



83. Latvijas Universitātes
starptautiskā zinātniskā
konference **2025**

ILGTSPĒJAS DATU MODELĒŠANA, IZMANTOJOT SISTĒMAS DINAMIKAS MODELI

Oskars Kaļva

oskars_kalva@inbox.lv

Ievads

- Korporatīvās ilgtspējas ziņu sniegšanas direktīvas (CSRD) un Eiropas ilgtspējas ziņu sniegšanas standartu (ESRS) ieviešana rada jaunus apstākļus vides, sociālās atbildības un pārvaldības informācijas atklāšanā un ziņošanā.
- Novērtējumā ietveramās sadaļas:
 - Uzņēmuma ietekme uz sabiedrību un vidi;
 - Ilgtspējas aspektu ietekme uz uzņēmumu.
- Ņemot vērā to, cik šāda veida informācijas ievākšana un apkopošana ir komplekss process, ir ļoti būtiski radīt sistēmu, kas to pēc iespējas atvieglotu.

Aktualitātes pamatojums un praktiskais pielietojums

- Mērķis ir radīt mainīgu un situācijas izmaiņām pielāgojamu modeli, kas būtu datos balstīts un saturētu plašu kvantitatīvo informāciju, uz kuras bāzes varētu ģenerēt izmaiņas uzņēmuma ilgtspējas rādītājos.
- Šāda veida modelis palīdzēs uzņēmumiem un organizācijām daudz efektīvāk un precīzāk novērtēt savus reālos ilgtspējas rādītājus, lai tuvinātos nulles emisiju līmenim.
- Šī gada laikā plānota publikācija tieši par ilgtspējas sistēmas modeli zinātniskajā žurnālā – Environmental and Climate Technologies.

Originalitāte un pielietojums, uzdevumi

- **Pētījuma metode:** modelis aprēķina sociālo, vides un ekonomisko sniegumu laika gaitā, pamatojoties uz sistēmas dinamikas metodoloģiju.
- Šāda pieeja kopumā ir uzskatāma par oriģinālu un ilgtermiņā palīdzētu uzņēmumiem un organizācijām daudz pilnvērtīgāk un ar vienotu pieeju novērtēt savas iespējas korporatīvās ilgtspējības jomā.
- **Galvenie ieguvumi:** rezultāti atspoguļos modelī ievadītās simulācijas piemērotību kā lēmumu pieņemšanas atbalsta instrumentam ilgtspējības plānošanai.
- **Darba uzdevumi:**
 - Izpētīt pieejamās metodes, lai izveidotu modeli;
 - Ievākt kvantitatīvos datus modeļa parauga izveidei;
 - Analizēt modeļa darbību, savstarpējās ietekmes starp dažādu parametru izmaiņām;
 - Izstrādāt ieteikumus modeļa izmantošanai nākotnē.



