



# Межмашинные коммуникации M2M



Машина А

Сеть связи

Машина С

«машина – машина» M2M

Рис. 4.1 – Идея связи

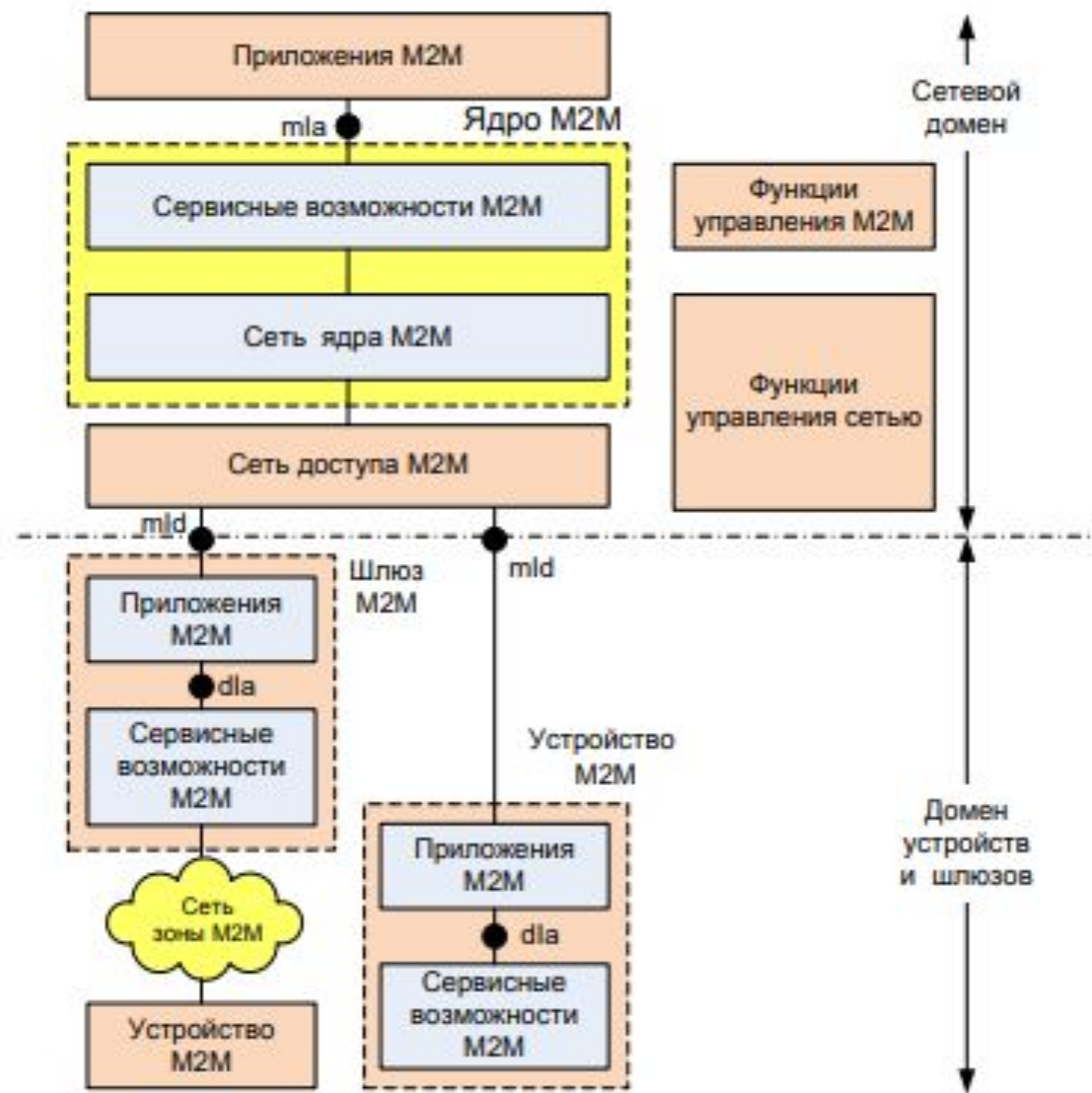


Рис. 4.2 - Высокоуровневая архитектура ETSI M2M (источник: ETSI)

