

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ САПР РАДИОСВЯЗИ

© 2020 Т. В. Мельникова, М. Г. Геворгян, М. Шперка

Воронежский институт высоких технологий (Воронеж, Россия)
Панъевропейский университет, г. Братислава, Словакия

В данной работе обсуждаются особенности формирования систем автоматизации проектирования радиосвязи.

Ключевые слова: связь, проектирование, беспроводные технологии.

Моделирование и расчет ключевых характеристик применяют в системах беспроводного доступа САПР радиосвязи. Требуется решение самых разных практических задач [1, 2].

Проводится оценка размеров зон обслуживания базовых станций (БС).

Исходя из работы системы связи, на заданной территории проводится оценка значения уровней излученной мощности. Осуществляются процессы оптимизации расположения БС. Происходит настройка режимов работы БС, основываясь на уровнях абонентской нагрузки. Требуется применение специального математического обеспечения для того, чтобы поддерживать расчеты соответствующих параметров [3, 4].

Условия распространения сигналов связаны с тем, какая вокруг окружающая среда.

Электронные карты местности предоставляют возможности для хранения исходной информации. Они показывают характеристики местности, на которой будут размещаться передатчики устройств [5, 6].

Внутри геоинформационных систем (ГИС) осуществляется хранение основных данных. Особенности распространения радиосигналов определяют быстродействие и точность соответствующих применяемых алгоритмов. Укажем некоторые важные параметры:

- электронные карты описываются в рамках определенной точности;

- размещение мобильного передатчика, станции (МС) определяется с точностью до заданного шага;

- существуют разные модели оценки параметров, выбор которых связан с условиями распространения сигналов.

Шаг дискретизации карт в ГИС оказывает заметное влияние на общее время анализа в ходе проектирования систем радиосвязи [7, 8].

Создаваемые программные продукты, необходимые для проектирования, позволяют осуществлять следующие действия:

- на их базе можно планировать процессы управления в радиочастотном спектре;

- для беспроводных систем связи можно осуществлять процессы частотно-территориального планирования;

- повышаются возможности при решении задач, связанных с электромагнитной совместимостью (ЭМС);

- результаты радиомониторинга могут быть применены в виде первичных данных.

Базовые станции на основе программных продуктов будут размещаться оптимальным образом.

В качестве одного из критериев принимается обеспечение максимального уровня сигнала внутри заданной территории. Топографические данные подвергаются обработке. Рельеф анализируемой территории представляется в виде многослойного изображения.

Индексация в трехмерных картах определяется влиянием каждого из объектов, которые располагаются на них.

Модели проектирования описываются при помощи таблиц.

В ходе уточнения расчетных параметров сетей используются экспериментальные измерения.

Мельникова Тамара Вениаминовна – Воронежский институт высоких технологий, студент, mel_toma7825@yandex.ru.

Геворгян Маргарита Гайковна – Воронежский институт высоких технологий, студент, gev_margovivt@yandex.ru.

Шперка Мартин – Панъевропейский университет, канд. техн. наук, доцент, shperka_martin_br53@yandex.ru.

Их применяют при завершении этапов проектирования.

Радиоволны не всегда распространяются прямолинейным способом, в этой связи в системах проектирования необходимо предусматривать переотражения, а также учет условий, когда нет прямой видимости.

Уровень радиосигналов определяет характер формирования карт зон, соответствующих устойчивым параметрам связи.

Излучаемые в системах радиосвязи сигналы от передающих устройств могут быть с разной поляризацией.

Для повышения эффективности моделирования в системах проектирования представляет интерес осуществление разработок, связанных с компьютерной графикой, которые будут комбинироваться с асимптотическими способами.

Происходит фиксация и запись в память множества лучей, по которым распространяются сигналы. Если передающие или приемные устройства будут изменять свое

местоположение, то пересчет будет производиться очень быстрым образом. Время, которое необходимо для осуществления анализа, будет существенным образом сокращено.

Зафиксированные лучи могут быть использованы для самых разных частотных диапазонов.

Компьютерная графика применяется для того, чтобы определять области прямой видимости и теней.

Если есть возможности, для ускорения расчетов вместо трехмерных подходов применяются двумерные.

Для того, чтобы транкинговые и сотовые системы связи проектировались для разных нагрузок, необходимо осуществлять моделирование при разных распределениях плотностей трафика. Это определяется анализируемым регионом.

Рекомендуемая структурная схема того, как будет сформировано программное обеспечение, дана на рисунке.

