo díky nízké technické náročnosti specifikovaných úloh. Jedná se především o správu dat a jejich zobrazování v pořádkovaných pohledech.

<i>Plní zcela bez problémů</i>	<i>Plní s drobnými problémy</i>	<i>Plní s vážnými problémy</i>	<i>Neplní vůbec</i>
<i>4</i>	<i>3</i>	<i>2</i>	<i>1</i>

Průběžnost:

Jelikož se druhá část APV zabývá řízením a správou zdrojových dat správy typových úloh, nejde o vysoké nároky na průběžnost, bylo proto jednoduché je splnit ve stanovené míře. Nicméně drobné problémy nastaly v pomalém doplňování jednotlivých typových úloh, což byla ovšem záležitost především zadavatele.

<i>Plní zcela bez problémů</i>	<i>Plní s drobnými problémy</i>	<i>Plní s vážnými problémy</i>	<i>Neplní vůbec</i>
<i>4</i>	<i>3</i>	<i>2</i>	<i>1</i>

Schopnost spolupráce:

Průběžnost APV 2 je závislá především na jednotlivých částech uvnitř systému: zde je tudíž největší nutnost spolupráce díky vzájemné integraci těchto jednotlivých částí.

<i>Plní zcela bez problémů</i>	<i>Plní s drobnými problémy</i>	<i>Plní s vážnými problémy</i>	<i>Neplní vůbec</i>
<i>4</i>	<i>3</i>	<i>2</i>	<i>1</i>

Bezpečnost:

Ke spravovaným datům není v tomto případě jiný přístup než za pomoci chráněného webového rozhraní přes pronajaté datové linky pomocí hesel a rozlišení stanovených rolí v systému. Došlo zde k rozlišení uživatelských rolí, tím pádem zvládnutí přístupem do systému.

<i>Plní zcela bez problémů</i>	<i>Plní s drobnými problémy</i>	<i>Plní s vážnými problémy</i>	<i>Neplní vůbec</i>
<i>4</i>	<i>3</i>	<i>2</i>	<i>1</i>

Shoda ve funkcích:

Přístek APV 2 především uvádí zvyklosti a způsob řízení oddělení Státní kontroly TÚ do jednotné podoby, jejich sjednocením a převedením do softwarové podoby. Díky pochopení princip řízení inženýrů úřadu realizátorem, se toto relativně podařilo.

<i>Plní zcela bez problémů</i>	<i>Plní s drobnými problémy</i>	<i>Plní s vážnými problémy</i>	<i>Neplní vůbec</i>
<i>4</i>	<i>3</i>	<i>2</i>	<i>1</i>

5.3 APV 3

5.3.1 Funkce APV3 a obecné hodnocení

Tento blok funkcí APV nazývaný jako přístek 3¹⁸ zahrnuje tyto základní ovládací funkce:

- Řízení, monitorování, Státní kontrola
- Dokončení funkcionality modulu APV Workflow
- Zpřístupnění informací subjektům ve veřejné správě, extranet a intranet
- Vytvoření portálu pro uživatele informačního systému ASMKS
- Integrace se stávajícími aplikacemi TÚ.

Řízení, monitorování, Státní kontrola - jde především o provázání jednotlivých požadavků na vyuffivání celého systému ASMKS od jejich založení až po zpracování v jednotlivých

¹⁸ Blokové schéma viz příloha . 6.

kartách rušení¹⁹, monitorování kmitočtového spektra nebo Státní kontrola vyplývající z činnosti pracovníků TÚ.

Zpřístupnění informací subjektům ve veřejné správě - integrovaná podpora pro zadávání požadavků na systém ASMKS subjekty ve veřejné správě.

Vytvoření portálu pro uživatele informačního systému ASMKS - integrovaná podpora pro zadávání požadavků na systém ASMKS pro veřejnost a uživatele internetu.²⁰ Obsahuje i přístup k informacím a řízené zveřejňování informací na portálu ASMKS.

Integrace se stávajícími aplikacemi TÚ - v případě systému MOSS zahrnuje předání spisu k vyřízení ve správním řízení a evidenci údajů o uložení pokutách, u systému GINIS jde o připojení čísla jednacího ke spisu a identifikace dokumentu pomocí identifikačního číselného kódu PID, jeho vyřízení v APV a vedení ve spisové službě GINIS, zaevidování adresy pro zaslání zásilky i označení data doručení dokumentu.

5.3.2 Hodnocení funkcí APV 3

Na základě výše uvedeného lze ohodnotit funkce APV3 podle jednotlivých podcharakteristik následujícím způsobem:

Funkční příměnost:

Spĺnĺ specializovaných ůloh lze u t ět ě ěst ě hodnotit na dobr ě u ěrovn ě, nebo po zapravov ěn ě se zam ěst n ěnc ě se syst ěmem - tento zavedl nov ě postupy a principy, do- ělo k jejich usnadn ěn ě, zp ěsn ěn ě ě zp ěhledn ěn ě.

<i>Pln ě zcela bez probl ěm</i>	<i>Pln ě s drobn ěmi probl ěmy</i>	<i>Pln ě s v ěznam ěmi probl ěmy</i>	<i>Nepln ě v ě bec</i>
<i>4</i>	<i>3</i>	<i>2</i>	<i>1</i>

¹⁹ Rušení ō podle z ěkona .127/2005 Sb. O telekomunikac ěch se ru- ěn ěm provozu rozum ě elektromagnetick ě ru- ěn ě, kter ě zhor- ůje, znemo ěn ěje nebo opakovan ě p ěru- ůje provoz elektronick ěho komunika- ěn ěho z ěn ěn ě, s ět elektronick ěch komunikac ě, pop ěpad poskytov ěn ě slu ěeb elektronick ěch komunikac ě nebo provozov ěn ě radiokomunika- ěn ěch slu ěeb.

