

# INŽENÝRSKÉ SIMULÁTORY

---

## VIZE

---

Získat znalosti o dynamickém chování energetické výroby v různých provozních režimech na základě modelování a simulace. Využít tyto znalosti v jednotlivých fázích vývoje, testování a implementace řídicího systému.

### Základní funkce:

- Modelování a simulace dynamiky technologie a systému řízení energetických výroben ve stacionárních i nestacionárních provozních stavech při spouštění, provozu na výkonu a odstavení výroby
- Validace správné funkčnosti řídicího systému v real-time použití před jeho nasazením do provozu
- Optimální nastavení parametrů regulátorů a ochran pro různé provozní stavy, vč. poruchových (zvýšení důvěry provozovatele ve schopnost zvládnutí poruchových stavů řídicím systémem a ochranami výroby)
- Analýzy nestandardních a poruchových stavů technologie
- Analýzy „co se stane, když“ – znalost přechodových procesů při různých provozních stavech
- Udržování a rozvoj znalostí provozního personálu

## PŘÍNOSY

---

Získání znalostí o chování energetické výroby při výpadku technologie, ručním zásahu operátora, selhání regulačních a ochranných systémů, apod.

- Ověřování algoritmů řídicích systémů při jejich návrhu, realizaci, modifikacích a provozu
- Vysoká rychlost simulace (simulační model výroby instalován na PC)
- Možnost připojení k reálnému řídicímu systému
- Real-time validace reálného chování regulačního systému v uzavřené regulační smyčce
- Ovládání akčních orgánů a nastavení žádaných hodnot regulovaných veličin přímo z obrazovek technologických schémat
- Snadná modifikace parametrů a zadávání poruchových stavů technologie, regulátorů a ochran
- Simultánní vizuální sledování dynamického chování technologie a algoritmů řídicích systémů formou grafických a numerických výstupů
- Rychlá analýza nesouladu projektových a změřených dat při spouštění energetického bloku
- Vizualizace vypočtených přechodových procesů spolu s měřenými daty
- Získání znalosti o neměřených veličinách
- Zohlednění složitých provozních vlivů při návrhu a seřizování systémů
- Návrh a ověření opatření k odstranění závad systémů před jejich realizací
- Ověření účinnosti opatření ke zvýšení spolehlivosti a bezpečnosti provozu
- Podpora pro manuální řízení při složitých provozních podmínkách

## POPIS

---

Softwarový nástroj a související služby pro sledování, hodnocení a optimalizaci přechodových procesů odehrávajících se v energetických výrobnách při nominálních a poruchových stavech nebo změnách parametrů technologie, regulátorů a ochran.

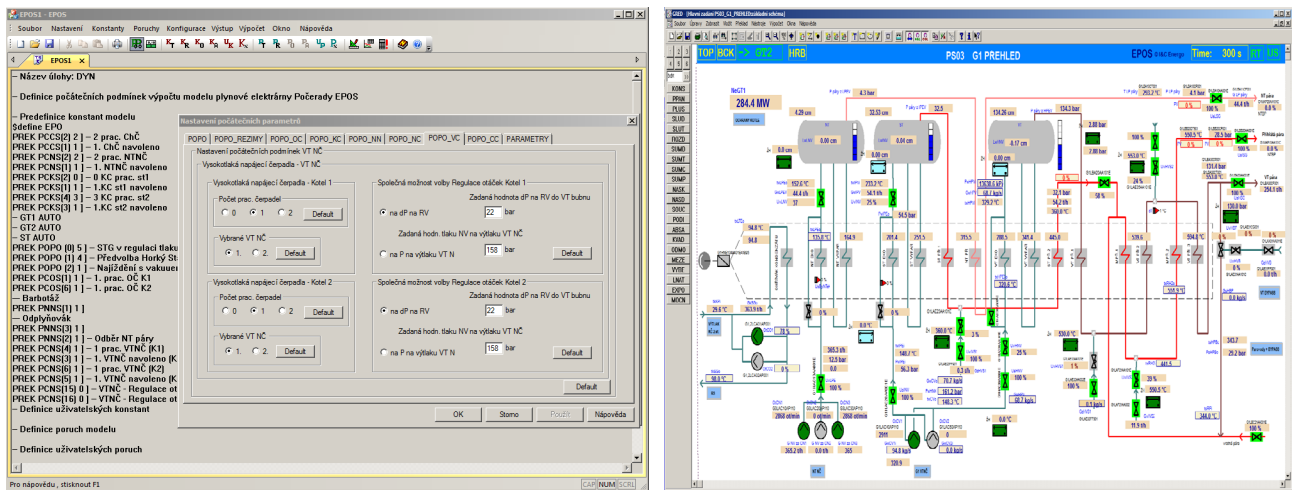
### Základní platforma simulátoru se skládá ze tří částí:

- MODYS – knihovna strukturních bloků pro sestavení simulačního modelu technologie, řídicích systémů a ochran
- GRED – grafický editor pro vytvoření simulačního modelu z bloků MODYS
- MODEX – výpočtový a organizační modul simulátoru

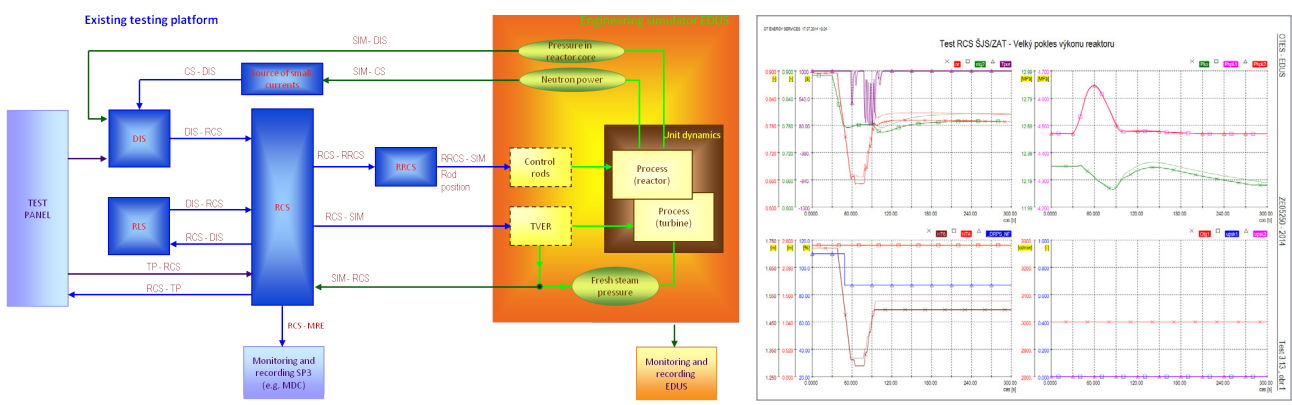
### Režimy práce:

- Off-line analýzy, simulace a optimalizace typu „co se stane když“
- Real-time validace funkcionality algoritmu řídicího systému přes měřící ústřednu v uzavřené regulační smyčce – metoda HIL (Hardware In the Loop) – porovnání simulovaného a reálného procesu

**Základní obrazovky simulátoru**



**Real-time validace funkcionality reálného řídicího systému**



**Využití simulátorů při provozu bloků energetických výroben**

SIMED / EDUS – Simulátor bloku jaderné elektrárny Dukovany	od roku 1988
DYTE – Simulátor bloku jaderné elektrárny Temelín	od roku 2000
EPOS – Simulátor paroplynového bloku elektrárny Počerady	od roku 2012

**Kontakty**  
 Ing. Petr Hruběš, Technolog analytik Senior, T +420 606 739 712, E phrubes@ic-energo.eu  
 Ing. Vladislav Koutník, Ředitel technického rozvoje, T +420 602 546 823, E vkoutnik@ic-energo.eu