

Zkušenosti Fortum s měnícím se energetickým trhem – umění optimalizace energetických systémů

Tobias Mehnert

Konference TEP-KO 2017
Praha, 9.11. 2017



Join the
change

 **fortum**

Témata:

- Co je Fortum?
- Fortum City Solutions – správa aktiv a provoz centralizovaných dodávek tepelné energie
- Expertní služby Fortum Power Solutions
- Změny na energetickém trhu
- Projekt SOS
- Pro náročné požadavky simulací: Apros Dynamic simulator

Fortum v „kostce“

Jsme největším
prodejcem elektrické
energie v severských
zemích s
2,4 milionů zákazníků.
A také jeden z předních
celosvětových výrobců
tepelné energie

96 % naší výroby
elektriny v Evropě
je bez emisí CO₂,
62% z celkové
produkce

Naše základna
Vodní a jaderné zdroje,
KVET a
oběhové hospodářství

9 000
profesionálů ve
Skandinávii,
Pobaltí, Rusku,
Polsku a Indii

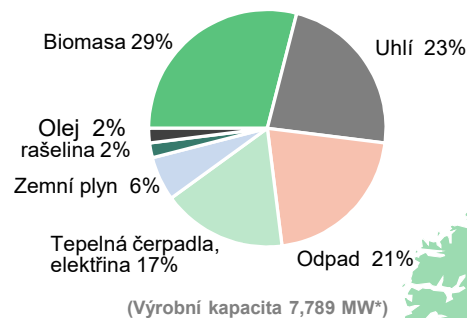
**Produkty
související s
výrobou
energií a
expertní služby**

Fortum City Solutions - Teplárenská aktiva a provoz soustav CZT

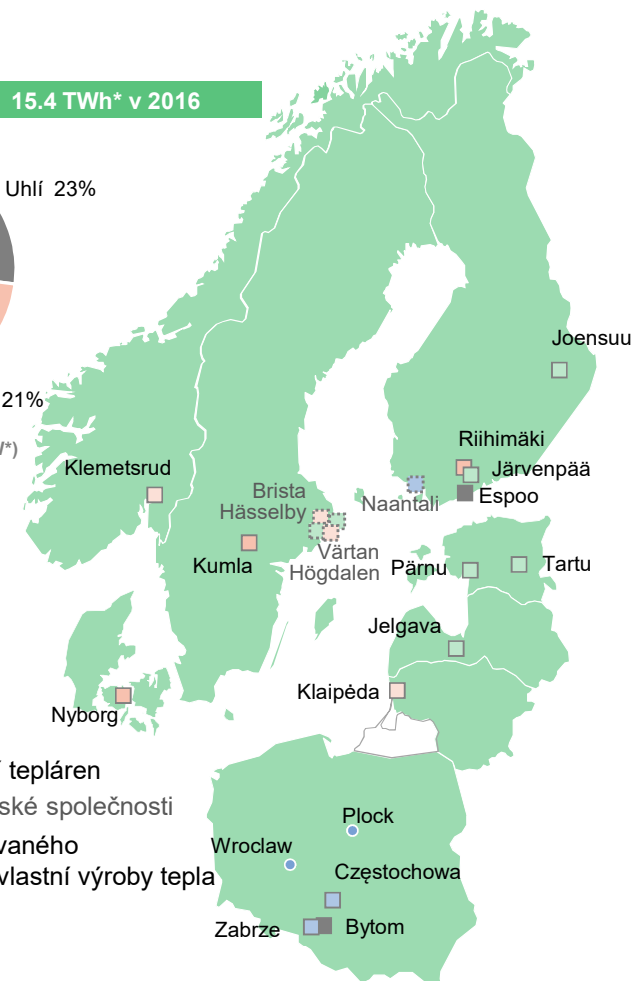
V současnosti zaměření na Skandinávii, Polsko a Pobaltí

