

„O stabilitě sítě se rozhoduje za každým elektroměrem“

Slepá skvrna elektroenergetiky

Jaromír Klaban, Teco a.s.
Digitální energetika 2026, Praha, 8. 4. 2026

Energetika se mění

Nejsme na jedné lodi!

Ale všichni jsme ve stejné bouři!

- Co bylo není
- Co je se změní
- Co bude se neví



OPM
Odběrné a předávací místo

čeps
Odpovídá za stabilitu soustavy f=50Hz



f(t)
SVR



Agregátor technické a obchodní flexibility
Odpovídá za monetizaci flexibility



E eg.d IPRE
ČLEN SKUPINY E.ON
Odpovídá za měření a P, Q, U, I



BĚŽÍCÍ
¼ HODINA
= 15 MINUT
= 900 SEKUND
= 45 000 PERIOD SÍŤE
a 6,5 mil OPM

Teď

Slepá skvrna energetiky



Dodavatel energie
Odpovídá za odchylku svého portfolia

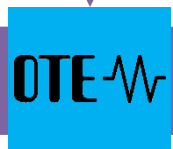


Komunita – sdílení
Odpovídá za maximalizaci sdílení



Minulost
AMM 15min měření

Budoucnost
= VDT, DT, Futures



Když potřebuju - mám



Průmyslové technologie



- **Obchodník**
 - ví, co *nakoupil* včera pro své portfolio na DT na každou čtvrt hodinu
 - neví ale, co se děje *ted'* - v běžící čtvrt hodině
- **ČEPS**
 - vidí agregovanou síť přes jediný parametr $f = 50 \text{ Hz}$
 - nevidí detailní chování jednotlivých OPM v reálném čase
- **Distributor**
 - vidí přes AMM každou čtvrt hodinu, která byla
 - ani s AMM nevidí detailní chování jednotlivých v běžící čtvrt hodině
- **Odběrné místo**
 - neví kolik pro něj obchodník nakoupil
 - vidí vlastní data na portálu distributora se zpožděním, až z AMM každou minutu
 - neví, co dělají ostatní kolem v jeho uzlu distribuční sítě DTS,

Nikdo dnes nemá kombinaci:

vidím – rozhoduji – nesu odpovědnost v čase teď

Toto je role nově pojatého řízení

**AOM = Aktivního Odběrného Místa
Aktivního flexumera**

ELEKTRINA - Denní trh (OTE) - denní průměrné ceny

spotmarketindex.cz



ELEKTŘINA - Denní trh (OTE) - denní průměrné ceny

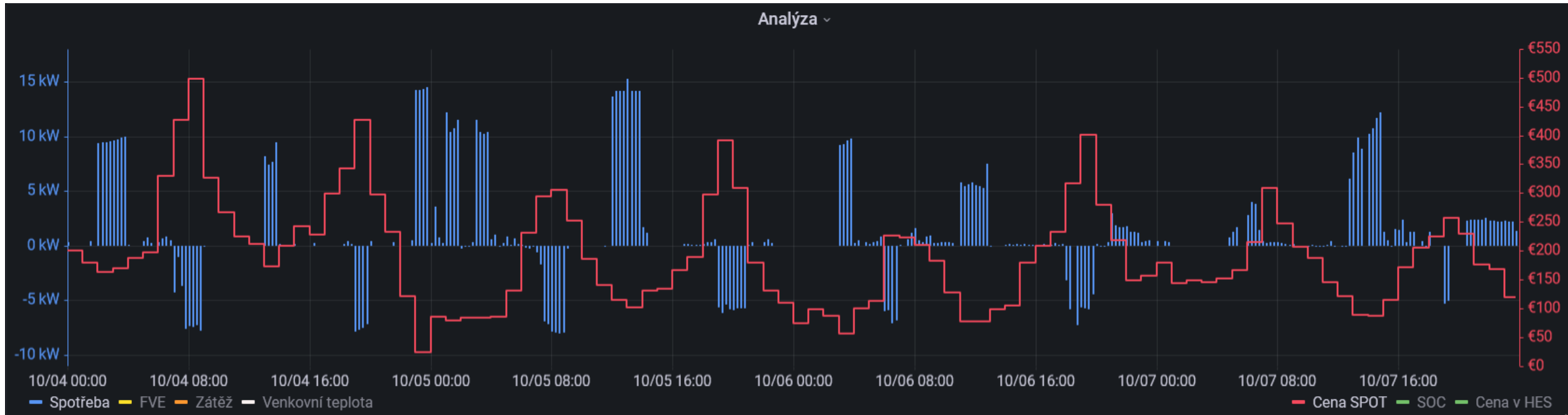
spotmarketindex.cz



ELEKTŘINA - Denní trh (OTE) - průměrné ceny v měsíci

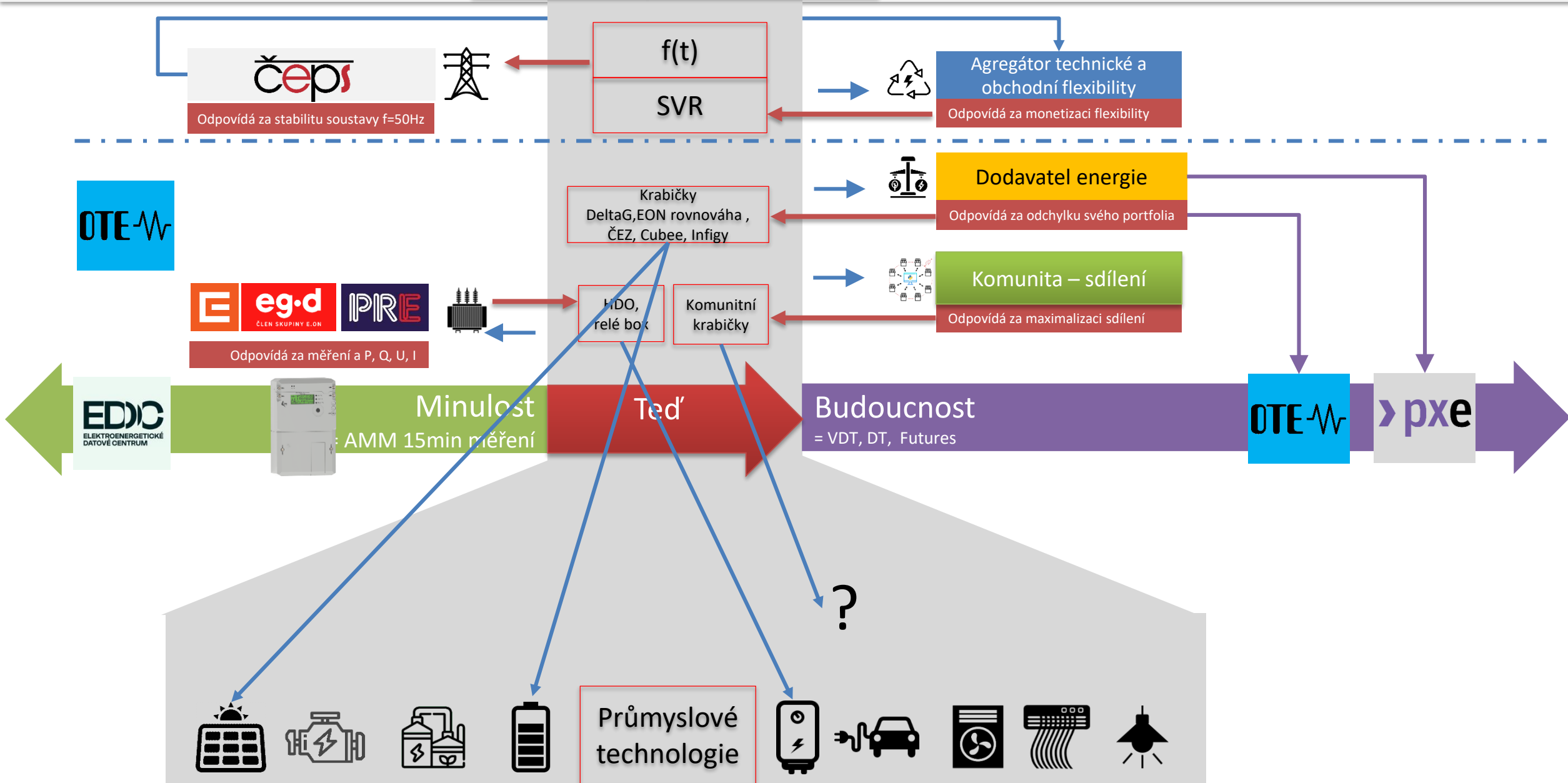
spotmarketindex.cz

12000 Kč



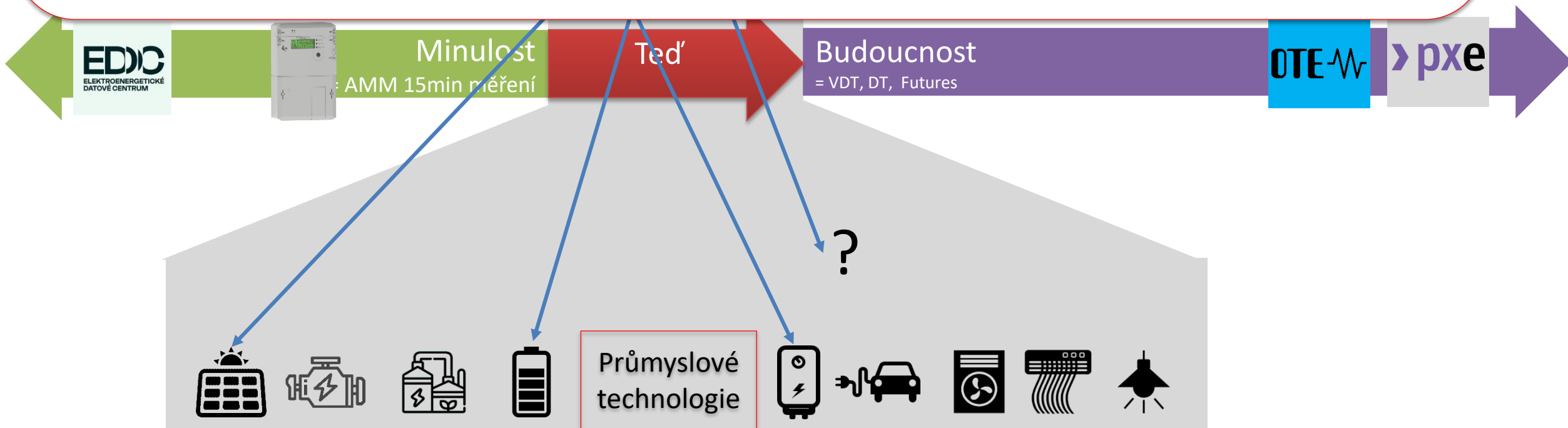
Vede k synchronizaci chování všech odběrných míst

OPM
Odběrné a předávací místo

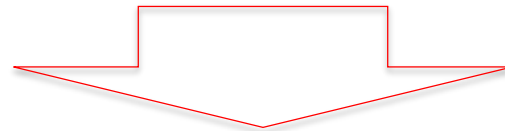


Demand Side Response DSR 1.0

„Demand Side Control“ = řízená z centra



DSR 1.0 = Demand Side „Control“



DSR 2.0 = Demand Side Response

Odezva na signály sítě

AOM Aktivní odběrné místo



Skutečné řízení energie začíná tady a teď

TECO
Advanced Automation

**SW, který to umí
HW, který to unese**

- Odpovídá samo za sebe, za své assety**
- Přebytky (+) (-) flexibility nabídne za svoji cenu jako obchodní nebo i technickou flexibilitu, kterou garantuje
- Dodavateli vlastní flexibilitou dodržel nulovou odchylku
- Přebytky (+) (-) flexibility maximalizuje sdílení
- Vlastní (+) (-) flexibilitou minimalizuje zatížení sítě (Semafor, Dynamické tarify)

