**Zúžená technická dokumentace**

**MONITOR**

**Publikace účetních a finančních dat státu veřejnosti**

 *(úplná Technická dokumentace tvoří pevně nesvázanou přílohu – CD, které bude poskytnuto při podpisu Smlouvy)*

Obsah

[1 Landscape 3](#_Toc436140289)

[2 Instalovaný software 4](#_Toc436140290)

[2.1. Aplikace Monitor 5](#_Toc436140291)

[3 Datový model 6](#_Toc436140292)

[Transakční data 6](#_Toc436140293)

[Kmenová data 7](#_Toc436140294)

[Nahrávání dat 8](#_Toc436140295)

[Nekonzistence ve zdrojových kmenových datech z IISSP 8](#_Toc436140296)

[Nekonzistence ve zdrojových transakčních datech z IISSP 9](#_Toc436140297)

[*4* *Architektura analytické části* 10](#_Toc436140298)

[5 OLAP a multidimenzionalita 11](#_Toc436140299)

[6 Reporty 12](#_Toc436140300)

[7 Webové služby 13](#_Toc436140301)

[8 Seznam existujících nástrojů MONITOR 14](#_Toc436140302)

# Landscape



Systém má tříúrovňový landscape. Přenosy mezi vývojovým, testovacím a produktivním prostředím probíhají pomocí kopírování souborů databáze i webového serveru.

# Instalovaný software

V rámci dodávky základní verze byl nainstalovaný software (SW) pro prezentační vrstvu na servery MF. V první fázi byl vytvořen testovací server jako virtuální systém Microsoft Windows Server 2008 R2 Standard SP1. Po importu databáze byl testovací server funkčně i datově otestován. Produktivní server vznikl kopií image testovacího systému. Po změně síťového nastavení byl spuštěn jako produktivní.

Postgresql a Apache jsou nainstalovány jako služby a jsou spouštěny poduživatelem NETWORK SERVICE.

**PostgreSQL** - ver 9.3.1. x86-64 – nainstalováno do C:\Program Files, datové soubory databáze umístěny do E:\

**Apache** – ver. 2.4.25. 64 bit – Manuální instalace do E:\Apache24.

* Je spouštěn prostřednictvím služby s názvem “Apache 2.4 - Monitor”.
* Uživatel NETWORK SERVICE dostal oprávnění číst a spouštět ve složkách E:\Apache24\bin; E:\Apache24\htdocs;E:\Apache24\Php\_nts
* Uživatel NETWORK SERVICE dostal oprávnění zapisovat do složek E:\Apache24\tmp; E:\Apache24\logs;E:\Apache24\htdocs\www\cache;E:\Apache24\htdocs\temp;E:\Apache24\htdocs\log
* Byl doinstalován modul mod\_fcgid-2.3.7-win64
* Byl doinstalován modul mod\_security-2.7.3-win64
* Nastavena rotace logů – každý denvytvořennový soubor vadresáři E:\Apache24\logs
* Bylo nastaveno kešování na úrovni jednotlivých generovaných stránke/souborů filesystému s využitím modulu Apache mod\_rewrite - . viz. odstavec 3.1.
* Konfigurační soubory jsou uloženy v adresáři E:\Apache24\conf
* Document root je nastaven na e:\Apache24\htdocs\www

**PHP** – ver. 5.6.30.– Manuální instalace do E:\Apache24\Php\_nts.

**HighCharts** – 3.0.1 - licence pro doménu monitor.statnipokladna.cz Highcharts knihovna pro zobrazování grafů prostřednictvím javascriptu v SVG formátu. Pro potřeby projektu Monitor byla upravena pro zobrazování v požadovaném grafickém formátu.

**Nette framework** - 2.0.10 – umístěný do adresáře E:\Apache24\htdocs\.

## Aplikace Monitor

Aplikace Monitor využívá pro svůj běh nette framework.

