



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

**Fakulta Elektrotechnická
Katedra Elektroenergetiky**

Komunikace provozovatelů lokálních distribučních soustav s CS OTE

Communication of operators of local distribution networks with CS OTE

diplomová práce

Studijní program: Elektrotechnika, energetika a management
Studijní obor: Elektroenergetika

Vedoucí práce: Ing Stanislav Bouček

Bc. Jan Koblíha

Praha 2016

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta elektrotechnická

katedra elektroenergetiky

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student: **Jan Koblíha**

Studijní program: Elektrotechnika, energetika a management
Obor: Elektroenergetika

Název tématu: **Komunikace provozovatelů lokálních DS s CS OTE**

Pokyny pro vypracování:

1. Legislativní požadavky na předávání dat mezi LDS a CS OTE.
2. Popis modelu DS v CS OTE (typy odběrných a předávacích míst, struktura modelu).
3. Popis standardizace zpráv xml a jejich specifikace pro komunikaci mezi LDS a CS OTE.
4. Návrh SW pro předávání průběhových a neprůběhových dat a fakturaci distribuce pomocí xml zpráv předávaných do CS OTE.

Seznam odborné literatury:

- [1] Boháč L., Bezpalec P., Datové sítě Přednášky. 1. vyd. Praha, Vydavatelství ČVUT, 2011
- [2] Boháč L., Bezpalec P., Komunikace v datových sítích Cvičení. 1. vyd. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2006
- [3] Příslušné legislativní dokumenty
- [4] Interní dokumentace OTE
- [5] Specifikace W3C a XSD, VBA manuály

Vedoucí: Ing. Stanislav Bouček

Platnost zadání: do konce zimního semestru 2017/2018

L.S.

doc. Ing. Zdeněk Müller, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. Ing. Pavel Ripka, CSc.
děkan

V Praze dne 18. 4. 2016

Anotace

Předmětem diplomové práce je popis úlohy provozovatele lokální distribuční soustavy v podmínkách trhu s elektřinou v České republice a způsoby komunikace s informačním systémem operátora trhu. V práci je věnována pozornost i popisu modelu distribuční soustavy v informačním systému operátora trhu, do kterého na základě zákonem stanovené povinnosti předává provozovatel distribuční soustavy data měření odběrných a předávacích míst připojených ke elektrizační soustavě na vymezeném distribučním území. V závěru práce je navržen software pro generování průběhových a neprůběhových dat z měření distributorem, která následně příslušný provozovatel distribuční soustavy předává do informačního systému operátora trhu.

Annotation

The subject of this thesis is the description of the role of the local distribution system operator in terms of the electricity market in the Czech Republic and ways of communication with the market operator. The attention is paid to the description of the model of the distribution network in the system of market operator, in which on the basis of the statutory obligation transmits DSO measurement data from supply and delivery points connected to a defined distribution area. In the conclusion is designed software that generate continuous and discontinuous metered measurement data, which then respective distribution system operator transmits into the system of the market operator.

Klíčová slova

Operátor trhu, předávání měřených dat, xml, VBA

Keywords

Market operator, transmitting the measured data, xml, VBA

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací

V Praze dne 26. 5. 2016

.....

Obsah

1	Úvod	8
2	Obchod s elektřinou	9
2.1	Trh s elektřinou	9
2.1.1	Vertikálně integrovaný model	9
2.1.2	Liberalizovaný model	10
2.1.3	Model obchodu s elektřinou	10
2.1.4	Účastníci trhu s elektřinou	12
2.1.5	Formy obchodování s elektřinou	17
3	Provozovatel distribuční soustavy	22
3.1	Legislativní požadavky kladené na provozovatele distribuční soustavy	22
3.1.1	Energetický zákon (č. 458/2000 Sb.)	22
3.1.2	Vyhláška MPO č. 82/2011 Sb.	23
3.1.3	Vyhláška o Pravidlech trhu s elektřinou č. 408/2015 Sb.	23
3.1.4	Vyhláška ERU č. 210/2011 Sb.	24
3.2	Popis modelu DS v CS OTE	25
3.2.1	Kódy EAN	25
3.2.2	OPM – odběrné a předávací místo	27
3.3	Předávání průběhových a neprůběhových dat	31
3.3.1	Předávání dat dle typu měření	31
3.3.2	Předávání průběhových dat	35
3.3.3	Předávání neprůběhových dat	36
4	Popis standardizace zpráv xml a jejich specifikace pro komunikaci mezi LDS a CS OTE	42
4.1	Obecná specifikace xml	42
4.2	Specifikace používaná v systému CS OTE	43
5	Návrh SW	45
5.1	Vývojový nástroj Visual Basic for Applications	45
5.2	Návrh skriptu pro zasílání průběhových dat	46

5.2.1	Struktura vstupních dat.....	46
5.2.2	Popis algoritmu skriptu	47
5.3	Návrh skriptu pro generování DÚFMO	51
5.3.1	Struktura vstupních dat.....	51
5.3.2	Popis algoritmu skriptu	52
5.3.3	Návod na vyplnění vstupní tabulky předávanými údaji	56
5.4	Návrh skriptu pro generování DÚFVO	58
5.4.1	Struktura vstupních dat.....	58
5.4.2	Popis algoritmu skriptu	59
5.4.3	Návod na vyplnění vstupní tabulky předávanými údaji	63
6	Závěr.....	65
7	Seznam použité literatury	66
8	Seznam obrázků.....	67
9	Seznam tabulek.....	68
	Příloha č. 1 - Soupis profilových hodnot pro jednotlivé typy OPM.....	1
	Příloha č. 2 – Minimální struktura zprávy CDSDATA a ukázka vygenerované xml zprávy.....	3
	Příloha č. 3 - Položky sekce cena pro DÚFMO	4
	Příloha č. 4 – Minimální struktura zprávy DÚFMO a ukázka vygenerované xml zprávy	6
	Příloha č. 5 - Položky sekce cena pro DÚFVO	8
	Příloha č. 6 – Minimální struktura zprávy DÚFVO a ukázka vygenerované xml zprávy	10

Definice a zkratky:

AK - *Automatická komunikace* – Automatickou komunikací s CS OTE se rozumí komunikace pomocí některého z vyjmenovaných kanálů:

- Kanál HTTP(S)/SOAP pro obousměrný přenos zpráv prostřednictvím sítě internet.
- Kanál SMTP pro obousměrný přenos zpráv prostřednictvím elektronické pošty (adresa csote@csote.ote-cr.cz)
- Kanál webového rozhraní pro interaktivní práci se systémem operátora trhu prostřednictvím uživatelského rozhraní a webového prohlížeče.

EZ – zákon 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon) ve znění zákonů č. 151/2002 Sb., č. 262/2002 Sb., č. 278/2003 Sb., č. 356/2003 Sb., č. 670/2004 Sb., č. 186/2006 Sb., č. 342/2006 Sb., č. 296/2007 Sb., č. 124/2008 Sb., č. 158/2009 Sb., č. 223/2009 Sb., č. 227/2009 Sb., č. 281/2009 Sb., č. 155/2010 Sb., č. 211/2011 Sb., č. 299/2011 Sb., č. 420/2011 Sb., č. 165/2012 Sb., č. 350/2012 Sb., č. 90/2014 Sb., č. 250/2014 Sb., č. 104/2015 Sb. a č. 131/2015 Sb.

PTE - vyhláška Energetického regulačního úřadu č. 408/2015 Sb. o Pravidlech trhu s elektřinou ze dne 23. prosince 2015

Vyhláška o měření – vyhláška MPO č. 82/2011 Sb. – Vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu ze dne 17. března 2011 o měření elektřiny a o způsobu stanovení náhrady škody při neoprávněném odběru, neoprávněné dodávce, neoprávněném přenosu nebo neoprávněné distribuci elektřiny ve znění vyhlášky č. 476/2012 Sb.

PS – *Přenosová soustava*- vzájemně propojený soubor vedení a zařízení 400kV, 220kV a vybraných vedení a zařízení 110kV, uvedených v příloze Pravidel provozování přenosové soustavy, sloužící pro zajištění přenosu elektřiny pro celé území České republiky a propojení s elektrizačními soustavami sousedních států, včetně systémů měřicí, ochranné, řídicí, zabezpečovací, informační a telekomunikační techniky

DS - *Distribuční soustava*- vzájemně propojený soubor vedení a zařízení o napětí 110kV, s výjimkou vybraných vedení a zařízení o napětí 110kV, která jsou součástí přenosové soustavy, a vedení a zařízení o napětí 0,4/0,23kV, 1,5kV, 3kV, 6kV, 10kV, 22kV, 25kV nebo 35kV sloužící k zajištění distribuce elektřiny na vymezeném území České republiky, včetně systémů měřicí, ochranné, řídicí, zabezpečovací, informační a telekomunikační techniky včetně elektrických přípojek ve vlastnictví provozovatele distribuční soustavy; distribuční soustava je zřizována a provozována ve veřejném zájmu. RDS, LDS, ostrovní DS a přímé vedení jsou zobecněně označovány jako distribuční soustava

LDS – *Lokální distribuční soustava*-distribuční soustava, která není přímo připojená k přenosové soustavě

RDS – *Regionální distribuční soustava* – distribuční soustava přímo propojená s přenosovou soustavou

Síť – pod pojmem síť je v textu odkazována distribuční soustava, nebo její část. O část distribuční soustavy se jedná např. u provozovatelů distribučních soustav E.ON Distribuce či ČEZ Distribuce, kteří jsou vlastníky více sítí v rámci své distribuční soustavy. U provozovatelů LDS, kteří vlastní několik distribučních soustav, je pojmem síť míněna jedna z těchto jejich distribučních soustav

Výkaz LDS – výkaz dle přílohy č. 11 a č. 12 vyhlášky 408/2015 Sb.

CS OTE – *Informační systém operátora trhu*, v němž jsou prováděny činnosti ukládané operátorovi trhu energetickým zákonem a prostřednictvím něhož jsou předávána měřená data mezi provozovateli DS a dodavateli elektřiny.

Nadřazená distribuční soustava – DS, ke které je distribuční soustava připojena. Posloupnost počítá se stromovým uspořádáním distribučních soustav v pořadí přenosová soustava, regionální distribuční soustava a dále lokální distribuční soustavy (tyto mohou být vnořeny v jiné distribuční soustavě). Strom distribučních soustav je uchováván v systému CS OTE

Vnořená distribuční soustava – distribuční soustava, která je přímo připojená k distribuční soustavě. jí nadřazené. Posloupnost je identická jako u nadřazené distribuční soustavy

Lokální spotřeba výrobce – elektrická energie vyrobená ve výrobně, která byla následně spotřebovaná tamtéž, aniž by byla distribuována prostřednictvím distribuční soustavy.

OPM – *Odběrné a předávací místo* – ustálené zobecněné označení pro odběrné místo, předávací místo výroby, předávací místo mezi soustavami a virtuální odběrné místo vytvářené v CS OTE pro činnosti související se zúčtováním odchylek

Profil – Systémové označení pro datovou strukturu, do které je možné uložit data z měření, či výsledky výpočtu v rozlišení po hodinách

RÚT – *Registrovaný účastník trhu s elektřinou*, který má přístup do informačního systému operátora trhu na základě registrace dle §1 odstavce 1 vyhlášky 408/2015 Sb.

SZ - *Subjekt zúčtování* - fyzická nebo právnická osoba, pro kterou operátor trhu na základě smlouvy o zúčtování odchylek provádí vyhodnocení, zúčtování a vypořádání odchylek

Mikrozdroj - zdroj elektrické energie a všechna související zařízení pro výrobu elektřiny, určený pro paralelní provoz s distribuční soustavou nízkého napětí se jmenovitým střídavým fázovým proudem do 16 A na fázi včetně a celkovým maximálním instalovaným výkonem do 10kW včetně

DÚF – *Doplňkové údaje pro fakturaci* - technické řešení datové struktury používané v informačním systému operátora trhu pro předávání podkladů pro fakturaci dodávky elektrické energie od provozovatele distribuční soustavy dodavateli elektrické energie

ORS – *Odhad roční spotřeby* - informace o odhadované/plánované roční spotřebě odběrného místa s typem měření C. Pro nově připojená odběrná místa s typem měření „C“ je ORS určen dle průměrné spotřeby odběrných míst stejného typu, která je uvedena na veřejných webových stránkách OTE. Po provedení odečtu odběru v odběrném místě je ORS spočten dle metodiky uvedené v příloze č. 5 vyhlášky 408/2015 Sb.

rk – *Rezervovaná kapacita* – hodnota čtvrt hodinového maximálního výkonu specifikovaná smluvně mezi PDS a zákazníkem. Může být stanovena na roční, nebo měsíční bázi

1 Úvod

V diplomové práci se věnuji trhu s elektřinou a roli provozovatele distribuční soustavy jako regulovaného subjektu na tomto trhu. Cílem této práce je popsat postavení tohoto provozovatele v prostředí obchodu s elektřinou v ČR a jeho povinnosti v rámci předávání měřených dat operátorovi trhu a prostřednictvím informačního systému operátora trhu následně i dodavatelům elektřiny. Důležitou částí diplomové práce je popis struktury modelu distribuční soustavy a struktury průběhově a neprůběhově měřených dat o vyrobené a spotřebované elektřině předávaných operátorovi trhu. Návrhu softwaru pro převod těchto údajů do xml struktury a jejímu popisu je věnována závěrečná část diplomové práce.

Od nástupu do OTE, a.s., (akciová společnost založená státem, která je držitelem licence na činnosti operátora trhu v České republice, tzn. působí v ČR jako operátor trhu) se věnuji mimo jiné výpočtu bilancí nad distribučními soustavami a automatické komunikaci mezi CS OTE a účastníky trhu pomocí xml struktur. Pro výpočet bilancí sítí jsou důležitá především data výroby a spotřeby elektřiny změřená provozovatelem distribuční soustavy. Z toho důvodu tvoří provozovatel distribuční soustavy stěžejní článek, který má na starosti nejen zajišťování provozu, obnovy a rozvoje distribuční soustavy na území vymezeném licencí, ale také měření a sběr dat o vyrobené a spotřebované elektřině, která následně zasílá operátorovi trhu. Povinnost měření dat, jejich sběr a předávání operátorovi trhu je provozovateli distribuční soustavy uložena zákonem č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon). Data měření jsou zásadním vstupem do všech následných výpočtů prováděných v systému CS OTE. Nedodání, nebo nekorektní zadání měřených hodnot o spotřebě/dodávce elektřiny v odběrném místě má v konečném důsledku vliv na velké množství subjektů pohybujících se na trhu s elektřinou. Z důvodu důležitosti měřených dat pro obchod s elektřinou jsem se rozhodl v diplomové práci navrhnout a vytvořit software, který by předávání naměřených dat provozovatelům distribučních soustav usnadnil, popřípadě nabídl alternativu v případě poruchy na jimi provozovaném systému pro předávání dat. Dalším důvodem je změna energetické legislativy od 1. 1. 2016, která znamenala dopad i do dat předávaných do informačního systému operátora trhu.

2 Obchod s elektřinou

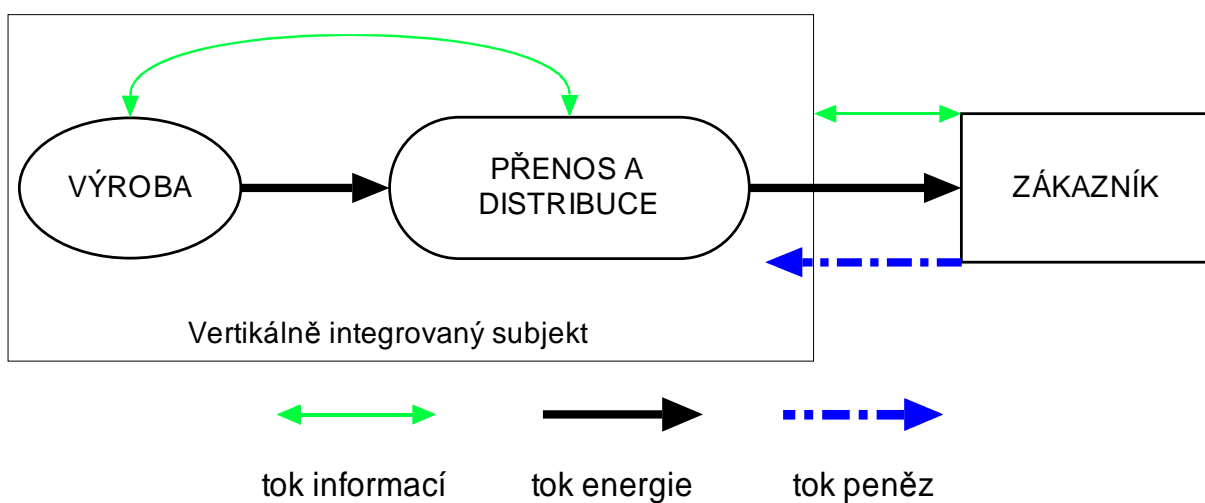
2.1 Trh s elektřinou

Elektrická energie je základní komoditou hospodářství každého státu. Díky její nenahraditelnosti při konečném užití její spotřeba s rostoucí ekonomikou neustále roste. Odvětví zabývající se výrobou elektrické energie, jejím transportem, distribucí a užitím se nazývá elektroenergetika.

Ve světě jsou v zásadě využívány dva základní modely výroby a dopravy elektrické energie k zákazníkům:

2.1.1 Vertikálně integrovaný model

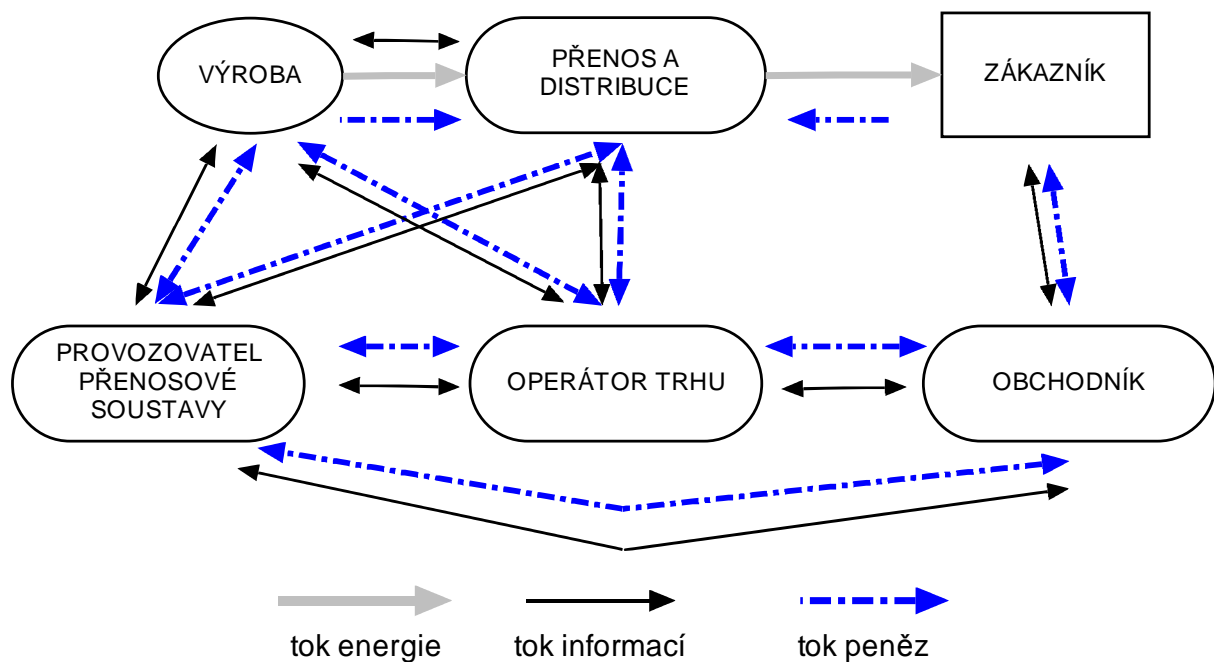
Prvním z modelů je zajištění dodávek elektrické energie za pomoci vertikálně integrované společnosti. Vertikálně integrovaná společnost zajišťuje všechny oblasti elektroenergetiky, tedy od výroby přes přenos až po distribuci a prodej elektrické energie konečným zákazníkům. Charakteristické znaky vertikálně integrované společnosti jsou centralizace společnosti zabývající se technologií přeměn, transportu, distribuce a užití elektrické energie, maximalizace technických parametrů, neexistence konkurence v dané geografické oblasti a jednotná cenová politika. Dohled na takovouto společnost provádí regulační orgán, který řídí míru výnosnosti vložených investic a zabezpečuje investování finančních prostředků do zařízení pro trvalou a spolehlivou dodávku elektrické energie v aktuálním čase i s výhledem do budoucnosti. Z pohledu zákazníka je na jedné straně větší míra jistoty v zabezpečení dodávek elektrické energie, na druhou stranu nese v ceně elektrické energie investice této společnosti, ať už jsou nutné či nikoliv. Z tohoto důvodu tento model klade vysoké nároky na regulátora, aby byl schopen rozhodnout o nutnosti investic prováděných vertikálně integrovaným subjektem. [5]



obr.1. Vertikálně integrovaný systém [5]

2.1.2 Liberalizovaný model

Druhým modelem, který je využíván v celé Evropě, je liberalizovaný trh s elektrickou energií. Charakteristickými znaky tohoto modelu je legislativa umožňující podnikání v energetice, konkurenční prostředí (podnikové strategie jsou zaměřeny na odbyt), uplatnění marketingu a zákaznické modely ve společnostech. Pro fungování tohoto modelu je důležitá průhlednost trhů energie a toku financí s využitím nových informačních technologií. Liberalizace odvětví energetiky vedla k rozšíření trhu s elektrickou energií o další subjekty, které si na trhu konkurují a nesou investiční a obchodní rizika. V následném textu již bude podrobněji probíráno pouze liberalizovaný model trhu s elektřinou, protože tento je používán v ČR. [5]



obr.2. Zjednodušený pohled na liberalizovaný trh s elektrickou energií [5]

2.1.3 Model obchodu s elektřinou

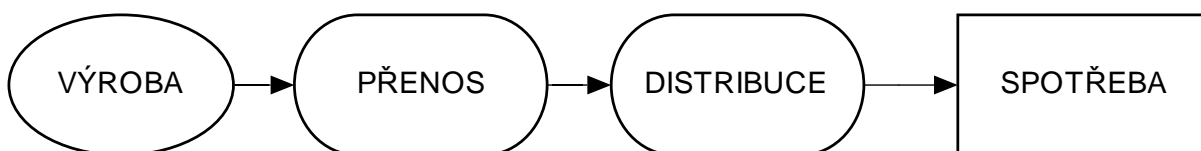
Rozhodující část zdrojů je v současnosti značně závislá na velkých systémových zdrojích. Z toho důvodu musí být zajištěna dodávka elektřiny z místa výroby do místa spotřeby. Obchod s elektřinou se může uskutečňovat pouze mezi dvěma subjekty, ale může být značně ovlivněn jinými obchody s elektřinou a stavem elektrizační soustavy. Uzavřený obchod může zároveň ovlivňovat realizovatelnost jiných transakcí. Při obchodování s elektřinou je třeba respektovat technická omezení elektrizační soustavy. Technická omezení elektrizační soustavy mohou mít také velmi významné dopady na cenu elektrické energie. Zvláštnost obchodu s elektřinou, oproti jiným komoditám, je dána především její neskladovatelností. Elektrizační soustava musí tedy mít vyrovnanou energetickou i obchodní bilanci v každém okamžiku. [5]

Pro identifikaci objektů připojených k elektrizační soustavě je potřeba převést síťový model elektrizační soustavy na model, který by byl dostatečný pro potřeby obchodování s elektřinou a přitom by respektoval omezení vyvolané technickými omezeními elektrizační soustavy. Místa pro dodávku, odběr, nebo předání elektrické energie mezi účastníky se dle platné legislativy dělí:

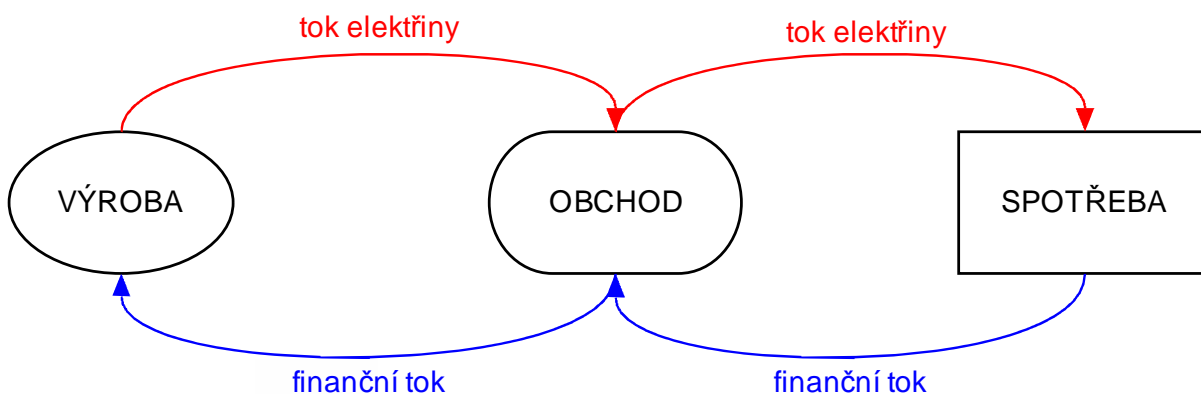
- odběrná místa – odběrné elektrické zařízení jednoho odběratele, včetně měřících transformátorů, jehož odběr je měřen jedním měřícím zařízením nebo jiným způsobem na základě dohody
- **předávací místa** – místo předání a převzetí elektrické energie mezi dvěma účastníky trhu s elektřinou.