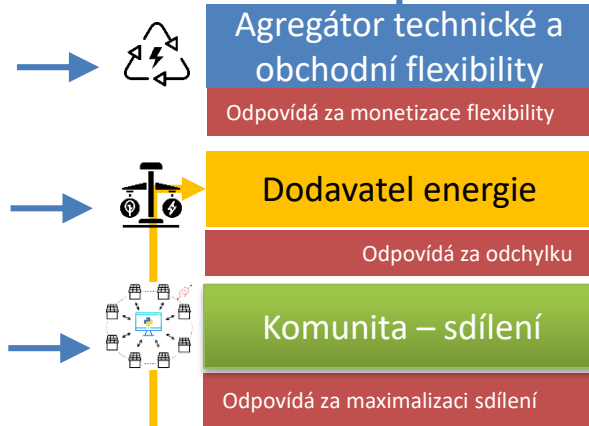
Teď
= běžící ¼ hodina

AOM Agent



individuálního mixu assetů - spotřebičů, zdrojů a akumulací.

Průmyslové technologie



Online datový konektor na dodavatele a komunitu

Predikuje svůj vlastní diagram s vlastními prioritami a vlastním plánem

- **1) Nejsem spotřebič. Jsem rozhodovací jednotka**
 - Odběrné místo není pasivní odběr.
Jsem to místo, kde vzniká **skutečné rozhodnutí o chování energie v čase.**
- **2) Odpovědnost za odchylku začíná u mě**
 - Odchylka pro mě není abstraktní součtovým pojmem trhu.
 - Zním cíl a výsledek je důsledek mých rozhodnutí – a já ji mohu aktivně ovlivnit.
- **3) Víím, co chci (komfort/energii pro stroje), znám své limity a technické možnosti**
 - Komfortní/podstatné = nedotknutelné
 - Kritické = nepřekročitelné
 - Řiditelné = prostor pro optimalizaci
- **4) Plánuji dopředu, ale řídím v přítomnosti každou minutu, každou vteřinu, automaticky**
 - DT/VDT = plán
 - běžící čtvrt hodina = realita
 - Moje hodnota pro ostatní vzniká v predikci a v tom, jak dobře dokážu svůj plán a závazky **dodržet v čase „ted“.**
- **5) Predikce využívám, ale nespolehám na ni**
 - Predikce mi pomáhá se připravit.
 - Ale rozhodnutí dělám podle okamžitých změn skutečného stavu.

