

Мохаммед Лаваль Торо (Нигерия)

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Салосина Ирина Викторовна, к.п.н., доцент

ЭВОЛЮЦИЯ ПОКОЛЕНИЙ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ

АКТУАЛЬНОСТЬ

Изучение вопросов проектирования и функционирования информационных сетей является актуальной проблемой современности, поскольку в настоящее время ни одну сферу нашей жизни невозможно представить без использования цифровых технологий связи. Это мы как никогда ощущаем в настоящее время, когда все виды нашей деятельности реализуются в цифровом формате: образование, экономика, управление государством, не говоря уже о межличностном общении.

В связи с чем связь должна обладать: устойчивостью, экономичностью, высокой пропускной способностью и безопасностью.

Преимущества и недостатки мобильных технологий

Мобильные технологии необходимы на современном рабочем месте. Благодаря своей изобретательности, они предлагают широкий спектр преимуществ, но также сопряжены со значительными рисками. Важно учитывать как преимущества, так и недостатки использования мобильных технологий сегодня, поскольку они стали частью нашей жизни.

Преимущества использования мобильных технологий для бизнеса могут проявляться в:

- повышении эффективности и производительности труда персонала;
- качество и гибкость обслуживания, которое вы предлагаете своим клиентам;
- возможность принимать платежи по беспроводной сети;
- повышенная способность общаться на рабочем месте и вне его;
- более широкий доступ к современным приложениям и сервисам;
- улучшенные сетевые возможности.

Основные недостатки, которые возникают при использовании мобильных технологий в бизнесе, включают в себя:

- затраты - новые устройства и технологии являются дорогостоящими для приобретения и требуют технического обслуживания и технического обслуживания;
- отвлекающие факторы на рабочем месте;
- дополнительные потребности в обучении - персонал может нуждаться в новых инструкциях и обучении новым технологиям;

- повышенные потребности в ИТ-безопасности-портативные устройства уязвимы к рискам безопасности, особенно если они содержат конфиденциальные или критические бизнес-данные.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Цель исследования: провести сравнительный анализ стандартов сотовой беспроводной связи, которые используются в настоящий момент.

Для реализации цели были решены следующие задачи:

сопоставить стандарты 3G и 4G связи;

определить параметры функционирования связи формата 5G;

выявить перспективы использования 5G.

МЕТОДЫ

Основным методом исследования является сбор и систематизация информации.

Эволюция в сторону сетей 5G

В своё время поколение 1G открыло возможность беспроводной аналоговой голосовой связи, сети 2G обеспечивали тот же функционал, но уже в цифровом формате (олдфаги легко вспомнят различия в скорости WAP через CSD, GPRS или EDGE), 3G сети могли передавать более широкий спектр данных и позволили пользоваться мобильным интернетом, 4G сети в полном масштабе открыли эру мобильного Интернета.

1991 2G	1998 3G	2008 4G	2020? 5G
 Texting	  Texting Internet access	  Texting Internet access  Video	  Texting Internet access   Ultra HD & 3-D video Smart home
2G Frequencies	3G Frequencies	4G Frequencies	5G Frequencies
GSM 2G Upto 1.9 Ghz	HSDPA 3G Upto 2.1 Ghz	LTE 4G Upto 2.5 Ghz	IoT 5G Upto 95 Ghz

Рис. 1. Эволюция в сторону сетей 5G

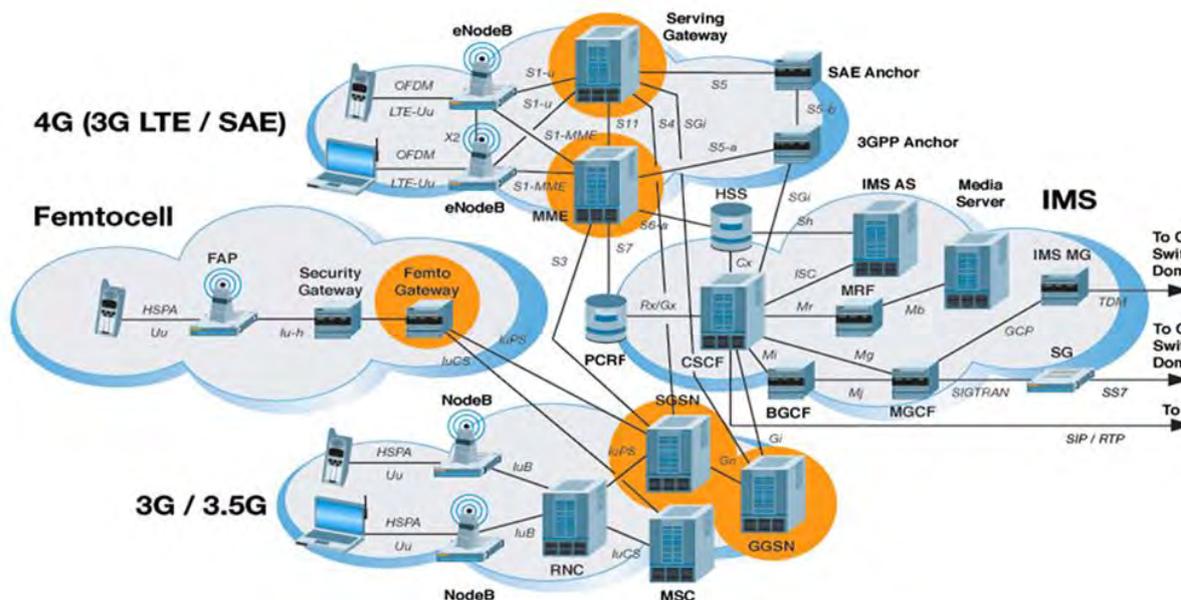


Рис. 2. 3G до 4G архитектурное сооружение

Что такое 5G?

