



# Dan unaprijed alati i u realnom vremenu

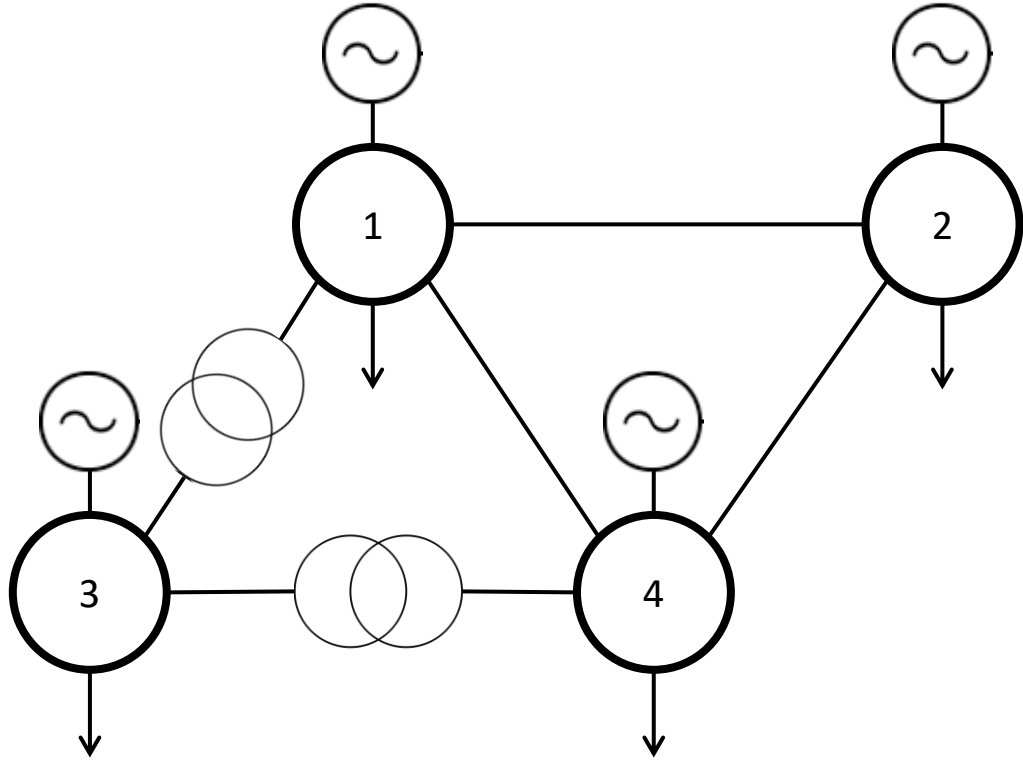
## ATTEST

23.5.2022

FER

Karlo Šepetanc

# AC OPF



# ATTEST

Alati za:

- distribucijska mreža

1. dan unaprijed nabavku rezerve
2. aktivaciju rezerve u realnom vremenu
3. estimaciju stanja mreže

- prijenosna mreža

1. dan unaprijed nabavku rezerve
2. aktivaciju rezerve u realnom vremenu
3. dinamičku procjenu sigurnosti mreže

