

ARTSS MODELIS PĒTNIECISKĀ DARBA PĀRVALDĪŠANAI ARTSS MODEL FOR SCIENTIFIC WORK MANAGEMENT

Authors: **Liana AMEĻČENKOVA**, e-mail: la16022@edu.rta.lv

Sandra SNIEDZE, e-mail: ss16094@edu.rta.lv

Scientific supervisors: **Dr.sc.ing. Sergejs KODORS**, e-mail: sergejs.kodors@rta.lv

Rēzeknes Tehnoloģiju akadēmija

Atbrīvošanas aleja 115, Rēzekne, Latvija

Abstract. *The digital age is characterized by quickly evolving and rapidly growing information, which must be analysed and considered in decision-making. Therefore, it is strongly important to see the current state of business in real-time having opportunity to analyse historical data and to predict future changes. The research work is specific business field with own contexts, aims and KPI. As a result, there is need of a digital twin to effectively manage research activities too.*

Keywords: *ARTSS, business process modelling, capability driven development.*

Ievads

Pētniecība ir specifiskā saimnieciskā darbība, kas tiek raksturotā ar ātri mainīgu darba vidi. Lai noteiktu attīstības prioritātes, uzdevumus un investīciju virzienus, kā arī plānotās reformas un politikas izmaiņas tiek izstrādātas stratēģijas. Latvijā priekš pētniecības jomas tika izstrādāta Viedās Specializācijas stratēģija (RIS3), kas paredz, ka pētniecības un inovāciju resursus mērķtiecīgi fokusētajās zināšanu specializācijas jomās, kur valstij ir salīdzinošās priekšrocības vai arī eksistē aktīvi, uz kuru bāzes šādas priekšrocības var radīt [1]. RIS3 ir tautsaimniecības transformācijas stratēģija uz augstāku pievienoto vērtību, produktivitāti un efektīvāku resursu izmantošanu. Tautsaimniecības transformācijas stratēģija ir cieši saistīta ar ekonomikas pašreizējo attīstības līmeni un konkurētspējas priekšrocībām. RIS3 mērķis ir palielināt inovācijas kapacitāti, kā arī veidot inovācijas sistēmu, kas veicina un atbalsta tehnoloģisko progresu tautsaimniecībā. RIS3 uzdevumi: 1.) attīstīt pētniecību un inovācijas stratēģiski prioritārajās RIS3 specializācijas jomās; 2.) sekmēt publiskās un privātās pētniecības rezultātus, zināšanas un tehnoloģiju pārnēsī uz uzņēmējdarbībā stratēģiski prioritārajās RIS3 specializācijas jomās; 3.) stimulēt tehnoloģiju ietilpīgāku, augstākas pievienotās vērtības un eksport potenciālu produktu un pakalpojumu ražošanu un iekļaušanos augstākos globālo vērtību ķēžu līmeņos [1].

Laī nodrošinātu zinātnisko darbību, sasniegtu starptautiski konkurētspējīgu zinātni un īstenotu zinātnē balstītu modernu augstāko izglītību, viens no atbalsta instrumentiem ir zinātniskās bāzes finansējums [2], kas tiek aprēķināts balstoties uz iepriekšējā finansēšanas periodā īstenoto pētniecības un attīstības rezultātīvajiem rādītājiem. Bāzes finansējumu vienam kalendāra gadam (B_{inst}) aprēķina, izmantojot šādu formulu [2]:

$$B_{inst} = (I + P) \times A_t, \quad (1)$$

kur I – finanšu līdzekļi zinātniskās institūcijas uzturēšanai;

P – finanšu līdzekļi zinātniskās institūcijas nodarbinātā zinātniskā personāla – vadošo pētnieku, pētnieku un zinātnisko asistentu atlīdzībai;

A_t – zinātniskās institūcijas attīstības koeficients.

Zinātniskās institūcijas attīstības koeficients (A_t) ir atkarīgs no zinātniskās darbības kvalitātes rādītāju summas (S_s):

$$A_t = 1 + S_s \times 0,06. \quad (2)$$

Attīstības koeficientu nosaka vairāki parametri: pētniecības un attīstības projekti, zinātniskās darbības rezultāti kā publikācijas un patenti, promocijas un maģistra darbi [2].