²⁰ Vyuff ěv ěno nap ěklad p ě ě p ěchodu televizn ěch vys ěla z analogov ěho vys ěl ěn ě na digit ěln ě DVB-T.

Průběžnost:

Správné výsledky je možné získat díky rozsáhlému nastavování jednotlivých filtrů pro pořadované pohledy získaných dat. Dosud však nejsou zpřístupněny kolonky pro zadávání všech údajů nutných pro zpracovávání pořadovaných statistik. Je to především z toho důvodu, že nejsou kompletně dotvořeny vzory formulářů pro vstupní data, což je hodnoceno jako závažný nedostatek.

<i>Plní zcela bez problémů</i>	<i>Plní s drobnými problémy</i>	<i>Plní s vážnými problémy</i>	<i>Neplní vůbec</i>
4	3	2	1

Schopnost spolupráce:

V poslední části APV bylo požadováno propojení systému se stávajícími aplikacemi TÚ. Jednotlivé aplikace pracují na rozdílných systémech ukládání a zpracování dat. V tomto pořadavku došlo prakticky k nejvíce problémům. Vzájemná spolupráce nefunguje téměř vůbec nebo pouze jen s velkými problémy.

<i>Plní zcela bez problémů</i>	<i>Plní s drobnými problémy</i>	<i>Plní s vážnými problémy</i>	<i>Neplní vůbec</i>
4	3	2	1

Bezpečnost:

Úroveň bezpečnosti díky poslední části systému mírně poklesla, a to zejména kvůli zpřístupněním informací subjektům ve veřejné správě. Informace jsou zpřístupněny prostřednictvím webového rozhraní, čímž je negativně ovlivněna úroveň zabezpečení dat.

<i>Plní zcela bez problémů</i>	<i>Plní s drobnými problémy</i>	<i>Plní s vážnými problémy</i>	<i>Neplní vůbec</i>
4	3	2	1

Shoda ve funkcích:

Systém zavedl plnou integraci norem do proces spojených s ovládním a organizováním jednotlivých úloh TÚ souvisejících s výkonem státní kontroly v oboru telekomunikací. Naproti tomu byly tímto pozmeněny zavedené zvyklosti a integrace s vyvíjenými stávajícími aplikacemi provedena nedostatečně.

<i>Plní zcela bez problémů</i>	<i>Plní s drobnými problémy</i>	<i>Plní s vážnými problémy</i>	<i>Neplní vůbec</i>
4	3	2	1

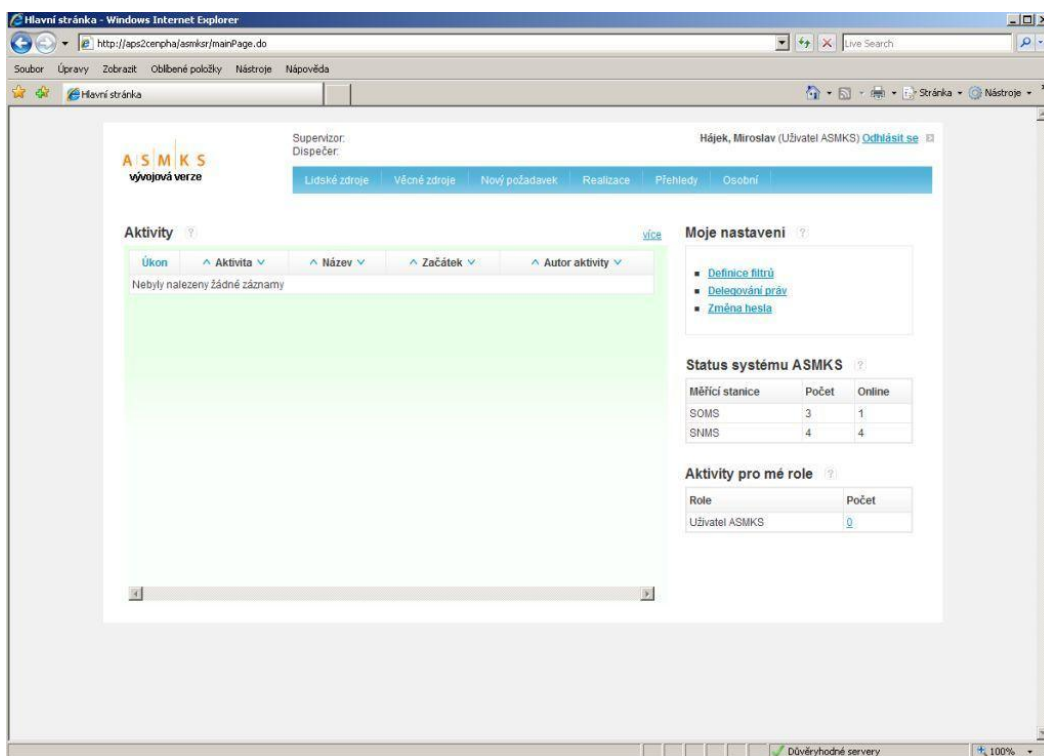
5.4 APV redesign

5.4.1 Funkce APV redesign a obecné hodnocení

Softwarový produkt APV redesign představuje poměrně rozsáhlé přeměnění celého systému sestávajícího z částí APV 1, APV 2 a APV 3. Tato změna vyplynula z praktických zkušeností a negativních připomínek směrem k realizátorovi dodávaného softwarového vybavení APV systému ASMK. V tomto produktu nedochází k zavádění nových funkcí, nýbrž k redukci některých úkonů vyhodnocených jako přebytečných. Rovněž byly upraveny stávající naprogramované procesy podle připomínek projektových účastníků na stanovené sbírné místo (e-mail realizátora), nebo podle výhrad plynoucích z jednotlivých pracovních setkání včetně zkušeností ze zálohovacích procesů a testovacích scénářů.