Teplárny na biopaliva	Vícepalivové teplárny	Teplárny na odpad	Teplárny Uhlí/plyn
Joensuu  Dřevní štěpka, rašelina + pyrolyzní olej	Czestochowa  Uhlí, Dřevní štěpka	Riihimäki  Nebezpečný odpad, SKO+ PO, recyklovaný materiál	Espoo  Uhlí, zemní plyn
Järvenpää  Dřevní štěpka, koňská mrva&TAP	Zabrze  Nový blok, dokončení 2018: uhlí, odpad	Kumla  Nebezpečný odpad PO + SKO	Bytom  Uhlí
Jelgava  Dřevní štěpka		Nyborg  Nebezpečný odpad	= nebezpečný odpad
Pärnu  Dřevní štěpka		Klaipėda  SKO, TAP, dřevní štěpka	
Tartu  Dřevní štěpka, rašelina		Klemetsrud**  SKO, PO, TAP	Spoluvlastněny a konsolidované společnosti
Värtan KVV8, Brista 1  Dřevní štěpka	Naantali  Nový blok, dokončení 2017: uhlí, dřevní štěpka	Högdalen  SKO, PO, TAP	Přidružené společnosti Värtan, původní jednotky  Uhlí, olej
Hässelby  Dřevní pelety		Brista 2  SKO, PO, TAP	

Fortum- výroba tepla v Evropě 15.4 TWh* v 2016



-  Současné umístění tepláren
-  Přidružené teplárenské společnosti
-  Dodávka centralizovaného tepla/soustavy bez vlastní výroby tepla



* Výroba tepla Fortum vč. přidružené Fortum Värme; netto výroba tepla 8.3 TWh (kapacita 3,971 MW).
 Pozn: Fortum celková výroba tepla 36 TWh v 2016

** Energetické využití odpadů – teplárna pod Fortum Oslo Värme, která je společně vlastněna s městem Oslo od srpna 2017. Fortum je odpovědné za provoz společného podniku.

Power Solutions nabízí konkurenční profesionální energetické služby na globálních trzích :

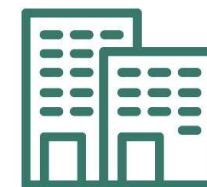
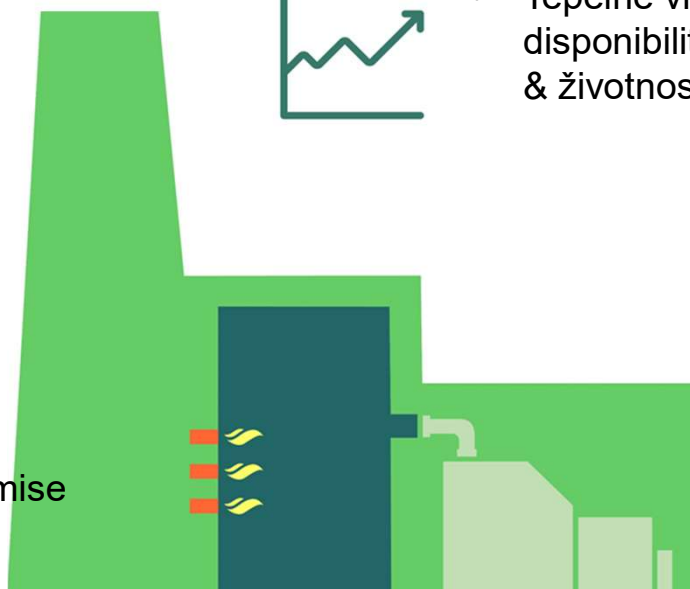
- Mezinárodní Provoz a Údržba (O&M)