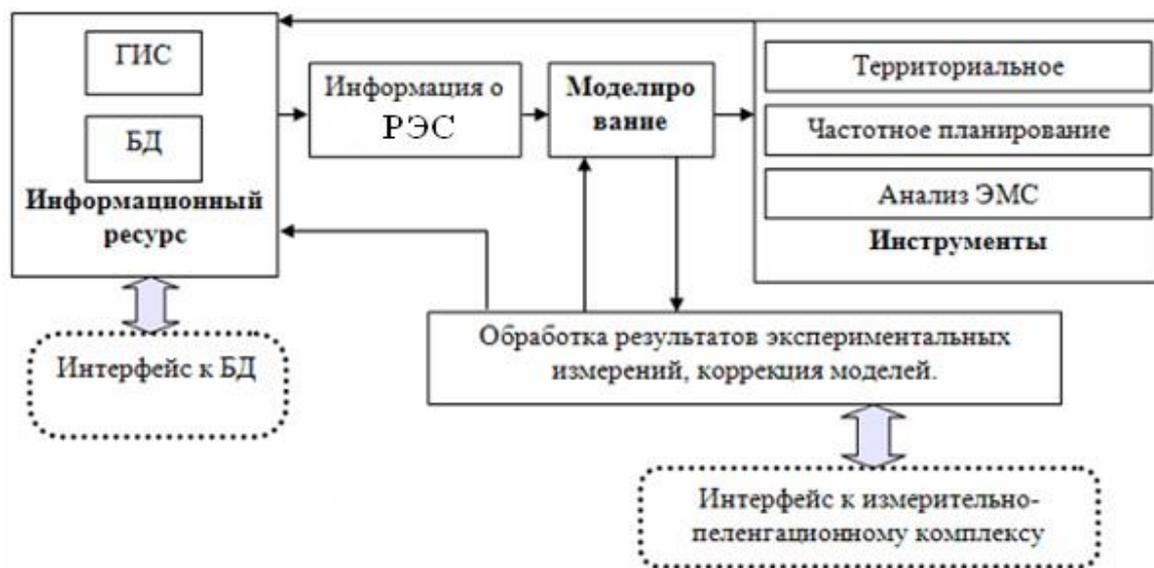


Рисунок. Иллюстрация формирования программного обеспечения, на базе которого осуществляется процесс частотно-территориального планирования.

Обобщенная модель радиоэлектронных схем (РЭС) реализуется внутри модуля математических моделей. Осуществляются процессы анализа ЭМС, проводится расчет сетевых моделей, учитывается выбор модели канала связи.

Качественные показатели приемных устройств уточняются исходя из того, какое будет ухудшение в приеме сигналов для разных видов помех.

Вывод. Представляет интерес в современных инструментальных средствах проек-

тирования осуществлять поддержку расчетов, связанных с действующими стандартами связи, а также учет рельефа местности, что определяет выбор методов оптимизации для размещения передающих устройств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Lvovich I. Ya. Analysis of integral characteristics in the iot system / I. Ya. Lvovich, Ya. E. Lvovich, A. P. Preobrazhenskiy, Yu. P. Preobrazhenskiy, O. N. Choporov // IOP Conference Series: Materials Science and Engi-

neering. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Krasnoyarsk, Russia, 2020. – С. 12020.

2. Lvovich I. Managing developing internet of things systems based on models and algorithms of multi-alternative aggregation / I. Lvovich, A. Preobrazhenskiy, Y. Preobrazhenskiy, Y. Lvovich, O. Choporov // 2019 International Seminar on Electron Devices Design and Production, SED 2019 – Proceedings. 2019. – С. 8798413.

3. Lvovich I. Integrated assessment of the effectiveness and structuring of objects in the internet of things system / I. Lvovich, Y. Lvovich, A. Preobrazhenskiy, Y. Preobrazhenskiy, O. Choporov // В сборнике: Proceedings – 2019 21st International Conference «Complex Systems: Control and Modeling Problems», CSCMP 2019. – 2019. – С. 58-63.

4. Свиридов В. И. Лингвистическое обеспечение автоматизированных систем управления и взаимодействие пользователя с компьютером / В. И. Свиридов, Е. И. Чопорова, Е. В. Свиридова // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2019. – Т. 7. – № 1 (24). – С. 430-438.

5. Львович И. Я. Моделирование металло-диэлектрической антенны на основе

комбинированного подхода / И. Я. Львович, А. П. Преображенский, О. Н. Чопоров, Е. Ружицкий // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2018. – Т. 6. – № 4 (23). – С. 210-224.

6. Преображенский Ю. П. Применение поглощающих материалов при проектировании электродинамических устройств / Ю. П. Преображенский // Будущее науки – 2018. Сборник научных статей 6-й Международной молодежной научной конференции. В 4-х томах. Ответственный редактор А. А. Горохов. – 2018. – С. 374-377.

7. Преображенский Ю. П. О видах информационных систем в организации / Ю. П. Преображенский // Молодежь и системная модернизация страны. Сборник научных статей 3-й Международной научной конференции студентов и молодых ученых. В 4-х томах. Ответственный редактор А. А. Горохов. – 2018. – С. 131-134.

8. Преображенский Ю. П. Распространение радиоволн для объектов с полостями / Ю. П. Преображенский // Современные инновации в науке и технике. Сборник научных трудов 8-й Всероссийской научно-технической конференции с международным участием. Ответственный редактор А. А. Горохов. – 2018. – С. 187-190.

THE FEATURES OF FORMATION OF CAD RADIO COMMUNICATIONS

© 2020 T. V. Melnikova, M. G. Gevorgyan, M. Shperka

Voronezh institute of high technologies (Voronezh, Russia)
Pan-European University (Bratislava, Slovakia)

This paper discusses the features of the formation of radio communication design automation systems.

Keywords: communication, design, wireless technologies.