# Cilj i način

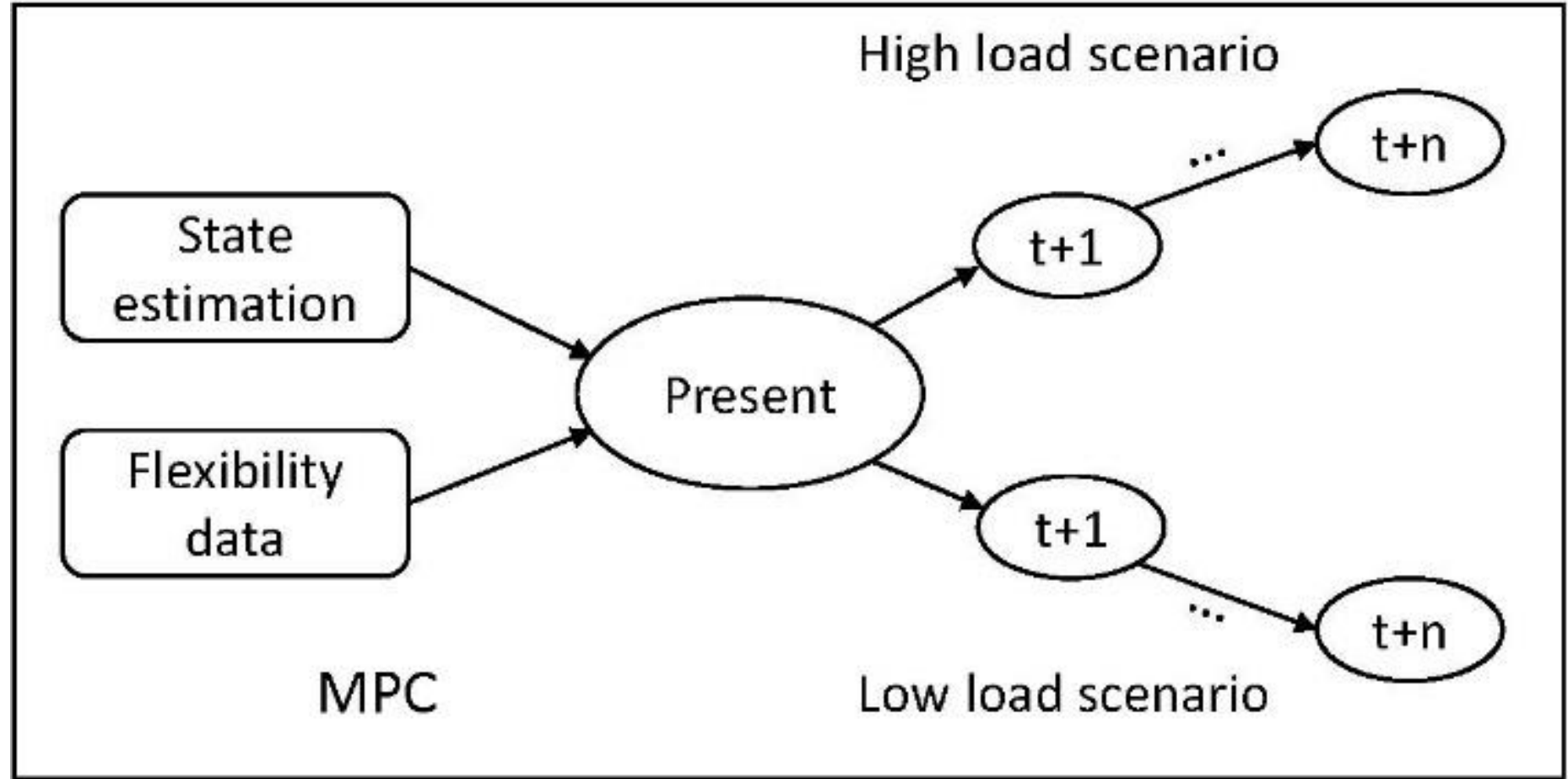
## Cilj:

- ukloniti preopterećenja i prenapone u realnom vremenu
- uvažiti nesigurnost
- minimalni troškovi

