

Typové diagramy dodávek v plynárenství

Load Characteristic Profiles in Gas Industry



Pavel Rodryč

OTE, a.s., odbor Analýzy a predikce



Milan Horálek

OTE, a.s., odbor Analýzy a predikce

Sektor plynárenství patří do kategorie síťových odvětví. Zemní plyn je do ČR dopravován tranzitními plynovody a předáván systémem vnitrostátních předávacích stanic do distribučních sítí a do místních sítí systémem regulačních stanic. Měření na této úrovni přepravy a distribuce probíhá prostřednictvím průběhových měřicích zařízení a toto měření poskytuje velmi kvalitní podklady pro řízení distribuce plynu na této úrovni. Pro více než 2,5 milionu odběrných míst koncových zákazníků typu domácnosti, maloodběr a střední odběr však údaje o průběhu denní spotřeby nejsou k dispozici. Jedná se o odběrná místa, která jsou osazena měřením typu „C“, tedy neprůběhovým měřením.

K odečtu spotřeby na těchto odběrných místech dochází jedenkrát ročně. U těchto odběrných míst nelze měřit průběžné hodnoty spotřeby, které jsou pro potřeby provozování plynárenské sítě a potřeby obchodování s plynem nezbytné (zejména pro potřeby kvalitního řízení provozu, potřeby obchodníků na zajištění dodávek plynu a možnosti predikce dodávek plynu). Hromadné nasazení průběhového měření spotřeby plynu (smart metering) na takovémto počtu odběrných míst dosud není reálné a doba, kdy bude smart metering z hlediska masového nasazení běžnou technologií, přináší zároveň řadu souvisejících služeb a výhod, je v tomto okamžiku „hubbou budoucnosti“.

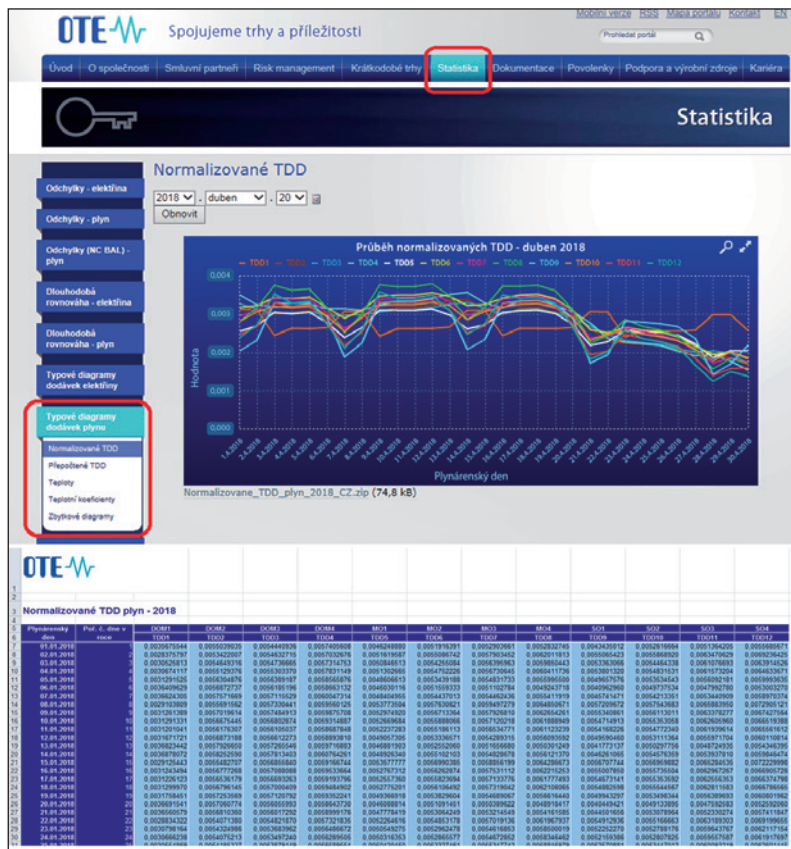
Tato absence možnosti průběhového měření u zákazníků typu domácnost, maloodběr a střední odběr je v tomto případě nahrazována prostřednictvím „typových diagramů dodávek“ (TDD), tedy modelovým průběhem spotřeby různých typů odběratelů v čase, zohledňujícím rozdílnou spotřebu v průběhu roku. TDD představují číselné řady pro všech 365 (resp. 366) dní v roce.