Attīstības koeficients ir viens no kvantitatīviem rādītājiem, kas jāievēro efektīvā darba plānošanās procesā, pastāv vēl citi kritēriji kā institūtu iekšējas stratēģijas, projektu konkursu kritēriji, starptautiskā atpazīstamība, utt., kuru skaits pieaug katru gadu. Rezultātā visa šī kritēriju masa veido kompleksu lēmumu pieņemšanas vidi. Tāpēc, veidojas nepieciešamībā digitālajā dvīnī, kas spētu palīdzēt pieņemt efektīvus un optimālus lēmumus īstenojot zinātniska darba plānošanu.

Šī pētījuma **mērķis** ir izstrādāt zinātniskā darba plānošanas spējas modeli, uz kura bāzes varētu izstrādāt digitālā dvīņa modeli.

Digitālais dvīnis ir reāla produkta vai pakalpojuma virtuāla reprezentācija, kas identiski ataino objektu vai norisi, kā arī iegūst nepārtrauktus reāllaika datus no sava fiziskā dvīņa. Atbilstība reālajam objektam un norisēm ļauj virtuāli monitorēt objektu, rezultātā mašīnāpmācības tehnoloģija un prognozēšanas modeļi ļauj modelēt notiekošu paredzot jau iepriekš, tādējādi palīdzot uzlabot iekārtu un mazinot procesa kļūdas nākotnē [3].

Materiāli un metodes

Dotajā pētnieciskajā darbā tika pielietota *ARTSS* metodoloģija [4] jeb noturīgu servisu izstrādes metode, kas ir izveidota uz Spēju virzītas izstrādes metodoloģijas bāzes (*CDD*) [5]. *ARTSS* metode ir *CDD* metodes paplašinājums. *CDD* metodoloģija sastāv no metodes komponentiem, kas ir nepieciešami projektēšanas un izpildes uzdevumu veikšanai. *ARTSS* ir paredzēta strukturēt pakalpojuma mērķus, izpildes rādītājus, konteksta (jeb izpildes vides mērījumus), kā arī drošības un noturības pielāgojumu attēlošanu un izmantošanu servisa izstrādes laikā. Šiem uzdevumiem *ARTSS* metodoloģija piedāvā septiņus komponentus noturīgu servisu izstrādes un nodrošināšanas vajadzībām:

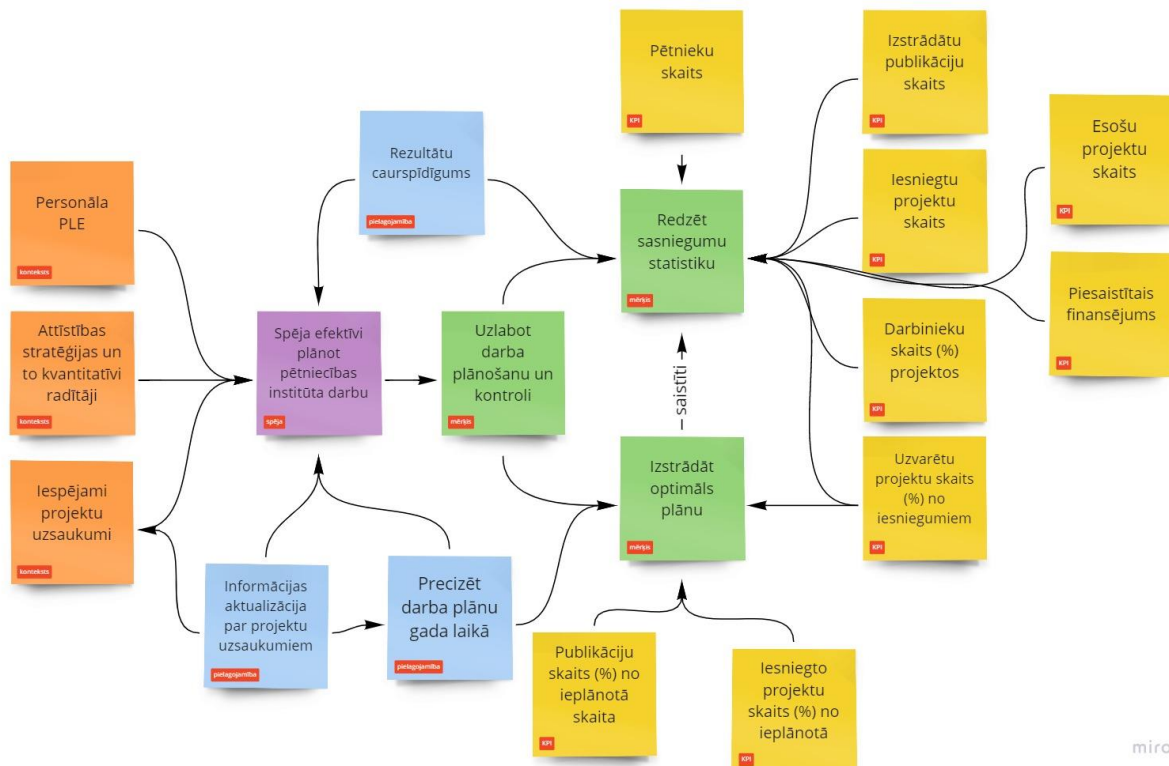
1. *Spēju apzināšana* - noteikt spējas, kas nepieciešamas uzņēmuma mērķu sasniegšanai.
2. *Servisa definēšana* - definēt nepieciešamos programmatūras servissus.
3. *Spējas definēšana* - izstrādāt modeli katrai spējai.
4. *Digitālā dvīņa projektēšana* - definēt digitālā dvīņa projektēšanu atbilstoši spējas modelim.
5. *Šablonu identificēšana* - jaunu šablonu identificēšana.
6. *Šablonu izmantošana* - problēmsituācijai piemērotu šablonu atrašana.
7. *Spēju ekosistēma*.

Pētījuma mērķa sasniegšanai tika izvēlēts spēju apzināšanas komponents, lai izstrādātu plānošanas modeli, uz kura bāzes varēs izstrādāt digitālā dvīņa modeli.

Rezultāti

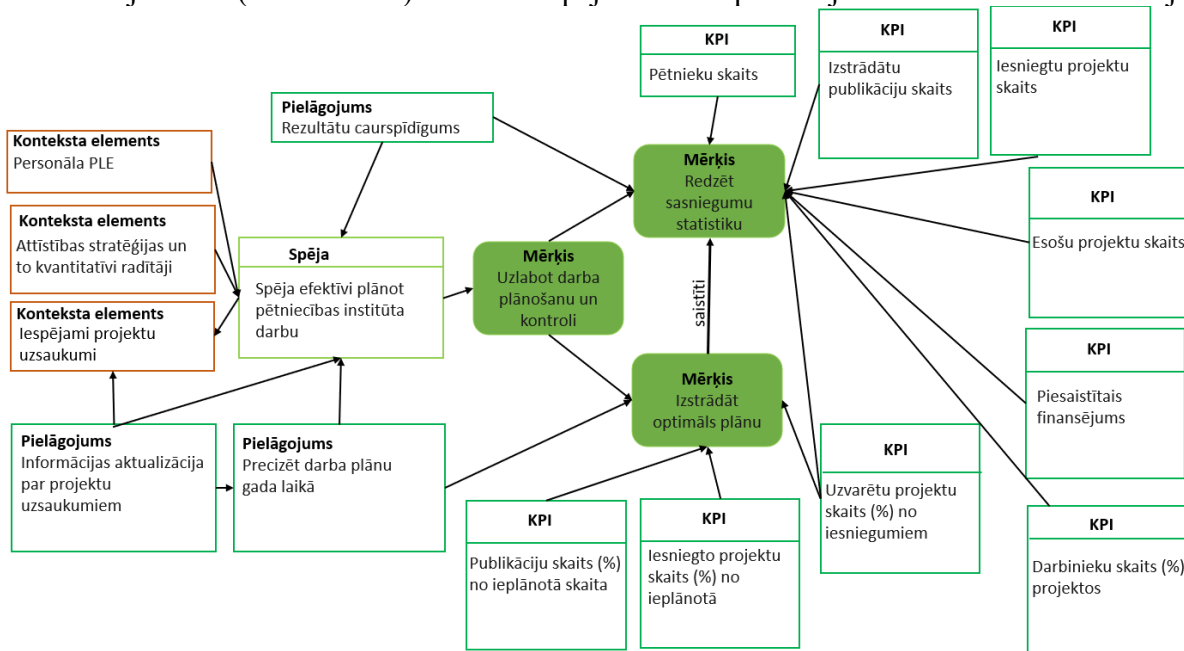
Lai izstrādātu spējas modeli tika pielietots *miro.com*, rīks un *ARTSS* neformālā notācija, rezultātā tika izveidots spējas modelis (skat. 1. attēlu). Dotā spējas modeļa pielietojuma mērķis ir izveidot digitālo dvīni un spēju efektīvi īstenot zinātnisko darbību.