Z hlediska obchodu, potažmo operátora trhu, se hovoří o tzv. odběrných a předávacích místech (dále také „OPM“), což jsou místa připojení definovaná ve smlouvě o připojení oprávněných zákazníků, výrobců elektrické energie, místa předávací mezi soustavami (přenosovou a zahraničními přenosovými soustavami, přenosovou a distribučními soustavami, nebo mezi dvěma distribučními soustavami) a virtuální odběrná místa tvořená systémem operátora trhu OPM . OPM zajišťují propojení mezi obchodním prostředím a technologií elektrizační soustavy. Informují o tom, o jaký uzel distribuční soustavy se jedná a kde je umístěn. OPM jsou definována provozovatelem přenosové, nebo distribuční soustavy postupem stanoveným operátorem trhu. [5, 10]

Rozdíl mezi fyzikálními a obchodními toky v distribuční soustavě je zjednodušeně vysvětlen na následujících schématech:



obr.3. Fyzikální řetězec výroba – spotřeba [5]



obr.4. Zjednodušené schéma obchodu s elektřinou [5]

Ze schémat vyplývá, že v liberalizovaném modelu trhu s elektřinou je oddělen obchod s elektřinou od její dopravy (přenosu a distribuce). Toto je základním principem pro vznik liberalizovaného trhu s elektřinou. [5]

V prostředí obchodování s elektřinou se subjekty dělí na regulované a subjekty, které se chovají tržně. Regulované subjekty jsou mimo jiné subjekty, které obstarávají službu přenosu a distribuce elektrické energie. Na tržní bázi fungují subjekty, které obstarávají výrobu elektrické energie a prodej této komodity konečným zákazníkům. [5]

2.1.4 Účastníci trhu s elektřinou

Základními účastníky dle § 22 energetického zákona jsou:

- výrobci elektřiny,
- provozovatel přenosové soustavy,
- provozovatelé distribučních soustav,
- operátor trhu,
- obchodníci s elektřinou,
- zákazníci.

Výrobci elektřiny, obchodníci s elektřinou a zákazníci mohou s danou komoditou (v tomto případě elektřinou) obchodovat.

Role některých účastníků trhu s elektřinou se může lišit dle zvoleného modelu trhu, konkrétně to jsou:

- provozovatel přenosové soustavy
- provozovatelé distribučních soustav
- operátor trhu
- burza

Zcela specifické postavení na trhu s elektřinou má Energetický regulační úřad.

Dále jsou výše zmínění účastníci popsáni z pohledu trhu s elektřinou v ČR¹:

Výrobce

Výrobce může na základě oprávnění (licence) provozovat zařízení na výrobu elektřiny. Výrobna elektřiny je energetické zařízení pro přeměnu různých forem energie na energii elektrickou. Zahrnuje technologické zařízení na pro přeměnu energie, stavební část a všechny nezbytné pomocné provozy.

¹ § 22 – 28 energetický zákon

Výrobce je společnost, nebo fyzická osoba, která do obchodu vstupuje. Pojem výrobce je dále spojován převážně s obchodními aktivitami, výrobce tedy může provozovat více zdrojů.

Právním výrobcem je [1]:

- připojit své zařízení k elektrizační soustavě, pokud je držitelem licence na výrobu elektřiny a splňuje podmínky připojení k přenosové, nebo distribuční soustavě
- dodávat elektřinu prostřednictvím přenosové, nebo distribuční soustavy

Základní povinnosti výrobce jsou [1]:

- řídit se pokyny technického dispečinku provozovatele přenosové soustavy, nebo provozovatele příslušné distribuční soustavy, ke které je výrobná připojena a to v souladu s dispečerským řádem
- poskytovat provozovateli soustavy, ke které je výrobná připojena, potřebné údaje pro provoz a rozvoj soustavy v souladu s dispečerským řádem
- instalovat a provozovat u nově budovaných výroben zařízení pro poskytování podpůrných služeb od určitého výkonu

Obchodník s elektřinou

Obchodník s elektřinou je fyzická, nebo právnická osoba vlastní licencí na obchod s elektřinou a nakupující elektřinu za účelem jejího prodeje.

Obchodník s elektřinou má právo [1]:

- na dopravu dohodnutého množství elektřiny, pokud má uzavřenu smlouvu o přenosu, nebo distribuci elektřiny
- nakupovat elektřinu od držitelů licence na výrobu a od držitelů licence na obchod a prodávat ji ostatním účastníkům trhu s elektřinou

Konečný zákazník

Konečným zákazníkem je myšlena fyzická, nebo právnická osoba, která odebranou elektřinu pouze spotřebovává.

Zákazník má právo [1]:

- na připojení svého odběrného místa k přenosové, nebo distribuční soustavě za podmínky splnění technických předpokladů k připojení
- nakupovat elektřinu od držitelů licence na výrobu elektřiny a od držitelů licence na obchod s elektřinou

Subjekt zúčtování

Podle definice energetického zákona² je subjektem zúčtování fyzická nebo právnická osoba, pro kterou operátor trhu na základě smlouvy o zúčtování odchylek provádí vyhodnocení, zúčtování a vypořádání odchylek. Energetický zákon³ vyžaduje, aby účastníci trhu s elektřinou buď nesli odpovědnost za odchylku, tzn. byli subjekty zúčtování, nebo tuto odpovědnost za odchylku mohou přenášet na základě smlouvy na jiný subjekt zúčtování.

V druhém uvedeném případě subjekt zúčtování spojuje (agreguje) své závazky se závazky a povinnosti dodávky (odběru) účastníků trhu, za které převzal odpovědnost za odchylku ve vztahu k elektrizační soustavě jako celku. Výsledkem rozdílu závazků a skutečné realizace je odchylka. Subjekt zúčtování může obchodně spojovat dodávku (odběr) elektřiny jak konečných zákazníků, tak výrobců, ale i obchodní závazky dílčích obchodníků za které přebírá odpovědnost za odchylku.

Sumární agregaci všech závazků lze označit pro daný čas (časovou periodu) jako obchodní saldo subjektu zúčtování (MWh). Toto saldo je z technologických důvodů vyhodnocováno zvlášť za závazek dodat elektřinu do elektrizační soustavy a zvlášť za závazek odebrat elektřinu z elektrizační soustavy.

U všech účastníků trhu se předpokládá, že náleží k danému subjektu zúčtování a mají s ním tedy přímo, nebo prostřednictvím svého obchodníka uzavřeny potřebné smlouvy. Spotřeba, výroba i obchody jsou do rovnice zadávány s ohledem na pravidla znaménkové konvence. Kladné hodnoty představují dodávky (vstupy) do elektrizační soustavy a záporné hodnoty představují odběry (výstupy) z elektrizační soustavy. Saldo subjektu zúčtování je tedy:

$$S_h^+ = \sum_{i=1}^N W_i + \sum_{j=1}^M O_j$$

$$S_h^- = \sum_{k=1}^O D_k + \sum_{l=1}^P O_l$$

$$S_h = S_h^+ + S_h^-$$

Kde:

W_i výroba i-tého výrobce

O_j závazek odebrat elektrickou energii j-tého obchodníka

D_k odběr k-tého zákazníka

O_l závazek dodat elektrickou energii l-tého obchodníka

² § 2, odst. 2, písm. a), bod 12

³ § 22, odst. 2

Obchodní saldo S_h vyjadřuje obchodní pozici (závazek) subjektu zúčtování vůči elektrizační soustavě jako celku. Obchodní salda jsou za jednotlivé SZ kalkulována jak před realizací obchodu (před reálným časem) na základě obchodních vztahů, tak i po realizaci obchodů (agregování skutečně naměřených hodnot výroby a spotřeby). Výsledkem je rozdíl mezi závazky a skutečnou realizací, který se nazývá odchylkou. [1, 3, 5,11]

Provozovatel přenosové soustavy

Přenosovou soustavou se rozumí vzájemně propojený soubor vedení a zařízení 400kV, 220kV a vybraných vedení a zařízení 110kV sloužících k zajištění přenosu elektřiny po celém území ČR a propojení s elektrizačními soustavami jiných států. Přenosová soustava je provozována ve veřejném zájmu, přičemž provozovatel přenosové soustavy zajišťuje chod přenosové soustavy na základě licence udělené regulátorem. V podmínkách ČR je provozovatel přenosové soustavy zároveň operátorem soustavy, zajišťuje tedy i rovnováhu mezi zdroji a spotřebou na území ČR. Provozovatel přenosové soustavy dále zajišťuje obchodní měření v OPM připojených k této soustavě. [1]

Provozovatelé distribučních soustav

Distribuční soustavou je vzájemně propojený soubor vedení a zařízení 110kV, s výjimkou vybraných vedení a zařízení 110kV, která jsou součástí přenosové soustavy a vedení i zařízení o napětí 0,4/0,23kV, 3kV, 6kV, 10kV, 22kV, nebo 35kV sloužících k zajištění distribuce na vymezeném území v rámci ČR. Distribuční soustava je provozována na základě dělení licence regulátorem a je provozována ve veřejném zájmu. Distribuční soustavy v ČR se dělí na regionální a lokální distribuční soustavy. Regionální distribuční soustavy jsou přímo připojené k přenosové soustavě. Jedná se o provozovatele soustav [1]:

- ČEZ Distribuce
- E.ON Distribuce
- PRE Distribuce
- LDS sever

Lokální distribuční soustavy jsou zvláštní podmnožinou distribučních soustav, kdy nejsou přímo připojeny k přenosové soustavě a jsou provozovány na základě licence udělené regulátorem. Existují poměrně velké lokální distribuční soustavy v areálech průmyslových aglomerací, ale i malé lokální distribuční soustavy například v nově zřizovaných obchodních centrech. Základní povinnosti provozovatelů lokálních distribučních soustav jsou identické, jako povinnosti provozovatelů regionálních distribučních soustav, provozování lokální distribuční soustavy má ale svá specifika. Z pohledu komunikace s CS OTE je zásadním rozdílem povinnost provozovatele předávat data u OPM s měřením typu C každý měsíc. Důvodem je nemožnost u lokálních distribučních soustav využít

výpočet bilance spotřeby pomocí metodiky TDD. Metodika TDD je postavena na statistickém vzorku, na jehož základě je počítán odhad spotřeby OPM se stejným charakterem odběru. Vzhledem k tomu, že se jedná o statistickou metodu, k uspokojivým výsledkům dochází až ve chvíli, kdy je v síti dostatečný počet odběrných míst s identickým charakterem odběru. Tuto podmínku ale lokální distribuční soustavy nespĺňují a proto je v nich nutné provádět odečet spotřeby OPM s typem měření C každý měsíc.

Operátor trhu

Základní povinnosti operátora trhu jsou definovány v § 20a, odst. 4 energetického zákona. Z pohledu této diplomové práce má však největší význam role operátora trhu v oblasti zajištění výpočtu, ocenění a zúčtování odchylek. K tomuto účelu provádí sběr sjednaných a naměřených obchodních dat o trhu s elektřinou. Operátor trhu je v ČR pověřen i dalšími úkoly jako jsou [1]:

- organizování krátkodobého trhu s elektřinou
- poskytování dat registrovaným účastníkům trhu
- zpracování krátkodobých i dlouhodobých informací a prognóz o trhu s elektřinou
- evidence obchodů s povolenkami
- vydávání záruk původu elektřiny z obnovitelných zdrojů
- zúčtování a výplata podpory podporovaným zdrojům energie

Burza

Burzy mohou v jednotlivých státech vznikat při respektování obecné legislativy, zejména zákona o komoditních burzách. V ČR existuje např. burza Power Exchange Central Europe a.s. (PXE) nebo Komoditní burza Kladno. [5]

Regulátor

Úkolem regulátora je nahrazovat tržní mechanismy v činnostech, kde tyto mechanismy nefungují správně či ideálně. V energetice jedná především o přenos a distribuci. V přenosu a distribuci působí principy přirozeného monopolu, ve výrobě a spotřebě se předpokládá existence trhu. Úkolem regulátora je stanovit pravidla podnikání subjektů v oblasti přenosu a distribuce. Zejména jde o určení ceny za poskytování jednotlivých činností těmito společnostmi. Regulátor je dále pověřen dalšími úkoly a to zejména [1, 5]:

- pravidla výkupu obnovitelných zdrojů včetně výkupních cen elektřiny z těchto zdrojů
- řešení sporů mezi účastníky trhu s elektřinou
- posuzování úrovně spolehlivosti zásobování elektřinou

2.1.5 Formy obchodování s elektřinou

Model trhu s elektřinou je postaven na základním předpokladu a to oddělení dopravy elektrické energie od její výroby a spotřeby. Trhy s elektřinou tedy probíhají na bázi nákupu a prodeje elektrické energie. V přenosu a distribuci elektrické energie existuje tzv. přirozený monopol provozovatelů. [1, 3, 5]

Trhy dělíme na organizované, neorganizované a bilanční.

Organizované trhy s elektřinou

Organizované trhy s elektřinou se dále dělí dle termínu obchodu [5]:

- dlouhodobé trhy – obchody s dodávkou elektrické energie minimálně za několik dnů, nebo na období delší než jeden den. Obvyklá je dodávka na měsíc, či delší časový úsek. Obchod se uskutečňuje maximálně na období přibližně 3 let do budoucnosti, protože s takovým časovým předstihem již začíná být složité určit cenu uzavíraného obchodu. Tyto obchody jsou většinou provozovány na burzách. O dlouhodobých organizovaných trzích s elektřinou se někdy hovoří také jako o finančních trzích s elektřinou. Vychází se z předpokladu, že kontrakty uzavřené na dlouhodobých trzích musí být při jejich realizaci finančně vypořádány. Na rozdíl od krátkodobých trhů se nepředpokládá naplnění kontraktů fyzickou dodávkou elektřiny. Kontrakty na dlouhodobých trzích nejsou nijak ovlivňovány technologickými omezeními v elektrizační soustavě. Při potřebě fyzické dodávky elektřiny přeneše účastník kontrakt z dlouhodobých trhů do organizovaného krátkodobého trhu s elektřinou.
- krátkodobé trhy – obchody s elektřinou v rozmezí desítek minut až několik dní před realizací obchodu. Mimořádný význam má denní trh, kde se obchoduje ve dni D-1 dodávka na den D.
- bilanční mechanismus – zvláštním druhem trhu s elektřinou, kdy jediným nakupujícím je provozovatel přenosové soustavy, který řídí bilanci soustavy. Tyto obchody se mohou provozovat i v průběhu hodiny dodávky ve dni D.

Krátkodobé organizované trhy

Z hlediska teorie spotových cen by měly proběhnout obchody s elektřinou těsně před jejich realizací, což ovšem především z technologických důvodů není možné. Krátkodobé trhy s elektřinou v ČR se dělí: [3, 5, 6, 7, 8]

- denní trh s elektřinou - ve dni D-1, nebo nejbližším předchozím pracovním dni je obchodováno na den D. Denní trh funguje na principu aukce, kdy účastníci trhu do systému operátora trhu dodají nabízené množství elektrické energie a uvedou cenu, za jakou chtějí elektřinu prodat. Dále jsou do systému účastníky dodána poptávaná množství a cena, za jakou chtějí účastníci elektrickou energii nakoupit. Po uzavření obchodování je za pomoci

algoritmu sesouhlasení určeno zobchodované množství elektrické energie a její cena. Algoritmus sesouhlasení je blíže popsán v [7].

- vnitrodenní trh – obvykle se otevírá po skončení denního trhu a končí svou činnost většinou několik desítek minut před termínem realizace obchodu. Vnitrodenní trh funguje na principu akceptace nabídek a poptávek. Subjekt tedy zadá na trh nabízené množství a cenu, respektive poptávané množství a cenu, za jakou je ochoten elektrickou energii nakoupit. Jiný subjekt může nabídku/poptávku částečně, nebo plně akceptovat. V případě částečné akceptace subjekt určí množství, které chce akceptovat, a ze zbývajících množství se vytvoří nová nabídka/poptávka, kterou může akceptovat další subjekt.

V ČR je nejkratší obchodovatelnou jednotkou jedna hodina, to znamená, že na denním i vnitrodenním trhu se obchoduje 24 trhů v jednotlivých obchodních hodinách dne.

Neorganizované trhy

Dva účastníci trhu s elektřinou spolu mohou uzavřít jednu či více smluv na nákup/prodej elektřiny. Neorganizované obchody se obvykle nazývají bilaterální (dvoustranné). Bilaterální obchody mohou účastníci trhu sjednávat až do okamžiku uzavření obchodů (Gate closure). V ČR je uzávěrka obchodů v 13:30 dne předcházejícího dne realizace. Do tohoto okamžiku musí být v systému operátora trhu tyto bilaterální obchody zaregistrovány (u těchto obchodů je v systému CS OTE registrováno pouze zobchodované množství elektrické energie, nikoliv cena). [3, 5]

Bilanční mechanismus

Bilanční mechanismus zabezpečuje vyrovnanou bilanci elektrizační soustavy v reálném čase. Bilanční mechanismus je založený na technologických omezeních elektrizační soustavy jako například skladba a umístění zdrojů, omezení v přenosové soustavě a omezení v propojení přenosové soustavy s okolními elektrizačními soustavami. Vlastní řízení elektrizační soustavy provádí v ČR dispečink provozovatele přenosové soustavy.

Bilanční mechanismus lze rozdělit do tří částí, které na sebe časově navazují

- bilanční trh s elektřinou - jedná se o trhy s elektřinou, které jsou funkční těsně před reálným časem, kdy řízení je plně v pravomoci dispečinku. V ČR se jedná o vyrovnávací trh s elektřinou, kde jediným subjektem, který může akceptovat nabídky, nebo poptávky je dispečink provozovatele přenosové soustavy. Bližší popis fungování vyrovnávacího trhu s elektrickou energií je možné nalézt v [8].
- opatření dispečinku včetně aktivace rezervních výkonů – podpůrné služby. [9]
- výpočet a finanční vypořádání odchylek mezi sjednaným a skutečným množstvím dodávek účastníků trhů. [3]

Bilanční mechanismus je propojen s denním trhem, dispečink tedy na základě výsledků denního trhu stanovuje předběžnou poptávku po elektrické energii na příští den.

Účastníky bilančního mechanismu jsou především:

- dispečink přenosové soustavy, který mechanismus řídí a zajišťuje v případě potřeby elektrickou energii k vyrovnání elektrizační soustavy za pomoci nákupu elektřiny na bilančních trzích, nebo aktivací systémových služeb,
- subjekty zúčtování, které jsou zodpovědné za odchylku svou a také za odchylku jiných účastníků trhu s elektřinou, kterou převzali na základě smlouvy,
- operátor trhu, který zajišťuje sběr měření a zúčtování a vypořádání odchylek subjektů zúčtování,
- regulační úřad, který stanovuje pravidla bilančního mechanismu a vyhodnocuje jeho funkčnost.

Systémové služby

Systémové služby slouží k zajištění bezpečnosti a spolehlivosti elektrizační soustavy. Tyto služby poskytuje provozovatel přenosové soustavy ČEPS. Dle kodexu PS⁴ lze za systémové služby, které zajišťuje ČEPS obecně označit:

- služby pro udržování kvality elektrické energie
 - primární regulace frekvence
 - sekundární regulace frekvence a výkonu
 - sekundární regulace napětí
 - terciální regulace napětí
 - zajištění kvality napěťové sinusovky
 - zajištění stability přenosu
- služby pro udržení výkonové rovnováhy v reálném čase
 - sekundární regulace frekvence a výkonu
 - terciální regulace výkonu
 - dispečerské zálohy
 - služby pro obnovení provozu

Systémové služby (SyS) zajišťuje provozovatel přenosové soustavy sám. Za účelem zajištění spolehlivého a bezpečného provozu ES ČR nakupuje provozovatel přenosové soustavy od ostatních účastníků trh s elektřinou podpůrné služby (PpS) Podrobný popis podpůrných služeb je možné nalézt v kodexu PS v části II [9].

⁴ <http://www.ceps.cz/CZE/Data/Legislativa/Kodex/Stranky/default.aspx>

Výpočet a finanční vypořádání odchylek operátorem trhu

Při obchodu s elektřinou je stanovena zobchodovaná hodnota dodávky elektřiny, kterou účastníci trhu nakoupili, nebo prodali. Tato hodnota je známa pro každého účastníka trhu ještě před tím, než dojde k realizaci obchodu (fyzické dodávce elektrické energie). Množství zobchodované elektřiny se označuje jako sjednané množství dodávky $d_{i,k}^P$. Množství elektřiny, které bylo skutečně dodáno (změřeno provozovateli distribučních soustav, či určeno jinak) označujeme jako skutečné množství dodávky $d_{i,k}^S$. Jedná se o dodávku k-tého subjektu zúčtování v i-té hodině. Vyhodnocení odchylek se provádí pro subjekty zúčtování a nikoliv pro každého účastníka trhu zvlášť. Každý SZ může mít ve svém portfoliu jak dodávku elektrické energie, tak i spotřebu. Dle znaménkové konvence se dodávka do soustavy značí kladným znaménkem a odběr ze soustavy záporným znaménkem. Na základě této znaménkové konvence lze pro každý SZ určit $d_{i,k}^P$ a $d_{i,k}^S$.

Odchylku kalkuluje operátor trhu. V systému operátora trhu jsou registrovány bilaterální kontrakty účastníků trhu. O výsledcích denního trhu má operátor trhu informace přímo ve svém informačním systému (jelikož provozuje denní trh) a o burzovních obchodech dostává informace od burzy. Dále jsou do zúčtování odchylek zařazeny obchody z vnitrodenního a blokového trhu, taktéž provozovaných operátorem trhu. Součtem nákupů, prodejů a registrovaných bilaterálních obchodů operátor trhu stanoví sjednané množství dodávky konkrétního SZ ($d_{i,k}^P$).

Od provozovatele přenosové soustavy a z vyrovnávacího trhu s elektrickou energií operátor trhu obdrží hodnoty poskytnuté regulační energie a její ceny. Od provozovatele přenosové soustavy a provozovatelů distribučních soustav operátor trhu obdrží skutečné hodnoty měření dodávek a spotřeb. Na základě hodnot dodávek, odběrů a hodnot poskytnuté regulační energie operátor trhu určí skutečnou dodávku konkrétního SZ ($d_{i,k}^S$). Odchylka subjektu zúčtování k v obchodní hodině i je tedy:

$$d_{i,k} = d_{i,k}^S - d_{i,k}^P$$

Výpočet odchylek je prováděn v několikrát v závislosti na dostupných datech:

- denní zúčtování odchylek – je prováděno vždy následující den v 11:00. V této chvíli jsou dostupné hodnoty sjednané dodávky SZ, data z odběrných míst s měřením typu A a dále poskytnutá regulační energie. Hodnoty odběrných míst s měřením typu B a C jsou v tomto kroku zúčtování odchylek odhadovány.
- měsíční zúčtování odchylek – je prováděno ve dvou verzích a to v 5. pracovní den následujícího měsíce, pak následují 2 pracovní dny na případné reklamace a následuje druhá verze měsíčního zúčtování a vypořádání. Pro měsíční vypořádání jsou již dostupná měřená data z odběrných míst s měřením A a B, dále jsou již známy i hodnoty výroby OPM s typem

měření C, která se nacházejí v lokálních distribučních soustavách a hodnoty výroby výrobních OPM s typem měření C.