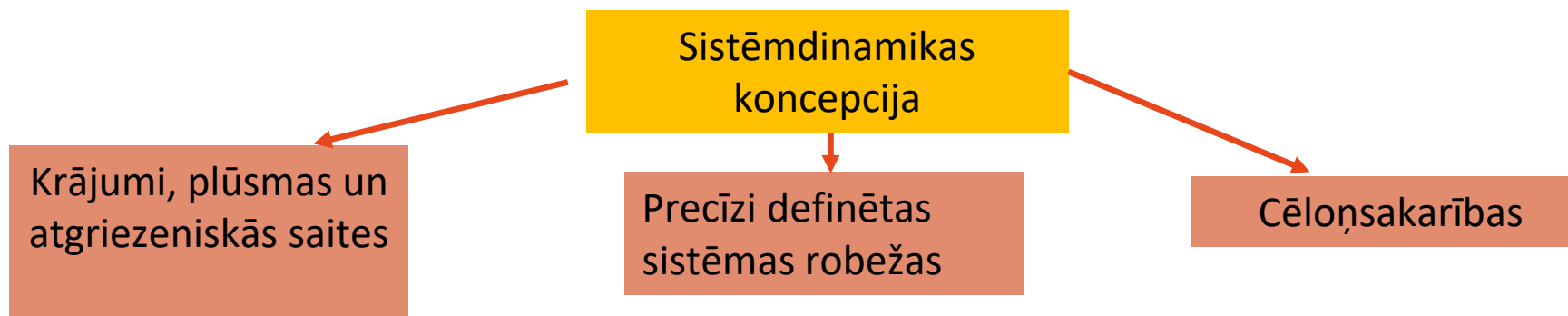
Datu apstrādes modelis

- Iegūti un apkopoti dati par dažādiem ar ilgtspējību saistītiem rādītājiem tiek apkopoti sistēmas dinamikas modelī, kas tiek veidots ar **Stella Architect** programmu.
- Stella Architect piedāvā iespēju izveidot sistēmu modeļus, kurus var simulēt laika gaitā.
- Šis sistēmiskais skats ļauj pārbaudīt kopējo sistēmu un tās uzvedību, lai noteiktu, kuras izmaiņas ir izdevīgas, un izvairītos no lēmumiem, kas rada negatīvu ietekmi.
- Tas ir vizuālās modelēšanas rīks, kas palīdz veidot dinamiskus modeļus, koncentrējoties uz atgriezeniskās saites cilpām, krājumiem un plūsmām, kas atspoguļo reālās pasaules sistēmas.
- Stella Architect piedāvā ļoti plašas modelēšanas iespējas - tā varētu būt vides ilgtspēja (piemēram, oglekļa emisijas, resursu patēriņš utt.), sociālā ilgtspēja (piemēram, iedzīvotāju skaita pieaugums utt.) vai ekonomiskā ilgtspēja (piemēram, IKP pieaugums, ienākumu sadale utt.).



Datu apstrādes modelis

- Veidojot modeli, jānosaka galvenie mainīgie.
- Nākamais modelēšanas solis ir identificēt galvenās plūsmas un krājumus.
- Krājumi atspoguļo sistēmas uzkrājumus vai stāvokļa mainīgos lielumus (piemēram, kopējās oglekļa emisijas, iedzīvotāju skaits, kapitāls vai atjaunojamie resursi).
- Plūsmas atspoguļo krājumu izmaiņu ātrumu (piemēram, dzimstību, piesārņojuma emisijas, resursu patēriņu vai pārstrādes rādītājus).
- Nākamais solis ir identificēt atgriezeniskās saites cilpas.
- Pozitīvas atgriezeniskās saites cilpas: tās pastiprina izmaiņas (piemēram, palielinātas oglekļa emisijas, kas izraisa globālo sasilšanu, kas pēc tam paātrina ledus kušanas ātrumu un vēl vairāk palielina oglekļa emisijas).
- Negatīvās atgriezeniskās saites cilpas: šīs sistēmas stabilizē (piemēram, resursu izsīkšana, kas izraisa augstākas cenas, kas samazina patēriņu vai veicina otrreizēju pārstrādi).
- Lai iegūtu pilnvērtīgus datus par ilgtspējas modeli, būtu jāizpēta abu veidu atgriezeniskās saites cilpas.