- **6) Flexibilitu používám nejdřív pro sebe**
- Hierarchie je jasná:
 - vlastní stabilita a náklady
 - lokální síť
 - komunita
 - obchod / SVR
 - Co jednou nabídnu ven a potvrdím dodávku, už nemám k dispozici pro jiné využití.
- **7) Reaguji plynule, ne skokově**
 - Víím, že moje chování má dopad na síť.
Vyhýbám se:
 - skokovým rampám
 - synchronizovaným reakcím (od fotovoltaiky a spotu)
 - extrémům
 - Víím, že stabilita vzniká z plynulosti.
- **8) Signály ze sítě beru jako kontext, ne příkaz**
 - Cena, semafor, tarif:
 - Nejsou povel ale informace pro moje rozhodnutí
 - Rozhoduji podle více kritérií najednou a minimalizuji náklady
- **9) Statická data z minulosti pro akci nemají hodnotu**
 - Elektroměr ukazuje minulost.
 - Moje hodnota je v tom, že víím co dělám teď.
- **10) Jsem součástí systému, ne jeho problém**

Když řídím své chování:

 - snižuji své náklady
 - zvyšuji stabilitu sítě
 - dynamickou nabídkou přebytkové flexibility vytvářím hodnotu pro sebe i ostatní

Od řízení zařízení (DSR 1.0) k řízení chování v čase (DSR 2.0)

1) O stabilitě se rozhoduje v běžící čtvrt hodině

Ne v predikci, ne v obchodě, ale v reálném čase za elektroměrem.
Každé odběrné místo je aktivní součást soustavy.

2) Odpovědnost je tam, kde je možností rozhodovat

Kdo nese odchylku, musí mít nástroj ji řídit.
Bez této vazby je systém strukturálně neefektivní.

3) Predikce je vstup. Rozhodnutí je kauzální akt

Modely mohou radit.
Ale stabilitu vytváří pouze lokální rozhodnutí v čase „ted“.

4) Síť neurčuje cíle. Neřídí. Síť dává mantinely, dynamické signály

Role sítě je poskytovat signály (cena, kapacita, semafor),
nikoliv řídit jednotlivá zařízení.

5) Hodnotí se chování, ne vybavení správnými technologiemi

Ne „Máš baterii máš flexibilitu“
Ale: „Pomáhá tvoje chování stabilitě soustavy?“

6) Flexibilita má hierarchii

Nejvyšší hodnotu má flexibilita využitá lokálně:
OPM → uzel → komunita → trh → systém.

7) Data bez rozhodnutí jsou jen historie

Elektroměr je strážce minulosti.
Řízení vzniká tam, kde je akce.

8) Decentralizace není chaos, ale podmínka stability

Milióny autonomních rozhodnutí,
řízených společnými pravidly, vytváří stabilní celek.

9) Každé OPM může být aktivní (AOM)

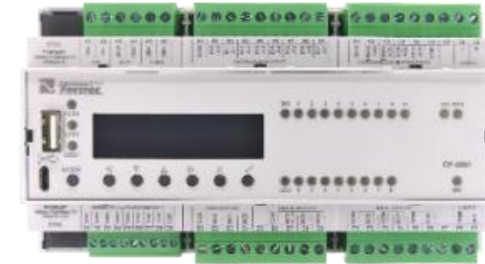
Budovy, průmysl, domácnosti –
každý má flexibilitu, kterou lze řídit bez ztráty komfortu.

10) DSR 2.0 = návrat odpovědnosti k realitě

Zpět tam, kde pracuje fyzika:
dál za elektroměr, k řídicímu systému všech assetů,
do běžící čtvrt hodiny.

- Strojírenský podnik
 - Město 16 tis. obyvatel
 - Město 3,5 tis. Obyvatel
 - Vodárenská společnost
> 1400 odběrných míst
- Kdo se přidá?
 - Kdo se mnou půjde na kávu nad tímto tématem?
 - Kdo už se mnou nechce mluvit nikdy?
 - Kdo si myslí, že připravované dynamické tarify by s tímto konceptem mohly/měly počítat?

Děkuji za pozornost
klaban@tecomat.cz



Skutečné řízení energie
začíná tady a teď



SW, který to umí
HW, který to unese

A blue rectangular sign with white text and the TECO logo. The text is arranged in a vertical layout. At the top, it says "Skutečné řízení energie začíná tady a teď". Below that is the TECO logo, which consists of a stylized 'Z' shape followed by the word "TECO" in a bold, sans-serif font, and "Advanced Automation" in a smaller font below it. At the bottom, it says "SW, který to umí" and "HW, který to unese".

