

**О РАЗМЕЩЕНИИ КОНТРОЛЛЕРОВ  
ОТКАЗОУСТОЙЧИВОЙ ПЛАТФОРМЫ УПРАВЛЕНИЯ В  
МАГИСТРАЛЬНЫХ ПКС СЕТЯХ**

*Пашков Василий Николаевич,  
Гуськов Дмитрий Алексеевич*

*Аспирант, Студент*

*Факультет ВМК МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия*

*E-mail: pashkov@lvk.cs.msu.su, demon\_smd@lvk.cs.msu.su*

В магистральных программно-конфигурируемых сетях (ПКС) [1][2], предполагающих логически централизованное управление сетевой инфраструктурой и потоками данных, для обеспечения приемлемого уровня надежности управления, производительности и масштабируемости сети использование единственного контроллера в рамках платформы управления является недостаточным. Поэтому особую актуальность приобретает задача размещения контроллеров, в которой необходимо определить оптимальное количество контроллеров и выбрать места их установки в заданной магистральной ПКС сети. Задача является NP-трудной.

В отличие от работы [3] задача размещения контроллеров рассматривается с учетом дополнительного требования обеспечения устойчивости платформы управления к отказам контроллеров на основе резервирования контроллеров и механизма ролей контроллеров для каждого коммутатора, предоставляемого протоколом OpenFlow [4]. В случае отказа контроллера управление коммутаторами распределяется между исправными контроллерами таким образом, чтобы количество коммутаторов, управляемое одним контроллером, не превышало заданного максимального числа.

В работе предлагается комплексный метод решения задачи размещения контроллеров на основе алгоритма разбиения графа на области двухсвязности. Критерием оптимальности размещения является величина задержки на передачу управляющих сообщений между контроллером и коммутатором. Предложенный метод реализован в виде программного средства на языке C++. Проведено экспериментальное исследование метода и сравнение с алгоритмом перебора на 100 топологиях реальных магистральных сетей из библиотеки Topology-Zoo [5].

**Литература**

1. Смелянский Р. Л. Программно-конфигурируемые сети // Открытые системы, № 09, 2012.

- <http://www.osp.ru/os/2012/09/13032491/>
2. Open Networking Foundation. Software-Defined Networking: The New Norm for Networks. ONF White Paper, 2012.
  3. Heller B. Sherwood R. McKeown N. The Controller Placement Problem // In Proceedings of the first workshop on Hot topics in software defined networks, 2012.
  4. OpenFlow Switch Specification, Version 1.4.0 (Wire Protocol 0x05) // Open Networking Foundation. – [2013]
  5. Internet Topology Zoo:  
<http://www.topology-zoo.org>