

TARTU ÜLIKOOL
Arvutiteaduse instituut
Andmeteaduse õppekava

Kaja Jakobson
Täiskulumudeli täiendamine ja
automatiseerimine Tallinna Tehnikaülikooli
näitel
Magistritöö (15 EAP)

Juhendaja: Maarja Pajusalu, MSc

Tartu 2023

Täiskulumudeli täiendamine ja automatiseerimine Tallinna Tehnikaülikooli näitel.

Lühikokkuvõte:

Magistritöö eesmärk on täiskulumudeli täiendamine ja automatiseerimine, mis võimaldaks kulumudeli huvigruppidel saada informatsiooni Tallinna Tehnikaülikooli kõrghariduse esimese ja teise astme õppeprogrammide maksumusest kululiikide lõikes. See võimaldab teha paremaid juhtimisotsuseid, tõsta kuluefektiivsust, planeerida ja korraldada täpsemalt edasisi tegevusi.

Praktilise lahenduse loomisel oli oluline funktsionaalsuste seadmine ning eeltöö kulumudeli alusandmetega. Andmete analüüsi käigus kaardistati nende seos ülikooli protsessidega, määratleti alusandmete andmetüübid, leiti kas, kuidas ja mis kvaliteediga on andmed kulumudeli lahenduses rakendatavad. Pärast alusandmete analüüsi ja funktsionaalsuste seadmist loodi õppeprogrammide kulude aruandevaade rakenduses MS Power BI. Seejärel anti ülevaade loodud MVP võimalustest ja funktsionaalsustest.

Magistritöö aruteluosas esitati tööst tulenenud järeldused ja ettepanekud. Järeldused:

1. Organisatsiooni kulumudeli loomisel on oluline enne lahenduse loomist kaardistada kulumudeli kontekstis organisatsiooni põhiprotsessid, alusandmete saamise võimalused ning asukohad, seejärel keskenduda alusandmete kvaliteedi analüüsile, andmetüüpide selgitamisele ning kulumudeli analüüsi võimalustele.
2. Peale esialgse lahenduse loomist ning baasfunktsionaalsuste realiseerimist tuleb võtta kasutajatelt tagasiside, analüüsida seda ja seada Kano ja MoSCoW mudeli kombinatsiooni järgi nõuetele funktsionaalsused ja prioriteedid.
3. Töös kasutatud kulumudelit koos põhiprotsesside seoste analüüsi, andmete ja andmestruktuuri eelanalüüsiga on võimalik üle kanda teistele organisatsioonidele selle põhjal automatiseerimise lahenduse loomiseks.
4. Töö lisas 2 esitatud kulude prognoosmaksumuse lähteülesannet saab kasutada teiste organisatsioonide kulude prognoosimise lähteülesande näidisenä.
5. Selle töö tulemus andis võimaluse täiskulumudeli arendamisel leida ka III taseme kõrgharidusõppe, teadustöö ja ühiskonna teenimise komponentide maksumus.
6. Töö tulemus andis tehnilise lahenduse õppeprogrammide kuludest ülevaate saamiseks.

Ettepanekud:

1. Kulumudeli andmete analüüsist ja lahenduse loomise põhjal jõuti järeldusele, et kulude jaotuse õppe- ja teadustöö vahel täpsustaks kuludele tegevuskoodide lisamine.

2. Kulumudeli ja selle algoritmi parandamiseks ning täiendamiseks koguda õppeprogrammide maksumuse andmeid aastate lõikes ning dünaamiliste andmete lisandumisel võimaluse korral kasutada PCA meetodit, regressioonanalüüsi, klasteranalüüsi ja otsustusmetsade meetodit.
3. Käesolevat tööd kasutada õppeprogrammide maksumuse ja modelleerimise lahenduse dokumentatsiooni koostamiseks.
4. Käesolevat tööd kasutada õppeprogrammide maksumuse ja modelleerimise lahenduse juhendi täiustamiseks.
5. Käesolevat tööd kasutada alusmaterjalina kõrghariduse III taseme kõrgharidusõppe, teadustöö ja ühiskonna teenimise komponendi kulude leidmise lahenduse arendamiseks.
6. Töös kasutatud kulumudelit, organisatsiooni põhiprotsesside analüüsi kulumudeli kontekstis, andmete ja andmestruktuuri eelanalüüsi kasutada alusmaterjalina ja kohandada teiste organisatsioonide kulude jaotamiseks tegevuste järgi ning selle põhjal automatiseerimise lahenduse loomiseks.
7. Lahenduse edasisel arendamisel võtta aluseks töös esitatud rakendamata funktsionaalsused ja prognoosmaksumuse lähteülesanne.

Visuaalne kokkuvõte:

Täiskulumudeli täiendamine ja automatiseerimine Tallinna Tehnikaülikooli näitel

Autor: Kaja Jakobson Andmeteadus (MSc), 2023
Juhendaja: Maarja Pajusalu, MSc



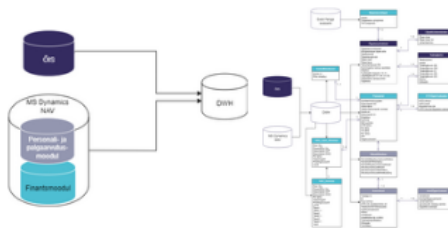
Millised on õppekava kulud?

Kulumudeli sisendite uurimine



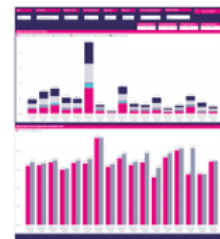
Kust ja millised andmed kuidas saadakse? Kuidas seotud mudeliga?

Andmestiku analüüs ja ettevalmistus mudeliks
Andmete liikumise kaardistamine



Kuidas mudelit automatiseerida?