- **závěrečné měsíční zúčtování odchylek** – je taktéž prováděno ve dvou verzích. První verze je prováděna poslední kalendářní den měsíce následujícího 3 měsíce po měsíci, za který je zúčtování odchylek vyhodnocováno. Druhé a již finální zúčtování odchylek probíhá 3. pracovní den měsíce následujícího 4 měsíce po měsíci, za který je zúčtování prováděno. [3, 11]

3 Provozovatel distribuční soustavy

Provozovatel distribuční soustavy na základě licence provozuje distribuční soustavu na území vymezeném v licenci na distribuci elektřiny. Současně s provozováním distribuční soustavy má provozovatel zákonem kladenou povinnost měření a předávání dat na operátora trhu. V následném textu bude věnována pozornost modelu distribuční soustavy v systému operátora trhu a způsobům předávání dat měření na operátora trhu prostřednictvím tvorby xml zpráv.

3.1 Legislativní požadavky kladené na provozovatele distribuční soustavy

Základní práva a povinnosti provozovatele distribuční soustavy specifikuje Energetický zákon. Na základě zmocňovacích ustanovení v tomto zákoně následně Ministerstvo průmyslu a obchodu a Energetický regulační úřad vydávají podzákonné normy, tedy vyhlášky blíže specifikující konkrétní povinnosti.

3.1.1 Energetický zákon (č. 458/2000 Sb.)

Práva a povinnosti provozovatele distribuční soustavy jsou stanoveny v §25 Energetického zákona. Zde je z pohledu předávání dat operátorovi trhu důležitý odstavec 10 f) a 10 n)

(10) Provozovatel distribuční soustavy je dále povinen

f) zajišťovat měření v distribuční soustavě včetně jejich vyhodnocování a předávat operátorovi trhu naměřené a vyhodnocené údaje a další nezbytné informace pro plnění jeho povinností,

n) zajišťovat ochranu chráněných informací, včetně zajištění ochrany údajů předávaných operátorovi trhu, [1]

a z pohledu tvorby typových diagramů v regionálních distribučních soustavách je důležitý odstavec 11 b), který ukládá provozovatelům distribučních soustav předávat operátorovi trhu data pro tvorbu typových diagramů dodávek. Tyto se ale používají pouze v regionálních distribučních soustavách. Důvodem, proč nejsou typové diagramy dodávek použity v lokálních distribučních soustavách, je jejich tvorba na základě statistických dat. V případě, že v distribuční soustavě není dostatečné množství odběrných míst, dochází k značné chybě odhadu spotřeby odběrných míst pomocí typových diagramů dodávek.

Ustanovení §99a Energetického zákona specifikuje zmocnění orgánů státní správy k tvorbě vyhlášek. Na základě tohoto zmocňovacího ustanovení jsou aktuálně v platnosti následující vyhlášky týkající se komunikace provozovatele lokální distribuční soustavy s operátorem trhu:

Vyhlášky Ministerstva průmyslu a obchodu

Vyhláška MPO č. 82/2011 Sb. - o měření elektřiny a o způsobu stanovení náhrady škody při neoprávněném odběru, neoprávněné dodávce, neoprávněném přenosu nebo neoprávněné distribuci elektřiny

Vyhlášky energetického regulačního úřadu:

Vyhláška ERU č. 408/2015 Sb. - o Pravidlech trhu s elektřinou

Vyhláška ERU č. 210/2011 Sb. - o rozsahu, náležitostech a termínech vyúčtování dodávek elektřiny, plynu nebo tepelné energie a souvisejících služeb

3.1.2 Vyhláška MPO č. 82/2011 Sb.

Tato vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu specifikuje požadavky na měření elektrické energie a dále způsob stanovení náhrady škody při neoprávněném odběru, neoprávněné dodávce, neoprávněném přenosu nebo neoprávněné distribuci elektřiny.

Z pohledu předávání údajů provozovatelem lokální distribuční soustavy je důležitá specifikace typů měření elektřiny. Vyhláška aktuálně stanoví 4 druhy měření, které jsou specifikovány v §1 odstavci 2:

K měření elektřiny a vyhodnocení údajů se používá

a) měření typu A, kterým je průběhové měření s dálkovým denním přenosem údajů, a průběžný záznam střední hodnoty výkonu za měřicí interval provádí přímo měřicí zařízení, nebo

b) měření typu B, kterým je průběhové měření s dálkovým jiným než denním přenosem údajů, a průběžný záznam střední hodnoty výkonu za měřicí interval provádí přímo měřicí zařízení; pokud není možné uskutečnit dálkový přenos údajů z technických důvodů, je možné přenos údajů provést jiným způsobem, nebo

c) měření typu S, kterým je měření s dálkovým přenosem údajů, které není měřením typu A ani měřením typu B; pokud není možné uskutečnit dálkový přenos údajů z technických důvodů, je možné přenos údajů provést jiným způsobem, nebo

d) měření typu C, kterým je ostatní měření.[2]

3.1.3 Vyhláška o Pravidlech trhu s elektřinou č. 408/2015 Sb.

Vyhláška o pravidlech trhu s elektřinou stanovuje způsoby a termíny předávání dat operátorovi trhu. Z pohledu provozovatele distribuční soustavy je tato vyhláška základním podkladem pro komunikaci s operátorem trhu, protože na jejím základě jsou vytvářeny veškeré komunikační scénáře pro předávání dat mezi registrovanými účastníky trhu. V přílohách vyhlášky jsou dále uvedeny standardy

pro předávání neprůběhových dat, pro výpočet odhadu roční spotřeby na OPM s typem měření C a šablony pro zadávání výkazů o výrobě a spotřebě elektrické energie ve výrobních a lokálních distribučních soustavách. V následujícím textu je na tuto vyhlášku často odkazováno.

3.1.4 Vyhláška ERU č. 210/2011 Sb.

Tato vyhláška stanoví rozsah, náležitosti a termíny vyúčtování dodávek elektřiny, plynu a tepelné energie a souvisejících služeb v elektroenergetice a v plynárenství. Je v ní uvedeno, jaké jsou minimální požadavky na předávání informací zákazníkům odebírajícím elektřinu jak z hladiny vysokého, tak nízkého napětí. V příloze č. 1 této vyhlášky je stanoven vzor předávaných dat zákazníkům na NN:

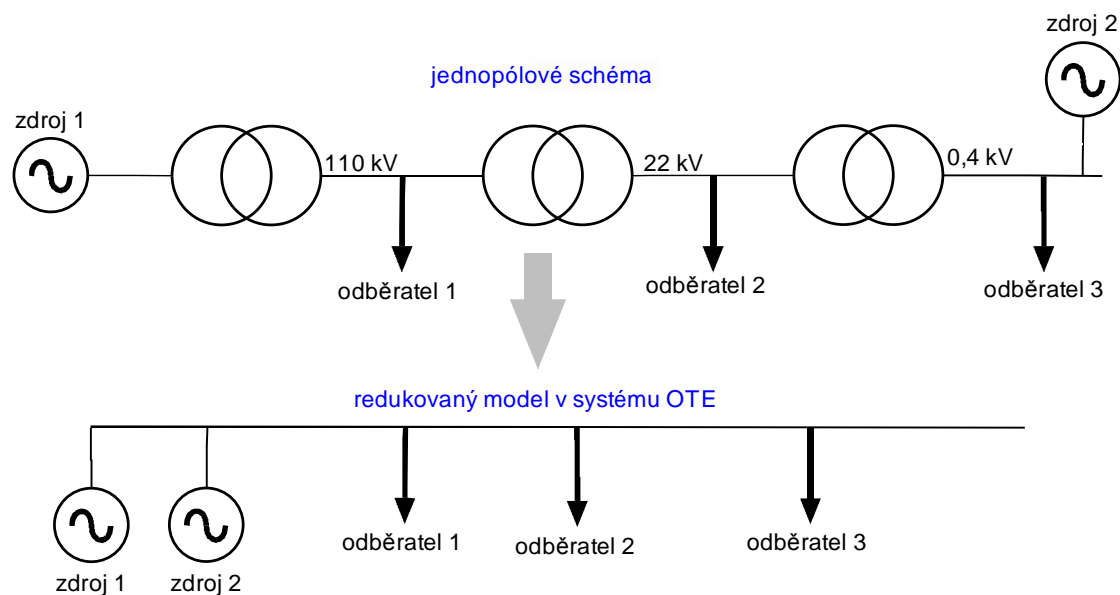
Spotřeba za zúčtovací období				
Začátek zúčtovacího období		Počáteční stav	Vysoký tarif	...[kWh]
	...		Nízký tarif	...[kWh]
Konec zúčtovacího období		Konečný stav	Vysoký tarif	...[kWh]
	...		Nízký tarif	...[kWh]
Dodané množství elektřiny (VT)	...[kWh]			
Dodané množství elektřiny (NT)	...[kWh]			
Přehled plateb				
Účtované množství	Průměrná jednotková cena (bez DPH)	Částka celkem (bez DPH)	Částka celkem (s DPH)	
VT...[kWh]	...[Kč/kWh]	...[Kč]	...[Kč]	
NT...[kWh]	...[Kč/kWh]	...[Kč]	...[Kč]	
...[počet měsíců]	...[Kč/měsíc]	...[Kč]	...[Kč]	
Souhrn částek celkem (s DPH)	...[Kč]			

tab.1. Struktura předávaných dat ve vyhlášce ERU č. 210/2011 [4]

Nová struktura doplňkových údajů pro fakturaci se od 1. 1. 2016 přizpůsobila této struktuře. Důsledkem byla změna struktury předávaných dat v doplňkových údajích pro fakturaci distribuce, kterým bude vyhrazena kapitola 3.3.3 Předávání neprůběhových dat. [4]

3.2 Popis modelu DS v CS OTE

Model distribuční soustavy v CS OTE je redukovaným obrazem síťového modelu distribuční soustavy. Jak již bylo zmíněno výše, distribuce je v liberalizovaném trhu oddělena od výroby a obchodu s elektřinou. Tomu odpovídá i model soustavy v systému CS OTE, který rozlišuje pouze místa dodávky a odběru z distribuční soustavy a dále místa předání elektrické energie mezi přenosovou a distribuční, respektive mezi distribučními soustavami. Model nerozlišuje napěťové hladiny (napěťové hladiny jsou uvedeny až na konečných místech měření) a dále v něm nejsou uvedeny všechny body, na kterých dochází ke změně napěťové hladiny (transformátory). Jednoduchá ukázka redukce ze síťového modelu na model uchovaný v CS OTE je na následujícím schématu:



obr.5. Přechod od jednopolového schématu k modelu v systému operátora trhu

3.2.1 Kódy EAN

V systému operátora trhu je pro identifikaci odběrných a předávacích míst používána mezinárodní kódovací sada, tzv. EAN (European Article Number). Na prvních třech místech kódu EAN je identifikace státu (Česká republika má číslo 859). Při vzniku OTE a jeho registraci obdržel OTE 4-místnou část kódu EAN (1824) pro identifikaci subjektu v rámci České republiky. Jedná se o pozice 4, 5, 6, 7 v GLN (13)-Global Locatin number a GSRN (18)-Global Service Relation Number.

Jak GLN (13), který se používá pro identifikaci energetického subjektu/účastníka trhu, tak GRSN (18), který se používá pro identifikaci OPM, mají poslední číslici kódu vyhrazenou pro kontrolní číslici. Způsob výpočtu této kontrolní číslice ukazuje následující příklad: [10]

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Číslo bez kontrolní číslice	8	5	9	1	8	2	4	0	1	2	3	4	
Krok 1:	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Vynásobení konstantou	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	
Krok 2:	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	
Sečtení výsledků	8	15	9	3	8	6	4	0	1	6	3	12	75
Krok 3: Odečíst celkový součet výsledku kroku 2 od nejbližšího vyššího násobku 10	80 - 75 = 5												
Výsledný kód EAN-13	8	5	9	1	8	2	4	0	1	2	3	4	5

tab.2. Výpočet kontrolní číslice u Global Location Number (GLN) – identifikace (RÚT) [10]

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Číslo bez kontrolní číslice	8	5	9	1	8	2	4	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Krok 1:	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Vynásobení konstantou	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	
Krok 2:	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	
Sečtení výsledků	24	5	27	1	24	2	12	0	3	2	9	4	15	6	21	8	27	190
Krok 3: Odečíst celkový součet výsledku kroku 2 od nejbližšího vyššího násobku 10	190 - 190 = 0																	
Výsledný kód EAN-18	8	5	9	1	8	2	4	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

tab.3. Výpočet kontrolní číslice Global Service Relation Number (GSRN) – identifikace OPM [10]

EAN přidělované OTE registrovaným účastníkům trhu

Pro identifikaci registrovaných účastníků trhu OTE využívá pozice 8, až 12 v GLN (13). EAN kód registrovaného účastníka trhu je tedy 13-místný.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
8	5	9	1	8	2	4	X	X	X	X	X	KS
ČR			část přidělená OTE				číslice identifikující RÚT					

tab.4. Přidělení 13-místného EAN účastníkovi trhu [10]

Příklad EAN:

8591824000007 – 13-místný EAN operátora trhu

8591824010102 – 13-místný EAN provozovatele přenosové soustavy ČEPS

Aktuální seznam všech registrovaných účastníků trhů je možné nalézt na stránkách OTE:

<http://www.ote-cr.cz/registrace-a-smlouvy/seznam-ucastniku-trhu>

EAN pro identifikaci OPM

Pro identifikaci OPM se používá GSRN (18), EAN kód OPM je tedy 18-ti místný.

OTE si ponechává v GSRN (18) „nejnižších“ sto řad pro číslování systémových OPM. Další řady OTE přiděluje provozovatelům přenosové a distribučních soustav, kteří je použijí při číslování OPM v jimi provozovaných soustavách.

Složení 18-místného EAN kódu OPM:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
8	5	9	1	8	2	4	X	X	X	X	X	Y	Y	Y	Y	Y	KS
ČR		část přidělená OTE			rozsah přidělený distribuční soustavě OTE						číslice identifikující OPM						

tab.5. Přidělení 18-místného EAN odběrnému, nebo předávacímu místu [10]

Rozdělení rozsahů sítí (číslíce 8-12 přidělované OTE v 18-místném EAN kódu):

OTE	00000 – 00099
E.ON Západ	00100 – 00199
E.ON Východ	00200 – 00299
PRE	00300 – 00399
ČEZ – (oblast Severní Čechy)	00400 – 00499
ČEZ - (oblast Severní Morava)	00500 – 00599
ČEZ - (oblast Střední Čechy)	00600 – 00699
ČEZ - (oblast Východní Čechy)	00700 – 00799
ČEZ - (oblast Západní Čechy)	00800 – 00899
OTE	00900 – 00999

tab.6. Základní přidělené rozsahy EAN

Lokálním distribučním soustavám je přidělován rozsah tak, že je jim přiděleno číslo sítě (lokální distribuční soustavy mají přidělená čísla sítě v rozsahu začínajícím 200 a výše) a následně je z něj určen rozsah v rozmezí číslic 8-12 v 18-místném EAN kódu [10].

Příklad: Sítí bylo přiděleno číslo sítě 0250 (číslo sítě je vždy 4-místné, proto je u sítí s číslem sítě nižším než 1000 na počátku 0). Rozsah EAN v této sítí tedy bude 859182402500YYYYK až 859182402509YYYYK, kde zástupný znak Y je možné zvolit a zástupný znak K reprezentuje kontrolní číslici.

3.2.2 OPM – odběrné a předávací místo

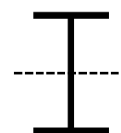
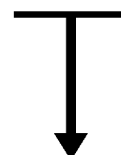
Jak už bylo uvedeno výše, jedním ze základních datových prvků v systému CS OTE je odběrné a předávací místo („OPM“). OPM je datovou strukturou, která se většinou vztahuje ke konkrétnímu místu odběru nebo předání elektřiny. Výjimkou jsou systémová OPM tvořená systémem CS OTE a dále sumární OPM, která jsou tvořena distributory pro předání dat za skupinu odběrných míst. Pro využití všech potřebných funkcionalit OPM je nutné, aby OPM registrované v CS OTE bylo správného typu a dále aby na něm byli přiřazeni poskytovatelé služeb. Těmto dvěma aspektům registrace OPM se budeme věnovat níže.

Typy OPM

Systém OTE rozlišuje několik typů OPM, která odpovídají reálním místům spotřeby či předání. Každý typ OPM má v systému OTE přiřazen čtyřmístný číselný kód. [10]

OPM registrovaná provozovatelem distribuční soustavy:

- 0001 výroba (kombinované OPM) – Na OPM výroby je možné vykazovat hodnoty výroby i hodnoty spotřeby. Tímto typem OPM jsou tedy simulovány všechny výrobní, kombinované výrobní, elektrárny, odběrná místa s připojenými zdroji atd.
- 0002 – spotřeba – Na OPM spotřeby se ukládají data o spotřebě odběrného místa. Tímto OPM jsou tedy simulována všechna odběrná místa, která nevykazují výrobu. Od 1. 1. 2016 jsou tímto typem OPM simulována i odběrná místa s připojeným mikrozdrojem. Důvodem je nemožnost změny typu OPM po vytvoření páru EAN-typ OPM. Z tohoto důvodu a dále z důvodu předpokladu značného rozšíření mikrozdrojů v budoucnosti bylo v PTE specifikováno, že přiřazením příznaku „mikrozdroj“ je odběrnému místu vygenerován profil výroby.
- 0003 – předací místo DS-DS/PS – Toto odběrné místo je určeno k měření předané energie mezi distribučními soustavami, popřípadě mezi distribuční a přenosovou soustavou. Jsou na něj ukládány pouze hodnoty silové elektrické energie vtékající a vytékající z distribuční soustavy, ve které je předací místo registrováno.



OPM generovaná systémem CS OTE:

- 0003 – zrcadlové předací místo DS-DS/PS – Ke každému předacímu místu registrovanému v systému CS OTE je vygenerováno zrcadlové předací místo v distribuční soustavě, která je předacím místem s druhou soustavou propojena. Na toto předací místo jsou při zaslání dat distributorem vlastním primární předací místo automaticky generovány hodnoty výroby a spotřeby s opačným směrem toku energie. Tímto je umožněno provádět výpočty nad distribučními soustavami paralelně, protože v každé z distribučních soustav je OPM, které nese informaci o přetoku mezi distribučními soustavami z pohledu směru toků v distribuční soustavě.
- 0004 – OPM za RÚT – Sumární OPM za subjekt zúčtování. Vzniká automaticky při nabytí platnosti smlouvy o zúčtování a vypořádání odchylek mezi operátorem trhu a držitelem licence na obchod s elektřinou. Na tomto OPM jsou ukládány všechny sumární údaje vzniklé výpočty v informačním systému operátora trhu pro příslušný subjekt zúčtování.
- 0005 – dopočet za síť – Sumární OPM příslušné sítě, které je vygenerováno ke dni platnosti vzniku nové sítě. Ukládají se na něj všechny sumární údaje za danou síť vzniklé výpočty

v systému operátora trhu. Dále je na toto OPM ukládána suma spotřeby zákazníků, kteří nezměnili dodavatele včetně ztrát v síti (spotřebu neregistrovaných zákazníků a ztrát v síti není možné výpočetně oddělit a proto jsou hodnoty uváděny na jednom dopočtovém profilu).

- 0007 – mezisoučet za SZ a síť - Sumární OPM za subjekt zúčtování v rámci každé sítě. Je generováno systémem CS OTE při přiřazení daného SZ alespoň na jedno OPM výroby, nebo spotřeby v konkrétní síti pomocí procesu změny dodavatele. Na toto OPM jsou ukládány sumární hodnoty vzniklé výpočty v systému CS OTE. Dále jsou zde pro síť počítané metodikou TDD ukládány sumární odhadové hodnoty pro daného SZ vzniklé výpočtem dle metodiky TDD (diagramy odhadů spotřeby za skupiny odběratelů s měřením typu C podle jednotlivých TDD – nekorigované a po korekci na počasí a zbytkovou bilanci).

Profilové hodnoty na OPM

Každé OPM dle jeho druhu má přiřazeny konkrétní role profilů, které určují, jaké hodnoty jsou na tento profil ukládány. Profily dělíme na profily ukládající data měření a dále sumární profily, které pro určitý subjekt přiřazený na odběrném místě ukládají sumární hodnoty. Směr toku je v CS OTE vždy z pohledu provozovatele distribuční soustavy, tedy v případě, že energie do distribuční soustavy vtéká, pak má kladné znaménko, v případě, že energie vytéká, pak je její znaménko záporné. U označení profilů je důležitá poslední číslice náležící pojmenování profilu. S výjimkou profilů používaných pro odhady TDD (kde poslední 2 číslice označují kombinaci teplotní oblasti a třídy TDD) platí pro tuto polední číslici pravidlo, že číslice 1 znamená z pohledu distribuční soustavy zdrojový profil, 2 označuje spotřební profil a 4 označuje spotřební profil výroby.

Základní profily používané v CS OTE jsou:

- A11 je profilem registrujícím výrobu na distributorem registrovaných OPM
- A12 je profilem registrujícím spotřebu na distributorem registrovaných OPM

Dále pro systémová OPM, na která jsou ukládány sumární hodnoty, platí:

Profily sumarizující měření jsou tvořeny s následující logikou:

Prefix AS je suma za odběrná místa, dále následuje typ měření (A, B, nebo C) a poslední číslice označuje, jestli se jedná o výrobu (1), spotřebu (2), nebo spotřebu výroben (4).

Prefix A3 je suma za předací místa, dále následuje typ měření (A, B, nebo C) a poslední číslice označuje, jestli se jedná z pohledu sítě o dodávku (1), nebo odběr (2).

Podrobný seznam profilů OPM je uveden v příloze č. 1. [10]

Služby na OPM

Pro korektní fungování OPM v CS OTE je kromě jeho registrace potřeba OPM přiřadit služby. Služby na OPM odkazují na poskytovatele těchto služeb a dále určují, zda má určitý subjekt přístup k datům uchovávaným na datové struktuře OPM v CS OTE.

Služby rozlišujeme na služby přiřazované při registraci OPM distributorem (nebo přímo přidělované systémem CS OTE u systémových OPM) a dále na služby přiřazované procesy změny dodavatele. [10]

Služby přiřazované pomocí procesu změny dodavatele:

- Primární dodavatel – Služba identifikující subjekt, který má se zákazníkem uzavřenu smlouvu o dodávce/výkupu elektrické energie. Tento po podepsání smlouvy se zákazníkem zahajuje v CS OTE proces změny dodavatele. Označení *primární* dodavatel je historické, protože v minulosti systém OTE umožňoval na OPM přiřadit více dodavatelů.
- Subjekt zúčtování – Služba identifikující subjekt, který má s operátorem trhu uzavřenu smlouvu o zúčtování a vypořádání odchylek a který převzal na daném OPM odpovědnost za odchylku, kterou může dané OPM způsobit.
- Pozorovatel – – Jedná se o specifickou službu, kterou může primární dodavatel na daném OPM přiřadit třetímu subjektu. Tento má následně přístup v režimu „čtení“ k datům uloženým na struktuře tohoto OPM.

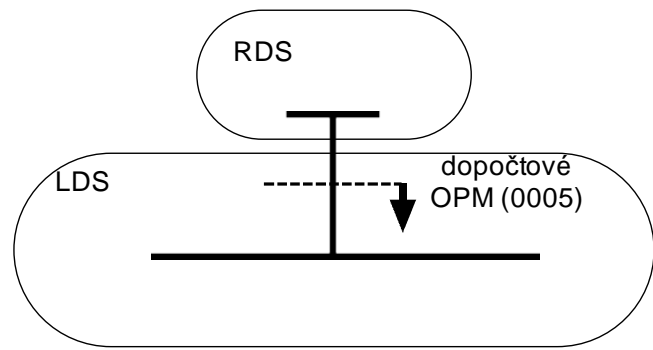
Služby přiřazované při registraci OPM:

- Poskytovatel PpS – Služba identifikující subjekt, který poskytuje na OPM podpůrné služby. Na základě této služby je regulační energie poskytnutá na OPM s přiřazenou službou poskytovatele PpS započítána do portfolia subjektu tuto službu poskytujícího
- Poskytovatel dat o PpS – Tato služba udává, jaký subjekt zasílá na OPM data o poskytnuté regulační energii. V současnosti je subjektem přiřazeným k této službě výhradně provozovatel přenosové soustavy ČEPS.
- Poskytovatel dat (PDS/PPS) – Služba identifikující jaký subjekt je zodpovědný za zasílání měřených dat výroby/spotřeby. Identifikuje tedy distributora, popřípadě provozovatele přenosové soustavy, ve které je OPM registrováno.
- Sousední distributor – Tato služba je relevantní pouze u OPM typu předací místo. Identifikuje provozovatele sousední distribuční soustavy k soustavě, ve které je OPM registrováno.