- Tepelné vlastnosti, dostupnost, řízení údržby & životnosti



- Řešení pro spalování a emise



- Udržitelná a inovativní řešení pro města a průmysl

- IT řešení

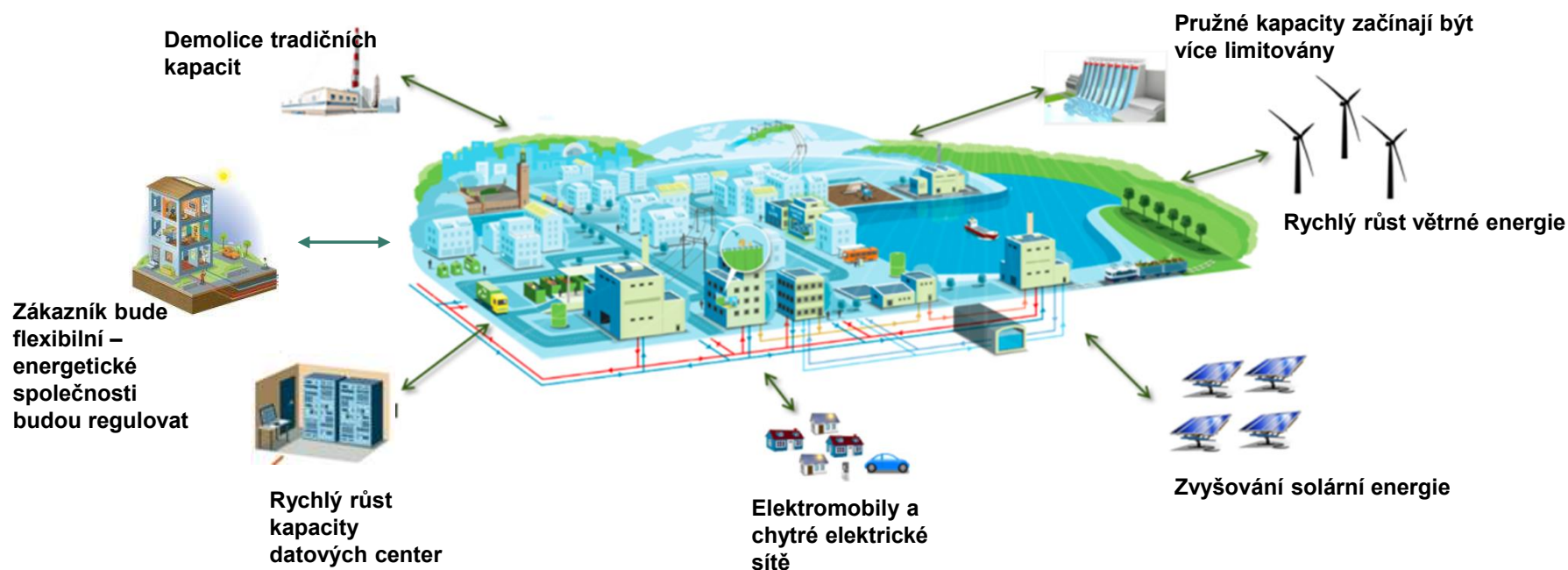


- Řešení pro turbíny a generátory

Změny energetického trhu

Komplexnost a velká proměnlivost na budoucích energetických trzích bude narůstat. Společnosti se schopností rychle reagovat a předvídat trendy budou mít prospěch.

Hybné síly na Skandinávském energetickém trhu



Změny trhu, požadavky dosáhnout budoucích výzev

1. Zaměření na optimalizaci a rozvoj kompetencí
 2. Pokročilé modelování výrobních aktiv – řízení krátkodobého (do 10 dnů), střednědobého (do 12 měsíců) a dlouhodobého (roky) výrobního plánování/optimalizace se stejnými nástroji, také optimalizace bilancí elektrické energie
 3. Modelování scénářů
 4. Umožnění centralizovaného plánování výroby
 5. Samoučící se a expandující modelování
 6. Integrace do trhu s elektrickou energií a obousměrná komunikace
 7. Systém provozu založený na použití webu
 8. Optimalizace tepelných sítí
 9. Optimalizace/řízení nákupu paliva
- Není dostupný komerční produkt – rozhodnutí vyvinout nástroj příští generace

Projekt SOS (Systémový Optimalizační Software)

- Investiční rozhodnutí
- Zahájení projektu (Fáze 1)
- Hbitá projektová metoda
 - Tým (~5 FTEs)
 - 11 dvou týdenních závodů
- Fáze 1 hotova
 - Systém ve výrobě
- Investiční rozhodnutí pro Fázi 2
- Zahájení Fáze 2
- Hbitá projektová metoda
 - Tým (~10 FTEs)
 - dvoutýdenní závody
- Fáze 2 dokončení