Nutno konstatovat, že v APV redesignu došlo ke zlepšení uživatelské přívětivosti zpracováním webového rozhraní a předešlo k výraznému posunu funkcí celého softwaru APV k lepšímu naplnění požadovaných cílů.

Obrázek . 2 - Úvodní stránka APV redesign



Zdroj : interní pracovní materiály TÚ

5.4.2 Hodnocení funkčnosti APV

Na základě výše uvedeného lze ohodnotit funkčnost APV3 podle jednotlivých podcharakteristik následujícím způsobem:

Funkční připravenost:

Díky provedení revidované verze APV se zdálo dovést celý software do úspěšného zajištění zavedených specializovaných úloh a naplnění cílů zadavatele.

<i>Plní zcela bez problémů</i>	<i>Plní s drobnými problémy</i>	<i>Plní s vážnými problémy</i>	<i>Neplní v bec</i>
4	3	2	1

Plnění:

Jelikož byly postupně vyřešeny téměř všechny problémy a podmínky vyplývající z dosavadních zkušeností, povedlo se podstatně zvýšit plnění a úplnost pořádaných výsledků.

<i>Plní zcela bez problémů</i>	<i>Plní s drobnými problémy</i>	<i>Plní s vážnými problémy</i>	<i>Neplní vůbec</i>
4	3	2	1

Schopnost spolupráce:

Spolupráce s ostatními zavedenými systémy se nepodařilo nadále vyřešit a pokračují problémy se vzájemnou spoluprací rozdílných systémů.²¹ Na která data nelze vzájemně vyvolávat z databáze a je tedy nutné je vyhledávat v původním systému a do nového je zadávat ručně.

<i>Plní zcela bez problémů</i>	<i>Plní s drobnými problémy</i>	<i>Plní s vážnými problémy</i>	<i>Neplní vůbec</i>
4	3	2	1

Bezpečnost:

Zabezpečení dat zůstalo na stále stejné úrovni, nebo přístup do systému sestává ze vstupního hesla a přiřazené role v systému.

<i>Plní zcela bez problémů</i>	<i>Plní s drobnými problémy</i>	<i>Plní s vážnými problémy</i>	<i>Neplní vůbec</i>
4	3	2	4

²¹ Jedná se především o spolupráci se systémem MOSS, SPECTRAPlus a GINIS, viz příloha 7.

Shoda ve funkčnosti:

Zavedení norem bylo plně integrováno a p vodní návyky byly již díky předchozí verzi APV 1+2+3 plně implementovány.

<i>Plní zcela bez problémů</i>	<i>Plní s drobnými problémy</i>	<i>Plní s vážnými problémy</i>	<i>Neplní vůbec</i>
<i>4</i>	<i>3</i>	<i>2</i>	<i>1</i>

6 Závěr

Takovýto jedinečný ucelený systém ovládní m ících stanic a pracovi- v etn sb ru dat, který dosud nebyl nikde realizován, nelze porovnávat s obdobnými systémy. Je tudíž pouze možné subjektivně hodnotit celkový přínos vzhledem k předchozím možnostem, které ovšem nebyly tak rozsáhlé ani s tak dokonalou technickou podporou. Z tohoto důvodu zde bylo možné pouze splnění stanovených cílů, celkový přínos k dosavadnímu způsobu práce a zpracování jednotlivých úkolů.

Lze tedy obecně shrnout, že po řešení problémů se zaváděním nového systému, jeho laděním a nastavením jiného způsobu evidence činností, se postupně podařilo zdárně přejít. Po zpracování se začleněných zaměstnanců, navyknutí na nové postupy a proniknutí do nastalých změn v organizování činností pracoviště. Tuto se tyto jevy jako velmi přínosné. Celkový přínos je podstatně větší než nutné množství času v novém pro zadávání všech povinných datových údajů pro zpracování. Po tom všem lze konstatovat, že přinesený celkový užitek je adekvátní vynaloženým nákladům na realizaci celého systému.

V předchozích kapitolách byly pomocí čtyř stupňové škály a podle výše představené metodiky ohodnoceny jednotlivé podcharakteristiky jakosti Funkčnosti. Dílčí hodnocení jednotlivých částí APV je shrnuto v následující tabulce. Aby bylo možné porovnat celek APV (tedy APV1, APV2, APV3) na jedné straně, a APV redesign na straně druhé, je propo ten aritmetický průměr²² jednotlivých částí APV 1+2+3 se zaokrouhlením na celá čísla. Tyto výsledky jsou uvedeny následně do grafu 1. Tam je pak snadné porovnání těchto dvou stejných celků softwaru vzájemně se odlišujících vývojovou etapou - následností.

