



Анализ заложенных в O-RAN механизмов машинного обучения

УДК 621.397

В.Ю. ГОЙХМАН, доцент кафедры инфокоммуникационных систем СПбГУТ, генеральный директор ООО "НТЦ СОТСБИ" кандидат технических наук, В.Ю. КНЯЗЕВА, магистр кафедры инфокоммуникационных систем СПбГУТ

Анализ заложенных в O-RAN механизмов машинного обучения *Analysis of Machine Learning Mechanisms Embedded in O-RAN*

В настоящее время в системах подвижной радиотелефонной связи (СПРС) прослеживается проблема, связанная с невозможностью подключения оборудования радиодоступа (Radio Access Network) одного производителя к оборудованию ядра сети (Core Network) другого. Концепция OpenRAN позволяет решить эту задачу. В данной концепции уделяется особое внимание оптимизации и автоматизации на основе AI/ML. В статье дается краткий анализ архитектуры OpenRAN и рассматриваются механизмы машинного обучения на примере управления ресурсами сетевого сегмента.

Currently, there is a problem associated with the inability to connect the Radio Access Network (RAN) equipment of one vendor to the Core Network (CN) equipment of another in public land mobile network (PLMN). The OpenRAN concept allows to solve this problem. This concept focuses on optimization and automatization based on AI/ML. The article provides a brief analysis of the OpenRAN architecture and considers machine learning mechanisms using the example of a network slice resource management.

Ключевые слова: искусственный интеллект, машинное обучение, сетевое сегментирование (слайсинг), управление и оркестрация, открытая сеть радиодоступа.

Keywords: artificial intelligence, machine learning, network slicing, management and orchestration, open radio access network.

Введение

Тридцать лет назад, в 1991 г., Европейский институт стандартизации ETSI начал разработку универсального интерфейса V5. В то время на сети уже было установлено значительное количество цифровых узлов связи с коммутацией каналов [1] и стоял вопрос о дальнейшем расширении емкости этих узлов. Операторы связи оказались заложниками купленных ранее решений. Расширение емкости было возможно только за счет использования выносных абонентских модулей того же производителя, которые подключались к узлу связи по проприетарному протоколу. Требовалось найти способ подключения оборудования сети абонентского доступа [2] одного производителя к узлу коммутации другого. Ответом на эту задачу было появление универсального стандартизированного интерфейса V5 [3]. В статье [4] было спрогнозировано активное разделение моновендор-

ного узла связи на независимые функциональные объекты, одним из таких объектов должно было стать оборудование абонентского доступа, подключаемое по открытому интерфейсу V5. Однако диверсификация функций узла связи привела к полному отказу от технологии коммутации каналов и появлению конвергентных узлов NGN, построенных на базе коммутации пакетов. Таким образом, интерфейс V5 не нашел широкого применения на сетях связи.

В настоящее время мы столкнулись с подобной проблемой, но уже в рамках систем подвижной радиотелефонной связи (СПРС). Во всех узлах сотовой связи для подключения оборудования радиодоступа используются проприетарные протоколы, т. е. отсутствует возможность совместить оборудование радиодоступа одного производителя с оборудованием ядра сети другого. Для решения этой проблемы разработана концепция OpenRAN (Open Radio Access Network) [5],

которая стандартизирует открытые интерфейсы и архитектуру для систем радиодоступа.

Здесь хорошо прослеживается идея спиральной модели развития больших программных систем Б. Бозма [6]. Происходит возвращение к тем же задачам, но уже на новом витке технологий и с новым инструментом. Действительно, в нашем распоряжении сейчас такие технологии, как SDN/NFV, ML/AI, 5G/6G и т. д. В данной статье будет рассмотрена концепция OpenRAN, более подробно — использование машинного обучения в этой концепции и попытка ответить на вопрос: возможно ли решить задачу создания универсального открытого доступа на новом витке развития технологий?

Статью целиком читайте в бумажной версии журнала