Vznik distribuční soustavy z pohledu registrace OPM

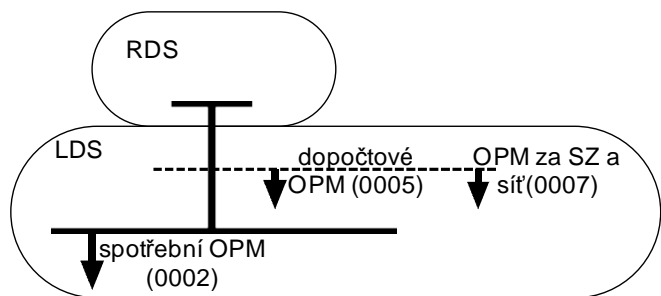
Model distribuční soustavy v CS OTE je možné znázornit pomocí virtuálních přípojníc a na ně připojených OPM. Systémová sumární OPM (0005 a 0007) jsou umístěna na předělu mezi vnořenou a nadřazenou distribuční soustavou.

Při registraci distribuční soustavy v CS OTE je po přidělení čísla distribuční soustavy vygenerován základ DS, který spočívá ve vygenerování dopočetového OPM v systému CS OTE. Po registraci předacího místa mezi soustavami je založení DS kompletní. V této fázi se z pohledu výpočtů nově vzniklá distribuční soustava chová identicky, jako by se jednalo o odběrné místo. Hodnota spotřebované elektrické energie na dopočetovém OPM je tedy identická, jako energie proteklá přes předací místo mezi soustavami.



obr.6. Vznik LDS

Při registraci OPM (např. 0002) a provedení změny dodavatele na tomto OPM je vygenerováno další systémové OPM typu 0007. Toto OPM je nazýváno suma za SZ a síť a jsou na něm ukládána data, která se týkají SZ přihlášeného na OPM v síti. Při vzniku dalších OPM a následné změně dodavatele na identický SZ jsou data ze všech OPM, na kterých má tento SZ službu, sčítána na jeho OPM 0007 v dané síti.



obr.7. LDS po změně dodavatele na prvním spotřebním OPM (0002)

3.3 Předávání průběhových a neprůběhových dat

Jednou ze základních povinností provozovatele distribuční soustavy při komunikaci s CS OTE je předávání měřených dat do systému operátora trhu. Měřené hodnoty jsou následně využívány pro vyhodnocení a zúčtování odchylek operátorem trhu. K měřeným datům zaslaným distributorem má přístup dodavatel a subjekt zúčtování, kteří mají na předmětném OPM registrovanou službu, a tato data používají pro fakturaci svých služeb zákazníkům. [5, 10]

3.3.1 Předávání dat dle typu měření

Vyhláška MPO č. 82/2011 stanovuje způsob měření elektrické energie. Ve vyhlášce jsou specifikovány typy odběrných a předávacích míst a jaké je k nim nutné měření. Vyhláška specifikuje 4 typy měření a určuje, jaká odběrná, nebo předávací místa mají být jakým měřením osazena:

(1) Měřením typu A musí být měřena elektřina v

a) předávacích místech mezi přenosovou soustavou a zahraničními soustavami,

b) předávacích místech mezi přenosovou soustavou a distribuční soustavou s napětím vyšším než 1kV,

c) odběrných místech zákazníků s odběrem elektřiny z přenosové soustavy,

d) předávacích místech mezi jednotlivými distribučními soustavami s napětím vyšším než 1kV,

e) předávacích místech výroben elektřiny s napětím vyšším než 1kV přímo připojených k přenosové soustavě nebo k distribuční soustavě,

f) odběrných místech zákazníků s odběrem elektřiny z distribuční soustavy s napětím vyšším než 52kV,

g) odběrných místech zákazníků s odběrem elektřiny z distribuční soustavy s napětím od 1kV do 52kV včetně a s rezervovaným příkonem nad 250kW,

(2) Alespoň měřením typu B musí být měřena elektřina v

a) předávacích místech mezi jednotlivými distribučními soustavami s napětím do 1kV s nepřímým měřením,

b) předávacích místech výroben elektřiny s napětím do 1kV přímo připojených k distribuční soustavě,

c) odběrných místech zákazníků s odběrem elektřiny z distribuční soustavy s napětím od 1kV do 52kV včetně a s rezervovaným příkonem do 250kW včetně,

d) odběrných místech zákazníků s odběrem elektřiny z distribuční soustavy s napětím do 1kV s nepřímým měřením,

g) výrobnách elektřiny nebo u každého výrobního zdroje elektřiny výrobní elektřiny připojené k přenosové soustavě nebo k distribuční soustavě prostřednictvím jiné výrobní elektřiny.

(3) Elektřina v předávacích místech a v odběrných místech podle odstavce 2 může být měřena měřením typu A.

(4) Měřením typu S může být měřena elektřina v odběrných místech zákazníků s odběrem elektřiny z distribuční soustavy o napětí do 1kV.

(5) Alespoň měřením typu C, pokud se nejedná o odběr elektřiny podle odstavce 6, musí být měřena elektřina v

a) odběrných místech zákazníků s odběrem elektřiny z distribuční soustavy, která nejsou uvedena v odstavcích 1 až 4,

b) odběrných místech zákazníků s odběrem elektřiny z distribuční soustavy, předávacích místech mezi distribučními soustavami a předávacích místech výrobců elektřiny připojených k distribuční soustavě nebo do odběrného místa zákazníka nebo do předávacího místa jiné výroby elektřiny, kde není technicky a ekonomicky možné instalovat měření podle odstavců 1 až 4. [2]

Vyhláška ERÚ č. 408/2015 v § 20 dále upřesňuje, v jaké podobě a jakých termínech mají být měřená data provozovatelem distribuční soustavy předávána do systému operátora trhu:

(1) Provozovatel distribuční soustavy předává operátorovi trhu denně do 11.00 hodin za každou jím provozovanou distribuční soustavu

a) skutečné hodnoty

1. dodávek a odběrů elektřiny v jednotlivých předávacích místech výroben elektřiny vybavených měřením typu A,

2. odběrů elektřiny v jednotlivých odběrných místech zákazníků, ve kterých byla uskutečněna změna dodavatele nebo do takového odběrného místa dodává dodavatel poslední instance a odběrné místo není ve statusu neaktivní podle § 17 odst. 5 (dále jen "se změnou dodavatele"), vybavených měřením typu A,

3. dodávek a odběrů elektřiny v jednotlivých předávacích místech mezi jednotlivými regiony typových diagramů nebo distribučními soustavami vybavených měřením typu A a

4. odběru elektřiny za všechna odběrná místa zákazníků, s výjimkou odběrů podle bodu 2, v součtu za jednotlivé regiony typových diagramů nebo za lokální distribuční soustavu (dále jen "beze změny dodavatele"), vybavená měřením typu A,

b) předběžné hodnoty

1. odběrů elektřiny v jednotlivých odběrných místech zákazníků se změnou dodavatele vybavených měřením typu B nebo M,

2. dodávek a odběrů elektřiny v jednotlivých předávacích místech mezi jednotlivými regiony typových diagramů nebo distribučními soustavami vybavených měřením typu B nebo M,

3. odběrů elektřiny za všechna odběrná místa zákazníků beze změny dodavatele vybavená měřením typu B nebo M v součtu za jednotlivé regiony typových diagramů nebo za lokální distribuční soustavu,

4. dodávek a odběrů elektřiny v jednotlivých předávacích místech výroben elektřiny vybavených měřením typu B nebo M a

5. dodávek a odběrů elektřiny v jednotlivých odběrných místech s výrobou elektřiny podle § 28 odst. 5 energetického zákona za každou obchodní hodinu předcházejícího dne.

(2) Pokud operátor trhu neobdrží hodnoty podle odstavce 1 písm. b) nebo podle § 21 odst. 1, použije pro vypořádání odchylek hodnoty vypočítané jako průměr skutečných hodnot ve stejných obchodních hodinách stejných kalendářních dnů v období 4 posledních týdnů uložených v systému operátora trhu. Pokud operátor trhu nemá údaje za toto časové období, použije pro vypořádání odchylek hodnoty rovny nule.

(3) Provozovatel distribuční soustavy předává operátorovi trhu předběžné hodnoty dodávek a odběrů elektřiny pro následující kalendářní měsíc v jednotlivých předávacích místech mezi regiony typových diagramů nebo distribučními soustavami s měřením typu C nejpozději poslední pracovní den v kalendářním měsíci do 18.00 hodin.

(4) Pokud operátor trhu neobdrží hodnoty podle odstavce 3, použije pro vypořádání odchylek poslední známé skutečné hodnoty měsíčního odběru a měsíční dodávky elektřiny v předávacích místech mezi regiony typových diagramů nebo distribučními soustavami vybavených měřením typu C. Pokud operátor trhu nezná skutečné hodnoty nebo se skutečné hodnoty nevztahují k úplnému měsíci, použije operátor trhu pro vypořádání odchylek hodnoty rovny nule.

(5) Provozovatel distribuční soustavy předává operátorovi trhu do 18.00 hodin pátého pracovního dne po skončení kalendářního měsíce za každou jím provozovanou distribuční soustavu

a) skutečné hodnoty

1. dodávek a odběrů elektřiny v předávacích místech mezi distribučními soustavami vybavených měřením typu B nebo M,

2. odběrů elektřiny v jednotlivých odběrných místech zákazníků se změnou dodavatele vybavených měřením typu B nebo M,

3. dodávek a odběrů elektřiny v jednotlivých předávacích místech výroben elektřiny vybavených měřením typu B nebo M,

4. součtu odběrů elektřiny za všechna odběrná místa zákazníků beze změny dodavatele vybavená měřením typu B nebo M a

5. dodávek a odběrů elektřiny v jednotlivých odběrných místech s výrobou elektřiny podle § 28 odst. 5 energetického zákona

za každou obchodní hodinu předcházejícího měsíce a

b) skutečné hodnoty dodávek a odběrů elektřiny ve formě součtu dodané a součtu odebrané elektřiny za předcházející měsíc

1. z jednotlivých předávacích míst výroben elektřiny vybavených měřením typu C a

2. z předávacích míst mezi distribučními soustavami vybavených měřením typu C.

(6) Provozovatel lokální distribuční soustavy předává operátorovi trhu do 18.00 hodin pátého pracovního dne po skončení kalendářního měsíce za každou jím provozovanou distribuční soustavu kromě údajů uvedených v odstavci 5 skutečné hodnoty odběrů elektřiny odběrných míst zákazníků s měřením typu C za předcházející měsíc jednotlivě za odběrná místa zákazníků se změnou dodavatele a v součtu za odběrná místa zákazníků beze změny dodavatele. [3]

3.3.2 Předávání průběhových dat

Pro OPM s typem měření A, B a M jsou předávány hodinové hodnoty spotřeby/výroby do systému CS OTE. Předávání průběhových dat je možné různými způsoby. Základní možností je předat data pomocí webového formuláře přes portál CS OTE. Tento způsob je ale zvláště při předávání měsíčních hodnot (pro měsíc délky 30 dní se jedná pro každý profil o 720 hodnot) značně obtížný. Proto jsou zde další 2 způsoby:

- Předávání dat pomocí csv exportu.
- Předávání dat pomocí vytvoření xml.

Předávání dat pomocí csv exportu

Tento způsob předávání průběhových dat spočívá v přípravě hodnot v MS EXCEL a jejich uložení ve specifikovaném formátu a následném nahrání do systému přes portál CS OTE. Pro zaslání tímto způsobem jsou připraveny šablony, do kterých stačí vyplnit OPM a hodnoty z měření a soubor dle návodu vytvořit. Tyto šablony jsou společně s návodem a jednoduchým MS EXCEL s pomůckami pro vytvoření k dispozici v elektronické příloze v adresáři Průběhová data/CSV.

Předávání dat pomocí vytvoření xml

Tento způsob předávání dat je standardní v automatické komunikaci s CS OTE. Postup spočívá ve vytvoření xml struktury dle definic xsd šablon a její následné zaslání do systému. U tohoto způsobu je podporováno několik způsobů zaslání dat a to přes SOAP automatickou komunikaci, pomocí podepsaného emailu, nebo přes upload souboru na webovém portále CS OTE. Podrobněji je tvorba xml s průběhovými daty popsána v sekci návrh softwaru v kapitole 5.2 - Návrh skriptu pro zaslání průběhových dat

3.3.3 Předávání neprůběhových dat

Neprůběhová data má provozovatel distribuční soustavy povinnost zasílat jednotlivě na všechna OPM, která změnila dodavatele. Prostřednictvím zprávy pro zaslání neprůběhových dat, tzn. odečtů spotřeby u odběrných míst s měřením typu „C“, jsou dodavateli na OPM zasílány i údaje pro fakturaci distribuce. Proto jsou zprávy s těmito údaji nazývány jako zprávy s doplňkovými údaji pro fakturaci distribuce (zkráceně DÚF).

3.3.4 Doplňkové údaje pro fakturaci distribuce

Dle napěťové hladiny se DÚF dělí na DÚF maloodběrový (pro hladinu nízkého napětí - DUFMO) a DÚF velkoodběrový (ostatní napěťové hladiny - DUFVO). Náležitosti údajů pro fakturaci distribuce stanovuje vyhláška ERÚ č. 210/2011 Sb. o rozsahu, náležitostech a termínech vyúčtování dodávek elektřiny, plynu nebo tepelné energie a souvisejících služeb. Technická specifikace doplňkových údajů pro fakturaci je stanovena v příloze 20 vyhlášky ERÚ č. 408/2015 Sb.

Doplňkové údaje pro fakturaci distribuce pro hladinu nízkého napětí - maloodběr (DÚFMO)

Doplňující údaje pro fakturaci distribuce MO jsou zasílány jak na OPM s neprůběhovým typem měření (C), tak na OPM s průběhovým typem měření (A, B) na napěťové hladině NN.

Základní struktura DÚFMO se dělí na tři sekce v pořadí podle toho, jak jsou sestaveny v odesílané zprávě:

- sekce OPM – v této jsou uvedeny základní údaje o odečtovém období, hodnotě odečtu za toto období důvodu vystavení DÚFMO a sumární ceny za složky služby distribuční soustavy.
- sekce Elektroměr – zde jsou uvedeny technické údaje měření, tedy číslo elektroměru, jeho počáteční a koncové stavy ve vysokém a nízkém tarifu, důvod odečtu elektroměru a položky doučtování práce, které slouží ke korekcím v případě poruch elektroměru.
- sekce Cena – tato položka byla do DÚFMO přidána od 1. 1. 2016 a jsou v ní uváděny údaje o množství a cenách jednotlivých položek fakturovaných distributorem dle CR ERÚ.

Tvorba DÚFMO začíná měřením, nebo odhadem spotřeby odběrného místa. Na hladině NN jsou registry elektroměru, v případě, že se jedná o dvoutarifní elektroměr, rozděleny na vysoký a nízký tarif. Rozdělení a řízení distribučních sazeb je určeno cenovým rozhodnutím ERÚ, kterým se stanovují ceny za související služby v elektroenergetice odběratelům ze sítí nízkého napětí. Zaznamenané počáteční a konečné stavy elektroměru jsou zapsány do sekce „Elektroměr“ a následně je z nich spočten sumární odběr na daném elektroměru v měřeném období. V případě, že došlo v předmětném období k závadě na elektroměru, uvedou se do sekce „Elektroměr“ i opravné položky týkající se měření. Dále je uveden důvod, proč byl odečet proveden:

kód	Důvod odečtu
STM	Naměřeno = standardní odečet
EST	Odhad spotřeby
CCB	Změna jističe
CPR	Změna ceny
REP	Oprava
SMR	Samooodečet
CHS	Změna dodavatele
CPM	Změna primárního násobitele
EXI	Mimořádný odečet

tab.7. Statusy zprávy DÚFMO [10]

V sekci „Cena“ jsou uvedeny fakturované položky dle cenových rozhodnutí ERU. Jak je vidět z následující tabulky, položky v sekci „Cena“ mají časovou platnost. Tato je zapříčiněna změnou formy fakturování od 1. 1. 2016, kdy poplatek za činnost OTE již není stanovován z odběru, ale je stanoven paušálně za odběrné místo. Dále je od 1. 1. 2016 změněn způsob výpočtu poplatku na podporu výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a to tak, že jsou počítány 2 možnosti platby. V první je vstupní hodnotou hodnota hlavního jističe odběrného místa a počet fází připojení. Druhá je počítána identicky jako v předešlých letech, tzn. ze spotřeby odběrného místa. Po provedení výpočtu obou položek je zákazníkovi fakturována položka, za kterou vychází nižší platba. Podrobný popis položek sekce cena DÚFMO se způsoby jejich výpočtu je uveden v příloze č. 3

Typ položky	Popis	Platnost od	Platnost do	Jednotka
D002	systémové služby	1. 1. 2000	31. 12. 9999	MWh
D003_15	poplatek OTE do 31. 12. 2015	1. 1. 2000	31. 12. 2015	MWh
D003_16	poplatek OTE od 1. 1. 2016	1. 1. 2016	31. 12. 9999	month
D004_A	poplatek OZE z rk/jističe	1. 1. 2016	31. 12. 9999	month
D004_MW	poplatek OZE ze spotřeby	1. 1. 2000	31. 12. 9999	MWh
D016	použití sítí VT	1. 1. 2000	31. 12. 9999	MWh
D017	použití sítí NT	1. 1. 2000	31. 12. 9999	MWh
D029	překročení rezervovaného výkonu	1. 1. 2000	31. 12. 9999	month
D030	ostatní platby PDS/LDS	1. 1. 2000	31. 12. 9999	
D031	platba za rk/jistič paušál	1. 1. 2000	31. 12. 9999	month
D031_A	platba za rk/jistič za A	1. 1. 2000	31. 12. 9999	month

tab.8. Položky sekce PRICEMO doplňkových údajů pro fakturaci MO [10]

Sekce „OPM“ je výsledným součtem hodnot získaných výpočty v předešlých dvou sekcích. V této sekci je na prvním místě uveden EAN identifikující OPM, za které je DÚFMO předáván. Následuje status zprávy, který uvádí důvod zaslání DÚFMO. Statusy DÚFMO se používají i ke stornu a opravám DÚFMO. Statusy jsou:

kód	Důvod odečtu
INV	fakturace/První platná hodnota
COM	reklamace
ESP	ukončení odběru
COR	oprava minulého období
NEF	změna ceny
CAN	zrušení (storno)
EXI	mimořádný odečet
HST	upravený poslední DÚF končícího PD zasílaný novému PD - jen v opisech msg. 240

tab.9. Statusy sekce elektroměr zprávy DÚFMO [10]

Následuje identifikátor faktury, který umožňuje propojení DÚF s elektronickou, či papírovou fakturou, která je následně vystavována. Dále tento identifikátor usnadňuje dohledání vstupních dat v případě reklamace. Dále je uvedeno období fakturace. Sumární hodnoty odečtu v NT a VT (tyto odpovídají sumě hodnot ze všech sekcí „Elektroměr“) a k nim náležící ceny. Následují sumární platby složek distribuční soustavy za uvedené období. Tyto jsou následující:

- celková platba za rezervovanou kapacitu v Kč bez DPH (jistič)
- platba za obnovitelné zdroje (Kč)
- platba za systémové služby (Kč bez DPH)
- platba za činnost zúčtování operátora trhu s elektřinou (Kč bez DPH)

- celková platba za distribuci (Kč bez DPH)

Jako poslední atribut je uveden typ smlouvy, který je uzavřen mezi obchodníkem a zákazníkem. Z pohledu distribuce je uváděna jedna ze dvou možností:

- CSU – smlouva na dodávku - informuje o tom, že má zákazník s distributorem uzavřenu oddělenou smlouvu o distribuci a s obchodníkem má zákazník uzavřenu smlouvu pouze na dodávku silové elektrické energie. V případě této smlouvy distributor v sekci cena neuvádí cenové položky distribuce a neuvádí sumární platby za distribuci, protože fakturace je prováděna přímo mezi distributorem a zákazníkem.
- CSS – sdružená smlouva – informuje o uzavření smlouvy mezi obchodníkem a zákazníkem na zajištění jak dodávky elektrické energie, tak zprostředkování služby distribuční soustavy. Obchodník má tedy s distributorem uzavřenu tzv. rámcovou smlouvu a distributor obchodníkovi fakturuje složky ceny služby distribuční soustavy a ten je následně přenáší do faktury zákazníkovi

Po doplnění všech potřebných položek do DÚFMO distributor vytvoří xml podobu zprávy, kterou zašle do systému operátora trhu. Zpráva je zde uložena a přeposlána na všechny zúčastněné subjekty, tedy na dodavatele a SZ, kteří mají na daném OPM v příslušném období evidovanu službu. Tvorba xml zprávy a popis její struktury je blíže popsán v kapitole 5.3 - Návrh skriptu pro generování DÚFMO [3, 4, 10]

Doplňkové údaje pro fakturaci distribuce pro hladinu VN a VVN – velkoodběr (DÚFVO)

Údaje zprávy DÚF pro účely VO jsou zasílány nebo zadávány za OPM typu spotřeba, předací místo a dopočtové OPM (0002, 0003, 0005) s průběhovým typem měření (A, B). Legislativní termín, do kterého mají být DÚFVO do systému CS OTE doplněny je dle vyhlášky 408/2015 Sb. sedmý den následujícího měsíce po provedení měření.

Základní struktura DÚFVO se dělí na dvě sekce v pořadí podle toho, jak jsou sestaveny v odesílané zprávě:

- Sekce OPM – obsahuje technická data o naměřené spotřebě, času a hodnotě maximálního dosaženého výkonu, hodnotě jalového výkonu a vypočteném účinníku
 - Podsekce MP – místo připojení – v případě, že má OPM více míst připojení (typicky se jedná např. o rozvody dopravního podniku), pak jsou technické údaje o spotřebě, naměřeném maximálním čtvrt hodinovém výkonu, jalové energii a účinníku předávány za každé místo připojení zvlášť. V sekci OPM je v tom případě součet naměřených odběrů, respektive maximum ze čtvrt hodinových výkonů, dodané jalové energie a účinníků

- Sekce cena – v této jsou uvedeny veškeré fakturované platby a celková fakturovaná částka za služby distribuční soustavy a související služby distribuční soustavy.

Tvorba DÚFVO začíná vyhodnocením měření za určité období, za které je DÚFVO zasílán. Pro každé z míst připojení odběrného místa je určena hodnota maximálního čtvrt hodinového výkonu a datum a čas kdy bylo této hodnoty dosaženo, odebrané jalové energie a účinniku. V případě, že má odběrné místo více míst připojení, jsou tyto hodnoty vyplněny do sekce MP a následně jsou vyhodnoceny do sekce OPM. V případě, že má OPM pouze jedno místo připojení (standardní stav), pak jsou tyto hodnoty přímo zapsány do sekce OPM a sekce MP není použita. Dále je uveden důvod, proč je DÚFVO zasílán. Důvody jsou identické jako u DÚFMO v předešlé kapitole.

Následuje identifikátor faktury, který umožňuje propojení DÚF s elektronickou, či papírovou fakturou, která je následně vystavována. Dále tento identifikátor usnadňuje dohledání vstupních dat v případě reklamace.

Dále je vyplněn atribut typ smlouvy, který je uzavřen mezi obchodníkem a zákazníkem. Z pohledu distribuce je uváděna, identicky jako u DÚFMO v předešlé kapitole, jedna ze dvou možností, tzn. smlouva na dodávku či smlouva o sdružených službách dodávky elektřiny.