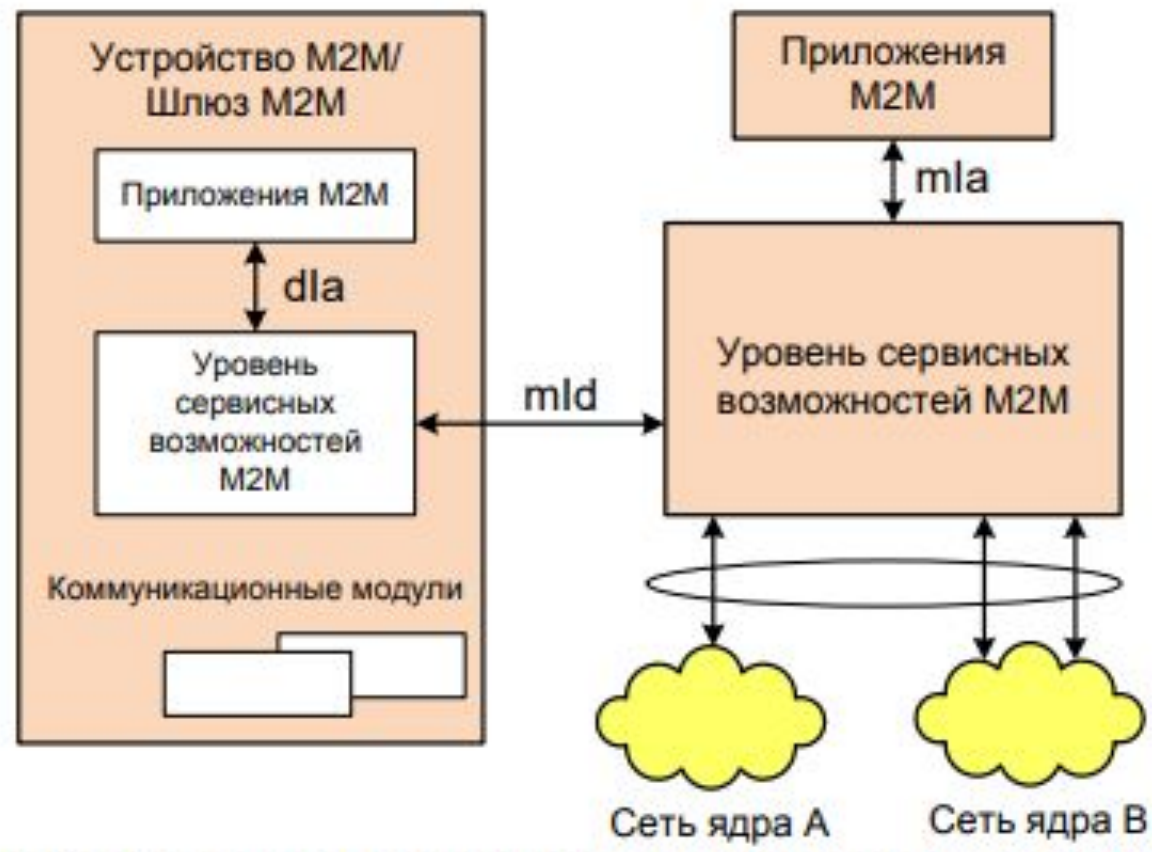


Рис. 4.3 – Интерфейсные точки функциональной архитектуры M2M (источник: ETSI)