červen 2016

srpen 2016

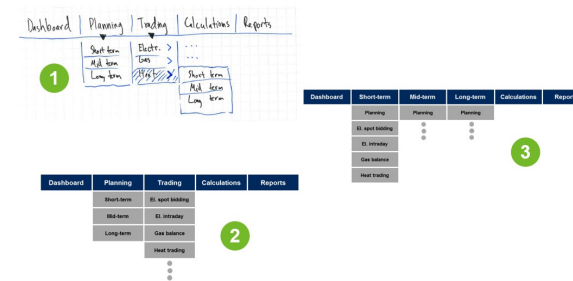
leden 2017

únor 2017

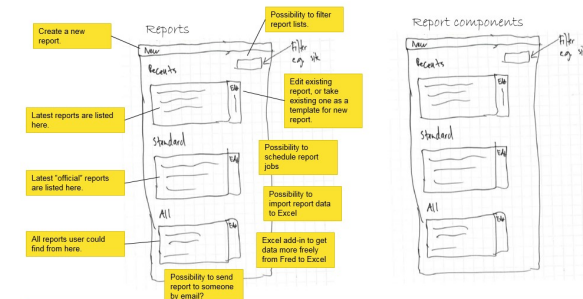
březen 2017

duben 2018

Fred Navigation structure options

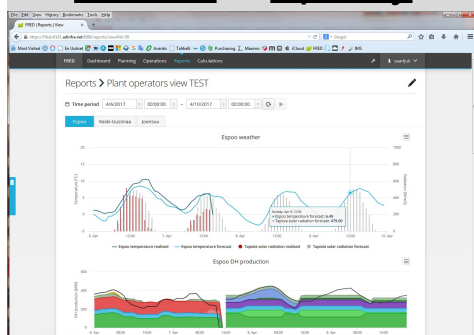


Reports & Report components



Vzhled a dojem produktu FRED

Plocha + Zprávy



Náhledy, zprávy, analýzy např.

Předpovědi počasí, ceny, atd.

Předpovědi požadavků CZT

Optimalizovaný plán výroby el. energie a centralizovaného tepla

Plánování



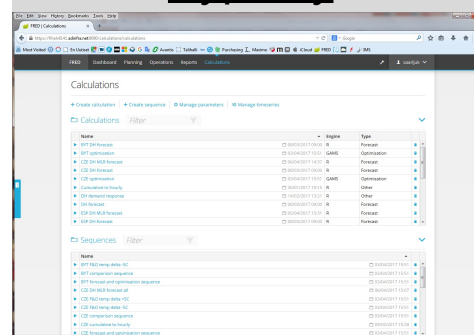
Analýzy např.

Optimalizační průběžné analýzy, přesnost plánované a skutečné výroby

Porovnání scénářů

Základní + další definované uživatelem

Výpočty



Prováděné výpočty např.

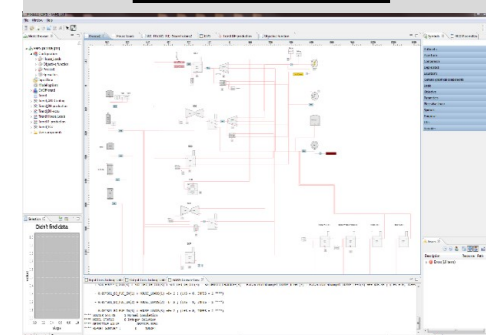
Založeno na přístupových právech

Automatické a vyvolané uživatelem

Vytváření nových výpočtů/scénářů, modifikace stávajících

Modifikace parametrů a časových datových

Model řízení



Provádění modelů např..

Grafické uživatelské rozhraní

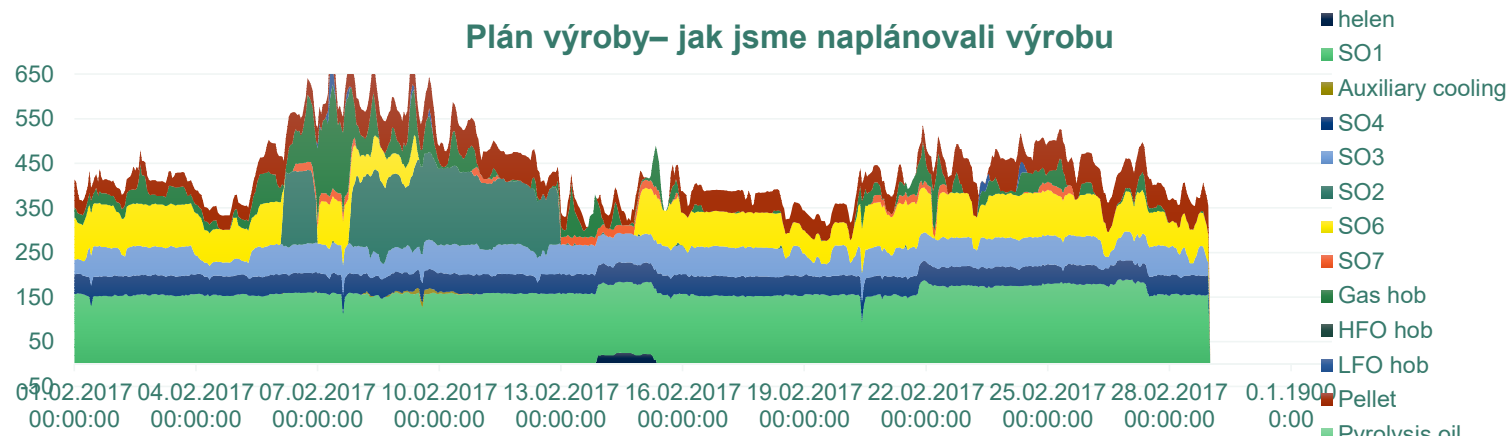
Optimalizace (LP/MIP) vývojových modelů, testování, modifikace

Jsou cíle dosaženy?

