



## **Enerģētikas un klimata modelēšana virzībā uz oglekļa neitralitāti**

Profesore Andra Blumberga  
10.11.2020.



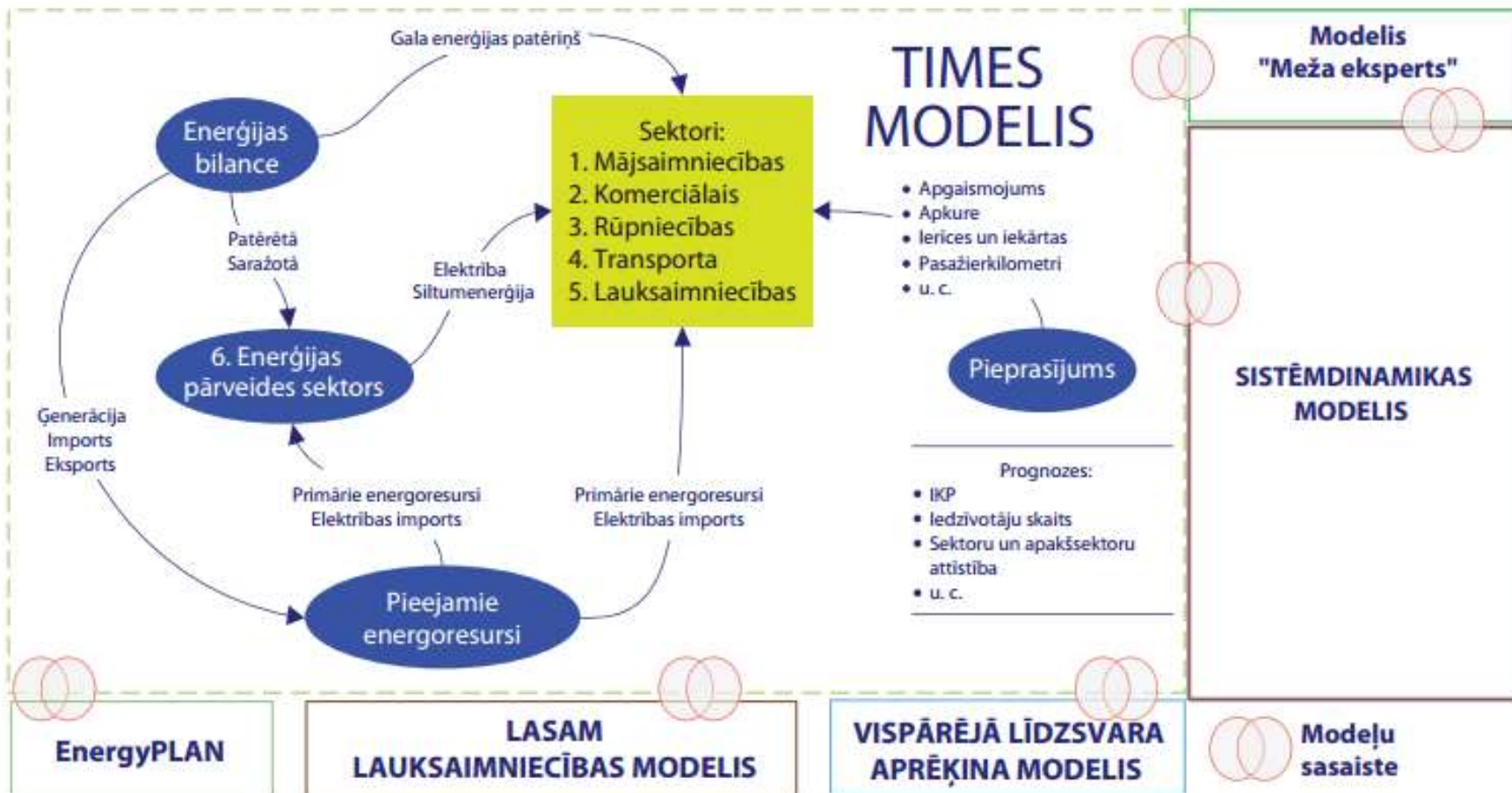
VPP-EM-2018/NEKP-0001

ENERĢĒTIKAS UN KLIMATA MODELĒŠANA VIRZĪBĀ UZ OGLEKĻA  
NEITRALITĀTI

# Pasaules konteksts



- ASV vēlēšanu iznākums un tā ietekme uz Parīzes klimata vienošanos
- Eiropas Savienības “Zaļais kurss”
- “Cietumnieku dilemma”: Latvijas loma klimata pārmaiņu mazināšanā



