

ДОДАТОК А СЛАЙДИ ПРЕЗЕНТАЦІЇ

Харківський національний університет радіоелектроніки
Кафедра Інформаційно-мережної інженерії
Кваліфікаційна робота магістра на тему:

Дослідження обладнання для підключення до мережі інтернет пересувних кав'ярень

Студент: Ревва Кирило Віталійович
Група: ІМІзм-19-2
Керівник: доц. Чеботарьова Дарія Василівна

Харків - 2021

МЕТА РОБОТИ:

Дослідження обладнання для підключення до мережі інтернет пересувних кав'ярень.

ЗАДАЧІ:

- 1) Виконати аналіз розвитку мобільного зв'язку.
- 2) Розглянути основні характеристики мобільних технологій.
- 3) Обрати обладнання для підключення до мережі інтернет пересувних кав'ярень.
- 4) Дослідити процес підключення та налаштування обладнання.

ЕВОЛЮЦІЯ СИСТЕМ СТІЛЬНИКОВОГО ЗВ'ЯЗКУ

Офіційним днем народження стільникового зв'язку вважається 3 квітня 1973 року.

Покоління стільникового зв'язку:

- 1G (1984 р.) – системи для здійснення голосових викликів.
- 2G (1991 р.) – поява цифрового способу передачі даних (зашифровані телефонні розмови, SMS-повідомлення).
- 3G (2002 р.) – інтегрована мобільна мережа (швидкість обміну інформацією для нерухомих абонентів - не менше 2048 кбіт/с, для абонентів, що рухаються зі швидкістю не більше 3 км/год - 384 кбіт/с, для абонентів, які прямують зі швидкістю не більше 120 км/год - 144 кбіт/с).
- 4G (2010 р.) – рухомий бездротовий швидкопосмуговий зв'язок (швидкість обміну інформацією для високошвидкісних абонентів - 100 Мбіт/с, абонентам з невеликою швидкістю - 1 Гбіт/с).



ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ МОБІЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

5G	6G
<ul style="list-style-type: none"> ▪ максимальна пропускна спроможність 20 Гбіт/с; ▪ менша затримка сигналу (до 1 мілісекунди); ▪ Запуск у Світі розпочато; ▪ запуск в Україні планується на 2022 рік 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ максимальна пропускна спроможність 1 Тбіт/с; ▪ покриття не лише на землі, а й під водою; ▪ запуск у Світі планується після 2030 року ▪ Запуск в Україні після 2030 року

ТЕХНОЛОГІЯ CDMA

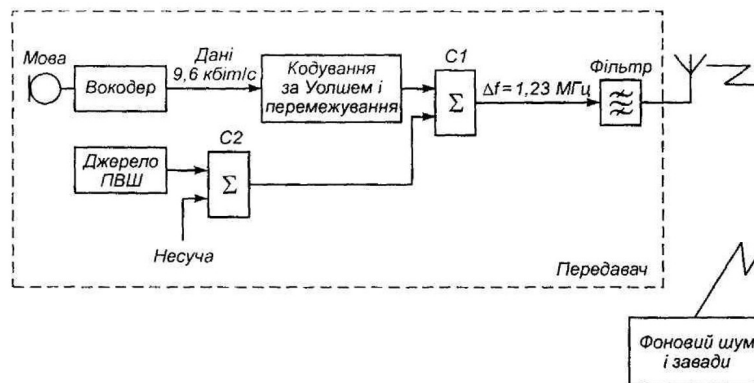
CDMA (Code Division Multiple Access) - технологія стільникового зв'язку з кодовим розподілом каналів.

Основні напрямки впровадження і використання CDMA:

- наземні фіксовані бездротові телефонні мережі (стандарт cdmaOne WLL);
- стільникові мобільні системи радіозв'язку;
- супутникові системи зв'язку.



Принцип роботи системи стільникового зв'язку стандарту CDMA



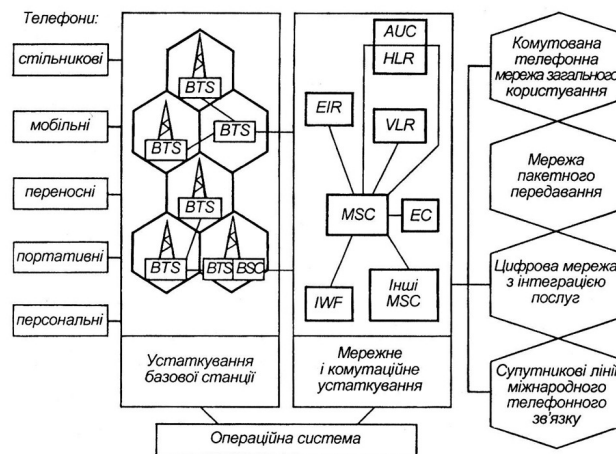
ТЕХНОЛОГІЯ GSM

GSM (Global System for Mobile Communications) - міжнародний стандарт для мобільного цифрового стільникового зв'язку з розділенням каналу за принципом TDMA та високим рівнем безпеки за рахунок шифрування з відкритим ключем.

