

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

Кафедра теории вероятностей и математической статистики

Аннотация к дипломной работе

**Система массового обслуживания $M/G/1$ с запасами как
модель узла беспроводной сенсорной сети со сбором
энергии**

Бокша Виктор Александрович

Научный руководитель – доктор физико-математических наук,
профессор кафедры ТВиМС Клименок В.И.

Минск 2022

РЕФЕРАТ

Дипломная работа, 37с., 7 источников, 8 рисунков, 7 таблиц, 4 приложения.

СИСТЕМА МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ, МАР-ПОТОК, ЦЕПЬ МАРКОВА.

Объект исследования — однолинейная система массового обслуживания с конечным буфером, в которую поступают запросы в марковском потоке и единицы энергии поступают в стационарном пуассоновском потоке. Время обслуживания запроса имеет произвольное распределение.

Цель работы — вычисление стационарного распределения вложенной цепи Маркова, характеристик производительности и ПЛС времени пребывания в системе, вывод условия эргодичности, проведение численных экспериментов, направленных на исследование поведения характеристик в зависимости от параметров системы.

Методы исследования — методы теории вероятностей, теории массового обслуживания, матричного анализа. В результате исследования построена многомерная цепь Маркова, описывающая функционирование системы, применен метод вложенных цепей Маркова, вычислено стационарное распределение системы, получены формулы для основных характеристик производительности системы, проведены численные эксперименты.

Область применения — рассматриваемая система массового обслуживания может служить адекватной моделью узла беспроводной сенсорной сети со сбором энергии.

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца, 37с., 7 крыніц, 8 малюнкаў, 7 табліц, 4 прыкладанняў.

СІСТЭМА МАСАВАГА АБСЛУГОЎВАННЯ, МАР-ПАТОК, ЛАНЦУГ МАРКАВА.

Аб’ект даследавання — адналінейная сістэма масавага абслугоўвання з канчатовым буферам, у якую паступаюць запыты ў маркаўскім патоку і адзінкі энергіі паступаюць у стацыянарным пуасонаўскім патоку. Час абслугоўвання запытаў мае адвольнае размеркаванне.

Мэта дадзенай работы — вылічэнне стацыянарнага размеркавання укладзенага ланцуга Маркава, характарыстык прадукцыйнасці і ПЛС часу знаходжання ў сістэме, выснова ўмовы эргадычнасці, правядзенне лікавых эксперыментаў, накіраваных на даследаванне паводзін характарыстык у залежнасці ад параметраў сістэмы.

Метады даследавання — метады тэорыі верагоднасцяў, тэорыі масавага абслугоўвання, матрычнага аналізу. У выніку даследавання пабудаван шматмерны ланцуг Маркова, які апісвае функцыянаванне сістэмы, ужыты метады укладзеных ланцугоў Маркава, вылічана стацыянарнае размеркаванне сістэмы, атрыманы формулы для асноўных характарыстык прадукцыйнасці сістэмы, праведзены лікавыя эксперыменты.

Вобласць прымянення — разглядаемая сістэма масавага абслугоўвання можа служыць адэкватнай мадэллю вузла бесправадной сэнсарнай сеткі са зборам энергіі.

ABSTRACT

Thesis, 37p., 7 sources, 8 figures, 7 tables, 4 attachments.

QUEUEING SYSTEM, MAP STREAM, MARKOV CHAIN.

The object of research — a single server queueing system with buffer of an infinite capacity, arrival flow is described by the Markovian Arrival Process and energy units arrive according to the stationary Poisson process. Service time of an arbitrary customer has an arbitrary distribution function.

The purpose of the work — to calculate the stationary probability distribution of the embedded Markov chain, characteristics of its performance and LST sojourn time in the system, derivation of the ergodicity condition, conducting numerical experiments aimed at studying the behavior of characteristics depending on the parameters of the system.

Research methods — methods of the probability theory, the queueing theory, matrix analysis. As a result of the study, a multi-dimensional Markov chain was constructed that describes the functioning of the system, applied the embedded Markov chain, its stationary distribution was calculated, formulas for the main performance characteristics of the system were obtained, were conducted numerical experiments.

Scope — the considered queueing system can serve as an adequate model of the node of wireless sensor network with energy harvesting.