Adresář E:\Apache24\htdocs\app obsahuje vyvinutou aplikaci Monitor v rámci Nette frameworku.

Adresář Components slouží jako úložiště znovu použitelných vykreslených objektů, jako např. formulářů, menu, ankiet apod. Adresář E:\Apache24\htdocs\app\components obsahuje componentu SearchMunicipalityForm sloužící k vyhledávání obcí.

Adresář E:\Apache24\htdocs\app\config obsahuje vedle standardních konfiguračních souborů pro Nette framework (jako je např. napojení na DB apod.) i speciální konfigurační soubor pro kontrolu funkčnosti aplikace a spojení na server dbtest.php.

Adresář E:\Apache24\htdocs\data slouží jako úložiště pro data, která nejsou uložena v databázi. V adresáři E:\Apache24\htdocs\data\priloha jsou uložena data Příloh účetní závěrky ve formátu html. Data jsou rozdělena dle jednotlivých let do samostatných podadresářů. Tzn. 2010, 2011, 2012.

V adresáři E:\Apache24\htdocs\www byl vytvořen soubor monitor\_dbtest6947.php Ten slouží k automatické kontrole, zda server odpovídá na požadavky a zda je aktivní spojení na DB. Konfigurační soubor dbtest.php je uložen v adresáři E:\Apache24\htdocs\app\config.

# Datový model

Datový model systému Monitor slučuje transakční data, která jsou exportovány z IISSP a závislá kmenová data. Transakční data se dělí do skupin podle konkrétního finančního nebo účetního výkazu zasílaného do CSÚIS. Kmenová data představují různé pohledy či dimenze, skrz které lze na transakční data nahlížet. Pro jednotlivé výkazy jsou v datovém modelu vytvořeny tabulky, které jsou napojeny na tabulky kmenových dat. Datový model je logickou reprezentací datového skladu. Datový sklad se dle datového modelu vytváří na fyzické úrovni pomocí konkrétního DB produktu. V případě systému Monitor se jedná o DB PostgresSQL. Seznam jednotlivých výkazů a odpovídajících tabulek je obsahem následující podkapitoly. Další podkapitola poskytuje výčet tabulek kmenových dat. Notace použitá v tabulkách:

## Transakční data

Transakční data se dělí na finanční a účetní. Hlubší rozdělení dat odpovídá jejich náležitosti jednotlivým výkazům tak, jak je definují příslušné vyhlášky. Finanční data se dle vyhlášky [č. 449/2009 Sb.](http://www.mfcr.cz/cps/rde/xbcr/mfcr/Legislativa_UZ_vyhlaska_449-2009_verze__vyhlaska10-2013.pdf), ve znění vyhlášky č. 403/2010 Sb. a vyhlášky č. 451/2011 Sb.[[1]](#footnote-1):

* FIN 2-04 U č. I. a č. II. Rozpočtové příjmy, výdaje a financování (f\_finu\_pvf)
* FIN 2-04 U č. III. Rekapitulace příjmů, výdajů, financování a jejich konsolidace (f\_finu\_kon)
* FIN 2-04 U č. IV. Stavy a obraty na bankovních účtech (f\_finu\_iv)
* FIN 2-04 U č. V. Bankovní účty fondů organizačních složek státu a rekapitulace (f\_finu\_v)
* FIN 2-04 U č. VI. Vybrané záznamové jednotky (f\_finu\_vi)
* FIN 2-04 U č. VII. Závazné ukazatele státního rozpočtu a další analytické údaje (f\_finu\_vii)
* FIN 2-04 U č. VIII. Výdaje na financování programů (f\_finu\_viii)
* FIN 2-04 U č. IX. Transfery a půjčky poskytnuté veřejným rozpočtům územní úrovně (f\_finu\_ix)
* FIN 2-12 M č. I. a II. Rozpočtové příjmy a výdaje (f\_finm\_pv)
* FIN 2-12 M č. III. Financování (f\_finm\_f)
* FIN 2-12 M č. IV. Rekapitulace příjmů, výdajů, financování a jejich konsolidace (f\_finm\_iv)
* FIN 2-12 M č. VI. Stavy a obraty na bankovních účtech (f\_finm\_vi)
* FIN 2-12 M č. VII. Vybrané záznamové jednotky (f\_finm\_vii)
* FIN 2-12 M č. IX. Přijaté transfery a půjčky ze státního rozpočtu, státních fondů a regionálních rad (f\_finm\_ix)