5G - мобильная сеть 5-го поколения, которая, судя по всему, будет иметь гораздо большее значение, чем все предыдущие поколения.

Эта технология, помимо очевидных преимуществ в скорости связи (до 20 Гбит/с), позволит соединять и контролировать машины и другие устройства между собой, обеспечивая невиданный ранее уровень производительности и эффективности для очень многих отраслей.

Таблица 1

Особенности 4G vs 5G

	4G	5G
Нисходящая линия связи-реальный мир	42 Mbps	100 Mbps
восходящая линия связи-реальный мир	25 Mbps	50 Mbps
нисходящая линия связи теоретическая	1 Gbps	20 Gbps
восходящая линия связи теоретическая	500 Mbps	10 Gbps
спектральная эффективность (Нисходящая)	15 bps/ Hz	30 bps/ Hz
спектральная эффективность (восходящая)	6.75 bps/ Hz	15 bps/ Hz
Задержка (панель управления)	100 ms	50 ms
задержка (панель пользователя)	10 ms	1 ms
полоса частот	700-2100 MHz	28-40 GHz

Как 5G изменит нашу жизнь?

Это новое поколение мобильного интернет-соединения, которое обеспечивает гораздо более высокую скорость загрузки и выгрузки данных.

С увеличением использования радиочастотного спектра это позволит значительно большему числу устройств одновременно получать доступ к мобильному интернету.

Что это позволит нам сделать?

"Что бы мы сейчас ни делали со своими смартфонами, мы можем делать это быстрее и лучше", - говорит Ян Фогг из OpenSignal, компании по анализу мобильных данных.

"Подумайте об умных очках с дополненной реальностью, мобильной виртуальной реальности, гораздо лучшим видео, Интернете вещей, делающем города умнее.

"Но что действительно интересно, так это все новые услуги, которые будут созданы, которые мы не можем предвидеть.

Это приведет к общему экономическому росту.

Кто знает, может быть, в ближайшее время мы поговорим о новом стандарте 6G.

РАЗВИТИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Область применения 5G:

- технологии искусственного интеллекта;
- синхронизация программного обеспечения и приложений;
- сверхбыстрый Интернет;
- радиоуправляемые машины и дроны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Wright, G., and Stevens, W. TCP/IP Illustrated,
2. Volume 2: The Implementation, Addison Wesley, Boston, MA., January, 1995.
3. (ITU-R) M.1645: Framework and overall objectives of the future development of IMT-2000 and systems beyond IMT-2000.
4. Smith, C., and Collins, D. 3G Wireless Networks, page. 136, 2000. http://searchnetworking.techtarget.com/sDefinition/0,,sid7_gci214486,00.html
5. Woerner, B. Research Directions for Fourth Generation Wireless. Proceedings of the 10th International Workshops on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises (WET ICE). Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA, USA. June

6. https://authorstream.com/Presentation/mady_dawn-618175-4g-ppt/
7. <https://mirdostupa.ru/5g-prezentaciya-istoriya-etapy-plany-povnedreniyu/>
8. <https://www.rfsafe.com/5g-network-uses-nearly-same-frequency-as-weaponized-crowd-control-systems/>

Мохаммед Х. Д., Абдали Л. М., Исса Х. А., Аль-Руфайи Ф. М.
Севастопольский государственный университет, г. Севастополь,
Институт ядерной энергии и промышленности, г. Севастополь
Научный руководитель: Кузнецов Павел Николаевич, к.т.н., доцент

РАЗРАБОТКА ОБОБЩЕННОЙ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ MATLAB

Введение. Учитывая реальный энергетический и экологический контекст классических энергоресурсов во всем мире, фотоэлектрическая (PV) область обеспечивает один из наиболее эффективных способов производства энергии с реальными перспективами на будущее [1]. В 2014 году одной из доминирующих черт ландшафта возобновляемых источников энергии была технологическая стоимость [2]. Цены на фотоэлектрические модули упали почти на 50%. Эти изменения приблизили эту важную технологию использования возобновляемых источников энергии к конкурентоспособной альтернативе ископаемому топливу, такому как уголь и газ [3-5].

За последние два десятилетия область фотоэлектрической (фотоэлектрической) солнечной энергии значительно расширилась благодаря широкому использованию от автономных до коммунальных интерактивных (фотоэлектрических) систем [6].

Фотоэлектрическая система (PV) напрямую преобразует солнечный свет в электричество. Полученная энергия зависит от солнечного излучения, температуры и напряжения, вырабатываемого в фотоэлектрическом модуле. Напряжение и ток, доступные на клеммах фотоэлектрического устройства, могут напрямую питать небольшие нагрузки [7]. Более сложные приложения требуют электронных преобразователей для обработки электроэнергии от фотоэлектрического устройства как показано на рисунке 1 [8].