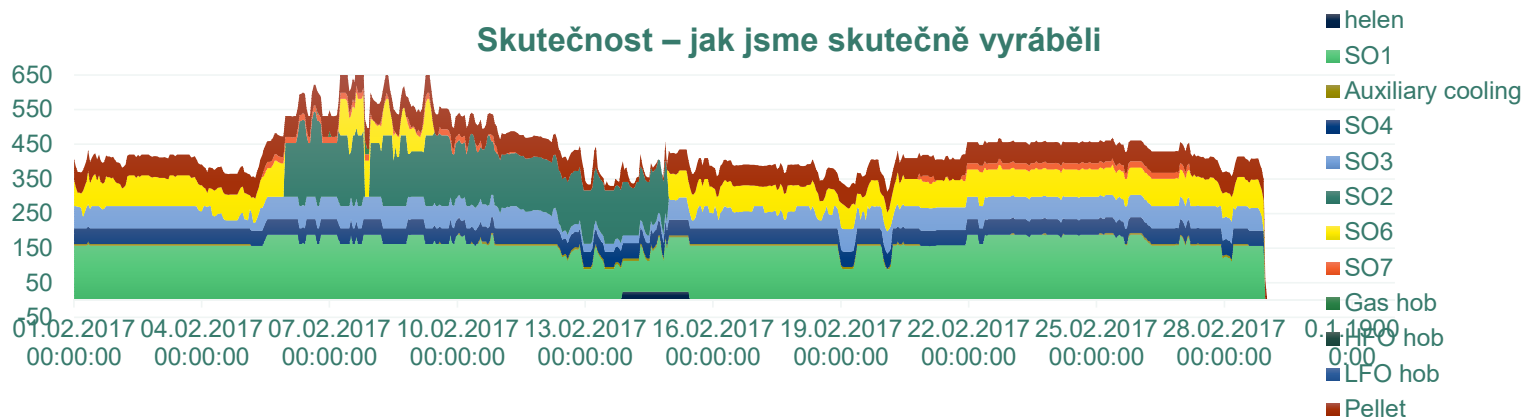
1. Zaměření na optimalizaci a rozvoj kompetencí **REALIZOVÁNO** (vyvinut nejmodernější intuitivní nástroj pro modelování)
2. Pokročilé modelování výrobních aktiv – řízení krátkodobého (do 10 dnů), střednědobého (do 12 měsíců) a dlouhodobého (roky) výrobního plánování/optimalizace se stejnými nástroji, také optimalizace bilancí elektrické energie **REALIZOVÁNO**
3. Modelování scénářů **REALIZOVÁNO**
4. Umožnění centralizovaného plánování výroby **REALIZOVÁNO**
5. Samoučící se a expandující modelování **REALIZOVÁNO**
6. Integrace do trhu s elektrickou energií a obousměrná komunikace **REALIZOVÁNO**
7. Systém provozu založený na webu **REALIZOVÁNO**
8. Optimalizace tepelných sítí **VE VÝVOJI**
9. Optimalizace/řízení nákupu paliva **VE VÝVOJI**