Účetní data se dle vyhlášky [č. 410/2009 Sb.](http://www.mfcr.cz/cps/rde/xbcr/mfcr/410-uplne_zneni_s_vyznacenim_zmen.pdf) s vyznačením změn podle vyhlášky č. 460/2012 Sb. dělí na:

* Rozvaha (f\_rozvaha)
* Výkaz zisku a ztráty (Výsledovka) (f\_vysledovka)
* Přehled o peněžních tocích (f\_cashflow)
* Vlastní kapitál (f\_vk)

Dále se v transakčních datech vyskytují následující skupiny dat. Tato data nepodléhají žádné vyhlášce:

* Bilance – historický vývoj bilance státního rozpočtu (f\_bilance)
* Ukazatelé – obsahuje seznam vypočtených ukazatelů pro účetní jednotky (f\_ukazatele2)

## Kmenová data

Kmenová data v datovém modelu jsou buď přímo, nebo nepřímo napojeny na tabulky transakčních dat. Následuje výčet tabulek kmenových dat a jejich stručný popis.

* Účetní jednotka (d\_ucjed\_scd) – číselník účetních jednotek státu, které zasílají výkazy do CSÚIS. Je použit ve všech výkazových tabulkách.

Podčíselníky (snowflake schéma):

* + NUTS (d\_nuts) – územní příslušnost dle nomenklatury územních statistických jednotek,
	+ COFOG (d\_cofog) – klasifikace funkcí vládních institucí,
	+ NACE (d\_nace) - statistická klasifikace ekonomických činností,
	+ ISEKTOR (d\_isektor) - číselník institucionálních sektorů a subsektorů,
	+ Druh ÚJ (d\_druhuj) – druh účetní jednotky,
	+ Poddruh ÚJ (d\_poddruhuj) – poddruh účetní jednotky,
	+ Kapitola (d\_kapitola) – kód nadřazené kapitoly.
* Položka výkazu Rozvaha (d\_polvyk\_rozv\_scd) – číselník položek v Rozvaze.
* Položka výkazu Výkaz zisku a ztráty (d\_polvyk\_vysl\_scd) – číselník položek ve Výkazu zisku a ztráty.
* Položka výkazu Přehled peněžních toků (d\_polvyk\_cf\_scd) – číselník položek v Přehledu peněžních toků.
* Položka výkazu Vlastní kapitál (d\_polvyk\_vk\_scd) – číselník položek ve Vlastním kapitálu.
* Položka výkazu FINU (d\_polvyk\_finu\_scd) – číselník položek v částech III., IV., V. a VIII. výkazu FIN 2-04 U.
* Položka výkazu FINM (d\_polvyk\_finm\_scd) – číselník položek v částech III., IV., VI. a VII. výkazu FIN 2-12 M.
* Položka rozpočtu (d\_položka\_scd) - číselník položek se používá v rámci druhového třídění rozpočtové skladby v částech I. a II. finančního výkazu FIN 2-04 U a v částech I., a II. finančního výkazu FIN 2-12 M.
* Paragraf (d\_paragraf\_scd) - číselník paragrafů se používá v rámci odvětvového třídění rozpočtové skladby v částech I. a II. finančního výkazu FIN 2-04 U a v částech I., a II. finančního výkazu FIN 2-12 M.
* Účelový znak (d\_ucelznak) – číslo účelového znaku, použité ve výkazu FIN 2-04 U č. IX.
* Rozpočtový program (d\_rozprog) – číslo rozpočtového programu, použité ve výkazu FIN 2-04 U č. VIII.
* Období rok/měsíc nahrání dat (load\_id) – stanovuje časovou náležitost dat.
* Texty IČ (d\_texty\_ica) – texty na profil určitých ÚJ.
* Texty kapitoly (d\_texty\_kap) – texty na profil určitých kapitol.