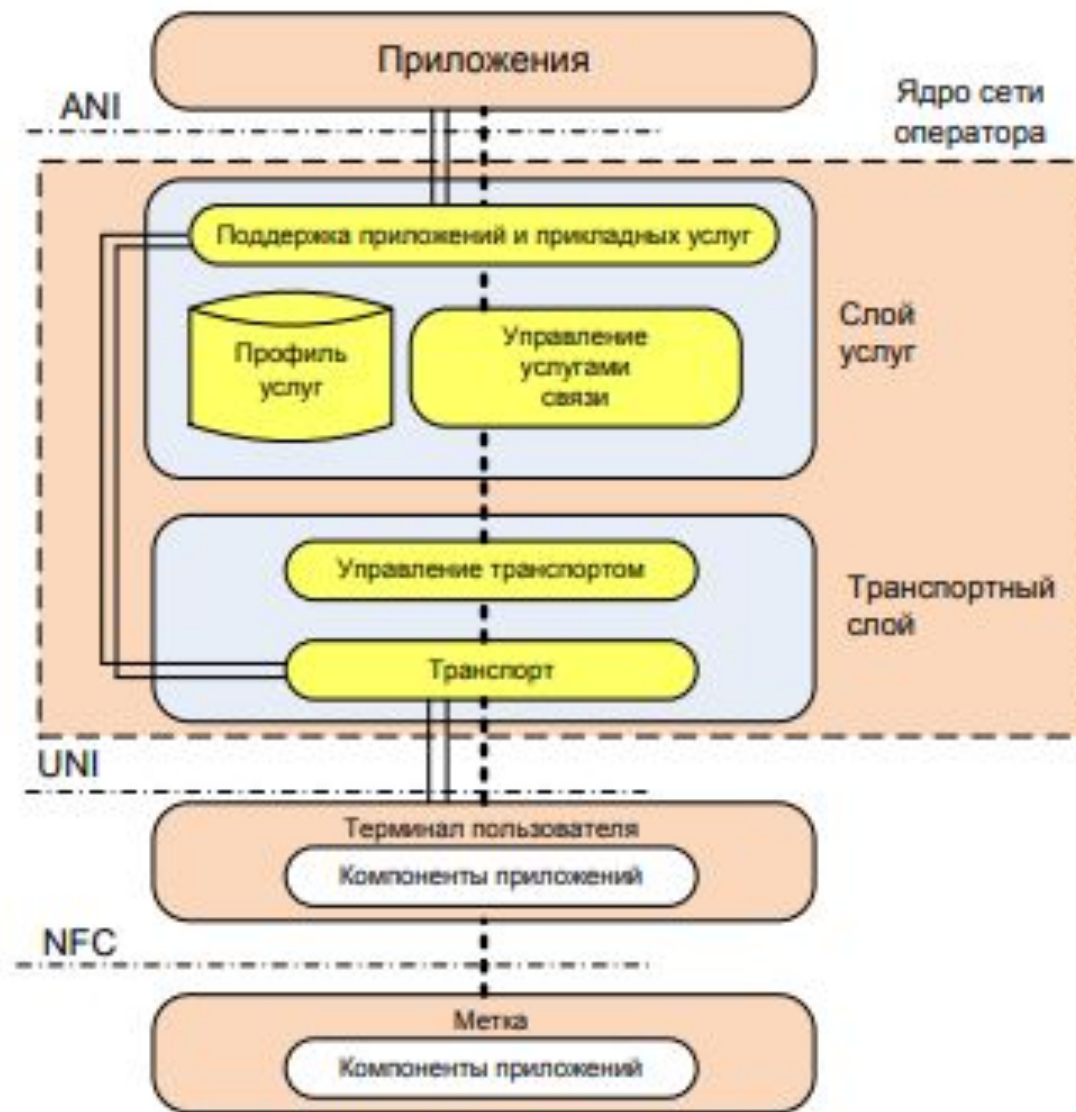


Рис. 4.4 - Место технологии NFC в архитектуре сети NGN

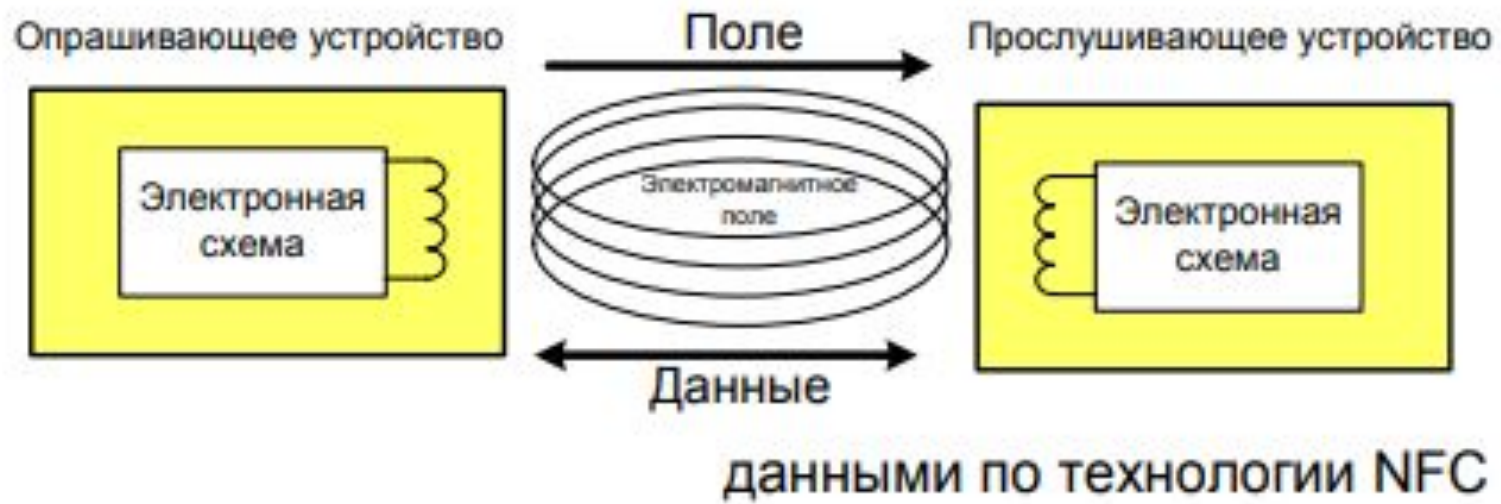


Рис. 4.5 - Принцип обмена

Таблица 4.1 Характеристики режимов NFC

Стандарт	Тип устройства	Кодирование	Модуляция	Скорость передачи кбит/с	Несущая, МГц
NFC-A	Опрашивающее	Модифицированный код Миллера	ASK 100%	106	13,56
	Прослушивающее	Манчестер	Модуляция нагрузки (ASK)	106	13,56 ± 848 кГц
NFC-B	Опрашивающее	NRZ-L	ASK 10%	106	13,56
	Прослушивающее	NRZ-L	Модуляция нагрузки	106	13,56 ± 848 кГц
	вающее		(BPSK)		
NFC-F	Опрашивающее	Манчестер	ASK 10%	212/424	13,56
	Прослушивающее	Манчестер	Модуляция нагрузки (ASK)	212/424	13,56 (без поднесущей)

Таблица 4.2 Типы меток NFC

Тип метки	1	2	3	4
Стандарт	14443 A	14443 B	JIS 6319-4	14443 A/B
Совместимый продукт	Innovision Topaz	NXP Mifare	Sony FeliCa	NXP DESFire, SmartMX-JCOP, др.
Скорость передачи, кбит/с	106	106	212, 424	106, 212, 424
Объем памяти	96 байт, расширение до 2 кбайт	48 байт, расширение до 2 кбайт	До 1 Мбайта	До 32 кбайт
Защита от коллизий	Нет	Есть	Есть	Есть