V sekci „Cena“ jsou uvedeny fakturované položky dle cenových rozhodnutí ERU. Stejně jako u DÚFMO jsou tu položky s časovou platností. Je to z důvodu změny formy fakturování od 1. 1. 2016, kdy poplatek za OTE již není stanovován z odběru, ale je stanoven paušálně za odběrné místo. Dále je od 1. 1. 2016 změněn způsob výpočtu poplatku na podporu výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a to tak, že jsou počítány 2 možnosti platby. V první je vstupní hodnotou hodnota hlavního jističe odběrného místa a počet fází připojení. Druhá je počítána identicky jako v předešlých letech, tzn. ze spotřeby odběrného místa. Po provedení výpočtu obou položek je zákazníkovi fakturována ta položka, za kterou vychází nižší platba. V platbách uvedených v DÚFVO jsou taktéž položky určující překročení sjednaných parametrů zákazníkem. Výčet položek sekce cena je v následující tabulce.

Podrobný popis položek sekce cena DÚFVO se způsoby jejich výpočtu je uveden v příloze č. 5

Typ položky	Popis	Platnost od	Platnost do	Jednotka
D001	Platba za použití sítě	1.1.2000	31.12.9999	MWh
D002	systémové služby	1.1.2000	31.12.9999	MWh
D003_15	poplatek OTE do 31.12.2015	1.1.2000	31.12.2015	MWh
D003_16	poplatek OTE od 1.1.2016	1.1.2016	31.12.9999	month
D004_CON	poplatek OZE z rk/jističe	1.1.2000	31.12.9999	MWh
D004_RP	poplatek OZE ze spotřeby	1.1.2016	31.12.9999	MW
D005	použití sítě VT	1.1.2000	31.12.9999	MVarh
D006	Platba za nedodržení účinníku	1.1.2000	31.12.9999	-
D007	Překročení rezervovaného výkonu	1.1.2000	31.12.9999	MW
D008	ostatní platby PDS/LDS	1.1.2000	31.12.9999	MW
D011	platba za rk/jistič paušál	1.1.2000	31.12.9999	MW
D012	platba za rk/jistič za A	1.1.2000	31.12.9999	MW
D030		1.1.2000	31.12.9999	
D032	Jednosložková cena za použití sítě	1.1.2000	31.12.9999	ks

tab.10. Položky sekce PRICE doplňkových údajů pro fakturaci VO [10]

Po doplnění všech potřebných položek do DÚFMO distributor vytvoří xml podobu zprávy, kterou zašle do systému operátora trhu. Zpráva je zde uložena a přeposlána na všechny zúčastněné subjekty, tedy na dodavatele a SZ, kteří mají na daném OPM v předmětném období evidovanou službu. Tvorba xml zprávy a popis její struktury je blíže popsán v kapitole 5.4 - Návrh skriptu pro generování DÚFVO. [3, 4, 10]

4 Popis standardizace zpráv xml a jejich specifikace pro komunikaci mezi LDS a CS OTE

Při komunikaci se systémem operátora trhu má provozovatel distribuční soustavy dvě možnosti předávání dat. První možností je předat potřebné informace prostřednictvím vyplnění formulářů na webovém portále operátora trhu. Druhou možností je využití xml specifikace zpráv používaných systémem CS OTE. Výhody druhého způsobu komunikace s operátorem trhu jsou znatelné především při potřebě přenosu většího množství informací. Vzhledem ke změně vyhlášky o pravidlech trhu s elektřinou k 1. 1. 2016 a z důvodu navýšení velikosti předávaných dat u DÚF, byla možnost předávat data DÚF prostřednictvím webového portálu ukončena. Předávání pomocí xml je tedy v současnosti jediná možnost, jak předat na operátora trhu tyto doplňkové údaje pro fakturaci distribuce. Předání dat, která neobsahují doplňkové údaje pro fakturaci distribuce, je však nadále možné oběma způsoby, tzn. prostřednictvím elektronických formulářů na webovém rozhraní nebo prostřednictvím zpráv v XML struktuře.

4.1 Obecná specifikace xml

Extensible Markup Language (zkráceně XML, česky rozšiřitelný značkovací jazyk) je obecný značkovací jazyk, který byl vyvinut a standardizován konsorciem W3C (www.W3C.org). Jazyk je určen především pro výměnu dat mezi aplikacemi a pro publikování dokumentů, u kterých popisuje strukturu z hlediska věcného obsahu jednotlivých částí. Nezabývá se vzhledem dokumentu. XML neobsahuje předdefinované značky (tagy) a strukturu, jako například HTML. Značky a strukturu je třeba definovat v souboru XSD (tzv. XSD šablony). Pomocí XSD šablony je možné provádět kontrolu, jestli vytvářený XML dokument odpovídá XSD definici. Program, který tyto kontroly provádí, se nazývá parser. Při vývoji aplikací můžeme parser použít, aby za nás detekoval většinu chyb v datech.

Další vlastností XML je, že v jednom dokumentu můžeme používat najednou nezávisle na sobě několik druhů značkování pomocí jmenných prostorů (namespaces). To umožňuje kombinovat v jednom dokumentu několik různých definic ve formě DTD nebo schémat XSD bez konfliktů v pojmenování elementů.

XML dokument je text v Unicode, v Česku obvykle kódovaný pomocí sady UTF-8, ale jsou přípustná i jiná kódování.

Na rozdíl od např. HTML, je efektivita XML silně závislá na struktuře, obsahu a integritě. Aby byl dokument považován za správně strukturovaný („well-formed“), musí mít nejméně následující vlastnosti:

- musí mít právě jeden kořenový (root) element.

- neprázdné elementy musí být ohraničeny startovací a ukončovací značkou. Prázdné elementy mohou být označeny tagem „prázdný element“.
- všechny hodnoty atributů musí být uzavřeny v uvozovkách – jednoduchých (') nebo dvojitých ("), ale jednoduchá uvozovka musí být uzavřena jednoduchou a dvojitá dvojitou. Opačný pár uvozovek může být použit uvnitř hodnot.
- elementy mohou být vnořeny, ale nemohou se překrývat; to znamená, že každý (ne kořenový) element musí být celý obsažen v jiném elementu.
- jména elementů v XML rozlišují malá a velká písmena: např. „<Data>“ a „</Data>“ je pár, který vyhovuje správně strukturovanému dokumentu, pár „<Data>“ a „</data>“ je chybný.

Pro různé standardní aplikace byla postupně vytvořena schémata, která definují názvy elementů pro konkrétní typy dokumentů. Jedna z těchto standardizací byla vytvořena pro komunikaci se systémem CS OTE.

4.2 Specifikace používaná v systému CS OTE

Specifikace xml komunikace se systémem operátora je přístupná na veřejných webových stránkách operátora trhu v sekci Dokumentace -> Dokumentace elektřina. Zde jsou zveřejněny aktuálně platné xsd šablony specifikující skupiny zpráv a dále manuály automatické komunikace popisující strukturu využití xsd šablon pro tvoření konkrétních zpráv. Struktura zpráv používaných při komunikaci s CS OTE je založena na dvou základních šablonách XML\Globals\ote_globals.xsd a XML\Globals\xmlsig-core-schema.xsd, ve kterých je uložena základní specifikace prvků a proměnných. Ostatní xsd šablony se následně na informace uvedené v těchto dvou základních šablonách odkazují. Pro vygenerování specifického xml je tedy nutné mít k dispozici xsd šablonu, která specifikuje vnoření elementů zprávy a atributy, které je možné v elementech využít, a dále znát možnost opakování elementů v konkrétní zprávě (toto je uvedeno v [19])

Pro tvorbu skriptů pro generování průběhových dat je vycházeno z šablony CDSDATA. U neprůběhových dat jsou zprávy založeny na šabloně CDSIDIS.

Zpráva ve formátu xml obsahuje tzv. hlavičku, jejíž atributy jsou uzavřeny v kořenovém elementu struktury. Např. pro zprávu typu CDSDATA:

```
<CDSDATA xmlns="http://www.ote-cr.cz/schema//cds/data" answer-required="1" time-offset="+1"
date-time="2016-05-20T16:49:27" dtd-release="1" dtd-version="1" id="testxmlstoxml" language="CS"
message-code="121" >
```

V hlavičce je vždy uveden odkaz na jmenný prostor, který je ve zprávě využíván (xmlns="http://www.ote-cr.cz/schema//cnds/data") a dále číslo zprávy (message-code="121"). Číslo zprávy specifikuje o jakou zprávu ze sady zpráv, pro která je použita určitá xsd šablona, se jedná.

V dalších dvou elementech uvedených pod hlavičkou je identifikace odesílatele a příjemce zprávy. Až na výjimky je u zpráv zasílaných do CS OTE příjemcem operátor trhu. Elementy vypadají následovně:

```
<SenderIdentification coding-scheme="14" id="8591824003008" />
```

```
<ReceiverIdentification coding-scheme="14" id="8591824000007" />
```

V každém elementu je uvedeno id specifikující 13-místný EAN účastníka trhu a pro elektřinu vždy atribut coding-scheme rovný 14 (toto schéma informuje o tom, že se jedná o EAN).

Další elementy a jejich atributy jsou již specifické dle kódu zprávy.

Po zakódování všech předávaných informací je zpráva ukončena uzavřením elementu typu zprávy.

Např. pro zprávu typu CSDATA:

```
</CSDATA>
```

V následujícím textu je xsd šablon využíváno k návrhu software pro předávání dat. [19]

5 Návrh SW

Pro tvorbu skriptů generujících xml struktury zasílané do CS OTE byla zvolena nastavba programu MS EXCEL VBA ze sady Microsoft Office. Důvodem tohoto výběru byla především jednoduchost návrhu skriptů s využitím rozhraní MS EXCEL, ve kterém je možné připravit základní tabulku, která je následně konvertována. Druhým důvodem bylo, že webové rozhraní portálu CS OTE používá export do MS EXCEL, jako jeden ze standardních formátů. Třetím a dle mého názoru nejdůležitějším důvodem bylo rozšíření MS EXCEL mezi registrovanými účastníky, kteří mohou následně tyto skripty používat bez nutnosti instalace dalších programových prostředků. Zásadní pro tuto volbu byla také standardně kvalitní zpětná kompatibilita programovacího prostředí VBA. Při používání mnou navržených skriptů došlo pouze ke dvěma (identický problém u dvou uživatelů) případům problému s kompatibilitou způsobených nekorektním načtením systémových knihoven používaných ve VBA. Tento problém byl vyřešen smazáním těchto knihoven z referencí VBA a následně MS EXCEL VBA korektně dohledal destinace, ve kterých se tyto knihovny na konkrétním PC nainstalovaly (návod na odstranění konfliktních knihoven je možné nalézt v elektronické příloze). Základní návrh struktury vstupní tabulek MS EXCEL byl konstruován tak, aby se co nejvíce blížil exportům do MS EXCEL z webového portálu CS OTE. Důvodem byla myšlenka na pozdější možnost vyexportovat dříve zasláná data (předaných v předchozí struktuře) z rozhraní CS OTE, provést případné opravy a takto vytvořenou opravu znovu nahrát do CS OTE.

V následujícím textu je osvětlen návrh skriptů a dále je zde vždy stručný návod na vyplnění vstupního formuláře v MS EXCEL korektními daty tak, aby byl následně vygenerován správný xml soubor pro zaslání dat do CS OTE. Skripty, návody a příklady zadání vstupních dat je možné nalézt také v elektronických přílohách k této práci.

5.1 Vývojový nástroj Visual Basic for Applications

Visual Basic for Applications (dále VBA) je programovací jazyk od společnosti Microsoft, který je používán v balíčku Microsoft Office. VBA umožňuje vytváření, uživatelem definovaných funkcí, automatizaci procesů, přístup k WINDOWS API a ostatní nízkourovňové funkce prostřednictvím DLL knihoven. Program v jazyce VBA může být použit pro kontrolu mnoha aspektů hostující aplikace, včetně manipulace s funkcemi uživatelského rozhraní, například menu, nebo také dovoluje pracovat s vlastními uživatelskými formuláři nebo dialogy.

Zásadní výhodou programovacího jazyka VBA je z pohledu tvůrce kódu již předpřipravené GUI spočívající v nástrojích sady MS Office. Díky tomu není nutné vytvářet vlastní uživatelské rozhraní a dá se využít intuitivního zadávání informací. Díky velké rozšířenosti balíku MS Office je další výhodou

znalost uživatelů v ovládání aplikací z této sady. Pro účely tvorby skriptů bylo také výhodou, že nemusela být pro běh programu instalována žádná nová komponenta do počítače uživatelů.

5.2 Návrh skriptu pro zasílání průběhových dat

5.2.1 Struktura vstupních dat

Vstupní data jsou uložena na dvou listech, listu „základní data“ a listu „to xml“.

Na listě „základní data“ se vyplňují základní informace pro vygenerování dat a dále je zde umístěno tlačítko pro spuštění skriptu („Export do xml...“):

A	B	C	D	E	F	G	H
13- MÍSTNÝ EAN RUT ODESÍLATELE[povinné]	ID zprávy v hlavičce(max 35 znaků)[nepovinné]				Export do xml..		
8591824003008	testxlstoxml						
datum počátku [povinné]	kontrola dat[nepovinné] (1-ano, 0-ne)						
1.2.2016	0						
status dat [povinné]							
46							

obr.8. Tabulka se vstupními daty na listě „základní data“

Uživatel vyplní svůj 13-ti místný EAN RÚT, datum počátku generování dat (vychází se z předpokladu, že data jsou vždy zasílána od nulté hodiny dne), který určuje, od jakého dne budou data generována. Dále určí status zasílaných dat. Tyto jsou určeny kódem:

kód	popis
46	platná hodnota
99	platný odhad
66	odhad

tab.11. Statusy dat zasílaných do CS OTE

Dále může uživatel vyplnit id zprávy, podle kterého je následně možné dohledat odpovědní zprávu z CS OTE po příjmu dat systémem (v odpovědní zprávě je tento text uveden v poli „reference id“).

Z důvodu urychlení generování xml výstupu je v základních datech uveden i přepínač, který zapíná, nebo vypíná kontrolu dat. V některých případech je nutné vygenerovat velkou sadu dat (přičemž je při spuštění známo, že data jsou korektní) a neprovádění kontroly značně urychlí provádění skriptu.

Na listě „to xml“ jsou již vyplňována data informující o EAN OPM a zasílaném profilu, a dále již navazují data měření:

	H	I	J	K	L	M	N
	859182400400000094	859182400400000124	859182400400000124	859182400400000131	859182400400000131		
	A12	A11	A12	A11	A12		
	-2,0000	5 314,0000	0,0000	0,0000	-7,0000		
	-3,0000	5 316,0000	0,0000	0,0000	-5,0000		
	-1,0000	5 314,0000	0,0000	0,0000	-3,0000		
	-3,0000	5 315,0000	0,0000	0,0000	-5,0000		
	-1,0000	5 315,0000	0,0000	0,0000	-7,0000		
	-2,0000	5 311,0000	0,0000	0,0000	-5,0000		
	-1,0000	5 314,0000	0,0000	3 613,0000	0,0000		
	-1,0000	5 310,0000	-1,0000	3 770,0000	0,0000		
	-5,0000	5 300,0000	0,0000	3 770,0000	0,0000		
	-3,0000	5 397,0000	0,0000	62,0000	-5,0000		
	-5,0000	5 381,0000	0,0000	0,0000	-5,0000		
	-4,0000	5 300,0000	0,0000	0,0000	-5,0000		
	-5,0000	5 301,0000	0,0000	0,0000	-8,0000		

obr.9. Tabulka se vstupními daty na listě „to xml“

Pro každou kombinaci EAN a profil je uveden jeden sloupec, jednotlivé řady měření se vkládají do řádků pod informaci o EAN a profilu.

5.2.2 Popis algoritmu skriptu

Algoritmus skriptu je postaven na základní struktuře xml v xsd šabloně CDSDATA. V této je popsána struktura xml zprávy.

Základní strukturou je struktura minimální, tedy soubor elementů a atributů, které zpráva může obsahovat. Tyto mají stromovou strukturu, která označuje vnoření jednotlivých elementů. V každém z elementů jsou následně atributy s určenou povinností vyplnění. Minimální struktura průběhových dat je následující (struktura s uvedenými atributy a ukázka vygenerované zprávy je uvedena v příloze č 2):

```
<CDSDATA >
  <SenderIdentification />
  <ReceiverIdentification />
  <Location>
    <Data></Data>
  </Location>
</CSDATA>
```

Všechny elementy ve zprávě jsou povinné, v případě, že ve zprávě nejsou uvedeny, je zpráva systémem CS OTE odmítnuta. Některé elementy ve zprávě se mohou opakovat. Toto vystihuje následující tabulka:

element	možnost opakování
CDSDATA	NE
SenderIdentification	NE
ReceiverIdentification	NE
Location	ANO, opakuje se pro každou kombinaci EAN OPM a profil
data	ANO, opakuje se pro každou hodinu ve zprávě

tab.12. Možnost opakování elementů ve zprávě CDSDATA

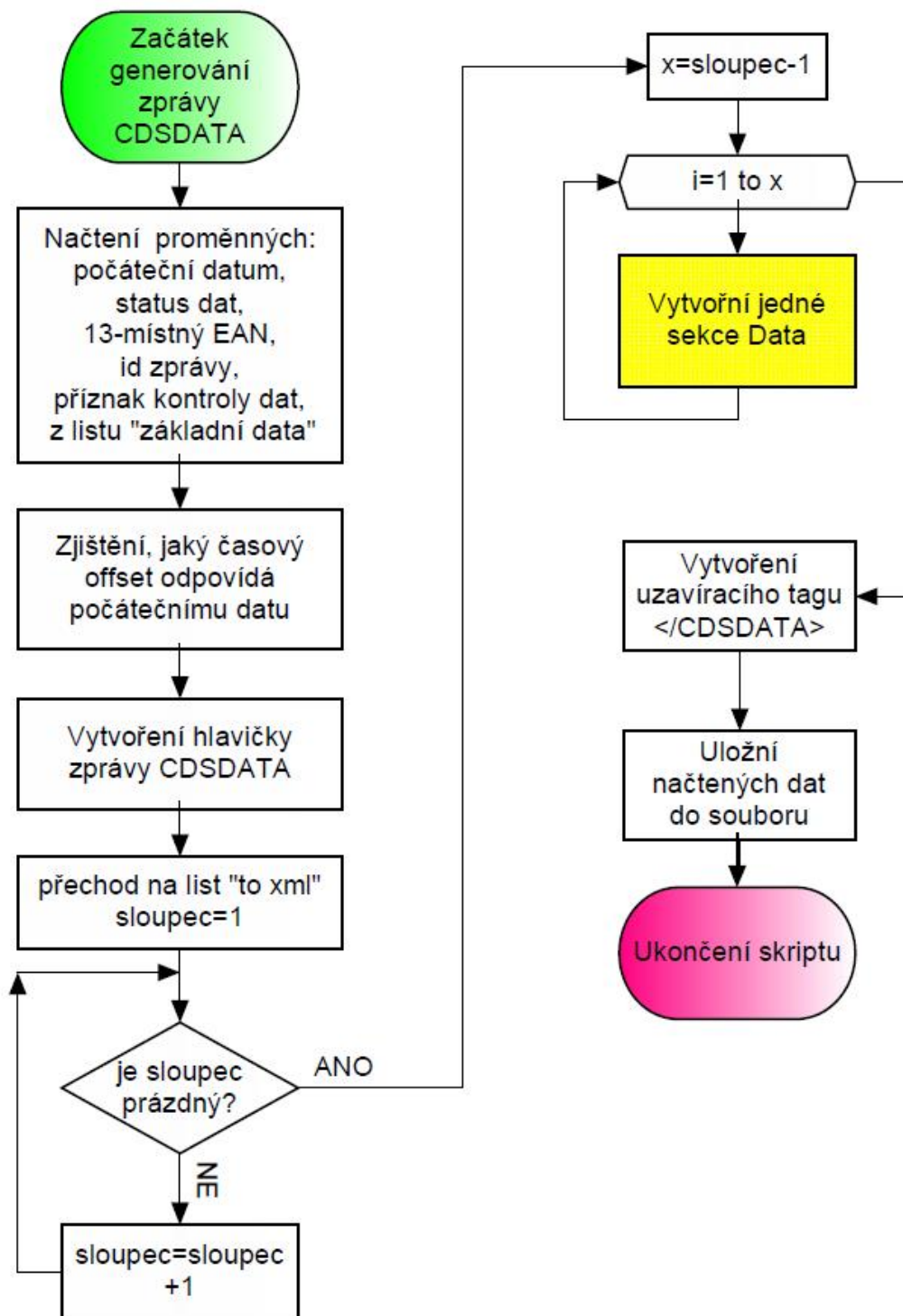
Dále jsou do elementů plněny atributy. Sadu atributů pro jednotlivé elementy je možné dohledat v xsd šabloně. Pro zprávu CDSDATA je struktura atributů také uvedena v příloze č. 2

Pro tvorbu zprávy je důležité znát, jestli byl k datu D, od kdy je zpráva generována, zimní či letní čas. Toto je ošetřeno pomocí funkcí, které naleznou v daný rok den přechodu na letní a zimní čas a následně porovnají datum D s rozhodnými daty změny času. Výsledkem funkce je hodnota časového offsetu proti GMT (Greenwich Mean Time). Hodnota časového posunu je následně uvedena v atributu „time-offset“ v hlavičce zprávy.

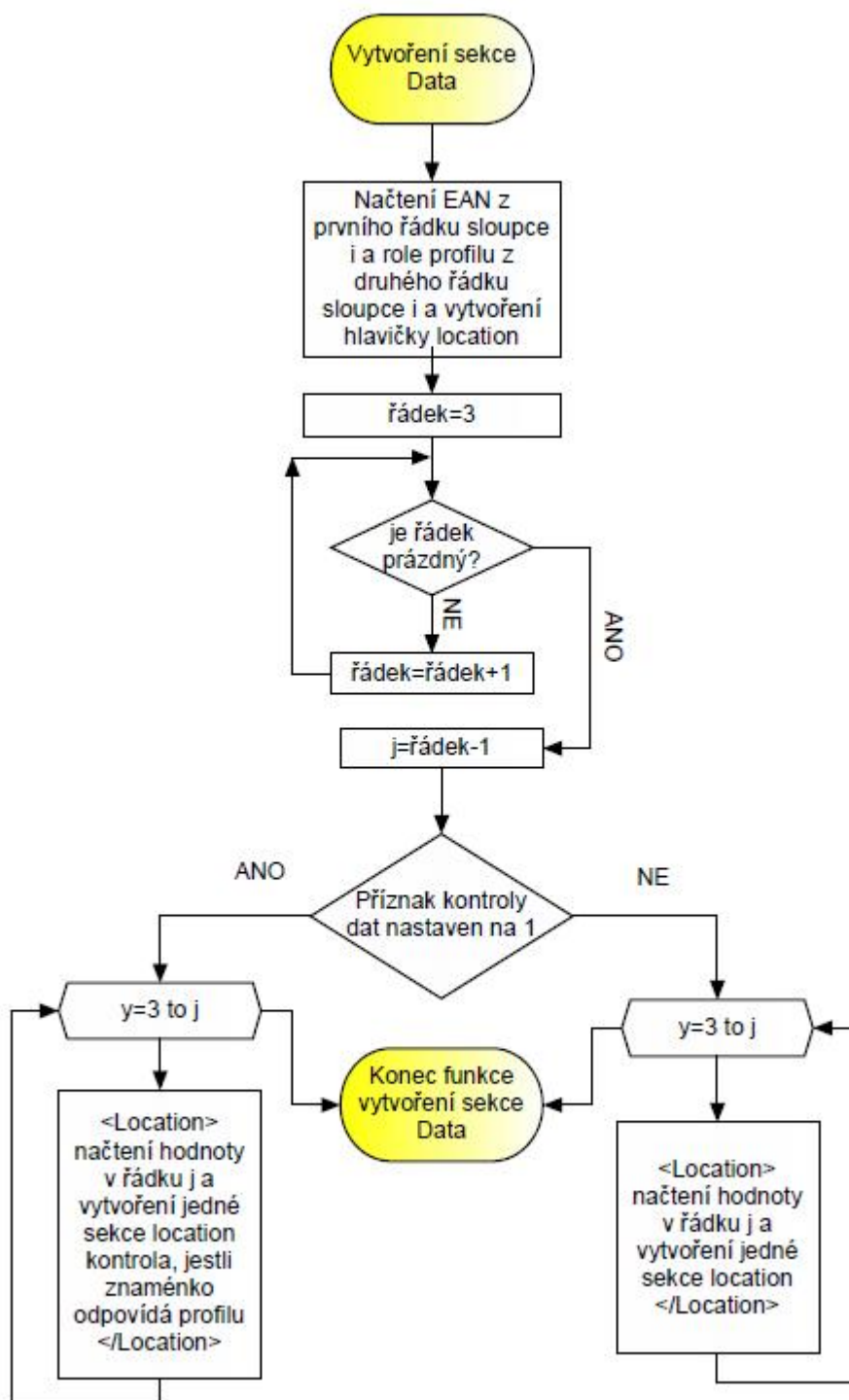
Následně dojde k přechodu na list „to xml“ a je započato načítání dat pro vytvoření xml zprávy. Data jsou uložena ve sloupcích tak, že na prvním řádku sloupce je vždy uveden EAN OPM, na druhém role zasílaného profilu a od řádku číslo 3 jsou již změřené hodinové hodnoty dodávky/odběru ze kterých jsou generovány atributy v elementu data. Vychází se z předpokladu, že na řádku 3 je uvedena nultá hodina dne D uvedeného na listě „základní data“ v kolonce datum počátku.