Právní rámec zpracování a využívání TDD je upraven zákonem č. 458/2000 Sb. (energetický zákon) a vyhláškou č. 349/2015 Sb., o pravidlech trhu s plynem.

V současnosti je definováno a zpracováváno celkem 12 tříd TDD pro následující typy odběrů:

- 4 typy pro domácnosti (DOM),
- 4 typy pro podnikatelský maloodběr (MO),
- 4 typy pro střední odběr (SO) (do 4 200 MWh).

TDD jsou vytvářeny na základě vzorků skutečných měření u reprezentativní skupiny zákazníků a vytvářeny pro každý kalendářní rok. Jsou platné jednotně



Obr. 1: Průběh normalizované a skutečné teploty

pro celou plynárenskou soustavu ČR. Jejich počty a třídy jsou závazné a jsou zveřejňovány v souladu s legislativou, respektive s přílohou č. 11 vyhlášky o pravidlech trhu s plynem. Přiřazení odběratele do jednotlivých tříd TDD pak probíhá závazně podle tabulky zveřejněné ve zmíněné vyhlášce. Třídy typových diagramů dodávky plynu pro kategorie domácnost, maloodběr a střední odběr jsou přiřazovány provozovateli plynárenských distribučních soustav na základě charakteru odběrného místa.

Využití typových diagramů dodávek

Typové diagramy dodávek pro své potřeby a potřeby svých obchodních partnerů využívají zejména následující subjekty:

operátor trhu pro potřeby

- vyhodnocení a zúčtování odchylek, clearing – nahrazuje neměřené hodnoty spotřeby,
- stanovení výše finančního zajištění subjektu zúčtování (SZ) dle odhadu spotřeby odběrného nebo předacího místa (OPM) typu „C“;

obchodníci s plynem pro

- fakturaci svým zákazníkům,
- predikci spotřeby zákazníků – plánování zdrojů;

provozovatelé distribučních soustav pro

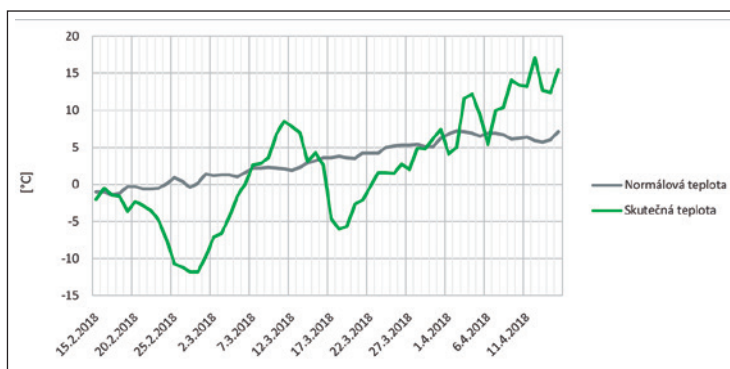
- fakturaci rozložení skutečné spotřeby do jednotlivých měsíců (mj. změna ceny plynu v průběhu roku),
- stanovení náhradní hodnoty spotřeby plynu při změně dodavatele nebo při nedostupnosti měřidla pro fyzický odečet,
- sledování trendu spotřeby,
- přiřazení třídy TDD k odběrným místům podle uzavřených smluv.