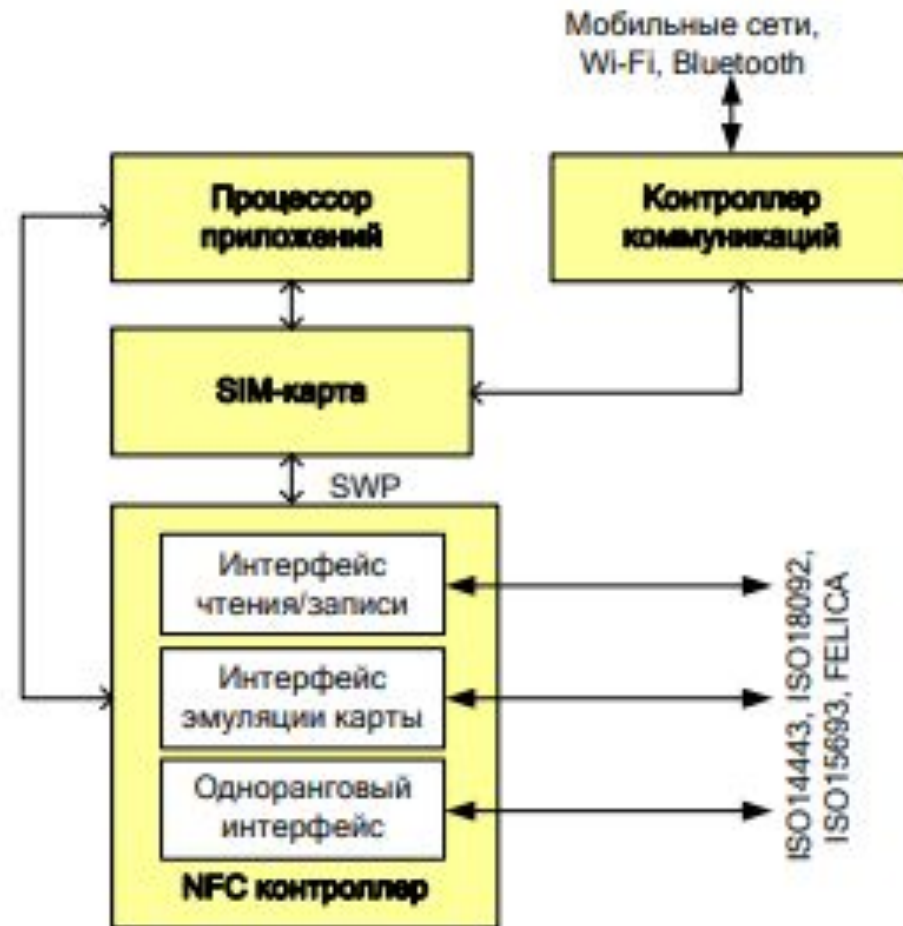


Рис. 4.6 – Структурная схема мобильного телефона с модулем NFC

Таблица 4.3 Применение технологии NFC

Область применения	Примеры
Оплата с помощью мобильного телефона	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Покупка билетов или оплата такси</li> <li>• Работа с бесконтактными терминалами продаж (платежные системы)</li> <li>• Хранение чеков в памяти телефона</li> </ul>
Телефон как электронный ключ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Для прохода в здание (контроль доступа)</li> <li>• Для доступа к ПК</li> <li>• Для автомобиля</li> <li>• Для создания офиса дома</li> </ul>
Передача данных	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обмен электронными визитками</li> <li>• Печать фотографий напрямую с фотоаппарата</li> </ul>
Электронная блокировка	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Доступ к глобальным сетям или Bluetooth</li> </ul>
Доступ к данным	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Загрузка расписаний с электронного табло на телефон</li> <li>• Загрузка карт на телефон</li> <li>• Считывание навигационных координат</li> </ul>
Хранение электронных билетов на мобильном телефоне	<ul style="list-style-type: none"> <li>• В театр, на аттракцион или на какое-либо мероприятие</li> </ul>