Výsledný skript prochází data vložená v tabulce „to xml“ a generuje z nich výstupní xml zprávu, kterou je následně možné zaslat do CS OTE.

Pro indexování nad tabulkou byl vytvořen vývojový graf procesu:



obr.10. Vývojový graf skriptu pro generování průběhových dat



obr.11. Funkce generující jednu sekci Data

5.3 Návrh skriptu pro generování DÚFMO

5.3.1 Struktura vstupních dat

Vstupní data jsou uložena na dvou listech sešitu MS EXCEL. List „základní data“ obsahuje 13-místný EAN provozovatele distribuční soustavy, který data zasílá a dále nepovinné pole pro identifikaci zaslané zprávy. List „to xml“ obsahuje vlastní data zpráv DÚFMO jejichž struktura je popsána níže. Základem pro generování hodnot je korektně připravená tabulka v MS EXCEL

Struktura vstupu je rozdělena do několika sekcí a to sekce OPM (červeně označené pole), sekce elektroměr (oranžově označené pole) a sekce cena (žlutě označené pole). Základním pravidlem vstupní struktury je, že počet řádků v prvních čtyřech sloupcích je identický, jako maximální počet řádků kdekoliv v ostatních částech struktury DÚFMO. Důvodem je, že na základě prvních 4 sloupců je zjišťován celkový rozměr struktury pro jeden DÚFMO. Tento systém také umožňuje do vstupní tabulky pod sebe připravit větší množství DÚFMO, které je posléze možné vygenerovat do jedné xml zprávy a zaslat hromadně do CS OTE (otestováno na jednom tisíci DÚFMO vygenerovaných zaslaných v jedné zprávě)

obr.12. Rozložení položek na listě „TO_XML“ u zprávy DÚFMO

Sekce OPM:

Sekce OPM se skládá z EAN OPM, identifikátoru faktury, fakturačního období, statusu DÚFMO, typu smlouvy (dle enumerace uvedené na listu vysvětlivky zkratk) a sumárních položek za dané období. Sumární položky jsou rozděleny na technické (suma odběru za dané období ve vysokém a nízkém tarifu a hodnota odečtu výroby) a položky poplatků za distribuci rozložené dle typu poplatku (platba za příkon/jistič, poplatek za OZE+KVET, poplatek za systémové služby, poplatek za služby OTE a celková platba za distribuci). V případě zpoplatněného mimořádného odečtu na OPM má provozovatel distribuční soustavy možnost uvést i částku fakturovanou za tento odečet.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	OPM																
2	OPM	ID faktury	Fakturační období	Status	Typ smlouvy	Suma VT	Suma NT	Cena VT	Cena NT	Platba za příkon	OZE+KVET	Syst. služby	OTE	Distribuce	Odečet výroby	Popl. za odečet	
3	[EAN]	[-]	Od Do	[-]	[-]	[kWh]	[kWh]	[Kč]	[Kč]	[Kč]	[Kč]	[Kč]	[Kč]	[Kč]	[kWh]	[Kč]	
4	859182403620400095	24128376	1.1.2016 31.1.2016	INV	CSS	4619,000	0,000	9230,150	0,000	665,000	2286,410	460,560	6,580	12648,700		0,000	0,000
5	859182403620400095	24128376	1.1.2016 31.1.2016														
6	859182403620400095	24128376	1.1.2016 31.1.2016														
7	859182403620400095	24128376	1.1.2016 31.1.2016														
8	859182403620400095	24128376	1.1.2016 31.1.2016														
9	859182403620400095	24128376	1.1.2016 31.1.2016														
10	859182403620400095	24128376	1.1.2016 31.1.2016														

obr.13. Skladba dat v sekci OPM DÚFMO

Sekce elektroměr

V této části jsou uvedeny technické údaje o elektroměru tedy číslo elektroměru, období odečtu (toto období nemusí být identické jako období v sekci OPM, příkladem je výměna elektroměru v rámci odečtového období). Dále je uveden násobitel elektroměru, počáteční a konečné stavy elektroměru a z nich spočtené spotřeby ve vysokém a nízkém tarifu. Dále je zde položka doučtování práce, kde je uváděno doučtované množství elektrické energie při poruše na měřicím zařízení. Následuje důvod odečtu dle enumerace uvedené na listu vysvětlivky zkratk.

Elektroměr												
ID	Období odečtu		Násobitel	Poč. stav VT	Konc. stav VT	VT	Poč. stav NT	Konc. stav NT	NT	Doučt. VT	Doučt. NT	Důvod
[-]	Od	Do	[-]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[-]
01553778	1.1.2016	31.1.2016	1,000	326257,000	330876,000	4619,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	stm

obr.14. Skladba dat v sekci elektroměr DÚFMO

Sekce cena

Sekce cena má specifickou strukturu. Identicky v každém řádku sekce cena je uvedena distribuční sazba, velikost hlavního jističe, počet fází a období za zúčtování (zeleně orámováno). Touto strukturou je vymezena jedna sekce cena. V jednom DÚFMO může být více sekcí cena (například když dojde v zúčtovacím období ke změně distribuční sazby bez nutnosti odečtu, nebo když je DÚFMO zasílán za období, v němž je obsažen přechod roku). Následují jednotlivé položky této sekce (modře orámováno). Pro každou položku v sekci cena je uvedeno období, za které je fakturována, typ položky, množství, jednotková cena a celková cena (výčet možných položek uvedených v této sekci zároveň s pravidly konstrukce množství, jednotkové ceny a celkové ceny je uveden v příloze č. 3)

Cena												
Typ sazby	Jistič	Fáze	Období zúčtování		Období pro položku		Typ položky	Množství	Jednotková cena	Částka	Účetně relevantní	Doplňkový text
[-]	[A]	[-]	Od	Do	Od	Do	[-]	[-]	[Kč/jednotka]	[Kč]	[-]	[-]
C02d	160	3	1.1.2016	31.1.2016	1.1.2016	31.1.2016	D016	4,619	1998,30	9230,15	1	
C02d	160	3	1.1.2016	31.1.2016	1.1.2016	31.1.2016	D017	0	0,00	0,00	1	
C02d	160	3	1.1.2016	31.1.2016	1.1.2016	31.1.2016	D031	1	665,00	665,00	1	
C02d	160	3	1.1.2016	31.1.2016	1.1.2016	31.1.2016	D002	4,619	99,71	460,56	1	
C02d	160	3	1.1.2016	31.1.2016	1.1.2016	31.1.2016	D003_16	1	6,58	6,58	1	
C02d	160	3	1.1.2016	31.1.2016	1.1.2016	31.1.2016	D004_MW	4,619	495,00	2286,41	1	
C02d	160	3	1.1.2016	31.1.2016	1.1.2016	31.1.2016	D004_A	1	11500,80	11500,80	0	

obr.15. Skladba dat v sekci cena DÚFMO

5.3.2 Popis algoritmu skriptu

Algoritmus skriptu je postaven na základní struktuře xml v xsd šabloně CDSIDIS. V této je popsána struktura xml zprávy.

Základní strukturou je struktura minimální, tedy soubor elementů a atributů, které zpráva může obsahovat. Tyto mají stromovou strukturu, která označuje vnoření jednotlivých elementů. V každém

z elementů jsou následně atributy s určenou povinností vyplnění. Minimální struktura DÚFMO je následující (minimální strukturu s uvedenými atributy a ukázkou vygenerované xml zprávy je možné nalézt v příloze č. 2):

```
<CDSIDIS >
    <SenderIdentification />
    <ReceiverIdentification />
    <OPM>
        <DataMO/>
        <METER/>
        <PriceMO>
            <Item>
        </PriceMO>
    </OPM>
</CDSIDIS >
```

Některé elementy jsou ve zprávě za určitých okolností nepovinné, některé se mohou opakovat. V případě, že nadřazený element není ve zprávě uveden z důvodu nepovinnosti, pak v ní nejsou uvedeny ani v něm vnořené elementy.

element	Povinný	Může se opakovat
CDSIDIS	ANO	NE
OPM	Ano	ANO, opakování specifikuje další DÚFMO
METER	ANO	ANO
PRICEMO	ANO pro typ smlouvy CSS, jinak NE	ANO
item	ANO pro typ smlouvy CSS, jinak NE	ANO

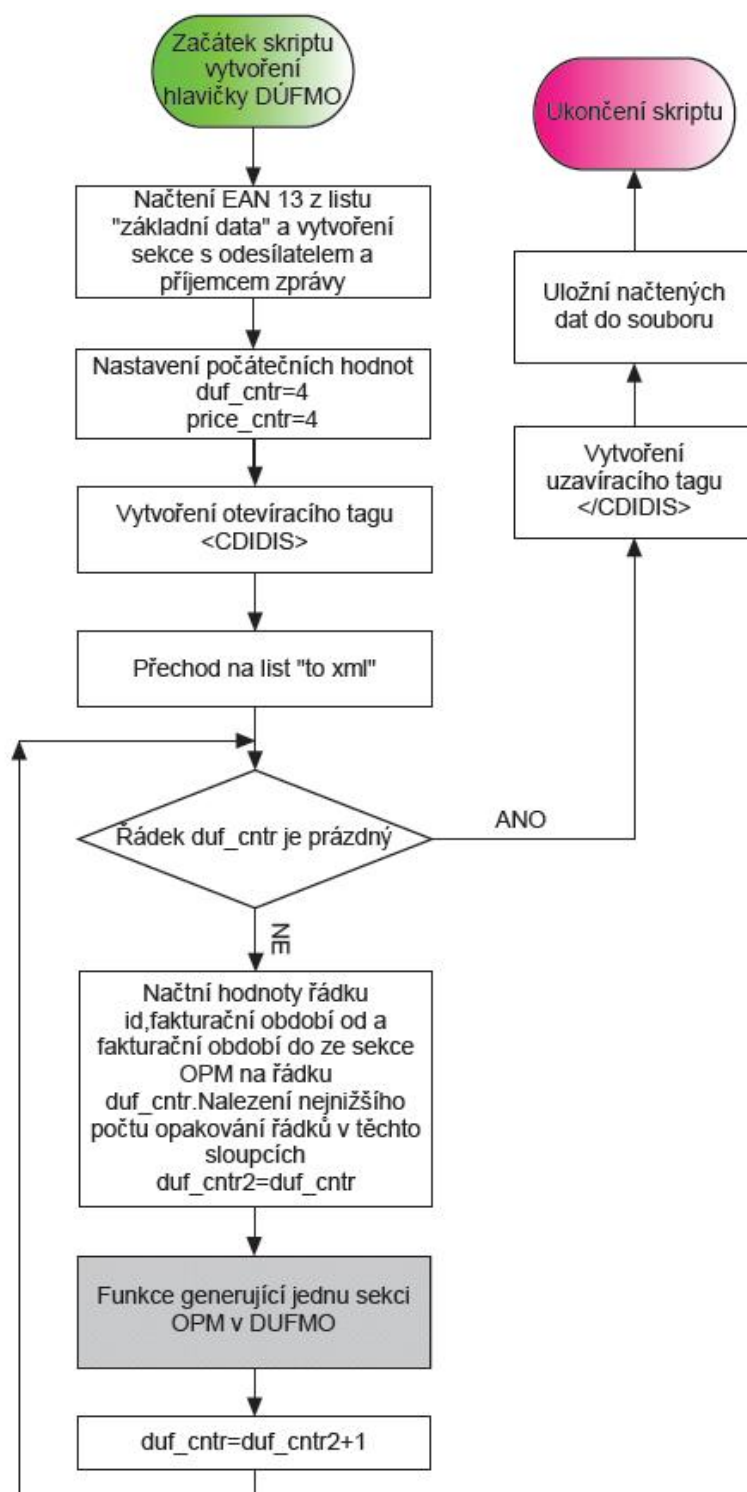
tab.13. Povinnost a opakovatelnost elementů ve zprávě DÚFMO

Elementy jsou ve zprávě DÚFMO plněny atributy. Sadu atributů pro jednotlivé elementy je možné dohledat v xsd šabloně (dále je uvedena v příloze č. 2)

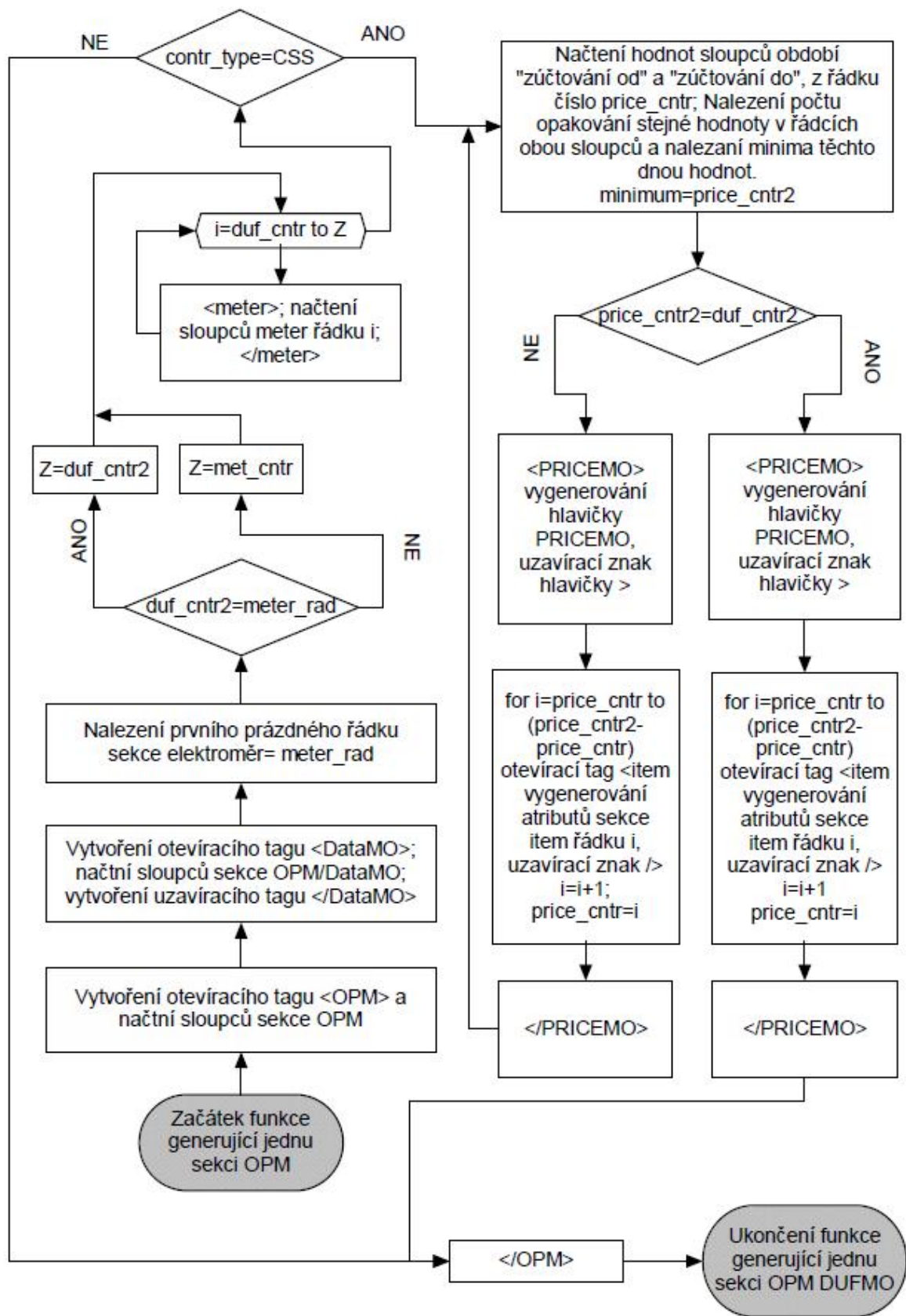
Z těchto informací je již možné sestavit základní funkce skriptu. Další důležitou funkcí je indexování v rámci tabulky se vstupními daty. Pro zjednodušení kontroly chodu skriptu byly sloupce ve vstupní tabulce pojmenovány tak, že jméno obsahuje název elementu xml, do kterého atribut ze sloupce vstupuje, a dále název atributu v xml. Výsledný skript prochází tabulku se vstupními daty a tyto následně ukládá do xml struktury. Po průchodu všemi vyplněnými poli vstupní tabulky skript uloží

vygenerovaný strukturovaný text ve formátu xml do výstupního souboru. Pro bližší seznámení se skriptem je možné do něj přímo nahlédnout, VBA skript nad vstupní tabulkou není nijak blokován a proto je možné přímo nahlédnout do kódu.

Pro indexování nad tabulkou byl vytvořen vývojový graf procesu:



obr.16. Vývojový graf procesu generujícího DUFMO



obr.17. Funkce generující jednu sekci OPM

5.3.3 Návod na vyplnění vstupní tabulky předávanými údaji

- 1) Otevřít příložený Excel-soubor DUFMO_xlsToXML.xlsm .
- 2) Po otevření tohoto Excel-souboru, pokud budete vyzváni, zmáčkněte tlačítko „Povolit makra“, eventuálně „Povolit obsah“. V Excel-souboru je obsaženo makro generující XML soubor a toto musí být povoleno.
- 3) Na listu „Základní data“ vyplníte Váš 13-ti místný EAN provozovatele distribuční soustavy. Pokud jej neznáte, je možné jej dohledat po přihlášení na portál OTE v sekci Registrace →Kmenová data.

Dále je zde možné vyplnit váš identifikátor zprávy „id zprávy“. Toto je nepovinné, a pokud „id zprávy“ nebude vyplněno, je do zprávy doplněna hodnota času vytvoření zprávy.

- 4) Na listu „To_XML“ vyplníte následující hodnoty:
 - A) sekce „OPM“
 - „EAN OPM“, „ID faktury“ a „Fakturační období“ musí být vyplněno ve všech řádcích, kde jsou následně vyplněny řádky DÚF za jedno OPM a období (viz modře označeno). Případně viz příklad vyplnění v „příklady.xlsx“.

OPM		ID faktury		Fakturační období		Status	Důvod	Typ sazby	Jistič	Fáze	Období zúčtování		Období pro položku		Typ položky	Množství	Jednotka	Částka	Účetně
[EAN]	[-]	Od	Do	[C]	[-]			[A]	[-]		Od	Do	Od	Do	[-]	[Kč/jednotka]	[Kč]	[-]	
859182400307101696	1000319601	1.12.2015	31.12.2015	inv	stm			CO2D	25	1	1.12.2015	31.12.2015	1.12.2015	31.12.2015	D016	1,77	39	69,03	1
859182400307101696	1000319601	1.12.2015	31.12.2015					CO2D	25	1	1.12.2015	31.12.2015	1.12.2015	31.12.2015	D017	0	0	0	1
859182400307101696	1000319601	1.12.2015	31.12.2015					CO2D	25	1	1.12.2015	31.12.2015	1.12.2015	31.12.2015	D031	0,106	7,55	0,8	1
859182400307101696	1000319601	1.12.2015	31.12.2015					CO2D	25	1	1.12.2015	31.12.2015	1.12.2015	31.12.2015	D002	0,106	2121,85	224,92	1
859182400307101696	1000319601	1.12.2015	31.12.2015					CO1D	25	1	1.12.2015	31.12.2015	1.12.2015	31.12.2015	D003_15	0,94	9	8,46	1
859182400307101696	1000319601	1.12.2015	31.12.2015					CO1D	25	1	1.12.2015	31.12.2015	1.12.2015	31.12.2015	D004_MW0,012	119,25	1,43		1

tab.14. Plnění sekce OPM v DÚFMO

- „Status“ DÚF - musí být vyplněn jeden z následujícího seznamu:

INV	Fakturace/První platná hodnota
ESP	Ukončení odběru
COR	Oprava minulého období
EXI	Mimořádný odečet
NEF	Změna ceny (je posíláno na část období DÚF, musí být posláno k 31. 12. XXXX jinak je odmítnuto - použití je pro rozdělení pro clearing)
CAN	zrušení (storno)

tab.15. Statusy DÚFMO

- „Typ smlouvy“ - musí být vyplněn jedno z následujících hodnot:

CSS	Sdružená smlouva na dodávku a distribuci
CSU	Smlouva pouze na dodávku
FTC	Výkup elektřiny formou vynuceného výkupu při zeleném bonusu
GBC	Výkup elektřiny formou výkupních cen
MTC	Tržní výkup elektřiny

tab.16. Typy smluv a jejich kódování

- Je nutné vyplnit i zbylé hodnoty sekce OPM („Suma VT“, „Suma NT“ ... „Popl. za odečet“), tyto se již nepropisují do dalších řádků.

- B) sekce „ELEKTROMĚR“ (tato je ve stejné struktuře, tedy nezměněná)
- Pro každý řez v sekci METER je vytvořen jeden řádek Elektroměr
- C) Vyplnění sekce „CENA“

Pro rok 2016 jsou povinné tyto položky:

D016	použití sítí VT
D017	použití sítí NT
D031	platba za rk/jistič paušál
D031_A	platba za rk/jistič za A
D002	systémové služby
D003_16	poplatek OTE od 1. 1. 2016
D004_MW	poplatek OZE ze spotřeby
D004_A	poplatek OZE z rk/jističe

tab.17. Povinné položky v sekci cena DÚFVO

- pokud je jistič placen paušálně dle pásem velikosti hlavního jističe, je použita položka D031 (platba za rk/jistič paušál), a položka D031_A se neuvádí.
- pokud je jistič větší, než pásmovaná velikost a je tedy placen za velikost v A, je použita položka D031_A (platba za rk/jistič za A) a položka D031 se neuvádí
- v případě, že OPM nemá dvou tarifní sazbu, pak je možné položku D017 (platba za použití sítí NT) buď vyplnit jako nulovou, nebo jí vůbec neuvést
- pro všechny položky odpovídající jedné sekci CENA se ve sloupcích „typ sazby“, „jistič fáze“ a „období zúčtování od“ a „období zúčtování do“ hodnoty opakují pro celou jednu sekci cena.
- položky D004_MW a D004_A se uvádí obě s tím, že položka, která vyjde vyšší se označí jako účetně nerelevantní (položka účetně relevantní je rovna 1, účetně nerelevantní je rovna 0)
- následuje aktuální účtovaná položka, u které je uvedeno, v jakém období je účtována a následně hodnoty dle tabulky v příloze č. 3

Vytvoření XML z Excel-souboru:

Po vyplnění struktury s DÚF zmáčkněte tlačítko export a bude vygenerován XML soubor, který se uloží do stejného místa na disku, jako je uložený MS EXCEL, který xml soubor generuje.

Tlačítko pro export MS EXCEL do XML je umístěno v levém horním rohu listu „To_XML“

Upload XML souboru do CS OTE

- 1) Jako RÚT se přihlásíte na portál a vyberete sekci CDS -> Upload souboru.
- 2) Následně prostřednictvím tlačítka „Browse...“ vyberete vygenerovaný XML soubor, který chcete vložit do CS OTE.
- 3) Tlačítkem „Nahrát“ vybraný soubor nahrajete do webového rozhraní a následně tlačítkem „Odeslat“ soubor vložíte do CS OTE.
- 4) Po autorizaci prostřednictvím vašeho certifikátu následně bude XML se zprávou DÚFMO zaslána do systému OTE.

