

2021

**Valstybės investicijų planavimo procesas:
nuo lobistų „pageidavimų koncerto“ kakofonijos į
visuomenei naudingą, skaidrią sistemą**



Raimondas Kuodis

LB, VU

[Versija 1.2, 2021.02.17, pastaboms]

Turinys

Trumpas įvadas į liūdną status quo.....	2
Apie ką yra/nėra ši prezentacija.....	4
Kodėl dvi sprendimų priėmimo stadijos (2-stage).....	5
Sprendimų priėmimo schema.....	7
Modelis_#1.....	8
Modelis_#2.....	12
Programinis realizavimas.....	18
Išvados.....	Error! Bookmark not defined.

Trumpas įvadas į liūdną status quo

- Lietuva vis dar pilnai neįtvirtinusi **kaštų-naudos analizės (KNA)**, kaip pamatinės **viešųjų iniciatyvų** (investicijų, reguliavimo etc.) vertinimo sistemos.
- Dėl to:
 - net ministerijos, „kurioms turėtų žinoti“, giriasi **pseudo-analizėm**, kuriose, pavyzdžiui, **kaštai paversti nauda**¹;
 - nekalbant jau apie **kosminio dydžio investicijas**, kurių analizės ar neegzistuoja, ar jų nebuvo pristatyta viešai – **elektros tinklų kabeliavimas už 2,5 mlrd. EUR**

¹ <https://www.tv3.lt/naujiena/verslas/lietuva-pirmoji-baltijos-juroje-statys-vejo-jegainiu-parka-1-mlrd-euru-vertes-projektas-sukurtu-per-1-3-tukst-darbo-vietu-n1078176>.

(5% BVP!) yra nesenas pavyzdys² kaip ištaškyti milžiniškas sumas be didelės naudos.

■ **„Pinigų cunamis“** tokiomis sąlygomis (LT DNR ir ES RRF...) yra galimybė toliau prastūminėt abejotinus, **interesų grupėms naudingus projektus**, prisidengiant poreikiu **„lėšas įsisavinti greitai“**.

■ Kitas akis badantis dalykas – **skandalingi investicijų išdėstymo laike netolygumai:**

- **krizių metu** jos kartais **drastiškai karpomos...**
- ...dėl šio **„stop-go“** režimo kai kurie projektai ištęsti iki 30 metų (stadionas...), o šios **„amžiaus statybos“** kainuoja labai brangiai;

² http://ekonomika.org.gedutis.serveriai.lt/Econlib/rk_kabeliavimas_2021.xlsx.

- **„pinigų neturėjimas kai labai reikia“** kartais veda į skandalingus **PPP** projektus (esu viešai rašęs apie Balsių mokyklą, Vilniaus savivaldybės dangoraižio lease-back'ą...).

Apie ką yra/nėra ši prezentacija

■ Čia **nebus kalbama apie tai, kas yra KNA** ir kodėl ji reikalinga civilizuotai šaliai. Apie tai ir apie KNA **surogatinis pakaitalus** („poveikio analizė“) Lietuvoje (su pavyzdžiais):

- http://ekonomika.org.gedutis.serveriai.lt/Econlib/rk_KNA_2014.pdf;
- http://ekonomika.org.gedutis.serveriai.lt/Econlib/rk_KNA_2021.pdf.

■ Šioje prezentacijoje siūloma **matematinio modeliavimu paremta sistema** kaip suformuoti ir valdyti **„projektų vamzdį“** (pipeline). Preziumuojama, kad atskirų

siūlomų projektų KNA jau padaryta – projektų naudos/kaštų santykis modelyje yra egzogeninis.

Kodėl dvi sprendimų priėmimo stadijos (2-stage)

■ Būtų **idealu** visą sprendimų dėl viešųjų investicijų programos sistemą turėti viename modelyje:

- visgi potencialių projektų a) N/K santykiai priklauso nuo b) laiko, kuriuo projektai bus įgyvendinti...;
- ... ir tai gali lemti situaciją, kad kažkokio projekto N/K santykis taps <1 , jei projektas prasidės vėliau ar bus labiau ištestas laike...;
- ...todėl **globalus optimizavimas** būtų **pirma geriausia** politika.

