

VILNIAUS UNIVERSITETAS
MATEMATIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS
INFORMATIKOS INSTITUTAS

**Formalių specifikacijų taikymas projektuojant
paskirstytas sistemas**

Applying Formal Specifications to Design Distributed Systems

Magistro baigiamasis darbas

Atliko: Matas Savickis (parašas)

Darbo vadovas: Karolis Petrauskas, Doc., Dr. (parašas)

Recenzentas: Viačeslav Pozdniakov, Partn. Doc. (parašas)

Vilnius – 2020

Santrauka

Darbe bus sudaroma, nagrinėjama ir įrodinėjama Apache Kafka platformos tam tikrų dalių formali specifikacija. Specifikacija bus rašoma su TLA+ formalaus specifikavimo kalba. Darbe bus išskirtos aprašomos sistemos dalys ir kodėl buvo pasirinkta aprašinėti tas dalis. Formalios specifikacijos kalba TLA+ bus aprašomos šios dalys ir sudarytos teoremos įrodomos. Tikimasi įrodyti arba paneigti sistemos sistemos korektiškumą arba surasti sistemos klaidas taikant parašytą specifikaciją.

Raktiniai žodžiai: Apache Kafka, TLA+, Formalios specifikacijos, Paskirstytos sistemos

Summary

The paper will compile, analyze and prove that the Apache Kafka platform is a formal specification of certain parts. The specification will be written in TLA + formal specification language. The paper will highlight the described parts of the system and why it was chosen to describe those parts. In the language of formal specification TLA +, the following parts will be described and the theorems formed will be proved. It is expected to prove or disprove the correctness of the system system or to find system errors using the written specification.

TURINYS

ĮVADAS	4
1. TEMOS AKTUALUMAS BEI NAUJUMAS	5
2. DARBO TIKSLAS	6
3. UŽDAVINIAI	7
4. LAUKIAMI REZULTATAI	8
SANTRUMPOS	9
PRIEDAI	9

Įvadas

Vis daugiau naujų sistemų yra kuriamos taikant paskirstytų sistemų principus. Tokios sistemos dažniausiai kuriamos pasinaudojant jau egzistuojančia paskirstyto srauto platformas. Viena iš populiariausių šiuo metu yra Apache Kafka platforma. Kafka platforma naudoja ir pasitiki daugumas kompanijų. Kadangi nuo korektiško Kafka veikimo priklauso tiek daug sistemų, kuriomis kasdien daugojasi daugybė žmonių, yra naudinga užtikrinti kokybišką sistemos veikimą. Vienas iš būtų tai padaryti yra atlikinėti testus su sistema, tačiau tai nevisuomet atskleidžia subtilesnius, architektūrinius sistemų sutrikimus. Siekiant surasti ir ištaisyti sunkiau pastebimas sistemines klaidas yra naudojamos formalios specifikacijos. Kaip rodo praktinė patirtis, taikant formalias specifikacijas įmanoma surasti prieš tai nesurastų sistemos klaidų. Viena iš populiariausių formalaus specifikavimo kalbų yra TLA+, ją ir naudosime šiame darbe.

1. Temos aktualumas bei naujumas

Apache Kafka yra naudojam daubybėje sistemų todėl yra tikslas užtikrinti, kad Kafka veiktų korektiškai. Jau buvo pademonstruota, kad taikant TLA+ kalbą rašant formalias specifikacijas Kafka sistemoje buvo rasta klaidų, kurių ištaisymas garantavo patikimesnį Kafka veikimą. Šiuo darbus bus siekiama pratęsti jau Apache Kafka specifikaciją ir surasti sistemos klaidų arba įrodyti, kad aprašomi sistemos moduliai veikia korektiškai.

2. Darbo tikslas

Formaliai aprašant Apache Kafka atskirų modulių veikimą įrodyti sistemos veikimo korektiškumą arba surasti sisteminių klaidų. Surasti pasikirstytų sistemų veikimų šablonų ir verifikuoti juos.

3. Uždaviniai

1.

4. Laukiami rezultatai

Santrumpos