Případ 1: Přesnost ve výpočtu nákladů

Plán výroby– jak jsme naplánovali výrobu



Skutečnost – jak jsme skutečně vyráběli



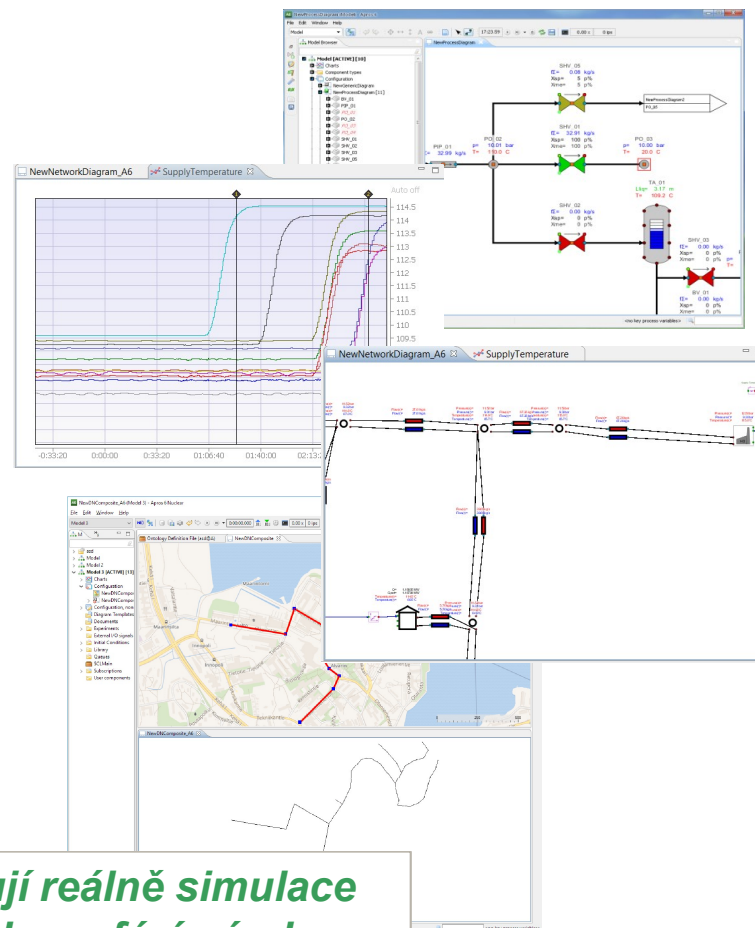
Jeden z KPI je přesnost plánů nákladů výroby ve srovnání se skutečností

Nasazením Fred,
přesnost plánů výroby
dosahuje
95,5%

Apros® Dynamický Simulační Software

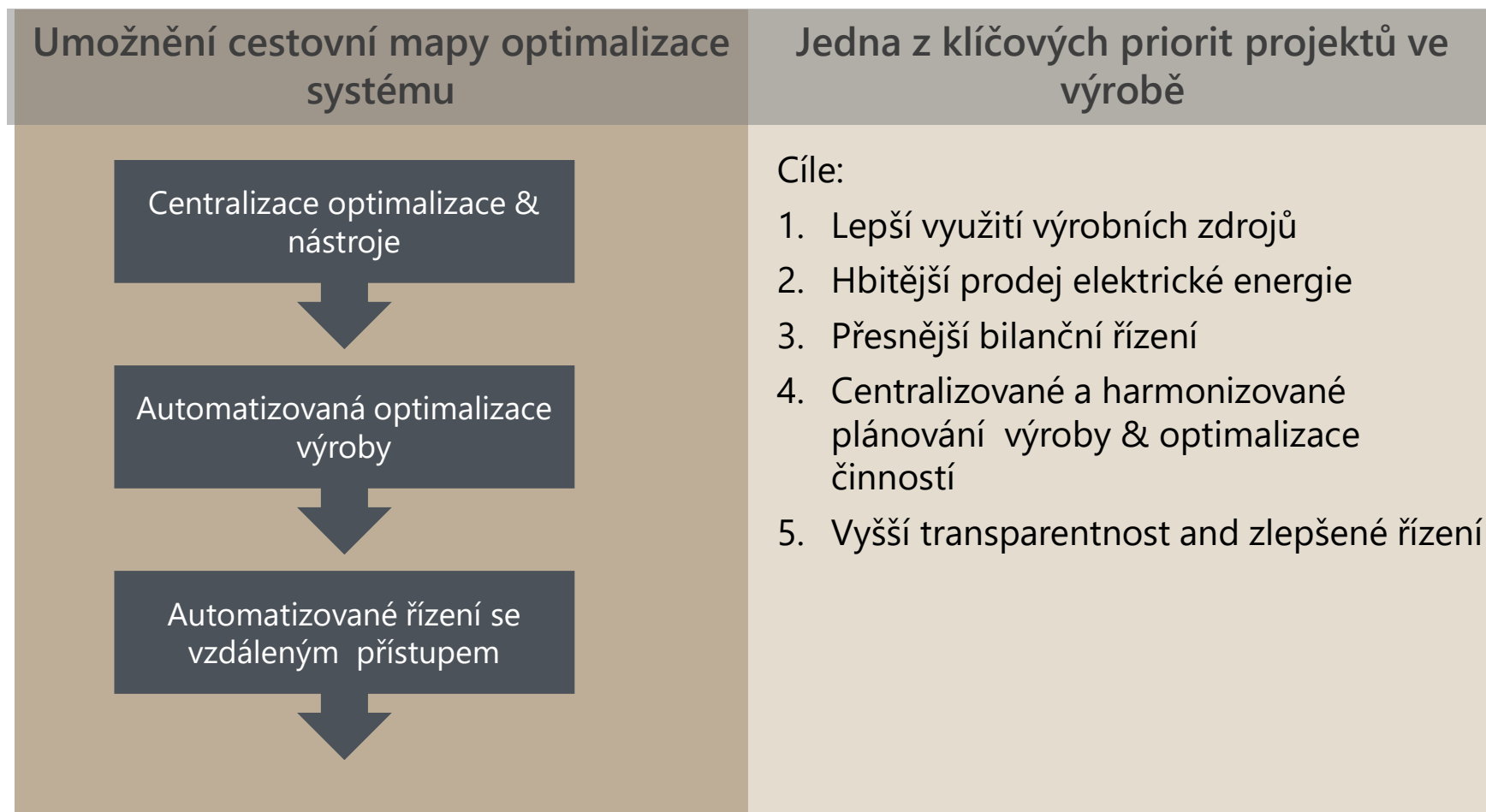
Převezme kontrolu dynamiky vaši soustavy CZT!