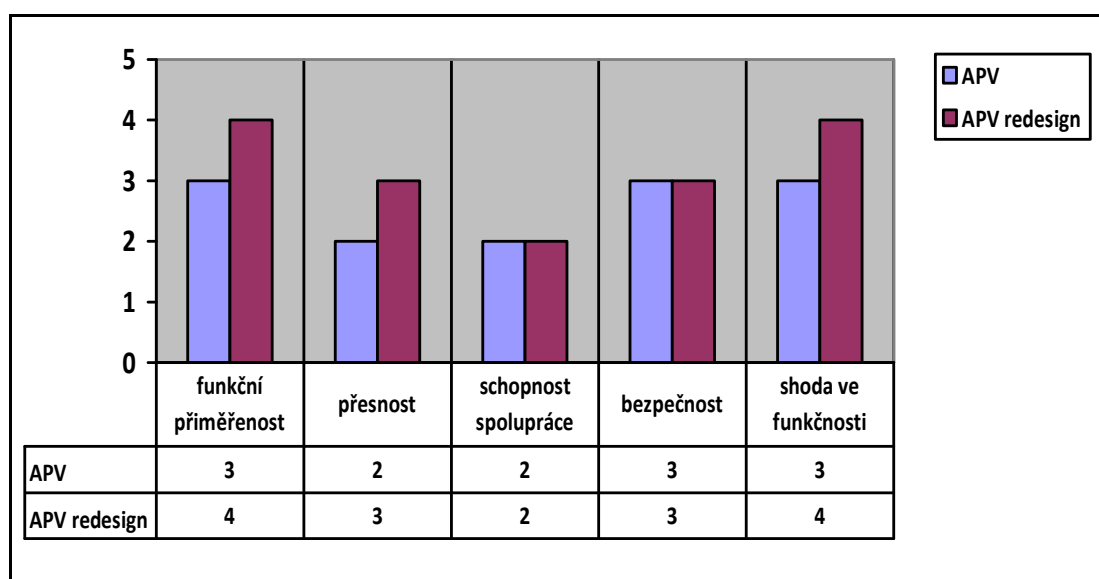
²² Aritmetický průměr není pro statistické hodnocení vhodně vypovídající, ale vzhledem k malému rozptylu hodnot i jejich nízkému počtu jej lze považovat pro tyto účely za dostačující. Ve všech hodnocených charakteristikách je aritmetický průměr po zaokrouhlení na celé hodnocení totožný s mediánem, který pro ordinální měření vypovídací hodnotu má (je invariantní vzhledem k nepřístným transformacím hodnotících škál).

Tabulka . 2 - Vyhodnocení jednotlivých částí systému APV jako celku

Hodnocená část APV	Funkční přiměřenost	presnost	Schopnost spolupráce	Bezpečnost	Shoda ve funkčnosti
APV 1	2	2	1	4	3
APV 2	3	3	3	3	3
APV 3	3	2	2	2	2
Průměr APV	3	2	2	3	3

Zdroj: Vlastní zpracování

Graf .1 - Vzájemné porovnání výsledků APV 1+2+3 a APV redesign



Zdroj: Vlastní zpracování

Na základě výše uvedeného lze uinit závěr, že při vytváření první verze aplikačního programového vybavení APV 1+2+3, nedošlo na straně realizátora k plnému pochopení realizátora požadavků kladených zadavatelem na Funkčnost systému. Postupným vývojem, praktickými zkušenostmi od zadavatele při jeho zavedení a především následnou aplikací změn v APV redesignu již byly chyby podstatnou měrou napraveny, čímž došlo ke zvýšení jednotlivých parametrů Funkčnosti, jak je vidět v grafickém znázornění. Jediným parametrem podcharakteristiky funkčnosti, který svou hodnotu podle zvoleného hodnocení nezlepšil, je bezpečnost. Toto je způsobeno zavedením a postupným webového rozhraní pro širokou veřejnost.

Vývoj softwarového produktu je velmi zdlouhavý a složitý proces, ve kterém je především nutné, aby došlo ke vzájemnému přesnému pochopení požadovaných parametrů především týkajících se funkcí. Nebo pokud k tomuto nedojde, mezi realizátorem a zadavatelem dochází ke zbytečnému zdražování vývoje a zdlouhavému zavádění systému do praxe.

7 Použitá literatura

Vaníček 2004a: Vaníček, Jiří: *Metody a hodnocení jakosti informačních systémů*, Praha: Česká zemědělská univerzita, 2004, ISBN: 80-213-1206-8, 326 stran.

Vaníček 2004b: Vaníček, J.: Projekt SQuaRE: Připravovaná norma norem ISO/IEC 25000 pro jakost produktu, *Magazín SN*, 12 (9), 2004, s. 267-273.

Vaníček 2004c: Vaníček, J.: Kvalita informačních systémů z pohledu mezinárodní normalizace. *Sborník konference Řízení kvality informačních systémů*, ZU PEF, Praha, 2004, s. 1-11.

Vaníček 2007: Vaníček, J.: Software quality measures validation in Czech Republic, *Agriculture Economics*, 53 (2), 2007, p. 94-100.

Vaníček 2008: Vaníček, J.: Mezinárodní normy řady ISO/IEC 250xx pro jakost softwarového produktu, *Linux+*, 41 (2), s. 68-74.

Normy ISO/IEC uvedené v textu, k nahlédnutí u českého normalizačního institutu.