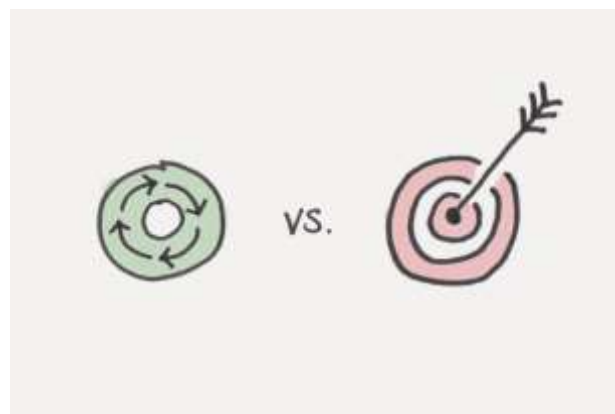
# Modelēšanas metodes

## SIMULĀCIJAS MODEĻI

- Tiek analizēta sistēma un tās darbība un piedāvāti dažādi risinājumi kā sasniegt mērķi

## OPTIMIZĀCIJAS MODEĻI

- Tiek meklēts viens optimālais risinājums definētam parametram



<https://crossfitop.com/say-your-goals-backwards/>

# Modelēšanas metodes

MODELĒŠANAS RĪKA VEIDS	POLITIĶI	PLĀNOTĀJI	SABIEDRĪBA
KOMANDIERA MODELIS	Pieņem lēmumus un dod rīkojumus	Izpilda rīkojumus, izmantojot plānošanas rīkus	Vēlētāji un nodokļu maksātāji

H.Lund, F. Arler, P.A. Østergaard, F.Hvelplund, D.Connolly, B.V. Mathiesen, P. Karnøe, Simulation versus Optimisation: Theoretical Positions in Energy System Modelling , *Energies* **2017**, *10*, 840.

# Modelēšanas metodes

MODELĒŠANAS RĪKA VEIDS	POLITIĶI	PLĀNOTĀJI	SABIEDRĪBA
<b>KOMANDIERA MODELIS</b>	Pieņem lēmumus un dod rīkojumus	Izpilda rīkojumus, izmantojot plānošanas rīkus	Vēlētāji un nodokļu maksātāji
<b>EKONOMIKAS OPTIMIZĀCIJAS MODELIS</b>	Apmierina patērētāju izvēles, balstoties uz efektivitātes aprēķiniem	Novēro, apkopo un apmierina patērētāju izvēles	Neatkarīgi privāti patērētāji

H.Lund, F. Arler, P.A. Østergaard, F.Hvelplund, D.Connolly, B.V. Mathiesen, P. Karnøe, Simulation versus Optimisation:Theoretical Positions in Energy System Modelling , *Energies* **2017**, *10*, 840.

# Modelēšanas metodes

MODELĒŠANAS RĪKA VEIDS	POLITIĶI	PLĀNOTĀJI	SABIEDRĪBA
<b>KOMANDIERA MODELIS</b>	Pieņem lēmumus un dod rīkojumus	Izpilda rīkojumus, izmantojot plānošanas rīkus	Vēlētāji un nodokļu maksātāji
<b>EKONOMIKAS OPTIMIZĀCIJAS MODELIS</b>	Apmierina patērētāju izvēles, balstoties uz efektivitātes aprēķiniem	Novēro, apkopo un apmierina patērētāju izvēles	Neatkarīgi privāti patērētāji
<b>ZINĀTNISKAIS OPTIMIZĀCIJAS MODELIS</b>	Pieņem lēmumus, balstoties uz plānotāju ieteikumiem	Zinātniska modelēšana nepieciešamajai politikai	Zinātniskās teorijas objekti

H.Lund, F. Arler, P.A. Østergaard, F.Hvelplund, D.Connolly, B.V. Mathiesen, P. Karnøe, Simulation versus Optimisation:Theoretical Positions in Energy System Modelling , *Energies* **2017**, *10*, 840.