5.4 Návrh skriptu pro generování DÚFVO

5.4.1 Struktura vstupních dat

Vstupní data jsou uložena na dvou listech sešitu MS EXCEL. List „základní data“ obsahuje 13-místný EAN provozovatele distribuční soustavy, který data zasílá a dále nepovinné pole pro identifikaci zaslané zprávy. List „to xml“ obsahuje vlastní data zpráv DÚFVO jejichž struktura je popsána níže. Základem pro generování hodnot je korektně připravená tabulka v MS EXCEL.

Struktura vstupu je rozdělena do několika sekcí a to sekce OPM (červeně označené pole), sekce MP (oranžově označené pole) a sekce cena (žlutě označené pole). Základním pravidlem vstupní struktury je, že počet řádků v prvních čtyřech sloupcích je identický, jako maximální počet řádků kdekoliv v ostatních částech struktury DÚFVO. Důvodem je, že na základě prvních 4 sloupců je zjišťován celkový rozměr struktury pro jeden DÚFVO. Tento systém také umožňuje do vstupní tabulky pod sebe připravit větší množství DÚFVO, které je posléze možné vygenerovat do jedné xml zprávy a zaslat hromadně do CS OTE. Ve struktuře DÚFVO jsou některá pole nepovinná. Tato pole jsou ve vzorovém MS EXCEL s příklady označena šedivým podbarvením.

obr.18. Struktura vstupní tabulky pro generování zprávy DÚFVO

Sekce OPM:

Sekce OPM se skládá z EAN OPM, identifikátoru faktury, fakturačního období, celkového odběru, který může být v následných polích rozdělen na odběr v nízkém a ve vysokém tarifu, hodnotu maximálního změřeného čtvrt hodinového výkonu a data a času jeho naměření, dále nepovinného maximálního výkonu v nízkém tarifu, změřené jalové dodávky a z ní spočteného $\tan \varphi$, typu smlouvy (dle enumerace uvedené na listu vysvětlivky zkratk) a statusu DÚFMO.

OPM														
OPM	ID faktury	Fakturační období		Celkem	Suma VT	Suma NT	PMAX		PMAX NT		Jalová energie		Typ smlouvy	Status
[EAN]	[-]	Od	Do	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kW]	datum a čas	[kW]	datum a čas	kVArh	tg fi	[-]	[-]
859182401107139111	111	1.1.2016	31.1.2016	4302			10	1.1.2016 17:00			0	0,207	CSS	inv
859182401107139111	111	1.1.2016	31.1.2016											
859182401107139111	111	1.1.2016	31.1.2016											
859182401107139111	111	1.1.2016	31.1.2016											
859182401107139111	111	1.1.2016	31.1.2016											
859182401107139111	111	1.1.2016	31.1.2016											

obr.19. Struktura dat sekce OPM DÚFVO

Sekce místo připojení

V této sekci je u odběrných míst s více místy připojení uvedeno měření za tato místa připojení (celá sekce je nepovinná). Pro každé z míst připojení je uveden jeho identifikátor, celkový odběr v tomto místě, změřený maximální čtvrt hodinový výkon a datum a čas jeho naměření a dále jalová dodávka a z ní spočtený $\tan \varphi$. V posledním poli je možné uvést název místa připojení pro jeho bližší specifikaci.

P	Q	R	S	T	U	V
Místo připojení						
ID MP	Množství	P _{MAX}		Jalová energie		Název
[-]	[kWh]	[kW]	datum a čas	kVARh	tg fi	[-]
1	2000	8	15.1.2016 10:00	200		0,1 odběr1
2	2302	10	1.1.2016 17:00	50		0,217 odběr2

obr.20. Struktura dat sekce místo připojení DÚFVO

Sekce cena

Sekce cena má specifickou strukturu. Identicky v každém řádku sekce cena je uvedena celková fakturovaná částka a období zúčtování (zeleně orámováno). Tato struktura vymezuje jednu sekci cena. V jednom DÚFVO může být uvedeno více sekcí cena. Následují jednotlivé položky této sekce (modře orámováno). Pro každou položku v sekci cena je uvedeno období, za které je fakturována, typ položky, množství, jednotková cena a celková cena (výčet možných položek uvedených v této sekci zároveň s pravidly konstrukce množství, jednotkové ceny a celkové ceny je uveden v příloze č. 5).

Cena										
Částka celkem	Období zúčtování		Období pro položku		Typ položky	Množství	Jednotková cena	Částka	tně releva	Doplňkový text
[currency]	Od	Do	Od	Do	[-]		[currency]	[currency]	[-]	[-]
7732,16	1.1.2016	31.1.2016	1.1.2016	31.1.2016	D007	0,03	165973	4979,19	1	
7732,16	1.1.2016	31.1.2016	1.1.2016	31.1.2016	D002	4,302	99,71	428,95	1	
7732,16	1.1.2016	31.1.2016	1.1.2016	31.1.2016	D001	4,302	42,16	181,37	1	
7732,16	1.1.2016	31.1.2016	1.1.2016	31.1.2016	D004_COM	4,302	495	2129,49	1	
7732,16	1.1.2016	31.1.2016	1.1.2016	31.1.2016	D004_RP	0,06	104174,51	6250,47	0	
7732,16	1.1.2016	31.1.2016	1.1.2016	31.1.2016	D003_16	2	6,58	13,16	1	

obr.21. Struktura dat sekce cena DÚFVO

5.4.2 Popis algoritmu skriptu

Algoritmus skriptu je postaven na základní struktuře xml v xsd šabloně CDSIDIS. V této je popsána struktura xml zprávy.

Základní strukturou je struktura minimální, tedy soubor elementů a atributů, které zpráva může obsahovat. Tyto mají stromovou strukturu, která označuje vnoření jednotlivých elementů. V každém z elementů jsou následně atributy s určenou povinností vyplnění. Minimální struktura DÚFMO je

následující (minimální struktur s uvedenými atributy a ukázkou vygenerované xml zprávy je možné nalézt v příloze č. 6):

```

<CDSIDIS >
<SenderIdIdentification />
<ReceiverIdentification />
<OPM>
    <Pmax>
    <PmaxNT>
    <Ereact>
    <MP>
        <Pmax>
        <Ereact>
    </MP>
    <Price>
        <Item>
    </Price>
</OPM>
</CDSIDIS >

```

Některé elementy jsou ve zprávě za určitých okolností nepovinné, některé se mohou opakovat. V případě, že nadřazený element není ve zprávě uveden z důvodu nepovinnosti, pak v ní nejsou uvedeny ani v něm vnořené elementy.

element	Povinný	Může se opakovat
CDSIDIS	ANO	NE
OPM	Ano	ANO, opakování specifikuje další DÚFVO
Pmax	Ano	NE
PmaxNT	NE	NE
Ereact	ANO	NE
MP	NE	ANO
Pmax	ANO	NE
Ereact	ANO	NE
PRICE	ANO pro typ smlouvy CSS, jinak NE	ANO
item	ANO pro typ smlouvy CSS, jinak NE	ANO

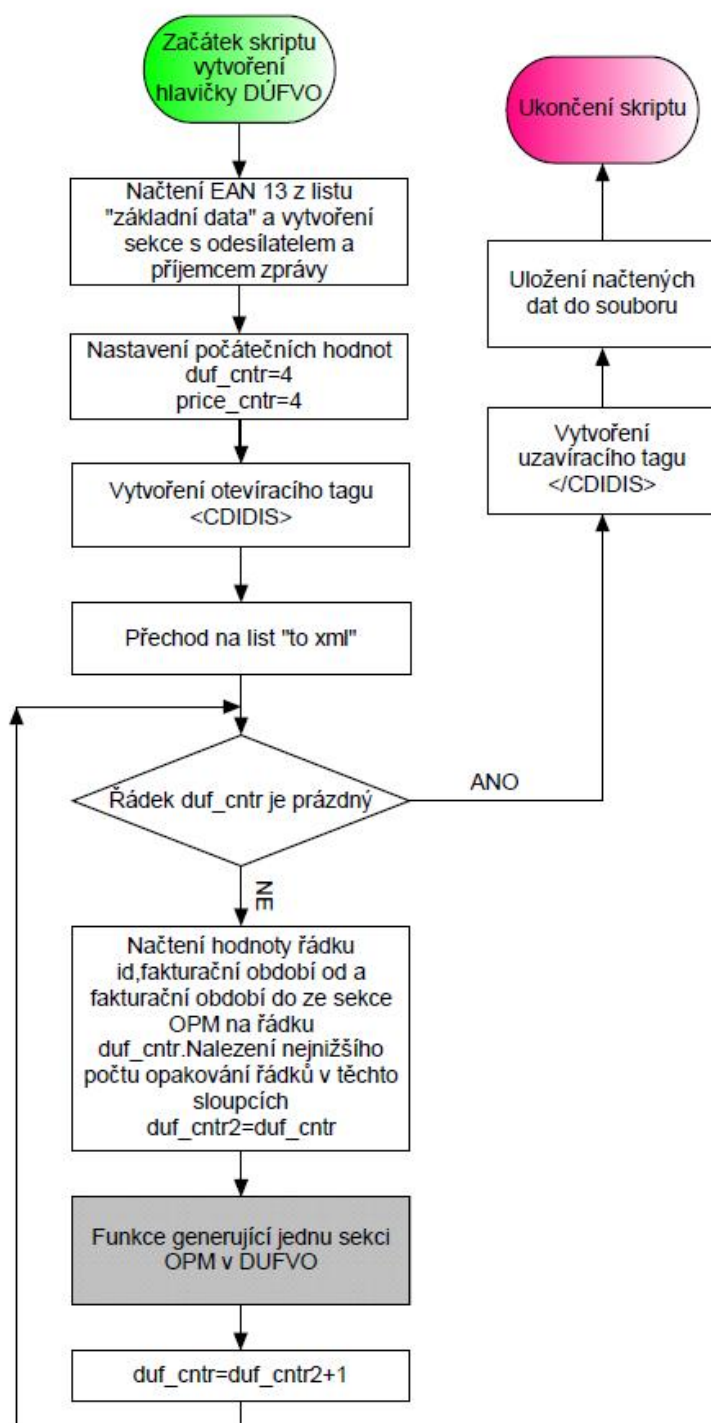
tab.18. Povinnost a opakovatelnost elementů ve zprávě DÚFVO

Elementy jsou ve zprávě DÚFVO plněny atributy. Sadu atributů pro jednotlivé elementy je možné dohledat v xsd šabloně. Pro DÚFVO jsou také uvedeny v příloze č. 6.

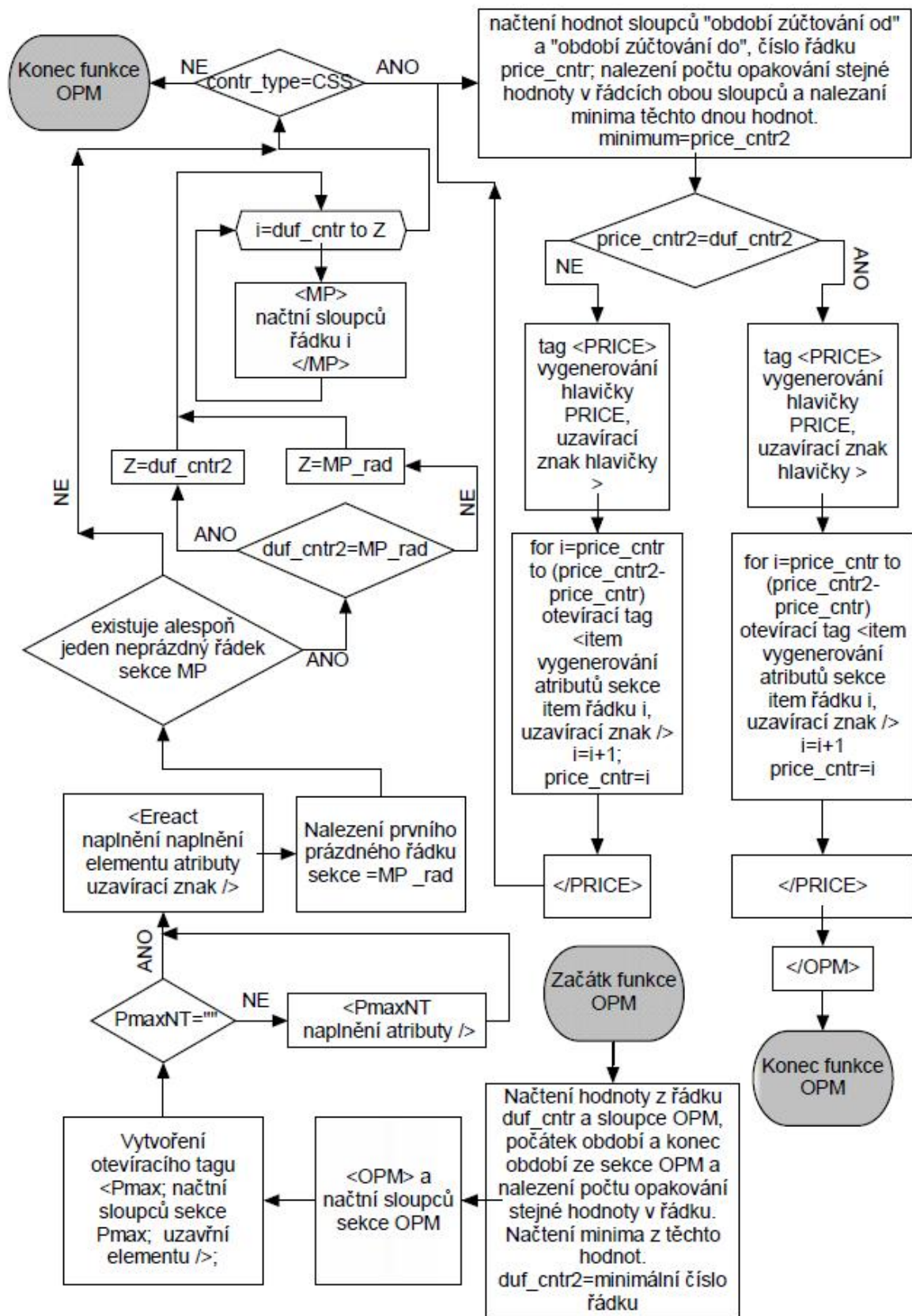
Z těchto informací je již možné sestavit základní funkce skriptu. Další důležitou funkcí je indexování v rámci tabulky se vstupními daty. Pro zjednodušení kontroly chodu skriptu byly sloupce ve vstupní tabulce pojmenovány tak, že jméno obsahuje název elementu xml, do kterého atribut ze sloupce vstupuje, a dále název atributu v xml. Výsledný skript tedy prochází tabulku se vstupními daty a tyto následně ukládá do xml struktury. Po průchodu všemi vyplněnými poli vstupní tabulky skript uloží

vygenerovaný strukturovaný text ve formátu xml do výstupního souboru. Pro bližší seznámení se skriptem je možné do něj přímo nahlédnout, VBA skript nad vstupní tabulkou není nijak blokován a proto je možné přímo nahlédnout do kódu.

Pro indexování nad tabulkou byl vytvořen vývojový graf procesu:



obr.22. Vývojový graf skriptu generujícího zprávu DUFVO



obr.23. Funkce generující jednu sekci OPM

5.4.3 Návod na vyplnění vstupní tabulky předávanými údaji

- 1) Otevřít příložený Excel-soubor DUFVO_xlsToXML.xlsm .
- 2) Po otevření tohoto MS Excel, pokud budete vyzváni, zmáčkněte tlačítko „Povolit makra“, eventuálně „Povolit obsah“. V Excel-souboru je obsaženo makro generující XML soubor a toto musí být povoleno.
- 3) Na listu „Základní data“ vyplníte Váš 13-ti místný EAN provozovatele distribuční soustavy. Pokud jej neznáte, je možné jej dohledat po přihlášení na portál OTE v sekci Registrace →Kmenová data.

Dále je zde možné vyplnit váš identifikátor zprávy „id zprávy“. Toto je nepovinné, pokud „id zprávy“ nebude vyplněno, je do zprávy doplněna hodnota času vytvoření zprávy.

- 4) Na listu „To_XML“ vyplníte následující hodnoty (šedě podbarvené sloupce jsou nepovinné a mohou zůstat prázdné):

- sekce „OPM“
 - „EAN OPM“, „ID faktury“ a „Fakturační období“ musí být vyplněno ve všech řádcích, kde jsou následně vyplněny řádky DÚF za jedno OPM a období (viz modře označeno). Případně viz příklad vyplnění v „příkladyVO.xlsx“.

obr.24. Plnění sekce OPM v DÚFVO

- „Celkem“ zde je vyplněna celková spotřeba odběrného místa
- „Suma NT“ a „suma VT“ jsou nové položky a jdou vyplněny pouze v případě, že má OPM vysoký a nízký tarif, jinak se ponechají prázdné
- „PmaxNT“ je maximální výkon v nízkém tarifu. Hodnota se uvádí pouze v případě, že má OPM vysoký a nízký tarif, jinak se ponechá prázdná
- „Typ smlouvy“ - musí být vyplněn jedno z následujících hodnot (v případě, že je jiná hodnota, než CSS, pak není dle PTE generována sekce cena):

CSS	Sdružená smlouva na dodávku a distribuci
CSU	Smlouva pouze na dodávku
FTC	Výkup elektřiny formou vynuceného výkupu při zeleném bonusu
GBC	Výkup elektřiny formou výkupních cen
MTC	Tržní výkup elektřiny

tab.19. Typy smluv a jejich kódování

- o „Status“ DÚF - musí být vyplněn jeden z následujícího seznamu:

INV	Fakturace/První platná hodnota
ESP	Ukončení odběru
COR	Oprava minulého období
EXI	Mimořádný odečet
NEF	Změna ceny (je posíláno na část období DÚF, musí být posláno k 31. 12. XXXX jinak je odmítnuto - použití je pro rozdělení pro clearing)
CAN	zrušení (storno)

tab.20. Statusy DÚFVO

- sekce „MÍSTO PŘIPOJENÍ“ (tato položka je nepovinná a uvádí se pouze v případě, že má odběrné místo více míst připojení), položky jsou ve stejné logice, jako v sekci OPM
- sekce „CENA“
 - o „částka celkem“ do této položky jsou sečteny všechny ceny ze sekce cena
 - o v roce 2016 jsou povinné tyto položky:

D001	platba za použití sítí
D002	platba za systémové služby
D004_CON	podpora obnovitelných zdrojů energie (dle spotřeby)
D004_RP	podpora obnovitelných zdrojů energie (dle rezervovaného příkonu)
D003_16	platba za OTE od 1. 1. 2016

Dále je povinná alespoň jedna z položek:

D007	roční rezervovaná kapacita
D008	měsíční rezervovaná kapacita

nebo položka:

D032	jednosložková cena za PS
------	--------------------------

tab.21. Povinné položky v sekci cena DÚFVO

Pokud je uvedena položka D032, pak se neuvádí položka D007, D008 ani D001, protože platba za použití sítí a rezervace kapacity jsou již obsaženy v jednosložkové ceně

Vysvětlivky k plnění položek jsou uvedeny v příloze č. 5

Vytvoření XML ze souboru MS EXCEL a jeho upload do CS OTE je identické, jako je popsáno v kapitole 5.3.3 - Návod na vyplnění vstupní tabulky předávanými údaji

6 Závěr

V práci jsem se věnoval popisu trhu s elektřinou a postavení provozovatele distribuční soustavy v rámci tohoto trhu. Bylo vysvětleno, že z pohledu fungování trhu je nutné, aby provozovatel distribuční soustavy dbal na bezpečnou a spolehlivou dodávku elektrické energie, ale neméně důležitá zodpovědnost provozovatele distribuční soustavy spočívá ve spolehlivém a bezpečném předání dat o naměřené elektrické energii operátorovi trhu, který na jejich základě počítá odchylky subjektům zúčtování. Proto jsem se na činnost předávání měřených dat v této práci zaměřil.

Pro pochopení rozdílu mezi síťovým modelem a modelem reprezentujícím distribuční soustavu v CS OTE jsem osvětlil fungování modelu DS v CS OTE a uvedl příklad redukce jednodílného schématu distribuční soustavy na redukovaný model reprezentující identickou část distribuční soustavy ve struktuře modelu operátora trhu.

Následnou část jsem již věnoval popisu struktury průběhových a neprůběhových dat, která doznala změnou primární i sekundární energetické legislativy od 1. 1. 2016 značných změn.

V závěru práce jsem popsal základní standardizaci xml struktury a její konkrétní specifikaci používanou operátorem trhu pro předávání výše uvedených hodnot od provozovatele distribuční soustavy operátorovi trhu. Na základě této specifikace jsem navrhnul software určený pro generování xml struktury z údajů zadaných provozovatelem distribuční soustavy do předpřipravených MS EXCEL tabulek. Software byl navržen v programovacím jazyce MS EXCEL VBA. Z důvodu nutnosti využití software při změně struktury předávaných neprůběhových dat, která nastala po 1. 1. 2016, jsem se danou problematikou začal zabývat již v rámci předmětu „individuální projekt“ v zimním semestru akademického roku 2015/2016. V lednu 2016 byly skripty pro generování DÚFMO a DÚFVO vyvěšeny na veřejný web OTE pro použití účastníky trhu (od tohoto data již nebylo možné zadávat zprávy DÚF přes webový portál OTE). Software pro předávání neprůběhových dat je v současnosti využíván pro předávání dat několika desítkami společností. Přinesl, zvláště pro uživatele dříve předávajících data pro fakturaci přes webový portál, značné ušetření času. Úspora spočívá v možnosti uložit data, která se průběžně nemění do struktury MS EXCEL, čímž odpadlo jejich každoměsíční opětovné zadávání do webového formuláře. Skript pro předávání průběhových hodnot byl dokončen před měsícem a v současnosti je testován.