## Nahrávání dat

Zdrojem transakčních dat jsou extrakty z IISSP, jsou ve formátu CSV. Zdrojem číselníku kmenových dat jsou soubory ve formátu XML, MS Excel příp. CSV převzaté z webu MF.

Nahrávání dat probíhá s využitím nástroje Talend Open Studio (TOS). Filosofie TOS je založena na metadatech. Před vytvářením jakýchkoliv transformačních a přenášejících jobů je nutné definovat metadata v příslušné kategorii metadata v TOS repository:

* V kategorii *DB spojení* je třeba vytvořit spojení s DB (výstupní sestava), poté v rámci definice spojení lze vytvořit definice hromadných SQL dotazů a schéma jednotlivých DB tabulek. Po výběru tabulky z dialogu lze schéma načíst přímo z DB.
* V kategorii *DSV soubor* je třeba vytvořit napojení na konkrétní soubor (CSV), v rámci spojení se musí vytvořit schéma struktury souboru. Schéma lze načíst z hlaviček v souboru.
* V kategorii *Excel soubor* lzeobdobně načíst zdroj a strukturu vstupního souboru MS Excel.
* Další kategorie umožňují definovat například rozhraní webových služeb, LDAP systémů, FTP systémů, spojení s Talend Master Data Management a dalších.

Po definici metadat lze vytvářet joby. Job je univerzální stavební prvek datové pumpy, do kterého lze vkládat libovolné komponenty. Nadefinovaný job může být také komponentou, tzn. joby lze jednoduše zapouzdřovat. Většina komponent pro přímou práci s daty nebo datovými strukturami vyžaduje odkaz na již nadefinovaná metadata v repository. Grafické rozhraní TOS je intuitivní a při přetáhnutí nadefinované datové struktury (schématu) z repository metadata do pracovního rastru nabídne uživateli na výběr seznam potenciálních komponent, které mohou s těmito metadaty pracovat (vstupní soubor, výstupní DB atd.).

## Nekonzistence ve zdrojových kmenových datech z IISSP

* Účetní jednotky mají založené záznamy i po konci platnosti. Konec platnosti je vyplněn v charakteristice ZC\_EXPDAT. Pokud je tento atribut v kmenových datech vyplněn, nastaví se k historicky poslednímu záznamu jako DATETO.
* V číselníku UCJED z CSÚIS je vyplněna jiná kapitola než v transakčních datech.
* Účetní jednoty, které mají platnost od i do 1.1.201X narušují unikátnost výběru účetních jednotek pro mapování na transakční data, výběr může potenciálně obsahovat duplicity.
* Identifikace kapitol 396,397,398 jako účetních jednotek bez využití identifikačního mechanizmu IISSP.
* Některé OSS mají záznam s historickou platností, když byly založeny později. Př.: Státní pozemkový úřad.

## Nekonzistence ve zdrojových transakčních datech z IISSP

* Nevyplněné atributy v záznamech: účetní jednotka, položka výkazu, nebo jejich kombinace.
* Mínus na pravé straně čísla je třeba přetransportovat na levou.
* IČO má 10 znaků, je potřeba pro mapování oříznout.
* Výkazy FIN – výdaje se vyskytují na příjmovém paragrafu.
* Rozdílné datové typy vstupních a výstupních dat.