# Modelēšanas metodes

MODELĒŠANAS RĪKA VEIDS	POLITIĶI	PLĀNOTĀJI	SABIEDRĪBA
<b>KOMANDIERA MODELIS</b>	Pieņem lēmumus un dod rīkojumus	Izpilda rīkojumus, izmantojot plānošanas rīkus	Vēlētāji un nodokļu maksātāji
<b>EKONOMIKAS OPTIMIZĀCIJAS MODELIS</b>	Apmierina patērētāju izvēles, balstoties uz efektivitātes aprēķiniem	Novēro, apkopo un apmierina patērētāju izvēles	Neatkarīgi privāti patērētāji
<b>ZINĀTNISKAIS OPTIMIZĀCIJAS MODELIS</b>	Pieņem lēmumus, balstoties uz plānotāju ieteikumiem	Zinātniska modelēšana nepieciešamajai politikai	Zinātniskās teorijas objekti
<b>SIMULĀCIJAS MODELIS</b>	Nosaka vadlīnijas, pieņem gala lēmumus	Padomdevēji, iniciatori un informācijas izplatītāji	Aktīvi iesaistīti pilsoņi

H.Lund, F. Arler, P.A. Østergaard, F.Hvelplund, D.Connolly, B.V. Mathiesen, P. Karnøe, Simulation versus Optimisation:Theoretical Positions in Energy System Modelling , *Energies* **2017**, *10*, 840.



*All models are wrong  
but some are useful*



George E.P. Box



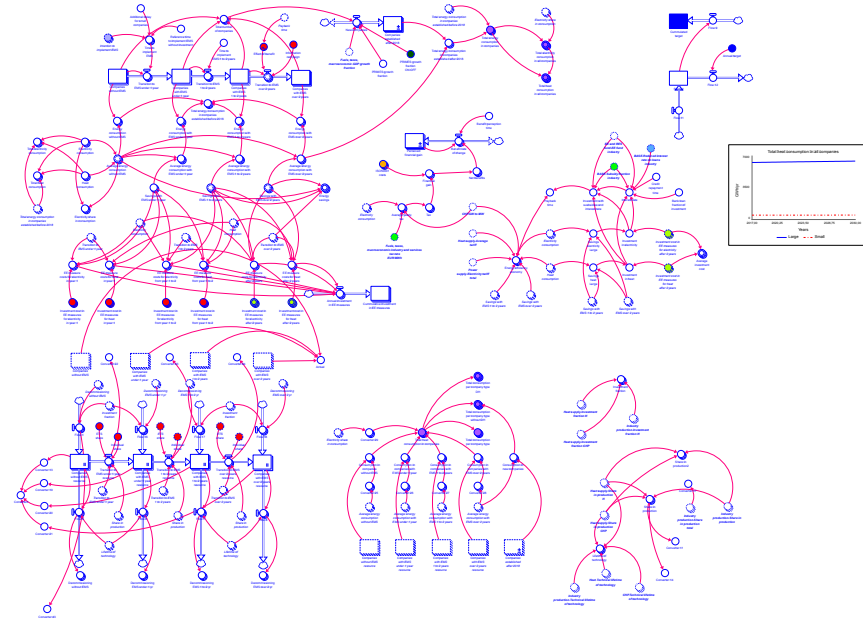
# Lietotājam draudzīgs internetā balstīts rīks klimata un enerģētikas politiku analīzei