Hodnoty TDD včetně veškeré dostupné dokumentace jsou pro široké spektrum uživatelů dostupné na veřejných webových stránkách akciové společnosti OTE (OTE) na adrese:

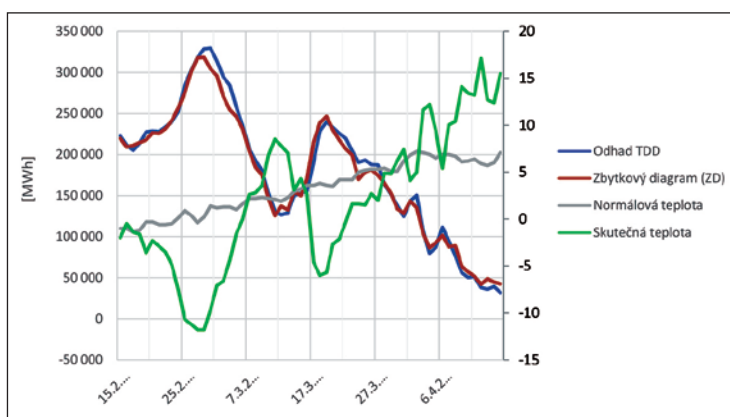
<http://www.ote-cr.cz/statistika/typove-diagramy-dodavek-plynu/normalizovane-tdd>.

Data z měření

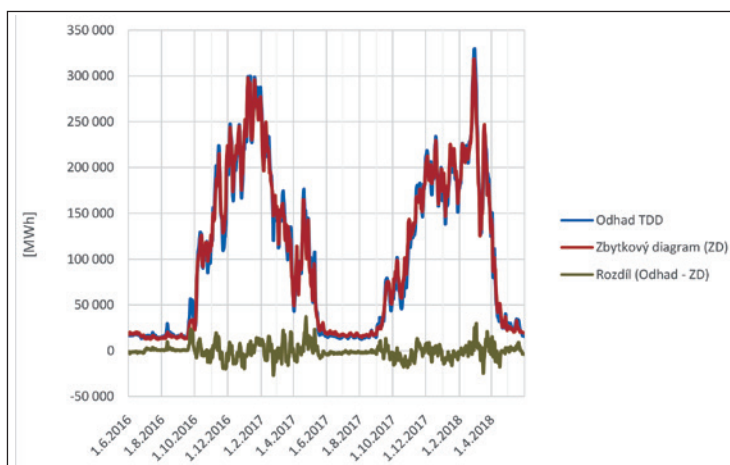
Rozhodujícím předpokladem pro kvalitní modelování křivek TDD je získávání hodnověrných a kvalitních dat z měření. Napříč ČR je rozmístěno zhruba 1 000 měřicích míst, na nichž jsou snímány a vyhodnocovány hodnoty z měření. Lokalizace měřených odběrných míst pro účely TDD má jasně definovaná pravidla. Hodnoty dat z těchto měření jsou zasílány prostřednictvím provozovatelů distribučních soustav



Obr. 2: Zbytkový diagram a odhad TDD s průběhem normálové a skutečné teploty (ČR)



Obr. 3: Zbytkový diagram a odhad TDD za uplynulých 24 měsíců (ČR)



Obr. 3: Zbytkový diagram a odhad TDD za uplynulých 24 měsíců (ČR)

do informačního systému OTE, kde dochází ke zpracování těchto dat, jejich verifikaci a filtraci, a to v pravidelných měsíčních cyklech. Součástí zpracovávání je také generování přehledu o stavu a kvalitě zasílaných dat, tzv. statistik. V současnosti jsou zasílána data z více než 1 000 měřených míst prostřednictvím datových řad v měsíčních cyklech. Zpracováváná měření reprezentují vzorky spotřeb více než 2,5 milionu odběrných míst zákazníků s měřením typu „C“, tedy

Tab. 1: KZD – verze 1 v období 22. 2. 2018 až 7. 3. 2018 a 16. 3. 2018 až 23. 3. 2018