Nepublikované návrhy norem v rámci projektu SQuaRE, k dispozici u J. Vaníčka.

Návod k použití systému APV

Dokumentace k vývoji APV

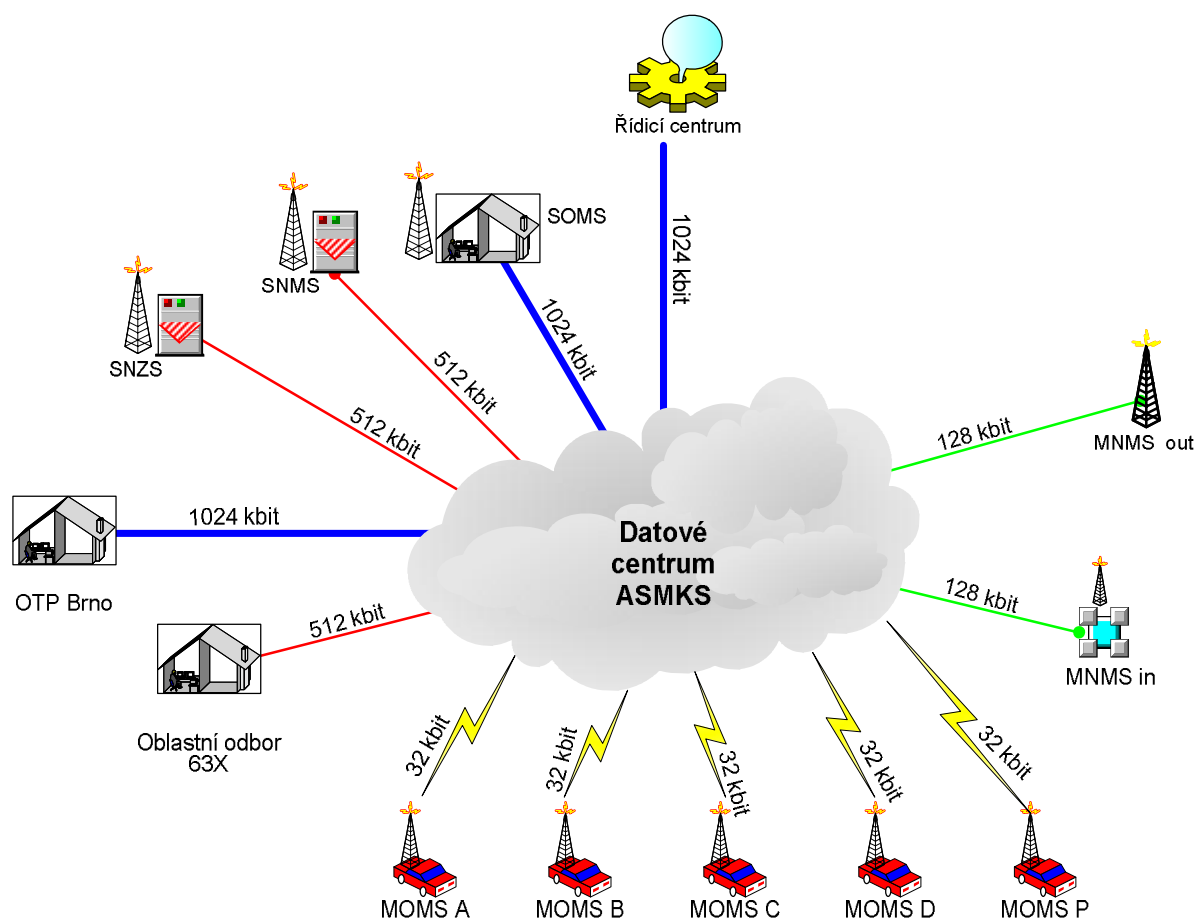
www.ctu.cz

www.cwhonors.org

8 P ílohy

- p íloha . 1 í í í í í í í í .í í í í í í í P ehledové schéma prvk systému ASMKS
- p íloha . 2 í í í í í í .í í .í í í í í í í Mezinárodní ocen ní projektu ASMKS
- p íloha . 3 í í í í í í í í í í í í í í .í .í í í í í í í P ehled proces ASMKS
- p íloha . 4 í í í í í í í í í í ... Moduly aplika ní nadstavby pro základní P ír stek 1
- p íloha . 5 í í í í í í íí .. PHD Moduly aplika ní nadstavby pro P ír stek 2
- p íloha . 6 í í í í í í í í ..í .í ... HD Aplika ní nadstavba ASMKS pro P ír stek 3
- p íloha . 7 í í í í í í ...í í í í .í í í í í í í .í í í í í .Vazby na externí systémy
- p íloha . 8 í í í í í í í í í í í í ..í í ..í .í .. Dotazník k hodnocení 1. ásti APV

Obrázek . 1: Pohledové schéma prvků systému ASMKs



Zdroj: Interní pracovní materiály TÚ

příloha .2: Mezinárodní ocenění projektu ASMKS



THE COMPUTERWORLD
HONORS PROGRAM

Mezinárodní ocenění projektu ASMKS

ČTÚ získal mezinárodní ocenění „Search for New Heroes“ za nominaci projektu ASMKS - Automatizovaný Systém Monitorování Kmitočtového Spektra v soutěži:

The Computerworld Honors Program 2007.

Projekt byl realizován jedním generálním dodavatelem –
ROHDE & SCHWARZ – Praha, s.r.o.
za pomoci několika subdodavatelů, např. **ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co.KG**
DELTA Systems a.s.
Techniserv, s.r.o.
ČVUT-FEL-Praha Ing. Vít Hlinovský, CSc.