- **Apros® oblasti použití**
 - Soustavy: CZT, chlad, elektrická síť
 - Výtopny a teplárny
 - Jaderné elektrárny (Apros® Nuclear)
- **Vysoce věrné dynamické simulace**
 - Soustavy, výrobci, spotřebitelé
 - Strategie řízení
 - Poruchy
 - Model výroby automatizován na základě dat z GIS
- **Řešení pro vaše výzvy**
 - Optimalizuje strategie řízení k plnému využití soustav jako akumulátoru tepla
 - Optimalizuje předimenzování systému CZT
 - Snižuje vliv poruch



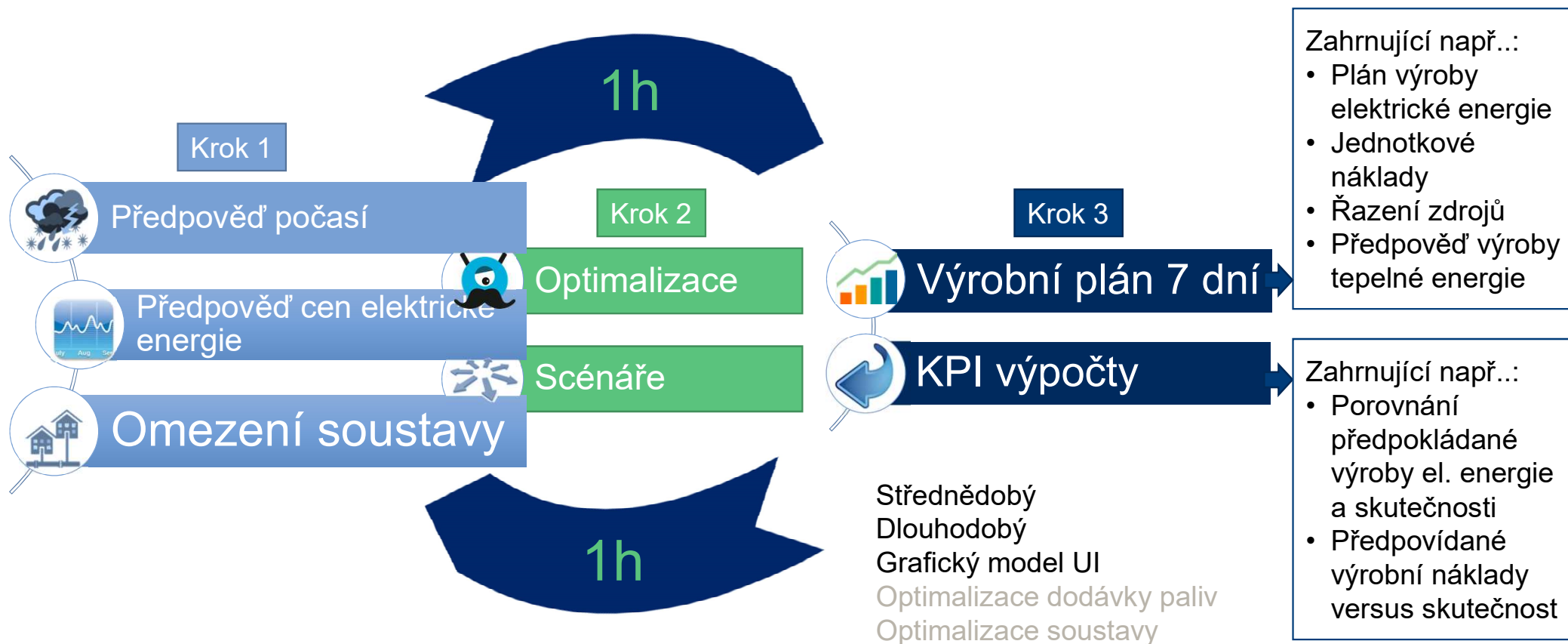
Fyzikálně přesná řešení Apros® umožňují reálné simulace pro široký rozsah provozních režimů během fází návrhu, inženýrku a provozu