Den	100 - PPD	400 - GasNet	500 - GasNet	600 - GasNet	700 - GasNet	900 - E.ON
22.2.2018	0,936	0,982	0,999	1,001	1,041	0,998
23.2.2018	0,968	1,003	1,024	0,997	1,054	0,990
24.2.2018	0,975	1,015	1,050	1,009	1,044	0,995
25.2.2018	0,915	0,941	0,986	0,995	1,008	0,949
26.2.2018	0,916	0,973	1,022	1,034	1,028	1,012
27.2.2018	0,922	0,969	1,030	1,036	1,038	1,007
28.2.2018	0,899	0,954	0,991	0,989	0,995	1,002
1.3.2018	0,853	0,912	0,944	0,944	0,941	0,984
2.3.2018	0,878	0,926	0,974	0,958	0,981	0,952
3.3.2018	0,864	0,901	0,958	0,925	0,969	0,884
4.3.2018	0,857	0,883	0,908	0,905	0,942	0,855
5.3.2018	0,892	0,940	0,996	0,977	0,963	0,952
6.3.2018	0,952	0,982	1,019	0,996	0,978	1,003
7.3.2018	0,931	0,991	1,066	0,987	0,987	0,935
...	...	...	...	...	...	...
16.3.2018	1,067	1,109	1,188	1,020	1,165	1,010
17.3.2018	1,131	1,140	1,187	1,087	1,162	1,018
18.3.2018	1,008	1,036	1,079	1,039	1,084	0,946
19.3.2018	0,948	0,999	1,069	1,049	1,091	1,012
20.3.2018	0,882	0,933	1,009	1,053	1,068	0,949
21.3.2018	0,892	0,914	0,960	1,004	1,050	0,976
22.3.2018	0,908	0,965	0,977	0,919	0,957	0,913
23.3.2018	0,933	0,973	1,015	0,953	1,020	0,988

spotřebitelů s neprůběhovým měřením.

Zpětná vazba ze zpracovaných dat z měření pro zasílatele dat – „statistika“

Zpětnou vazbu o kvalitě měřených dat poskytuje OTE zasílatelem těchto dat, tj. provozovatelům distribučních soustav, v podobě přehledů, tzv. statistik. Těmito přehledy jsou provozovatelé distribučních soustav informováni o všech důležitých aspektech týkajících se kvality i kvantity zasílaných dat. Mimo jiné jsou informováni o počtu skutečně předaných dat ve srovnání s očekávanými počty, o úplnosti zaslaných odečtů z hlediska množství naměřených odběrů, o chybějících doprovodných údajích (teplota, tlak), o chybách v nastavení tlaku na měření apod. Statistika jsou zpracovávány a rozesílány distributorům pravidelně každý měsíc po obdržení dat z měření. Na základě těchto výstupů bylo například zjištěno, že v některých případech systém automatického vyčítání dat (AVE) generoval po svém uvedení do provozu nesprávné hodnoty tlaku na měření. Ve spolupráci s příslušným zasílatelem dat a firmou odpovědnou za SW řešení byla závada odstraněna. Aby bylo zajištěno správné a jednotné zpracování vyčtených dat, byla pro tyto účely stanovena závazná metodika postupu vyčítání i zasílání dat tzv. *Prováděcími pokyny pro práci se*

vzorky. Tento dokument byl v květnu 2018 aktualizován z hlediska potřeb současných požadavků a organizačních změn a aktuálně byl finalizován expertní skupinou TDD.

Očekávané trendy

Jak vyplývá ze závěrů dosavadních workshopů s obchodníky, hlavní hodnotu pro ně představuje dosahovaná přesnost koeficientu zbytkového diagramu (KZD), kdy optimální hodnotou je hodnota „1“. Hodnota „1“ je hodnota referenční. KZD nad hodnotou 1 znamená nadhodnocování modelu, pod hodnotou 1 znamená podhodnocování modelu. Optimálně by odhad modelem měl být roven nebo velmi blízko hodnotě zbytkového diagramu.

Diskutované trendy tvorby koeficientů TDD jsou následující:

- změna počtu tříd TDD,
- regionalizace použitím regionálních teplotních řad, tj. pro každý hodnocený region vytvoření regionální teplotní závislosti, nikoliv tedy závislosti generované z průměrné denní teploty za celou ČR,
- regionalizace modelu, tj. vytvoření modelu pro každý region zvlášť s využitím statisticky dostatečného počtu měření, obdobně jako dosud při

- generování koeficientů pro celou ČR,
- zavedení dynamické složky do modelu.