Mezinárodní porota tvořená 100 zástupci vedoucích celosvětových IT firem ocenila 4. 6. 2007 ve Washingtonu DC během slavnostního ceremoniálu Laureate Medal Ceremony nominaci projektu Českého telekomunikačního úřadu – ASMKS do této prestižní soutěže významných projektů z oblasti informačních a komunikačních technologií.

Cílem projektu ASMKS je vybudovat a provozovat moderní, výkonný, plně automatický monitorovací systém kmitočtového spektra včetně komunikační infrastruktury datových služeb pro podporu efektivní správy kmitočtového spektra. Zavedení tohoto projektu vyplývá rovněž z mezinárodních závazků České republiky, ČTÚ je povinen v rámci mezinárodně koordinované regulace užívání kmitočtového spektra zabezpečit i jeho účinnou kontrolu.

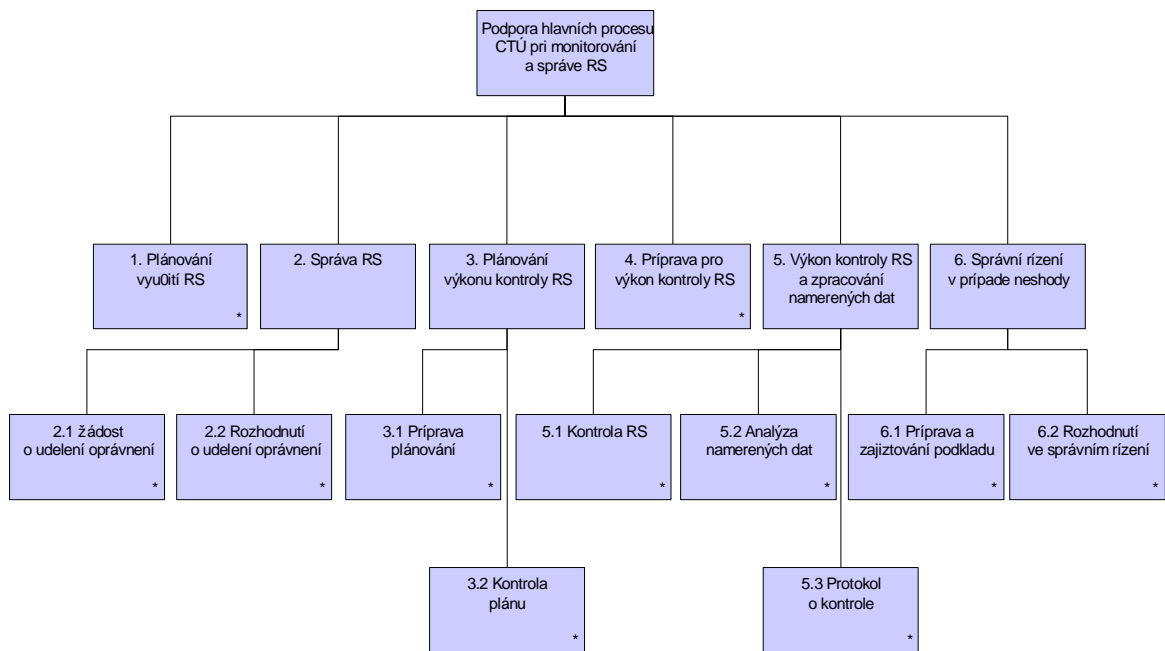
CZECH TELECOMMUNICATION OFFICE

Automatic System of Monitoring Frequency Spectrum
Nominated By: Deloitte

Více též na www.cwhonors.org

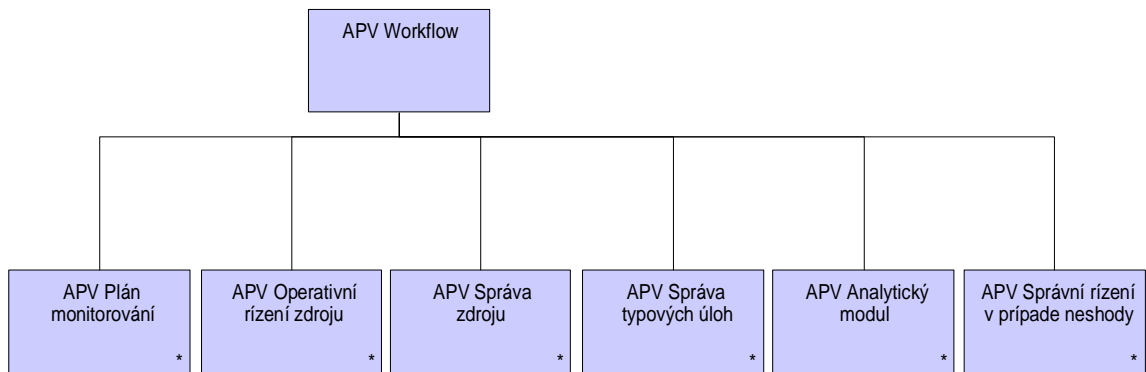
Zdroj: www.cwhonors.org

p íloha .3: P ehled proces ASMKS



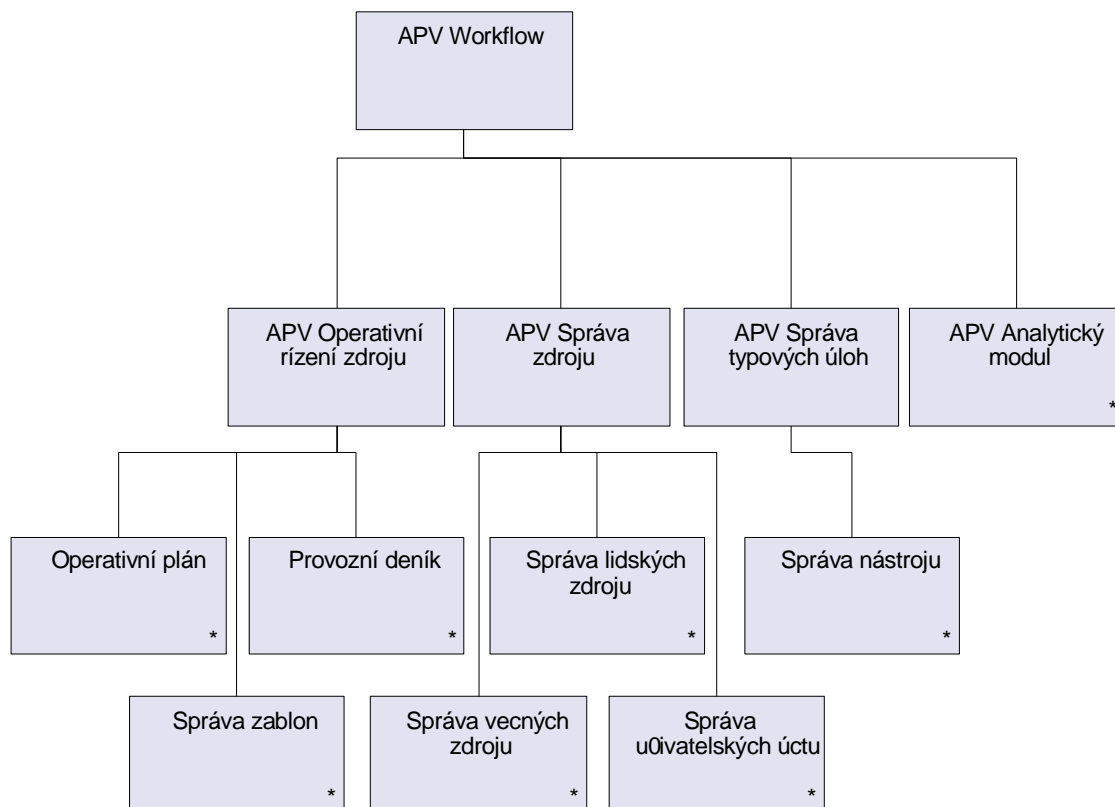
Zdroj: Interní pracovní materiály

p íloha .4: Moduly aplikace nadstavby pro základní P ír stek 1



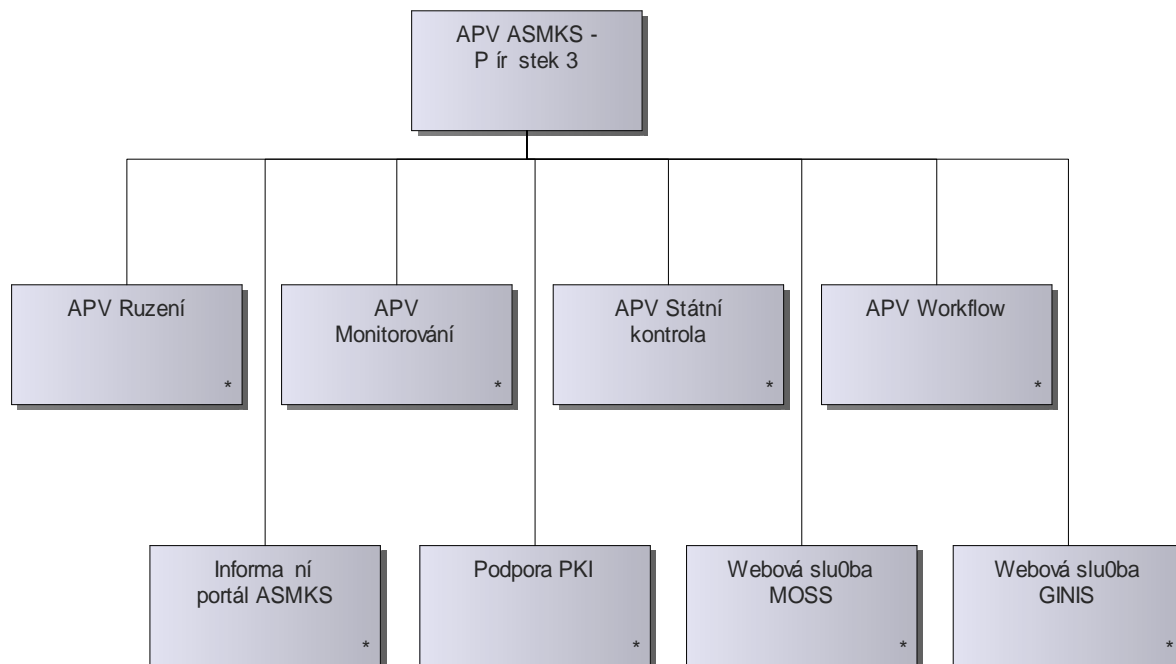
Zdroj: Interní pracovní materiály TÚ

p íloha . 5: Moduly aplika ní nadstavby pro P ír stek 2