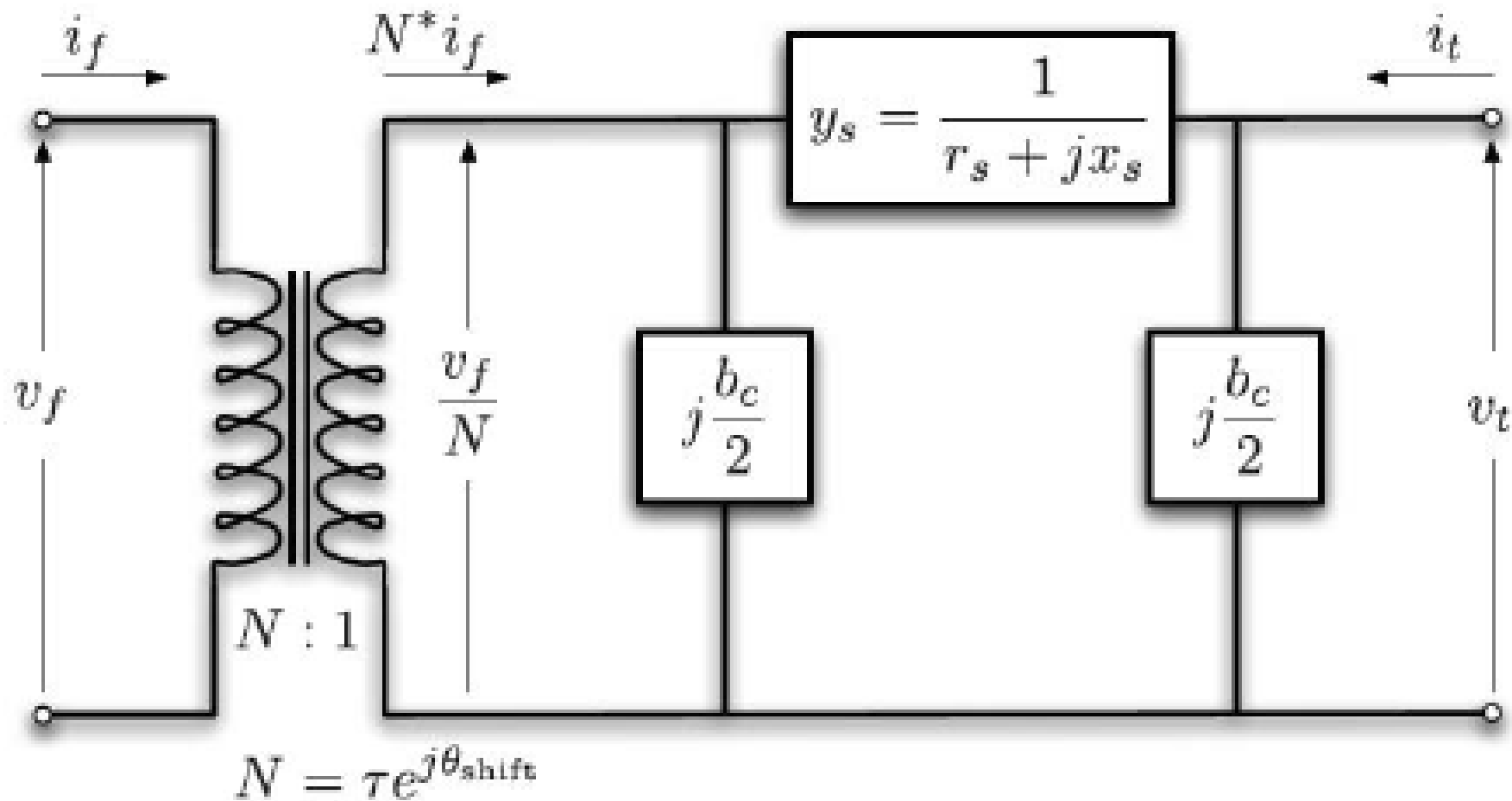
## Način:

- MPC: priprema za nepovoljnu budućnost
- točan AC OPF
- dvostruko penaliziranje prekoračenja

# MPC



# Matematički opis - MATPOWER



# Matematički opis

- Oba alata koriste točan AC OPF (pravokutan zapis)
- Nelinearna optimizacija

$$P_{n,m} = g \cdot \left( (V_n^d)^2 + (V_n^q)^2 \right) - g \cdot (V_n^d V_m^d + V_n^q V_m^q) + b \cdot (V_n^d V_m^q - V_n^q V_m^d)$$
$$Q_{n,m} = -b \cdot \left( (V_n^d)^2 + (V_n^q)^2 \right) + b \cdot (V_n^d V_m^d + V_n^q V_m^q) + g \cdot (V_n^d V_m^q - V_n^q V_m^d)$$