# *Architektura analytické části*

V serverové vrstvě je umístěn webový kontejner Apache Tomcat, ve kterém běží OLAP server Mondrian. OLAP server Mondrian obsahuje knihovny pro získání a zpracování dat v multidimenzionální podobě, které jsou následně k dispozici pro klientskou vrstvu. Komunikace s databázi probíhá pomocí OLAP4J, což je API pro práci s multidimenzionálním modelem dat (analogie JDBC pro relační model). OLAP4J přijímá, validuje a zpracovává klientské dotazy ve formátu MDX a převádí je na dotaz pro klasickou relační DB ve formátu SQL. Obdržená data OLAP4J převede do multidimenzionální sktruktury a poskytne k dispozici klientovi. Multidimenzionální model dat je navržen nad klasickým relačním modelem. Definuje se v tzv. OLAP schématu pomocí XML a jeho tvorba a závislé principy jsou popsány v další kapitole. Klientské dotazy přijímá server pomocí REST rozhraní. Komunikace mezi klientem a serverem probíhají formou HTTPS.

V klientské části jsou data formou webové aplikace prezentována pomocí tabulek a grafů. Uživatel má širokou možnost analýzy dat, která vychází s OLAP principu aplikace (viz kapitola OLAP). Na transakční data lze nahlížet z různých pohledů neboli pomocí různých dimenzí. Zvolený rozpad lze zobrazit ve formě rozklikávací hierarchie nebo s použitím součtových řádků. Všechny tabulkové výstupy lze převést i do grafické podoby. Aplikace rovněž nabízí možnost exportu zobrazovaných výstupů.

# OLAP a multidimenzionalita

Multidimensionalita umožňuje rychle a jednoduše vytvářet nové pohledy na data, jejich řazení do nových souvislostí, vyhledávání zákonitostí (trendových charakteristik), indikaci odchylek klíčových ukazatelů od plánovaných hodnot, práci s historií a anticipaci budoucího vývoje. Základem je několika dimenzionální schéma umožňující rychle a pružně měnit jednotlivé dimenze, tedy měnit pohledy uživatele na modelovanou realitu. Analytická část systému Monitor je tedy založena především na využití tzv. multidimensionálního uložení dat, které uživateli umožňuje pružně realizovat různé pohledy (řezy) na data. Výhoda aplikace spočívá ve schopnosti velmi operativně pracovat v nadprostorové matici s výrazně větším počtem buněk. Několika dimenzionální uložení dat je většinou realizováno na bázi metadatové nadstavby nad relačními tabulkami (viz OLAP schéma). Metadata přiřazují řádky a sloupce relačních databází jednotlivým dimenzím a buňkám v n dimenzionální tabulce. V metadatech jsou také obsažena pravidla agregace dat na jednotlivých úrovních definovaných dimenzí.

# Reporty

Množina dostupných reportů a jejich podoba je stanovena vyhláškami pro účetní záznamy a finanční výkazy (souhrnně výkazy). Každý report odpovídá jednomu výkazu je vybudován nad kostkou, která reflektuje vztah dimenzí a ukazatelů daného výkazu. Vyhlášková podoba výkazu je předlohou a výchozím zobrazením pro report. Uživatel má možnost analyzovat data v reportu ze všech dostupných pohledů (dimenzí), které jsou k dispozici pro daný výkaz. Následující tabulka shrnuje výkazy podle vyhlášek a odpovídající report v aplikaci.