Obecné cíle



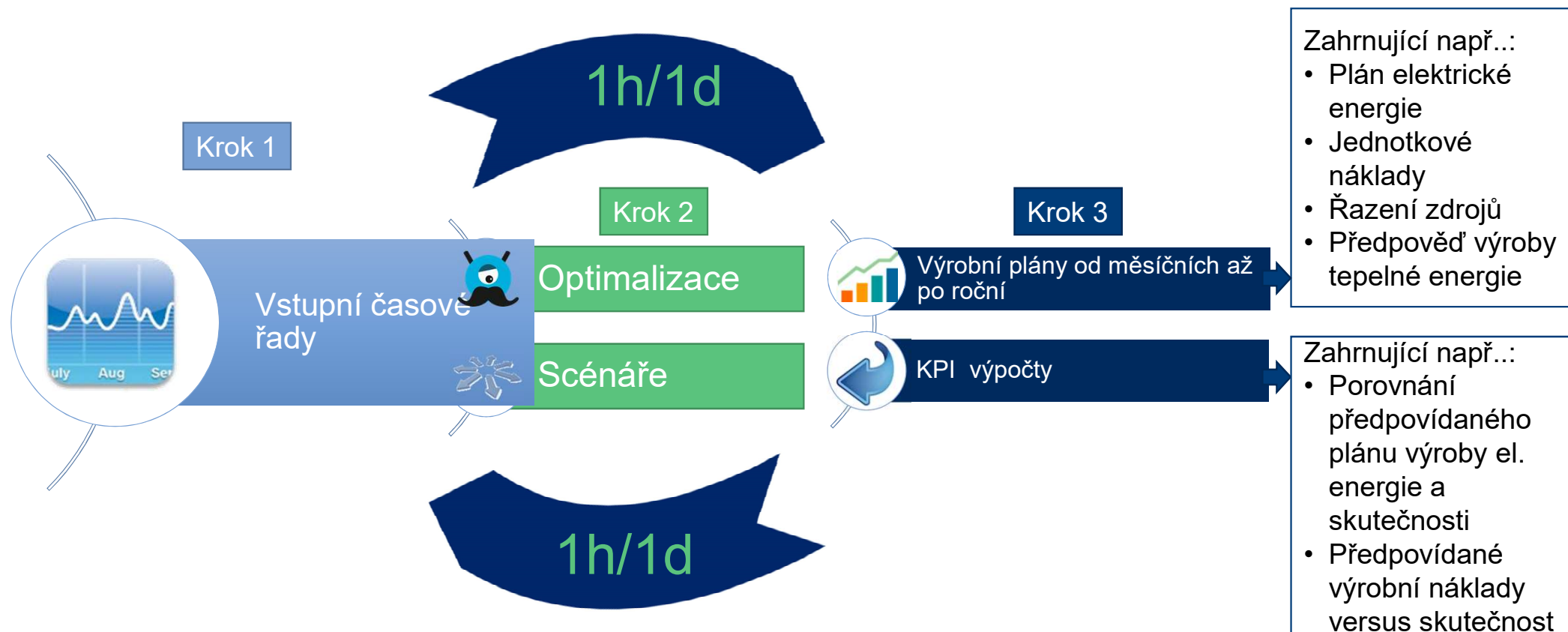
24/7 Plánování výroby ve Fortum

TopiEMS podporuje rozhodování tvorbou výrobních plánů a scénářů



Střednědobé & Dlouhodobé analýzy ve Fortumu

TopiEMS podporuje rozhodování tvorbou výrobních plánů a scénářů



Děkuji!