Profesore Andra Blumberga  
MSc Ing. Armands Grāvelsiņš

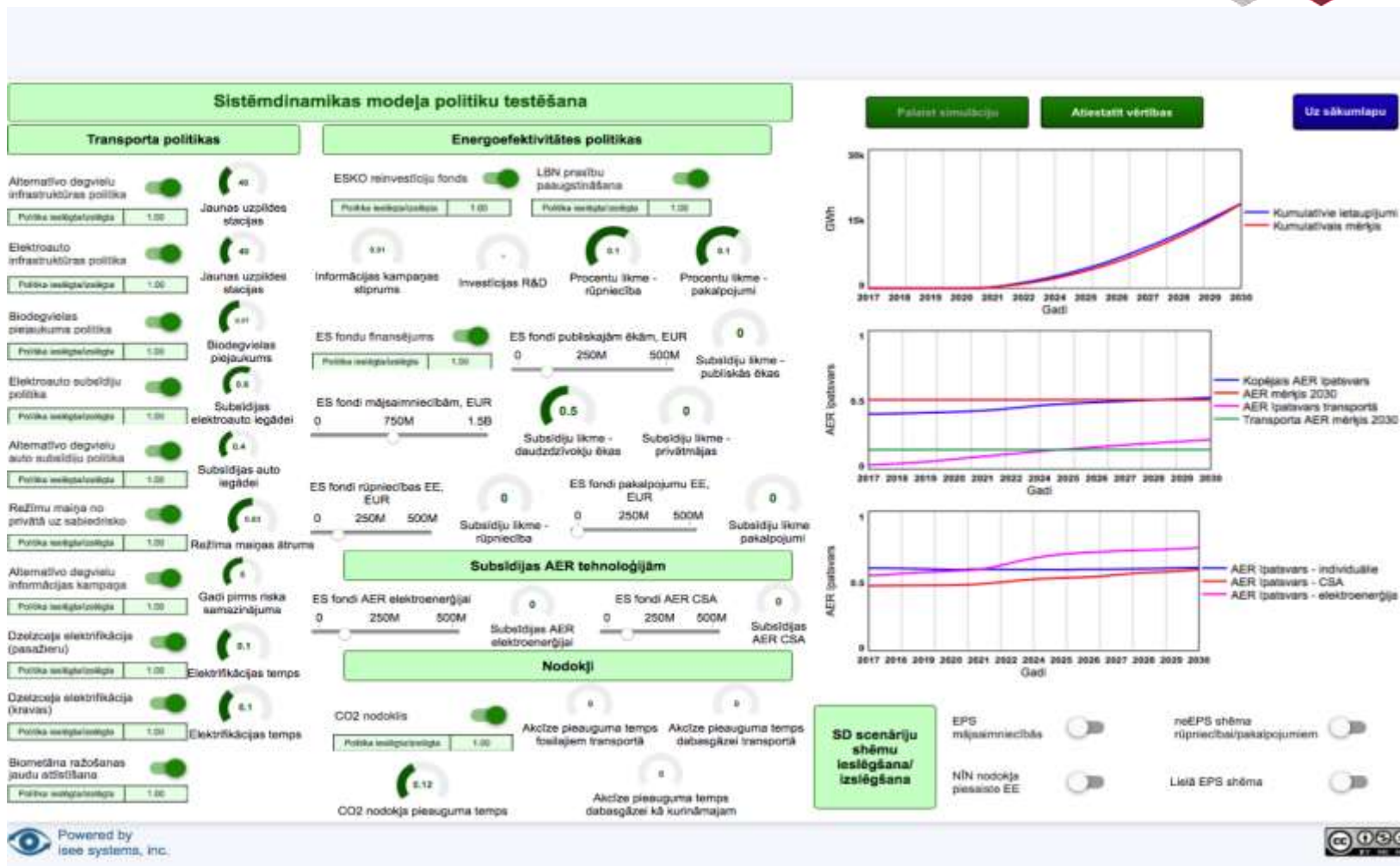
# Sistēmdinamikas modelis

Matemātisks modelis, kas:

- Ar matemātiskiem vienādojumiem tiek apraksta realitāti
- Ņem vērā:
  - atgriezeniskās saites,
  - kavējumus,
  - nelineāras sakarības
- Enerģijas ražotāju un enerģijas patērētāju lēmumus ietekmē ne tikai racionāla izvēle, bet arī sociālie un psiholoģiskie faktori



# Modeļa lietotāja saskarnes lapa ar simulācijas rezultātiem dažādiem politikas instrumentiem



## ENERGOEFEKTIVĪTES PIENĀKUMU SHĒMA



Jauna simulācija
Simulēt
Atiestatīt vērtību