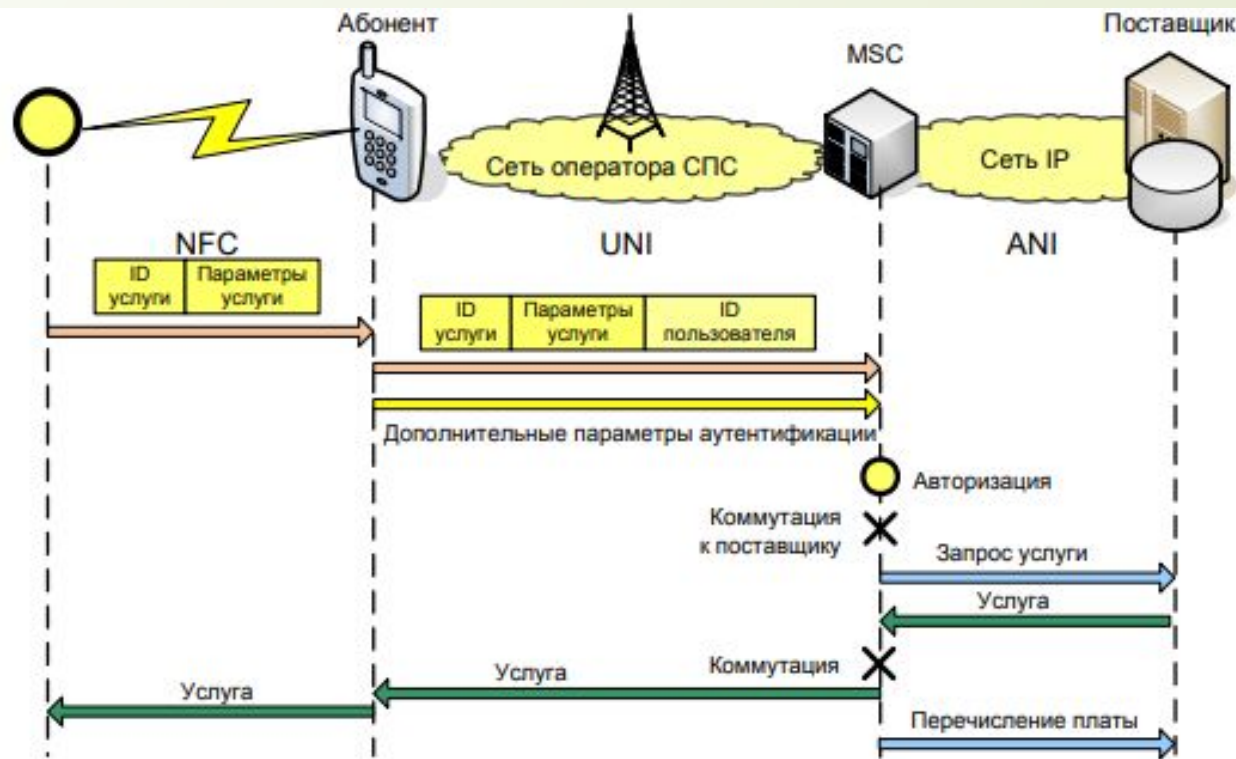


Рис. 4.7 - Сценарий запроса и немедленного получения платной услуги с помощью NFC