- Minimizacija aktivacijskih troškova i penalizacije prekoračenja
- Fleksibilni uređaji:
  - baterije
  - distribuirani generatori
  - fleksibilna potrošnja

# MATPOWER i PowerModels

## MATPOWER

- Proširenje za MATLAB
- Format podataka

## PowerModels

- Proširenje za Juliju
- Pokazni slajd



# Ulazni podaci

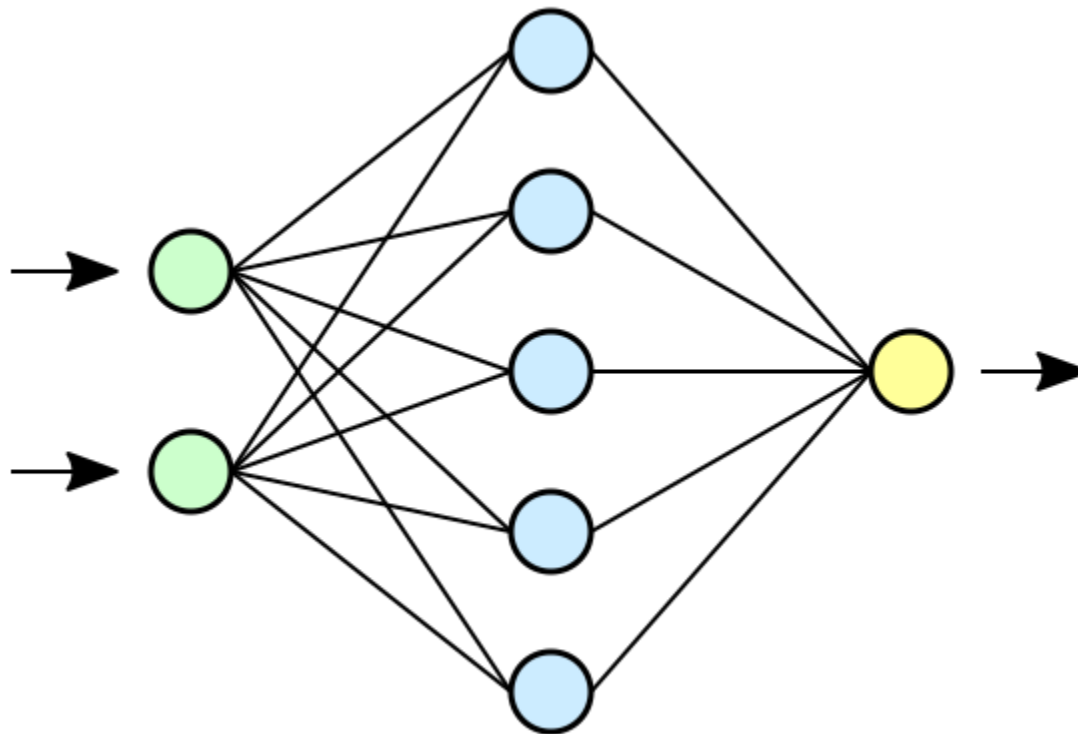
- MATPOWER datoteke:
  - podaci mreže
  - estimacija stanja
- Excel datoteke:
  - mogućnosti fleksibilnih uređaja
  - očekivana stanja fleksibilnih uređaja
  - podaci neuronske mreže dinamičke procjene sigurnosti
  - aktivacija rezerve od prijenosa

# AMPL

- Programsko okruženje
- Izvrsne performance za nelinearnu optimizaciju
- Pokazni slajd

# Neuronska mreža

- Neuronska mreža je funkcija



# Dinamička procjena sigurnosti

Neuronska mreža:

- ulazni vektor:
  - inercija generatora
  - dostupna fleksibilnost
- izlazni vektor:
  - frekvencijski nadir
  - RoCoF