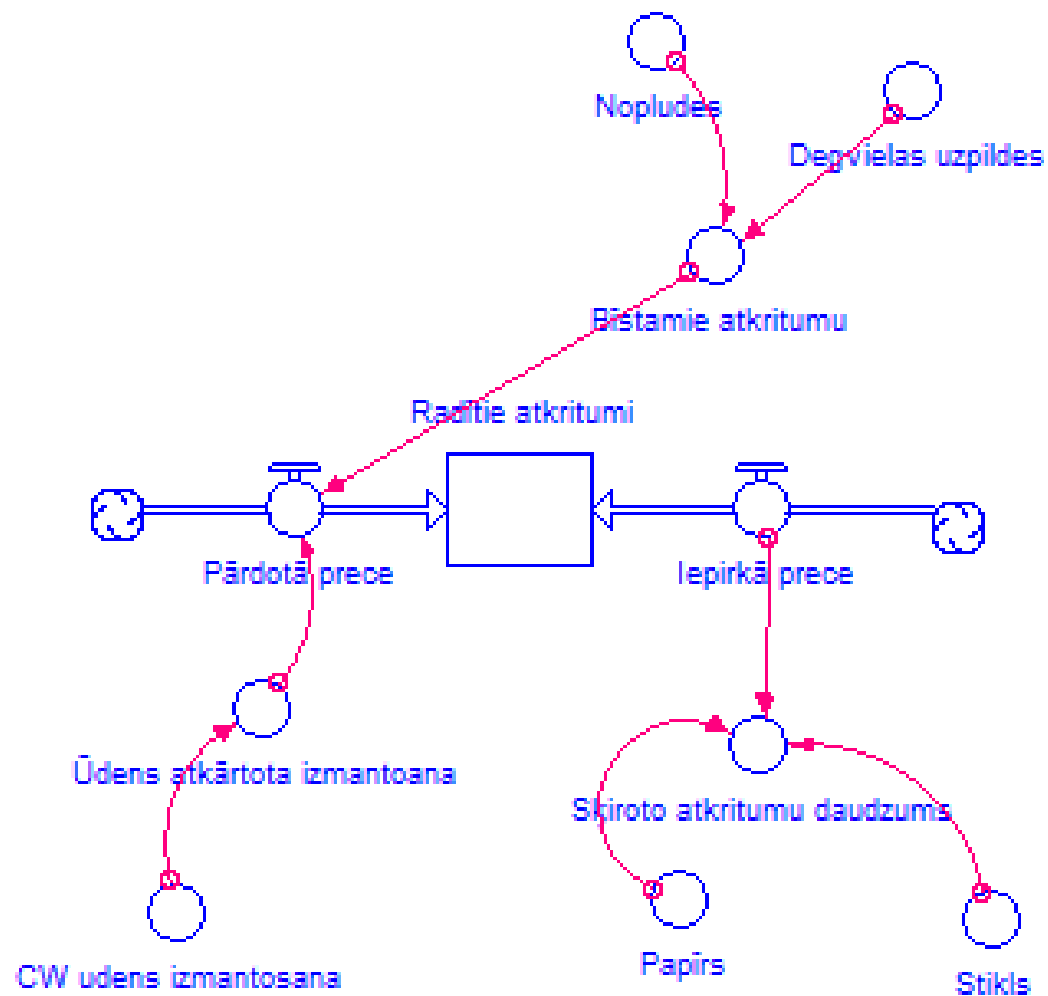


Ievades dati, kas nepieciešami modeļa uzbūvē

- Dati par ietekmi uz klimata pārmaiņām – enerģētika;
- Dati par radīto piesārņojumu- gaisa, ūdens, augsnes piesārņojums – ja tiek radīts;
- Dati par ūdens resursu pārvaldību;
- Dati par ietekmi uz biodaudzveidību;
- Dati par resursu izlietojumu;
- Dati par darba apstākļiem (darba vides faktori);
- Dati par ietekmi uz kopienām;
- Dati par ietekmi uz patērētājiem un tiešajiem lietotājiem



Modeļa piemērs



Secinājumi, galvenie izaicinājumi un turpmākais pētījums

- Šobrīd galvenais izaicinājums ir visu nepieciešamo datu apkopošana, lai iegūtais modelis būtu maksimāli visaptverošs un vispusīgs. Pretējā gadījumā tas neatspoguļos kopējo situāciju saistībā ar ilgtspējības rādītājiem un to izmaiņām.
- Sistēmas dinamika sniedz skatījumu uz ilgtspējību, ņemot vērā vides, ekonomisko un sociālo faktoru savstarpējo saistību.
- Šāda analīzes pieeja palīdz uzņēmumiem vai organizācijām paredzēt lēmumu ilgtermiņa sekas.
- Sistēmas dinamikas modelis ļauj pārbaudīt vairākus scenārijus, palīdzot pieņemt apzinātākus un stingrākus lēmumus par ilgtspējības stratēģijām.
- Pētījuma turpmākā daļa sastāv no rūpīgas datu ievākšanas un ievietošanas Stella modelī, lai ģenerētu vispārēji ikvienam uzņēmumam vai organizācijai piemērojamu ilgtspējas ietvaru.



Izmantotā literatūra

- Finanšu Ministrija. Padziļināti soļi ilgtspējas ziņošanā. 2025, Pieejams: <https://www.fm.gov.lv/lv/padzilinate-soli-ilgtspejas-zinosana>
- Jonsdottir A. T.; Johannsdottir L.; Davidsdottir B. Systematic literature review on system dynamic modeling of sustainable business model strategies. Cleaner Environmental Systems. 2024.
- Dacko M. Systems Dynamics in Modeling Sustainable Management of Environment and Its Resources. Polish Journal of Environment. 2010, 4, 699-706.
- ISeeSystems. Stella Architect Premium modeling and interactive simulations. Pieejams: <https://www.iseesystems.com/store/products/stella-architect.aspx>
- Frenandez M.; Ruiz-Acosta L., E.; Camargo-Mayorga D., A.; Munoz M., A. A system dynamics model for sustainable corporate strategic planning. Production. 2022.



Paldies!



83. Latvijas Universitātes
starptautiskā zinātniskā
konference **2025**