ARTSS spējas diagrammā (1. attēls) ir attēloti atslēģelementi bez detalizācijas. Realizējot digitālo dvīni katru elementu būs nepieciešams detalizēt, piemēram, projekti tiek iedalīti uz nacionāliem un starptautiskiem, publikācijas tiek dalītas pēc indeksēšanas datubāzēm un citējamības indeksiem kā *h-index*, *Q-index*, *SNIP*, utt. Ievērojot, ka šie rādītāji periodiski tiek papildināti vai tiek mainīta prioritāte un nozīme, smalkāka detalizācija varbūt izpildīta, pielietojot semantiskās ontoloģijas, kas spēs konfigurēt sistēmu. Daudz būtiskāk ir identificēt katram rādītājam informācijas avotu un aktualizācijas procesu, kas varbūt saglabāts arī ontoloģijā.



1. attēls. Spējas modelis izpildīts, pielietojot neformālo ARTSS notāciju

Dotajā attēlā (skat.2.attēlu) ir attēlots spēju modelis pielietojot formālo ARTSS notāciju.



2. attēls. Spējas modelis izpildīts, pielietojot formālo ARTSS notāciju

Secinājumi

Pētījumā laikā tika izstrādāts ARTSS spējas modelis zinātnisku darbu pārvaldībai. Pielietojot šo modeli, var izstrādāt digitālo dvīni, kas palīdzēs institūta pētniekiem un vadībai efektīvāk pieņemt lēmumus un sekot tekošiem progresiem, tendencēm un situācijai.

Digitālā dvīņa attīstībai tiek piedāvāts izstrādāt ontoloģiju, kas spēs koordinēt sistēmu, identificējot kvantitatīvu radītāju detalizāciju un avotus.

Literatūra

1. Izglītības un Zinātnes Ministrija. Viedās Specializācijas stratēģija. https://www.izm.gov.lv/lv/zinatnes-politika/izm_viedas_specializ_strategija_20131_0.pdf
2. Ministru kabineta 2013. gada 12. novembra noteikumi Nr. 1316 "Kārtība, kādā aprēķina un piešķir bāzes finansējumu zinātniskajām institūcijām". Latvijas Vēstnesis, 236, 03.12.2013. <https://likumi.lv/ta/id/262508>
3. Industry 4.0 and the digital twin, Deloitte University Press, 2017. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cn/Documents/cip/deloitte-cn-cip-industry-4-0-digital-twin-technology-en-171215.pdf>
4. Jānis Stirna, Jānis Grabis, Ivonna Stefanišina, Evita Roponenta, Vineta Minkēviča. 2020. WP1: Noturīgu servisu izstrādes un izpildes metode. http://iti.rtu.lv/vitk/sites/default/files/file-upload/WP1_Metodes_apraksts_v5.pdf
5. Jānis Grabis, Martin Henkel, Jānis Kampars, Hasan Koç, Kurt Sandkuhl, Dirk Stamer, Janis Stirna, Francisco Valverde, Jelena Zdravkovich. 2013. Deliverable 5.3: The Final Version of Capability Driven Development Methodology. <https://drive.google.com/file/d/0B8zbXOx8DWQqQklCXzBNYklQa1E/view>