|  |  |
| --- | --- |
| Vyhláškový název | Název reportu |
| FINU I., II. Rozpočtové příjmy, výdaje a financování | Příjmy, výdaje a financování státu |
|  | Globální report (od 2015) |
| FINU IV. Stavy a obraty na bankovních účtech | Stavy a obraty na bankovních účtech státu (do 2014) |
| FINU V. Bankovní účty fondů organizačních složek státu | Bankovní účty fondů státu (do 2014) |
| FINU VII. Závazné ukazatele státního rozpočtu a další analytické údaje | Závazné ukazatele státu (do 2014) |
| FINU VII. Závazné ukazatele státního rozpočtu a další analytické údaje | Závazné ukazatele státu (od 2015) |
| FINU VIII. Výdaje na financování programů | Výdaje na financování programů státem (do 2014) |
|  | Výdaje na financování programů státem (od 2015) |
| FINU IX. Transfery a půjčky poskytnuté veřejným rozpočtům územní úrovně | Státní transfery a půjčky poskytnuté územním organizacím |
|  | Přehled o rozpočtu nákladů a výnosů státních příspěvkových organizací – část I |
|  | Přehled o rozpočtu nákladů a výnosů státních příspěvkových organizací – část II |
| FINM I., II. Rozpočtové příjmy a výdaje | Příjmy a výdaje územních rozpočtů |
| FINM III. Financování | Financování územních rozpočtů |
| FINM VI. Stavy a obraty na bankovních účtech | Stavy a obraty na bankovních účtech územních organizací |
| FINM VII. Vybrané záznamové jednotky | Vybrané záznamové jednotky územních organizací |
| FINM IX. Přijaté transfery a půjčky ze státního rozpočtu, státních fondů a regionálních rad | Transfery a půjčky od státu a regionálních rad přijaté územními organizacemi |
| Rozvaha | Rozvaha |
| Výkaz zisku a ztráty | Výkaz zisku a ztráty |
| Přehled o peněžních tocích | Přehled o peněžních tocích |
| Přehled o změnách vlastního kapitálu | Přehled o změnách vlastního kapitálu |
| Rozvaha | Rozvaha – po opravě |
| Výkaz zisku a ztráty | Výkaz zisku a ztráty – po opravě  |
| Přehled o peněžních tocích | Přehled o peněžních tocích – po opravě |
| Přehled o změnách vlastního kapitálu | Přehled o změnách vlastního kapitálu – po opravě |
|  | Porovnání finančních a účetních ukazatelů (stát) |
|  | Porovnání finančních a účetních ukazatelů (území) |

Každý report se rovněž uchovává ve formátu XML, definuje v sobě základní rozložení os, a vyfiltrované hodnoty.

# Webové služby

Webové služby portálu Monitor slouží k extrakci dat výkazů jednotlivých účetních jednotek. Ke komunikaci mezi klientem a serverem je použit SOAP protokol. Jedním požadavkem lze stáhnout data jednoho výkazu pro jednu účetní jednotku za jeden rok. Struktura požadavku a odpovědí (výkazů) je popsána v XSD schématech. Pro chybová hlášení je použit standartní SOAP Fault.

# Migrace historických dat ARIS

V průběhu roku 2017 došlo k provedení migrace historických dat z let 1997 až 2009 ze systému ARIS do systému Monitor.

Historická data jsou uložena v separátním datovém modelu a přistupuje se k nim prostřednictvím separátní instance analytické části. Data byla jednorázově nahrána a jejich další aktualizace neprobíhá. Migrovaná data mají vlastní reporting a nejsou nijak propojena s daty původní Analytické části Monitor. Migrovaná data nejsou dostupná prostřednictvím standardní webové části portálu Monitor.

# Seznam existujících nástrojů MONITOR

1. MS Windows Server
2. PostgreSQL
3. Apache HTTPD, Apache Tomcat
4. Mod Security
5. Java
6. PHP
7. Java Script (Jquery)
8. Grafická knihovna HighCharts
9. Nette Framework
10. Talend Open Studio
11. Mondrian
12. SQL
13. Saiku
1. FIN 2-04 U Výkaz pro hodnocení plnění rozpočtu správců kapitol, jimi řízených organizačních složek státu a státních fondů

 FIN 2-12 M Výkaz pro hodnocení plnění rozpočtu územních samosprávných celků, dobrovolných svazků obcí a regionálních rad [↑](#footnote-ref-1)