Další směřování vývoje TDD některým z těchto směrů, případně jejich kombinací, bude záviset na společenské poptávce, zejména nalezení optimálního poměru využitelné hodnoty požadovaného zlepšení v kontrastu s náklady na zavedení a rutinní zajišťování požadované funkcionality.

Další požadavky a náměty na tvorbu TDD vyplývají z požadavků evropského regulátora ACER. Jejich realizovatelnost a dopady budou v nejbližším období předmětem diskuzí mezi zpracovateli TDD, jejich uživateli a regulačním orgánem.

Příklad využití TDD v atypických přechodových obdobích – velkých denních teplotních změn

Odběr velké části zákazníků s typem měření „C“ je typickým příkladem odběru s velkou teplotní závislostí. Model se pomocí funkce teplotní závislosti snaží na tyto změny reagovat. V případě velkých a rychlých změn denních teplot v přechodových obdobích (jaro, podzim) jde z hlediska statistického modelu o velmi náročnou úlohu. Grafy na **obr. 2 až 4** prezentují reakce modelu na tato dvě období, jež nastala v letošním roce, konkrétně období konce února 2018 a průběhu března 2018, kdy rozdíl skutečných teplot oproti

teplotám normálovým dosahovaly extrémních hodnot.

Právní rámec zpracování a využívání TDD je dán zákonem č. 458/2000 Sb. (energetický zákon) a vyhláškou č. 349/2015 Sb., o pravidlech trhu s plynem. Operátor trhu je dle energetického zákona povinen zajišťovat zpracovávání typových diagramů dodávek, a to na základě údajů od provozovatelů distribučních soustav. To se daří i díky spolupráci se zástupci distribučních společností a energetického regulačního úřadu.

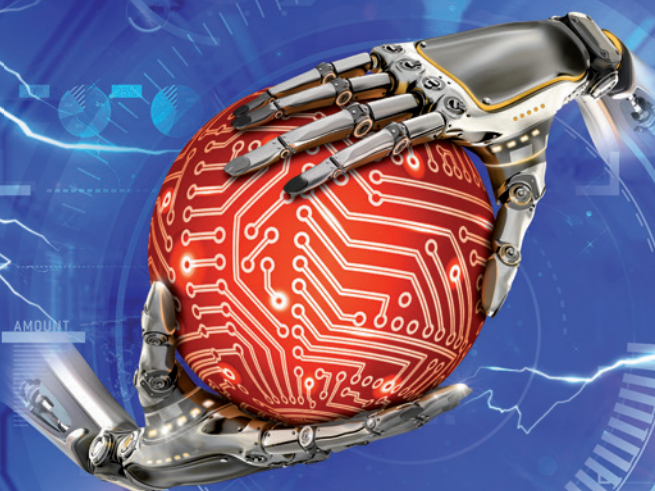


Ing. Pavel Rodryč – absolvent Ekonomické fakulty Vysoké školy báňské v Ostravě, obor ekonomika průmyslu. V roce 2010 absolvoval Master of Business Administration Program (MBA). Ve společnosti OTE, a. s. (dříve Operátor trhu s elektřinou, a. s.) pracuje od roku 2004 na manažerských pozicích, od roku 2009 ve funkci vedoucího odboru Obchod, nyní vede odbor Analýzy a predikce.

Ing. Milan Horálek – absolvent Fakulty chemického inženýrství Vysoké školy chemicko-technologické, obor Automatizované systémy řízení. Pracoval řadu let v plynárenství (Plynoprojekt Praha, RWE, ČPS). Stál u zrodu TDD v plynárenství. V současnosti pracuje ve společnosti OTE, a.s., jako specialista odboru Analýzy a predikce.

27. mezinárodní veletrh elektrotechniky, energetiky, automatizace, komunikace, osvětlení a zabezpečení

2019
AMPER
svět elektrotechniky



19. – 22. 3. 2019 | BRNO

www.amper.cz

pořádá **TERINVEST**