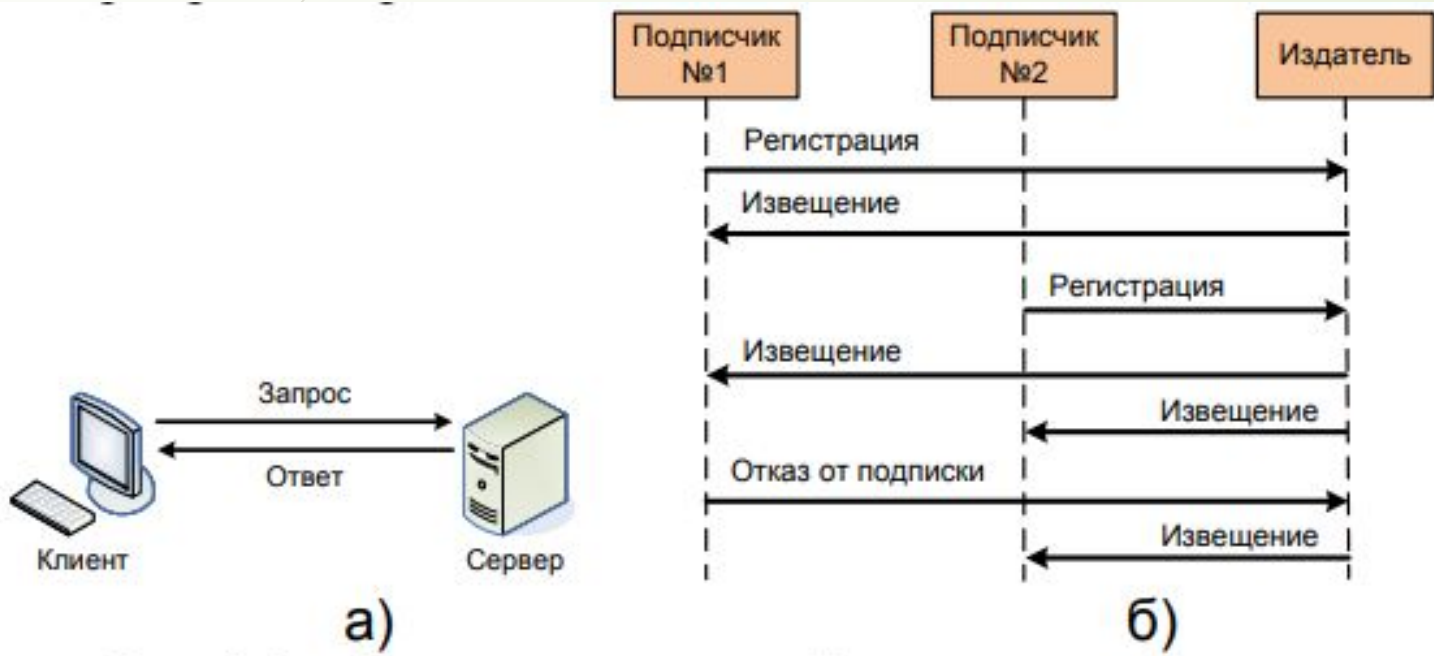


Рис 4.8 – Схемы взаимодействия устройств в промышленных сетях: а) клиент-сервер; б) издатель-подписчик

Табл. 4.4 - Характеристики промышленных сетей

Протокол	Кол-во ведущих узлов	Топология	Макс. длина сегмента	Макс. скорость	Кол-во проводов	Макс. кол-во станций	Макс. блок данных	Стандарт
ASI	один	шина/дерево	100 м	167 кбит/с	2	32	4 бита	EN50295
CAN	много	шина	500 м / 125 кбит/с; 40 м / 1 Мбит/с	1 Мбит/с	2	64	8 байт	ISO 11898 ISO 11519
Device Net	много	шина	500 м / 125 кбит/с; 100 м / 500 кбит/с	500 кбит/с	4	64	8 байт	Открыт. спецификации
Foundation Fieldbus	много	шина	2000 м, 9,5 км - общая	31,25 кбит/с	2	240	246 байт	Открыт. спецификации
HART	два	шина	100 м	1200 бит/с	2	15	25 байт	Открыт. спецификации
Profibus PA	один	шина	1,9 км	93,75 кбит/с	2	32	246 байт	EN50170
Profibus DP	много	шина	1 км / 12 Мбит/с (4 повторит)	12 Мбит/с	2	127	246 байт	EN50170
Modbus+	много	шина	1,8 км	1 Мбит/с	2	32	32 байта	Фирменный