7 Seznam použité literatury

- [1] Zákon 458/2005 Sb. Energetický zákon
- [2] Vyhláška MPO č. 82/2011 Sb. - o měření elektřiny a o způsobu stanovení náhrady škody při neoprávněném odběru, neoprávněné dodávce, neoprávněném přenosu nebo neoprávněné distribuci elektřiny
- [3] Vyhláška ERÚ č. 408/2015 Sb. - o Pravidlech trhu s elektřinou
- [4] Vyhláška ERÚ č. 210/2011 Sb. - o rozsahu, náležitostech a termínech vyúčtování dodávek elektřiny, plynu nebo tepelné energie a souvisejících služeb
- [5] Ing. Igor Chemišinec Ph.D., Ing. Miroslav Marvan, Ing. Jakub Nečesaný Ph.D., Ing Tomáš Sýkora, Prof. Ing. Jiří Tůma, DrSc.; *Obchod s elektřinou*; ISBN 978-80-254-6695-7
- [6] Uživatelská příručka systému OTE – Denní trh, OTE a.s.
- [7] Uživatelská příručka systému OTE – Algoritmus sesouhlasení, OTE a.s.
- [8] Uživatelská příručka systému OTE – VDT, VT – Vnitrodenní trh a Vyrovňovací trh, OTE a.s.
- [9] Kodex PS v aktuálním znění, ČEPS a.s., <http://www.ceps.cz>
- [10] Uživatelský manuál systému CDS, OTE a.s.
- [11] Obchodní podmínky OTE v aktuálním znění, OTE a.s., <http://www.ote-cr.cz>
- [12] Bhattacharya, Bollen, Daalder: *Operation of Restructured Power Systems*, Chalmers University of Technology, 2001
- [13] Tůma, J.; Čermák, J.: *Elektroenergetika a životní prostředí*, Skriptum FEL ČVUT Praha, 1996
- [14] Trojánek; Tůma, J.: *Řízení elektrizačních soustav*, Skriptum FEL ČVUT Praha, 1989
- [15] Brown, R. E.: *Electric Power Distribution Reliability*; Marcel Dekker, Inc.; New York 2002, ISBN: 0-8247-0798-2
- [16] Kubín, M.: *ENERGETIKA – perspektiva – strategie – inovace*, JME 2003
- [17] Willis H., Scott W.: *Distributed Power Generation*. New York 2000. ISBN 0-8247-0336-7
- [18] Breden Melanie; Schwimmer Michael : *Excel 2007 VBA: velká kniha řešení*; 2009; ISBN 9788025126981
- [19] *Formáty zpráv XML - Specifikace pro CS OTE* ; OTE a.s.; <http://www.ote-cr.cz/dokumentace/dokumentace-elektrina>

8 Seznam obrázků

obr.1.	Vertikálně integrovaný systém [5]	9
obr.2.	Zjednodušený pohled na liberalizovaný trh s elektrickou energií [5].....	10
obr.3.	Fyzikální řetězec výroba – spotřeba [5]	11
obr.4.	Zjednodušené schéma obchodu s elektřinou [5]	11
obr.5.	Přechod od jednopólového schématu k modelu v systému operátora trhu	25
obr.6.	Vznik LDS.....	31
obr.7.	LDS po změně dodavatele na prvním spotřebním OPM (0002).....	31
obr.8.	Tabulka se vstupními daty na listě „základní data“	46
obr.9.	Tabulka se vstupními daty na listě „to xml“.....	47
obr.10.	Vývojový graf skriptu pro generování průběhových dat	49
obr.11.	Funkce generující jednu sekci Data	50
obr.12.	Rozložení položek na listě „TO_XML“ u zprávy DÚFMO.....	51
obr.13.	Skladba dat v sekci OPM DÚFMO.....	51
obr.14.	Skladba dat v sekci elektroměr DÚFMO	52
obr.15.	Skladba dat v sekci cena DÚFMO	52
obr.16.	Vývojový graf procesu generujícího DÚFMO	54
obr.17.	Funkce generující jednu sekci OPM.....	55
obr.18.	Struktura vstupní tabulky pro generování zprávy DÚFVO	58
obr.19.	Struktura dat sekce OPM DÚFVO	58
obr.20.	Struktura dat sekce místo připojení DÚFVO	59
obr.21.	Struktura dat sekce cena DÚFVO	59
obr.22.	Vývojový graf skriptu generujícího zprávu DUFVO.....	61
obr.23.	Funkce generující jednu sekci OPM.....	62
obr.24.	Plnění sekce OPM v DÚFVO	63

9 Seznam tabulek

tab.1.	Struktura předávaných dat ve vyhlášce ERU č. 210/2011 [4]	24
tab.2.	Výpočet kontrolní číslice u Global Location Number (GLN) – identifikace (RÚT) [10]	26
tab.3.	Výpočet kontrolní číslice Global Service Relation Number (GSRN) – identifikace OPM [10]	26
tab.4.	Přidělení 13–místného EAN účastníkovi trhu [10]	26
tab.5.	Přidělení 18–místného EAN odběrnému, nebo předávacímu místu [10].....	27
tab.6.	Základní přidělené rozsahy EAN	27
tab.7.	Statusy zprávy DÚFMO [10]	37
tab.8.	Položky sekce PRICEMO doplňkových údajů pro fakturaci MO [10]	38
tab.9.	Statusy sekce elektroměr zprávy DÚFMO [10]	38
tab.10.	Položky sekce PRICE doplňkových údajů pro fakturaci VO [10]	41
tab.11.	Statusy dat zasílaných do CS OTE	46
tab.12.	Možnost opakování elementů ve zprávě CDSDATA	48
tab.13.	Povinnost a opakovatelnost elementů ve zprávě DÚFMO	53
tab.14.	Plnění sekce OPM v DÚFMO	56
tab.15.	Statusy DÚFMO	56
tab.16.	Typy smluv a jejich kódování.....	56
tab.17.	Povinné položky v sekci cena DÚFVO	57
tab.18.	Povinnost a opakovatelnost elementů ve zprávě DÚFVO	60
tab.19.	Typy smluv a jejich kódování.....	63
tab.20.	Statusy DÚFVO	64
tab.21.	Povinné položky v sekci cena DÚFVO	64

Příloha č. 1 - Soupis profilových hodnot pro jednotlivé typy OPM

Druh OPM (služba)	Typ měření	RE	Role	Význam
0001	A, B, C	*	A11	Skutečné hodnoty – výroba
0001	A, B, C	*	A12	Skutečné hodnoty – spotřeba
0001	A, B, C	X	A21	Alokovaný profil – výroba
0001	A, B, C	X	A22	Alokovaný profil – spotřeba
0001	B, C	*	A91	Náhradní hodnoty – výroba
0001	B, C	*	A92	Náhradní hodnoty – spotřeba
0001	B, C		C11	Sjednaný profil – výroba
0001	B, C		C12	Sjednaný profil – spotřeba
0001	A	X	F*	Blok * – Skutečné hodnoty – RE±
0001	A	X	G*	Blok * – Skutečná cena – RE±
0002	A, B	*	A12	Skutečné hodnoty – spotřeba
0002	B		A22	Alokovaný profil – spotřeba
0002	B	*	A92	Náhradní hodnoty – spotřeba
0002	B	*	C11	Sjednaný profil – výroba
0002	B	*	C12	Sjednaný profil – spotřeba
0003	A, B, C	*	A11	Skutečné hodnoty – výroba
0003	A, B, C	*	A12	Skutečné hodnoty – spotřeba
0003	B, C	*	A91	Náhradní hodnoty – výroba
0003	B, C	*	A92	Náhradní hodnoty – spotřeba
0004 (0011)			A12	Suma A12 z OPM 0005
0004 (0011)			ASA1	Agregovaná skut. hodnota, SZ, měření A, výroba
0004 (0011)			ASA2	Agregovaná skut. hodnota, SZ, měření A, spotřeba
0004 (0011)			ASB1	Agregovaná skut. hodnota, SZ, měření B, výroba
0004 (0011)			ASB2	Agregovaná skut. hodnota, SZ, měření B, spotřeba
0004 (0011)			ASC1	Agregovaná skut. hodnota, SZ, měření C, výroba
0004 (0011)			ASC2	Agregovaná skut. hodnota, SZ, měření C, spotřeba
0004 (0011)			A101-A121	Agregace – stav nouze – výroba
0004 (0011)			A201	Agregace – stav nouze – spotřeba
0004 (0011)			A81	Agregovaný profil – výroba (za subjekt zúčtování)
0004 (0011)			A82	Agregovaný profil – spotřeba (za subjekt zúčtování)
0004 (0012)			FZ1	Agregovaný profil – RE+
0004 (0012)			FZ2	Agregovaný profil – RE-
0004 (0012)			GZ1	Agregovaný cenový profil – (RE+), Cena
0004 (0012)			GZ2	Agregovaný cenový profil – (RE-), Cena
0005			A12	Ztráty (a spotřeba případných neregistrovaných OPM)
0005			A22	Alokovaný profil – spotřeba
0005			A3A1	Agregovaná skut. hodnota, měření A, výroba před. m.
0005			A3A2	Agregovaná skut. hodnota, měření A, spotřeba před. m.
0005			A3B1	Agregovaná skut. hodnota, měření B, výroba před. m.
0005			A3B2	Agregovaná skut. hodnota, měření B, spotřeba před. m.
0005			A3C1	Agregovaná skut. hodnota, měření C, výroba před. m.
0005			A3C2	Agregovaná skut. hodnota, měření C, spotřeba před.

			m.
0005		ASA1	Agregovaná skut. hodnota, měření A, výroba
0005		ASA2	Agregovaná skut. hodnota, měření A, spotřeba
0005		ASA4	Agregovaná skut. hodnota, měření A, spotřeba výroben
0005		ASB1	Agregovaná skut. hodnota, měření B, výroba
0005		ASB2	Agregovaná skut. hodnota, měření B, spotřeba
0005		ASB4	Agregovaná skut. hodnota, měření B, spotřeba výroben
0005		ASC1	Agregovaná skut. hodnota, měření C, výroba
0005		ASC2	Suma nekorigovaných odhadů TDD
0005		ASC4	Agregovaná skut. hodnota, měření C, spotřeba výroben
0005		FZ1	Agregovaný profil – RE+
0005		FZ2	Agregovaný profil – RE-
0005		J42	Dopočtený zbytkový profil DS – spotřeba
0005		J50	Korekční koeficient na zbytkovou bilanci
0007		A12	Suma korigovaných odhadů spotřeb C
0007		A22	Alokovaný profil – spotřeba
0007		A81	Agregovaný profil – výroba (za subjekt zúčtování)
0007		A82	Agregovaný profil – spotřeba (za subjekt zúčtování)
0007		A92	Suma odhadů spotřeb C v LDS
0007		ASA1	Agregovaná skut. hodnota, měření A, výroba
0007		ASA2	Agregovaná skut. hodnota, měření A, spotřeba
0007		ASA4	Agregovaná skut. hodnota, měření A, spotřeba výroben
0007		ASB1	Agregovaná skut. hodnota, měření B, výroba
0007		ASB2	Agregovaná skut. hodnota, měření B, spotřeba
0007		ASB4	Agregovaná skut. hodnota, měření B, spotřeba výroben
0007		ASC1	Agregovaná skut. hodnota, měření C, výroba
0007		ASC2	Agregovaná skut. hodnota, měř. C, spot. (shodný s A22)
0007		ASC4	Agregovaná skut. hodnota, měření C, spotřeba výroben
0007		C12	Suma nekorigovaných odhadů TDD
0007		SKxy	Suma kor. odhadů spotřeby C za t. o. x a třídu TDD y
0007		SNxy	Suma nekor. odhadů spotřeby C za t. o. x a třídu TDD y

Příloha č. 2 – Minimální struktura zprávy CDSDATA a ukázka vygenerované xml zprávy

Minimální struktura

```
<CDSDATA xmlns="http://www.ote-cr.cz/schema/cds/data" answer-required="" date-time="" dtd-release="" dtd-version="" id="" message-code="" time-  
offset="" >  
..    <SenderIdentification coding-scheme="" id="" />  
    <ReceiverIdentification coding-scheme="" id="" />  
    <Location id="" profile-role="" >  
        <Data date-time-from="" date-time-to="" qty="" status="" unit="" />  
    </Location>  
</CDSDATA>
```

Ukázka vygenerované xml zprávy

```
<CDSDATA xmlns="http://www.ote-cr.cz/schema/cds/data" answer-required="1" time-offset="+2" date-time="2016-05-22T09:27:20" dtd-release="1" dtd-  
version="1" id="testxlstoxml" language="CS" message-code="121" >  
    <SenderIdentification coding-scheme="14" id="8591824003008" />  
    <ReceiverIdentification coding-scheme="14" id="8591824000007" />  
    <Location id="859182400400000018" profile-role="A12">  
        <Data date-time-from="2016-04-01T00:00:00" date-time-to="2016-04-01T01:00:00" qty="-12205" status="46" unit="KWH" />  
        <Data date-time-from="2016-04-01T01:00:00" date-time-to="2016-04-01T02:00:00" qty="-12217" status="46" unit="KWH" />  
    </Location>  
</CDSDATA>
```

Příloha č. 3 - Položky sekce cena pro DÚFMO

kód	Popis	Jednotka	Množství	Jednotková cena	Částka
D016	použití sítě VT	MWh	odpovídá množství VT ze sekce Elektroměr, ale hodnota je v (MWh)[3]	Hodnota odpovídající ceně VT za MWh v distribuční sazbě zákazníka (Kč/MWh)[2]	jednotková cena x množství[2]
D017	použití sítě NT	MWh	odpovídá množství NT ze sekce Elektroměr, ale hodnota je v (MWh)[3]	Hodnota odpovídající ceně NT za MWh v distribuční sazbě zákazníka (Kč/MWh)[2]	jednotková cena x množství[2]
D031	platba za rk/jistič paušál	month	počet stálých platů (počet měsíců, pokud se jedná o necelý měsíc, pak počet dní vydělí počtem dní v měsíci)[4]	sazba za jistič [2]	Sazba za jistič x počet stálých platů (pokud jde o DÚF za měsíc, pak je to krát 1) [2]
D031_A	platba za rk/jistič za A	month	počet stálých platů (počet měsíců, pokud se jedná o necelý měsíc, pak počet dní vydělí počtem dní v měsíci)[4]	velikost jističe (A) x sazba za ampéru (rozhodne se, jestli se jedná o sazbu za 3, nebo jednofázový jistič a podle toho se určí sazba za ampéru)dle CR ERU[2]	jednotková cena x počet stálých platů (pokud jde o DÚF za měsíc, pak je to krát 1) [2]
D002	systémové služby	MWh	odpovídá součtu odběru VT+odběru NT ze sekce elektroměr, ale hodnota je v MWh[3]	cena za systémové služby dle CR ERU (Kč/MWh)[2]	jednotková cena x množství[2]
D003_15	poplatek OTE do 31. 12. 2015	MWh	odpovídá součtu odběru VT+odběru NT ze sekce elektroměr, ale hodnota je v MWh[3]	cena za OTE dle CR ERU(Kč/MWh)[2]	jednotková cena x množství[2]

D003_16	poplatek OTE od 1. 1. 2016	month	počet stálých platů (počet měsíců, pokud se jedná o necelý měsíc, pak počet dní vydělí počtem dní v měsíci)[4]	jednotková cena za činnosti OTE(Kč/OM/měsíc)[2]	jednotková cena x množství x počet OM[2]
D004_MW	poplatek OZE ze spotřeby	MWh	odpovídá součtu odběru VT+odběru NT ze sekce elektroměr, ale hodnota je v (MWh)[3]	poplatek za OZE dle EZ (Kč/MWh)-495 Kč/MWh[2]	jednotková cena x množství[2]
D004_A	poplatek OZE z rk/jističe	month	počet stálých platů (počet měsíců, pokud se jedná o necelý měsíc, pak počet dní vydělí počtem dní v měsíci)[4]	jednotková cena na podporu OZE dle CR ERU(Kč/A/měsíc) x velikost hlavního jističe x počet fází[2]	jednotková cena x množství[2]
D029	překročení rezervovaného výkonu	kW	překročení rezervovaného výkonu (kW)[4]	sazba za překročení rezervovaného výkonu dle CR ERU(Kč/kWh/měsíc) x počet stálých platů[2]	jednotková cena x množství[2]
D030	ostatní platby PDS/LDS				

Příloha č. 4 – Minimální struktura zprávy DÚFMO a ukázka vygenerované xml zprávy

Minimální struktura

```
<CDSIDIS xmlns="http://www.ote-cr.cz/schema/cds/idis" answer-required="1" date-time="" dtd-release="" dtd-version="" id="" language="" message-code="" >
<SenderIdentification coding-scheme="" id="" />
<ReceiverIdentification coding-scheme="" id="" />
<OPM id="" inv_id="" inv-per-from="" inv-per-to="" contract-type="" qty-VT="" qty-NT="" status="" >
  <DataMO am-enVT="" am-enNT="" am-rescap="" am-renresource="" am-sysservice="" am-oteservice="" am-distservice="" qty-prod="" am-mrdservice="" />
  <METER id="" inv-per-from="" inv-per-to="" prim-multiplier="" mr-readVTs="" mr-readVTe="" qtyVT="" mr-readNTs="" mr-readNTE="" qtyNT="" mr-addbillVT="" mr-addbillNT="" mr-status="" />
  <PriceMO dist-rate-type="" cir-breaker="" num-phase="" inv-per-from="" inv-per-to="" >
    <Item inv-per-from="" inv-per-to="" type="" qty="" unit-price="" price="" bill-relevant="" descript="" />
  </PriceMO>
</OPM>
</CDSIDIS>
```

Ukázka vygenerované xml zprávy

```
<CDSIDIS xmlns="http://www.ote-cr.cz/schema/cds/idis" answer-required="1" date-time="2016-05-22T09:46:55" dtd-release="1" dtd-version="1" id="testxlstoxml" language="CS" message-code="126" >
<SenderIdentification coding-scheme="14" id="8591824003008" />
<ReceiverIdentification coding-scheme="14" id="8591824000007" />
<OPM id="859182403620400095" inv_id="24128376" inv-per-from="2016-01-01" inv-per-to="2016-01-31" contract-type="CSS" qty-VT="4619" qty-NT="0" status="INV" >
  <DataMO am-enVT="9230.15" am-enNT="0" am-rescap="665" am-renresource="2286.41" am-sysservice="460.56" am-oteservice="6.58" am-distservice="12648.7" qty-prod="0" am-mrdservice="0" />
  <METER id="01553778" inv-per-from="2016-01-01" inv-per-to="2016-01-31" prim-multiplier="1" mr-readVTs="326257" mr-readVTe="330876" qtyVT="4619" mr-readNTs="0" mr-readNTE="0" qtyNT="0" mr-addbillVT="0" mr-addbillNT="0" mr-status="STM" />
  <PriceMO dist-rate-type="C02d" cir-breaker="160" num-phase="3" inv-per-from="2016-01-01" inv-per-to="2016-01-31" >
    <Item inv-per-from="2016-01-01" inv-per-to="2016-01-31" type="D016" qty="4.619" unit-price="1998.3" price="9230.15" bill-relevant="1" descript="" />
    <Item inv-per-from="2016-01-01" inv-per-to="2016-01-31" type="D017" qty="0" unit-price="0" price="0" bill-relevant="1" descript="" />
  </PriceMO>
</OPM>
</CDSIDIS>
```

```
<Item inv-per-from="2016-01-01" inv-per-to="2016-01-31" type="D031" qty="1" unit-price="665" price="665" bill-relevant="1" descript="" />
<Item inv-per-from="2016-01-01" inv-per-to="2016-01-31" type="D002" qty="4.619" unit-price="99.71" price="460.56" bill-relevant="1" descript="" />
<Item inv-per-from="2016-01-01" inv-per-to="2016-01-31" type="D003_16" qty="1" unit-price="6.58" price="6.58" bill-relevant="1" descript="" />
<Item inv-per-from="2016-01-01" inv-per-to="2016-01-31" type="D004_MW" qty="4.619" unit-price="495" price="2286.41" bill-relevant="1" descript=""
/>
<Item inv-per-from="2016-01-01" inv-per-to="2016-01-31" type="D004_A" qty="1" unit-price="11500.8" price="11500.8" bill-relevant="0" descript="" />
</PriceMO></OPM>

</CDSIDIS>
```

Příloha č. 5 - Položky sekce cena pro DÚFVO

kód	Popis	Jednotka	Množství	Jednotková cena	Částka
D032	jednosložková cena za PS	MWh	počet MWh[3]	jednotková cena (Kč/MWh) dle CR ERU[2]	jednotková cena x množství[2]
D007	roční rezervovaná kapacita	MW	sjednaná roční rezervovaná kapacita (MW)[3]	jednotková cena sjednané roční rezervované kapacity (Kč/MW/měsíc)[2]	jednotková cena x množství x počet stálých platů[2]
D008	měsíční rezervovaná kapacita	MW	sjednaná měsíční rezervovaná kapacita (MW)[3]	jednotková cena sjednané měsíční rezervované kapacity (Kč/MW/měsíc)[2]	jednotková cena x množství x počet stálých platů[2]
D011	platba za překročení rezervované kapacity	MW	překročení rezervované kapacity (MW)[3]	jednotková cena za překročení rezervované kapacity (Kč/MW)[2]	jednotková cena x množství[2]
D005	platba za zpětnou jalovou dodávku	MVArh	Počet jednotek nevyžádané dodávky jalové energie (MVArh)[3]	jednotková cena za nevyžádanou dodávku jalové energie (Kč/MVArh)[2]	jednotková cena x množství[2]
D006	platba za nedodržení účinníku	-	Tg _{fi} [4]	přirážka za nedodržení účinníku dle pásma z tabulky v CR ERU(-)[4]	cena za nedodržení účinníku dle návodu pod tabulkou v CR ERU[2]

D001	platba za použití sítí	MWh	odběr (MWh)[3]	jednotková cena za použití sítí (Kč/MWh)[2]	jednotková cena x množství[2]
D002	platba za systémové služby	MWh	odběr (MWh)[3]	cena za systémové služby dle CR ERU(Kč/MWh)[2]	jednotková cena x množství[2]
D004_CON	podpora obnovitelných zdrojů energie (dle spotřeby)	MWh	odběr (MWh)[3]	poplatek za OZE dle EZ (Kč/MWh) - 495 Kč/MWh[2]	jednotková cena x množství[2]
D004_RP	podpora obnovitelných zdrojů energie (dle rezervovaného příkonu)	MW	sjednaný rezervovaný příkon (MW)[3]	jednotková cena na podporu OZE dle CR ERU(Kč/MW/měsíc)[2]	jednotková cena x množství x počet stálých platů[2]
D012	platba za překročení rezervovaného příkonu	MW	překročení rezervovaného příkonu (MW)[3]	jednotková cena za překročení rezervovaného příkonu dle CR ERU (Kč/MW)[2]	jednotková cena x množství[2]
D003_15	platba za OTE do 31. 12. 2015	MWh	odběr (MWh)[3]	Jednotková cena za OTE dle CR ERU (Kč/MWh/měsíc)[2]	jednotková cena x množství x počet stálých platů[2]
D003_16	platba za OTE od 1. 1. 2016	month	počet odběrných míst pro určení platby OTE(ks)[0]	jednotková cena za činnosti OTE(Kč/OM/měsíc)[2]	jednotková cena x množství x počet stálých platů[2]
D030	ostatní platby PDS/LDS				

Příloha č. 6 – Minimální struktura zprávy DÚFVO a ukázka vygenerované xml zprávy

Minimální struktura

```
<CDSIDIS xmlns="http://www.ote-cr.cz/schema/cds/idis" answer-required="" date-time="" dtd-release="" dtd-version="" id="" language="" message-code="" >
<SenderIdentification coding-scheme="" id="" />
<ReceiverIdentification coding-scheme="" id="" />
<OPM id="" inv_id="" inv-per-from="" inv-per-to="" contract-type="" status="" qty="" qty-NT="" qty-VT="">
  <Pmax date-time="" qty="" />
  <PmaxNT qty="" date-time="" />
  <Ereact qty="" tg-fi="" />
  <MP id="" qty="" >
    <Pmax qty="" date-time="" />
    <Ereact tg-fi="" qty="" />
  </MP>
  <Price inv-per-from="" inv-per-to="" total="">
    <Item inv-per-from="" inv-per-to="" type="" qty="" unit-price="" price="" bill-relevant="" descript="" />
  </Price>
</OPM>
</CDSIDIS>
```

Ukázka vygenerované xml zprávy

```
<?xml version="1.0" encoding="windows-1250"?>
<CDSIDIS xmlns="http://www.ote-cr.cz/schema/cds/idis" answer-required="1" date-time="2016-05-22T09:54:04" dtd-release="1" dtd-version="1"
id="5404" language="CS" message-code="123" >
<SenderIdentification coding-scheme="14" id="8591824023907" />
<ReceiverIdentification coding-scheme="14" id="8591824000007" />
<OPM id="859182401107139111" inv_id="111" inv-per-from="2016-01-01" inv-per-to="2016-01-31" contract-type="CSS" status="INV" qty="4302" qty-
NT="302" qty-VT="4000">
<Pmax date-time="2016-01-01T17:00:00" qty="10" />
<PmaxNT qty="5" date-time="2016-01-13T15:00:00" />
<Ereact qty="0" tg-fi="0.207" />
```



```
<MP id="1" qty="2000" >
<Pmax qty="8" date-time="2016-01-15T10:00:00" />
<Ereact tg-fi="0.207" qty="0" />
</MP><MP id="1" qty="2302" >
<Pmax qty="10" date-time="2016-01-01T17:00:00" />
<Ereact tg-fi="0.207" qty="0" />
</MP><Price inv-per-from="2016-01-01" inv-per-to="2016-01-31" total="7732.16">
<Item inv-per-from="2016-01-01" inv-per-to="2016-01-31" type="D007" qty="0.03" unit-price="165973" price="4979.19" bill-relevant="1" descript="" />
<Item inv-per-from="2016-01-01" inv-per-to="2016-01-31" type="D002" qty="4.302" unit-price="99.71" price="428.95" bill-relevant="1" descript="" />
<Item inv-per-from="2016-01-01" inv-per-to="2016-01-31" type="D001" qty="4.302" unit-price="42.16" price="181.37" bill-relevant="1" descript="" />
<Item inv-per-from="2016-01-01" inv-per-to="2016-01-31" type="D004_CON" qty="4.302" unit-price="495" price="2129.49" bill-relevant="1" descript="" />
<Item inv-per-from="2016-01-01" inv-per-to="2016-01-31" type="D004_RP" qty="0.06" unit-price="104174.51" price="6250.47" bill-relevant="0" descript="" />
<Item inv-per-from="2016-01-01" inv-per-to="2016-01-31" type="D003_16" qty="2" unit-price="6.58" price="13.16" bill-relevant="1" descript="" />
</Price></OPM>
</CDSIDIS>
```