Zdroj: Interní pracovní materiály TÚ

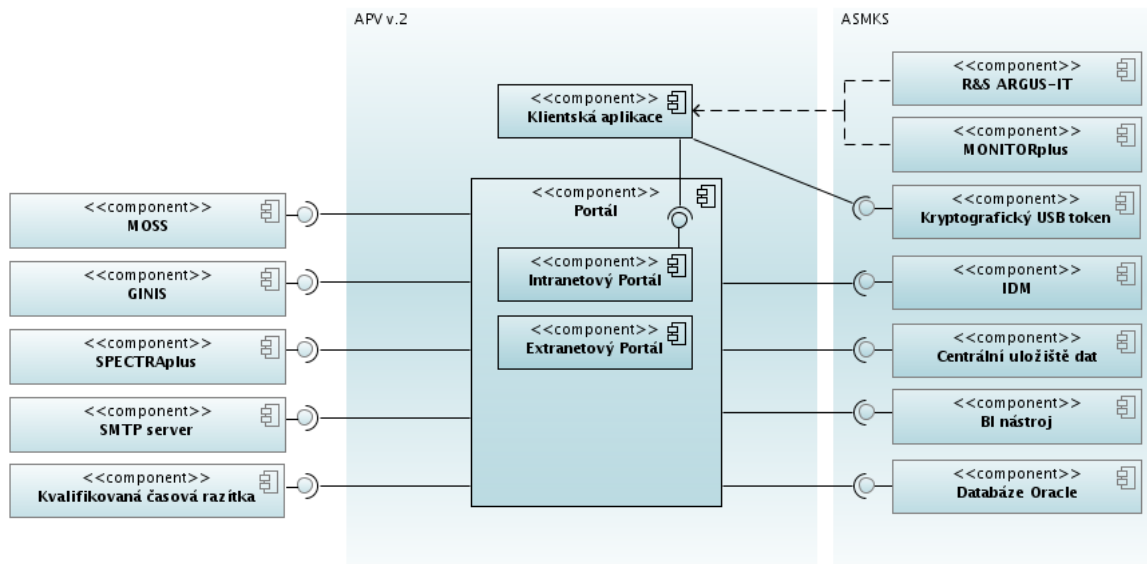
p íloha . 6: PHD Aplika ní nadstavba ASMKS pro P ír stek 3



Zdroj: Interní pracovní materiály TÚ

příloha 7: Vazby na externí systémy

Diagram napojení aplikace na externí systémy:



APV ASMKs v2 je z velké části integrován s tímto softwarem. Proto komunikuje (přijímá a odesílá data) s těmito aplikacemi:

- R&S ARGUS-IT - ruční vkládání dat z měření do APV
- MOSS - systém pro evidenci správních agend
- GINIS - spisová služba
- IDM - úložiště uživatelů
- SPECTRAplus - komplexní softwarový systém pro podporu správy kmitočtového spektra
- BI nástroj (Oracle Discoverer a jiný)
- Centrální úložiště dat - úložiště NAS obsahující měřená data
- Databáze Oracle - databázové úložiště samotné aplikace
- Kryptografický USB token - kryptografický prvek obsahující privátní klíč pro podepisování dat
- SMTP server - server pro odesílání emailů
- Kvalifikovaná časová razítka - systém pro poskytování časových razítek podepsaných kvalifikovanou certifikační autoritou (Česká Pošta)

Dále jsou v diagramu uvedeny tyto součásti APV:

- Intranetový portál APV - portál obsahující většinu funkcionalit aplikace, přístupný pouze pro zaměstnance TÚ
- Extranetový portál APV - portál pro přístup externích subjektů do systému