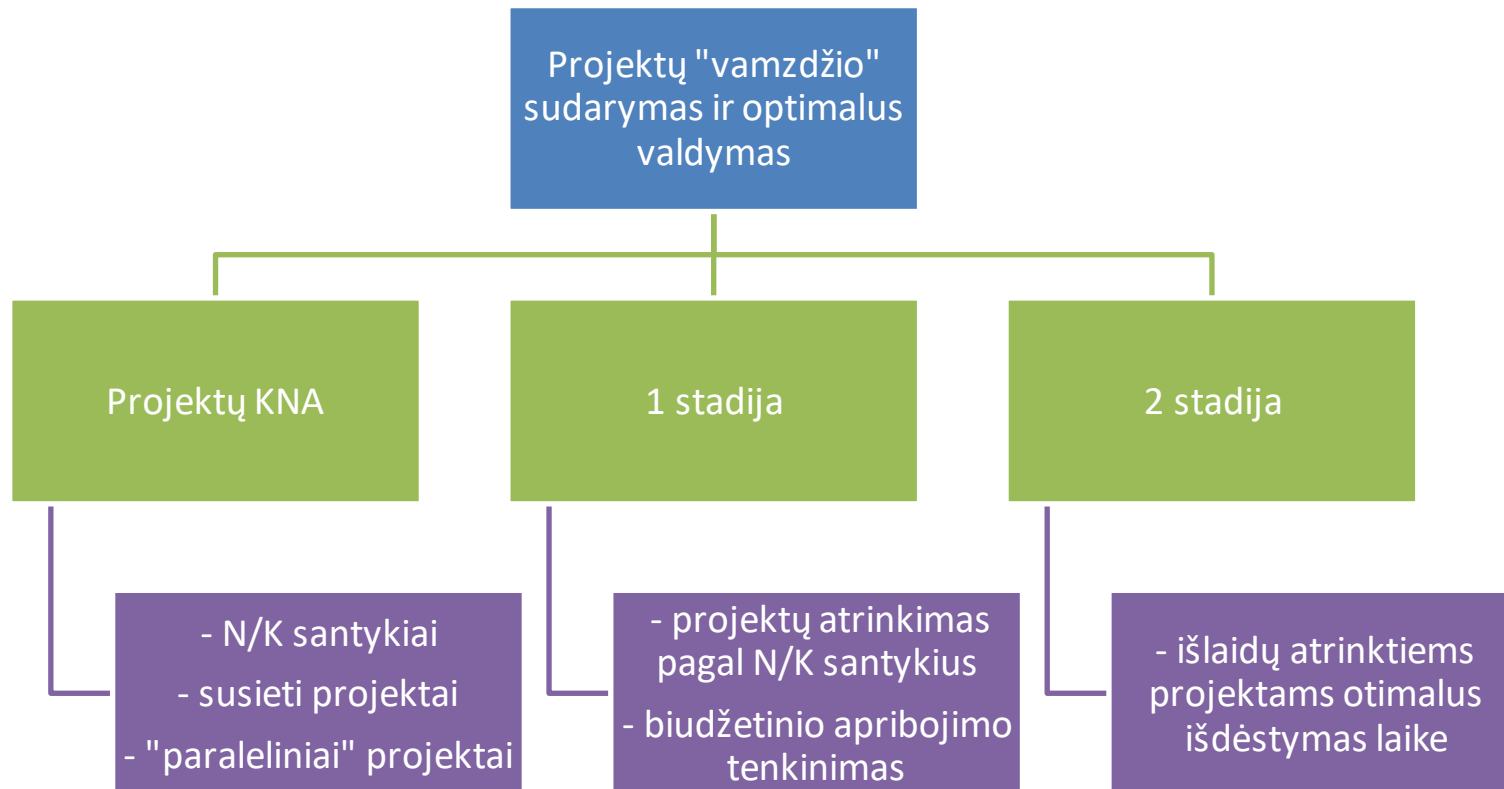
■ Tačiau:

- tokia sistema yra potencialiai labai **sunkiai išsprendžiama** iš principo (teoriškai)...;
- ... praktinio skaičiavimo fazėje tas reikalautų labai išmanių solver'ių, nes, kaip pamatysime, modelyje naudojami ir binariniai kintamieji, ir sąlyginės funkcijos, ir netolydinės funkcijos.
- bent jau mano šiuo metu turimi solver'iai neleidžia net pradėti spręsti tokio tipo uždavinių. [Ir ar iš viso egzistuoja tokie solver'iai yra atviras klausimas.]

■ Bet, laimei, šiek tiek **išradingumo** padeda tokiose situacijose – bendrąją sprendimo problemą galima **dichotomizuoti**:

- **1-oje stadijoje** atskiru **modeliu_#1** iš visos projektų aibės atrenkame projektus su **geriausiais N/K santykiais** ir išlaidos kuriems tenkina valstybės turimą biudžetinį apribojimą (jei jis yra, žinoma: monetarine prasme suverenios šalys turi tik realių išteklių apribojimą);
- **2-oje stadijoje** atrinktus projektus kitas **modelis_#2** optimaliai išdėsto laike.