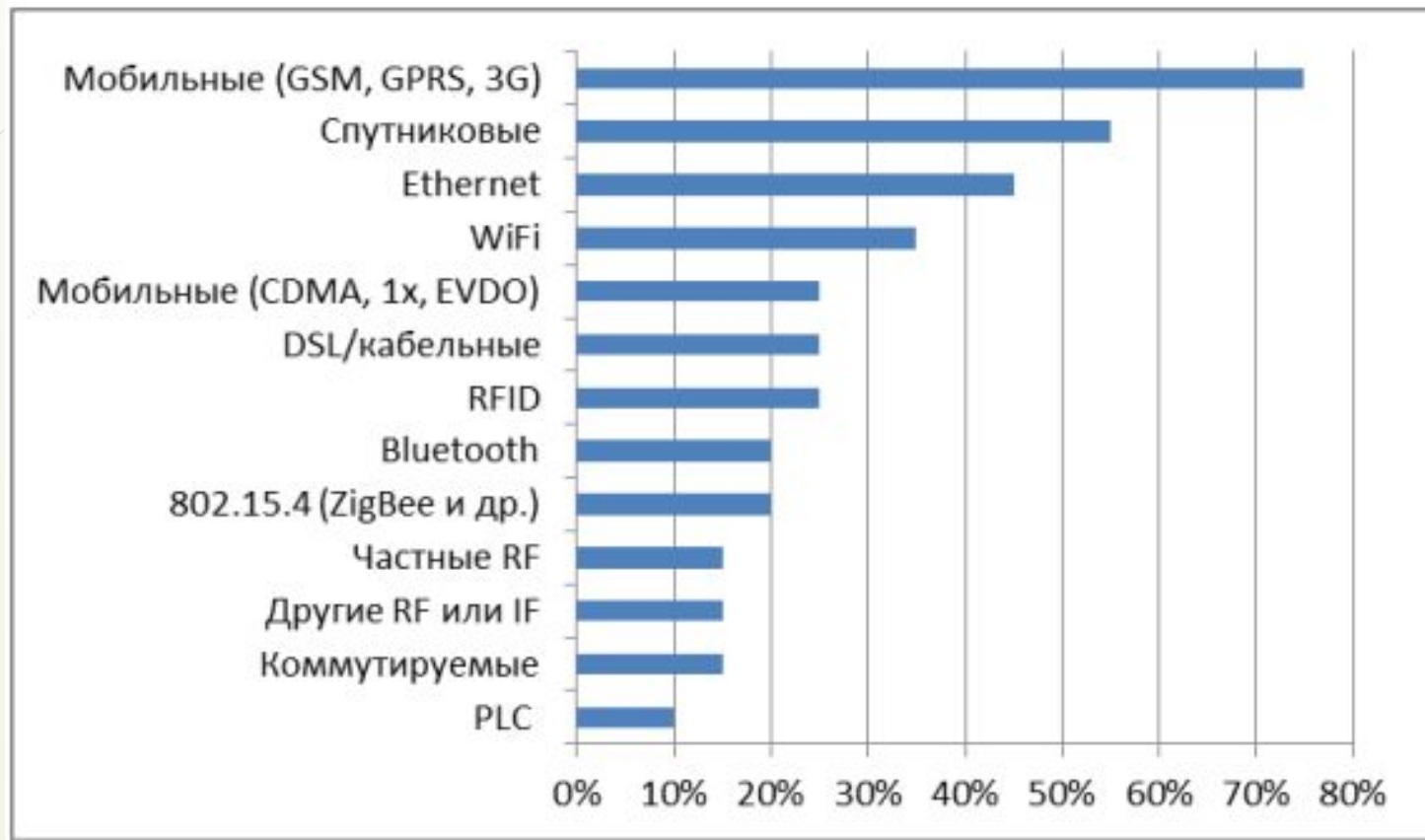


Рис. 4.9 – Доля беспроводных технологий, используемых в системах M2M (источник: Duke-Wooley, 2012)