Rakendus MS PowerBI-s
MVP analüüs



Töös kasutatud kulumudelit koos põhiprotsesside seoste, andmete ja andmestruktuuri eelanalüüsiga on võimalik üle kanda teiste organisatsioonide:

1. eelanalüüsiks
2. kulude jaotamiseks tegevustele
3. automatiseerimise lahenduse loomiseks.

#UniTartuCS

Võtmesõnad:

Täiskulumudel, MS Power BI, topeltteemant protsess, andmete analüüs, MoSCoW meetod, Kano meetod, MVP, kasutuskogemus (UX)

CERCS: P175 Informaatika, süsteemiteooria; S182 Finantsid ja kindlustus

Completion and Automation of the Full Cost Model on the Example of Tallinn University of Technology.

Abstract:

The aim of this master's thesis is to elaborate and automate the comprehensive cost model, which would enable stakeholders of the cost model to get information about the cost of the first and second degree curriculums of Tallinn University of Technology by cost type. It allows to make better management decisions, increase cost efficiency, plan and organize further activities more precisely.

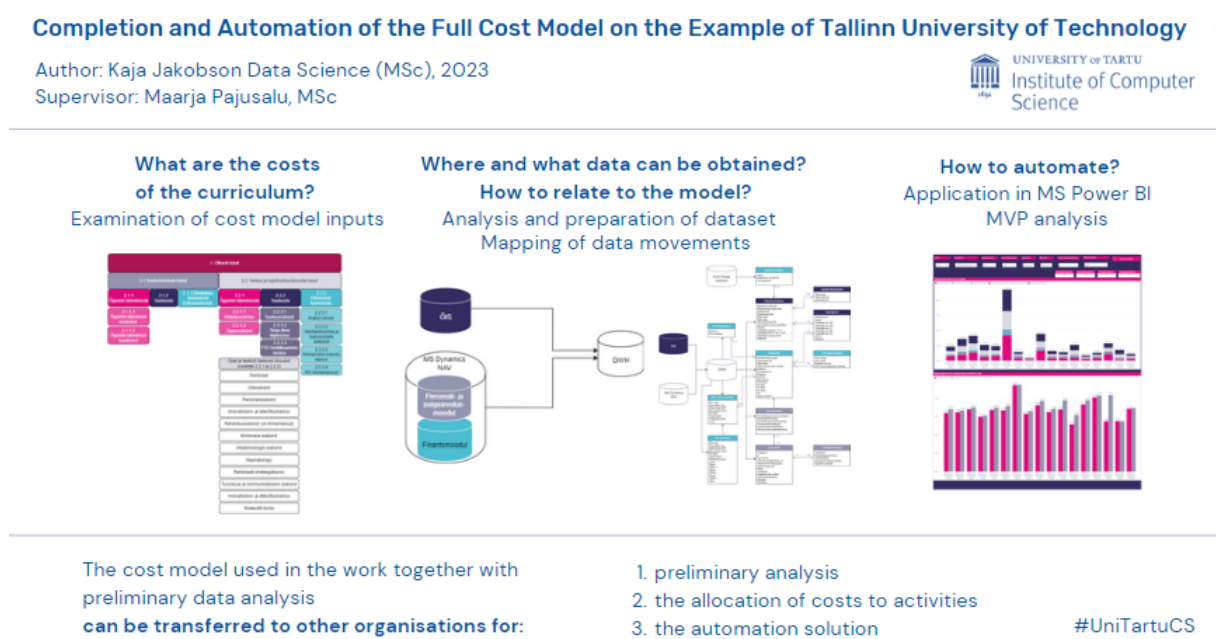
When creating a practical solution, it was important to set up functionalities and preliminary work with the basic data of the cost model. The analysis of the data mapped their relationship to University processes, defined the data types of the underlying data, found whether, how and what quality the data are applicable to the cost model solution. After analyzing the basic data and setting up the functionalities, an application was created in MS Power BI to get an overview of the costs of the curriculums. Subsequently, an overview of the capabilities and functionality of the created MVP was given.

The work concluded that:

1. Establishing an organization's cost model necessitates an initial mapping of the organization's principal processes, potential sources of raw data, and relevancies in the cost model context. This should be followed by an in-depth analysis of raw data quality, identification of data types, and exploration of the cost model analysis possibilities.
2. Post the development of the initial solution and the realization of fundamental functionalities, it is crucial to solicit, interpret, and prioritize user feedback according to the combined Kano and MoSCoW model. This approach guarantees the fulfillment of base user expectations in subsequent iterations, while progressively incorporating linear satisfactions and elements of delight to the solution.
3. The cost model utilized in this work, together with the preliminary analysis of the main process relationships, data, and data structure, can be adapted for other organizations, aiding in cost allocation to activities and automation solution creation.
4. The fundamental task of cost forecasting, as demonstrated in Appendix 2, is a byproduct of the cost model analysis and solution creation. This can serve as a model for other organizations embarking on cost forecasting tasks.

5. The outcome of this study allows the determination of the cost components of Level III higher education, research, and societal service within the context of the comprehensive cost model development.
6. This work also provides a technical solution for attaining an understanding of the cost structure of educational programs.

Visual abstract



Keywords:

MS Power BI, double diamond process, MoSCoW method, Kano method, user experience (UX), full cost model, data analysis, MVP

CERCS: P175 Informatics, systems theory; S182 Acturial science

I. Litsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Kaja Jakobson,

(autori nimi)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose

Täiskulumudeli täiendamine ja automatiseerimine Tallinna Tehnikaülikooli näitel,

(lõputöö pealkiri)

mille juhendaja on Maarja Palusalu,

(juhendaja nimi)

reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 4.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, alates 09.05.2028 kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Kaja Jakobson

09.05.2023