Sprendimų priėmimo schema



Modelis_#1

Aibės.

Turim aibę i potencialių projektų ir metų aibę t .

Duomenų poreikis/parametrai.

Kiekvienas projektas i turi:

- N/K santykį bcr_i ir
- prašomą bendrą biudžetą E_i eurai.

B_t yra t metais turimas investicinis biudžetas eurai.

Kintamieji.

$$x_i = \begin{cases} 1, & \text{jei atrenkam } i \\ 0, & \text{jei neatrenkam} \end{cases}$$

V_{tot} – bendra nauda visuomenei iš atrinktų projektų i

Obj – tikslo funkcijos kintamasis

Lygtys.

Tikslo funkcija:

$$\max Obj = V_{tot}$$

kur:

V_{tot} – svertinė suma atrinktų projektų i , kur svoriais yra bcr_i

$$V_{tot} = \sum_{i=1}^n bcr_i x_i$$

Apribojimai:

Jei projektas i turi būti vykdomas/nevykdomas kartu su projektu j , t.y. **projektai susiję**, negalimi be vienas kito:

$$x_i \leq x_j$$

Jei turi būti daromas **tik i arba j** , t.y. projektai yra *mutually-exclusive*. Pavyzdžiui, galima iš pagrindų rekonstruoti arba kelią Vilnius-Molėtai, arba Vilnius-Paberžė-Giedraičiai-Molėtai:

$$x_i + x_j = 1$$

Atrinktų projektų biudžetų suma neturi viršyt turimo, tarkim 5 metų, investicinio biudžeto:

$$\sum_{i=1}^n E_i x_i \leq \sum_{t=1}^T B_t$$

Modelis_#1

$$\max Obj = V_{tot}$$

$$V_{tot} = \sum_{i=1}^n bcr_i x_i$$

$$\sum_{i=1}^n E_i x_i \leq \sum_{t=1}^T B_t$$

$$x_i \leq x_j$$

$$x_i + x_j = 1$$

Modelis_#2

- Išsprendę modelį_#1 gauname atrinktą geriausią projektų aibę, kuri tenkiną bendrą, tarkim, 5 metų biudžeto apribojimą. Bet **projektai nepadaro per dieną** – čia tik **neoklasikinėj ekonomikoje laikas yra loginis**:)

- Neortodoksinėj ekonomikoje laikas yra *istorinis* – dalykai atsitinka ne iš karto, jie turi savo eilę laike.

Aibės.

Tos pačios, kaip modelyje_#1: tik aibė i jau yra poaibis atrinktų projektų iš modelio_#1 potencialių projektų. Metų aibė t yra ta pati.

Duomenų poreikis/parametrai.

Projektas i turi:

- prašomą bendrą biudžetą Eb_i eurai
- ir *normalią* projekto trukmę $xdur_i$ – tarkim, stadionui pastatyt reikia 3 metų.

B_t yra t metais turimas investicinis biudžetas eurai.

Kintamieji.

E_{it} – projektui i skiriama lėšų suma metais t

xb_{it} – kintamasis, kuris = 0, jei modelis nesiūlo daryti išlaidų projekte i metais t , ir = 1, jei siūlo.

Obj – tikslo funkcijos kintamasis

Lygtys.

Tikslo funkcija:

$$\min Obj = Etot + xbtot$$

kur:

$Etot$ – suma išlaidų projektui i per visus metus t .

$xbtot$ – suma xb_{it}

Apribojimai:

$$E_{tot} = \sum_{i=0}^n \sum_{t=0}^T E_{it}$$

Tai, kad į tikslo funkciją su neigiamu ženklu įeina binarinių kintamųjų xb_{it} suma $xbtot$, kur xb_{it} žymi ar metais t projektas i patiria išlaidas, leidžia maksimaliai išvengt brangaus projektų ištempimo laike (vėlgi, stadionas...:).

$$x_{btot} = \sum_{i=0}^n \sum_{t=0}^T x_{bit}$$

Kad išvengt sveikaskaitinio programavimo Modelyje_#2, binarinį kintamąjį replikuojame taip:

$$xb_{it} = \min(E_{it}; 1)$$

Projektai turi minimalų įgyvendinimo laikotarpį:

$$\sum_{t=1}^T xb_{it} \geq xdur_i$$

Išlaidos projekte i neviršija projektui skirtos sumos:

$$\sum_{t=1}^T E_{it} = Eb_i$$

Išlaidos projektams metais t neviršija t metais turimo biudžeto:

$$\sum_{i=1}^n E_{it} \leq B_t$$

Modelis_#2

$$\min Obj = Etot + xbtot$$

$$Etot = \sum_{i=0}^n \sum_{t=0}^T E_{it}$$

$$xbtot = \sum_{i=0}^n \sum_{t=0}^T xb_{it}$$

$$xb_{it} = \min(E_{it}; 1)$$

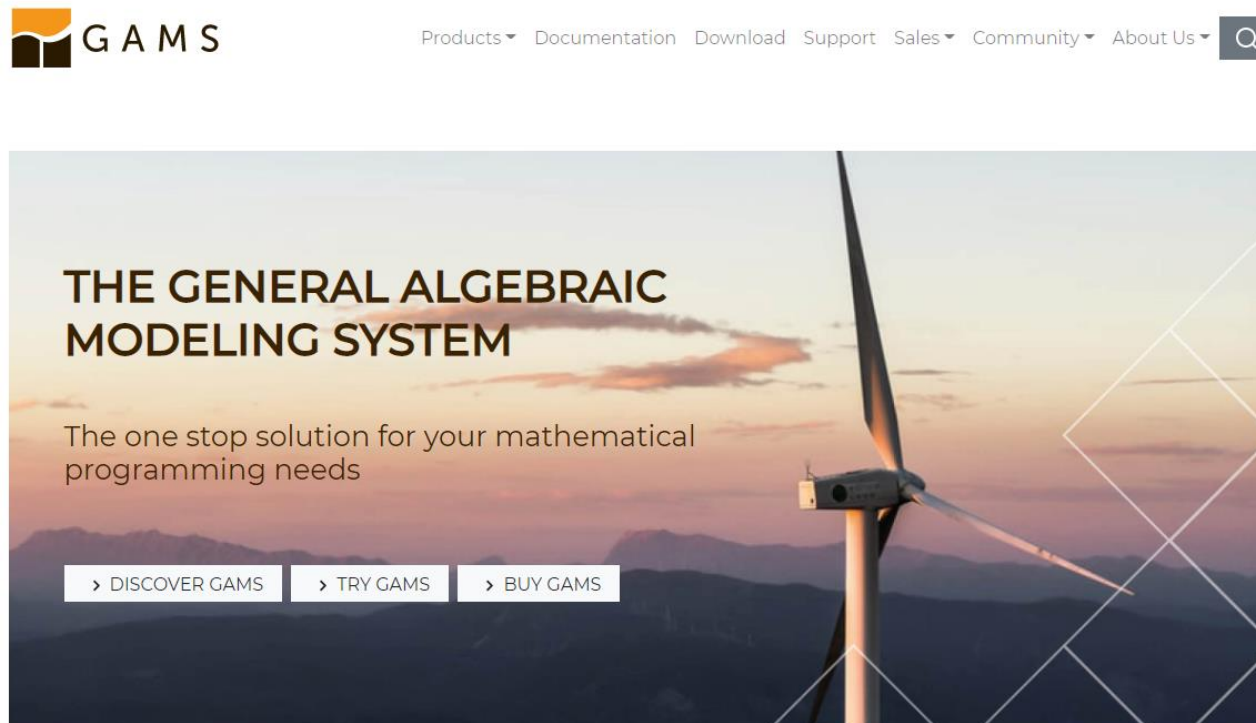
$$\sum_{t=1}^T xb_{it} \geq xdur_i$$

$$\sum_{t=1}^T E_{it} = Eb_i$$

$$\sum_{i=1}^n E_{it} \leq B_t$$

Programinis realizavimas

- Kodas autoriaus parašytas GAMS kalba, klaidos ištaisytos, modeliai veikia su bandomaisiais duomenimis.



Pasiūlymai instituciniam VIP proceso sutvarkymui

- VIP (viešųjų investicijų programos) projektų valdymą turėtų prižiūrėti LRV Kanceliarijos padalinys **STRATA**, kuris, mano nuomone, turėtų:
 - įtvirtinti **KNA vyriausybiniam lygyje**;
 - prižiūrėti kaip **projektų teikėjai decentralizuotai** vykdo savo siūlomų iniciatyvų KNA. Jei STRATA pati darytų KNA, tai uždustų nuo **“butelio kaklelio”**. Be to, KNA palieka **įkalčius**, todėl galimas poreikis **falsifikuoti naudą** visuomenei atbaidytų **įžūliausių projektų siūlytojus**;
 - sudarius pagal KNA išrikiuotą projektų vamzdį, pasiūlyta *Dviejų modelių sistema* optimaliai jį valdytų.

- Tai ir būtų **tikrasis valstybės DNR**, o ne **PR-inis „DNR“**, po kuriuo slepiasi **lobizmo ir nežinojimo chaosėlis**:).