- Klientská aplikace - část aplikace vykonávána v počítači uživatele

Zdroj: Interní pracovní materiály TÚ

příloha .8: Dotazník k hodnocení 1. části APV

APV P ír stek 1

I. ást

V první ásti, prosíme, ozna te k ítkem jednu z moOných opov dí.

Programové vybavení ASMKS p ír stek 1 vyu0ívám:

<input type="checkbox"/>	minimáln 1x týdn
<input type="checkbox"/>	minimáln 1x m sí n
<input type="checkbox"/>	APV P ír stek 1 nevyu0ívám v bec

II. ást

Ve druhé ásti dotazník obsahuje výroky, které se týkají ov ovacího provozu APV P ír stek 1. Vazím úkolem je ozna it, nakolik s výrokem souhlasíte. K dispozici máte íselnou zkálu od 1 do 5. Je postavena na principu p ídlování bod , ím více s daným názorem nesouhlasíte, tím více bod m 0ete p ídit. Sna0te se p ítom vyhnout neutrální odpov dí (tj. íslíci 3).

Tabulka 1 íselná ýkála

1	2	3	4	5
souhlasím	áste n souhlasím	t 0ko rozhodnout	spíze nesouhlasím	nesouhlasím

Výrok:	Hodnocení: (1 - 5)	Komentá :
1. Ov ovací provoz APV P ír stek 1 splnil moje o ekávání.		
2. M í jsem možnost se s programem dostate n seznámit.		
3. Zpracovávám agendu, která je p edm tem ezení tohoto programu.		
4. Nejsou p eká0ky v aktivním vyu0ití programu v praxi.		
5. Podpora DELTAX Systems byla dostate ná.		

Pokud jste uvedli jiné hodnocení výroku než 1 (souhlasím), prosíme o dopln ní komentá e.