Основні вимоги до стандарту GSM:

- вибір повністю цифрової стільникової системи, яка забезпечує функціонування системи зв'язку високої продуктивності;
- перехід бездротових телефонних мереж на цифрову технологію та їхню еволюцію в ISDN.

АРХІТЕКТУРА СТІЛЬНИКОВОЇ МЕРЕЖІ GSM



ТЕХНОЛОГІЯ UMTS

UMTS (Universal Mobile Telecommunications System, Універсальна Мобільна Телекомунікаційна Система) – технологія стільникового зв'язку, розроблена Європейським Інститутом Стандартів Телекомунікацій для впровадження 3G у Європі.



ТЕХНОЛОГІЯ LTE

LTE (Long Term Evolution) – назва мобільного протоколу передавання даних. LTE розглядається як еволюція технології UMTS, є стандартом високошвидкісного бездротового зв'язку передачі даних розроблений групою 3GPP. Формально LTE відноситься операторами мобільного зв'язку та виробниками до стандарту 4G.



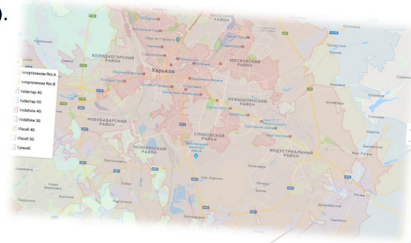
Порівняння сучасних стандартів мобільного зв'язку

Категорії	GSM	GSM 3G	GSM 4G	CDMA
Випромінювання телефонного апарату	600mWatt	250mWatt	200mWatt	180mWatt
Швидкість передачі даних	Стандарт на-43.2 Кбіт/сек EDGE - 474 Кбіт/сек.	Стандарт до 42 мб/сек	Стандарт до 150 мб/сек	Стандартна - 153 Кбіт/сек EVDO Rev 0 - 2,4 Мбіт/сек. EVDO Rev A - 3,1 Мбіт/сек.
Якість голосу	Середня	Висока	Нема	Висока
Ємність базової станції	300-400 абонентів	-	-	1000 абонентів
Радіус покриття Базовою Станцією (при ідеальних умовах)	35 км	15км	5км	70-90 км
Вартість витрат на підтримку мережі	Висока	Помірна	Помірна	Низька
Стійкість до перевантажень	Низька	Помірна	Помірна	Висока

Вибір обладнання для підключення до мережі інтернет пересувних кав'ярень

Основні фактори для підбору обладнання:

1. Вибір оператора зв'язку відповідно до карти покриття.
2. Кількість обладнання, що необхідно підключити до інтернету та максимальну кількість користувачів мережі.
3. Як часто кав'ярня буде змінювати своє місцезнаходження (буде у постійному русі або буде час від часу переїздити на інше місце).



ВИБІР USB-МОДЕМУ

Модем - це пристрій, що застосовується в системах зв'язку і виконує функцію модуляції і демодуляції.

Принцип роботи модему:

Робота модулятора модему полягає в тому, що потік бітів з комп'ютера перетворюється в аналогові сигнали, придатні для передачі по телефонному каналу зв'язку. Демодулятор модему виконує зворотну задачу. Дані, що підлягають передачі, перетворюються в аналоговий сигнал модулятором модему «передавального» комп'ютера. Приймаючий модем, що знаходиться на протилежному кінці лінії, передає сигнал і перетворює його назад в цифровий за допомогою демодулятора. Режим роботи, коли передача даних здійснюється тільки в одному напрямку, називається напівдуплекс, в обидві сторони - дуплексом.

3G USB МОДЕМ HUAWEI EC315

Технічні характеристики 3G USB модем Huawei EC315	
Тип обладнання	USB модем
Стандарт зв'язку	CDMA 800MHz
Робота в мережі операторів	Інтертелеком
Максимальна швидкість	до 14,7 Мб/с.
Технологія передачі даних	CDMA EVDO Rev. A (до 3.1 Мбіт/с) CDMA EVDO Rev. B (до 14.7 Мбіт/с)
Індикатори на корпусі	Мережа Wi-Fi
Тип антени	Вбудована
Підключення зовнішньої антени	Можливо, CRC9
Слот для карт пам'яті	Так, microSD o 64гб
Підтримка ОС	Windows XP, Windows 8/8.1, Windows 7, Mac OS, Linux, Windows 10
Інші функції	
Робота з Wi-Fi роутерами	
Роздача Wi-Fi до 11 Мбіт/с (Wi-Fi 1, 802.11b)	
до 54 Мбіт/с (Wi-Fi 3, 802.11g)	
до 300 Мбіт/с (Wi-Fi 4, 802.11n)	
Кол-во підключаємх устрійств 10	
Робота з Wi-Fi роутерами	
Габарити - 90.6 x 28.6 x 12.6 мм	
Вага - 35 грамів	
Схожі моделі	
3G USB модем Huawei EC306	
3G/4G USB модем Huawei E3372	
3G/4G USB модем Huawei E8372	



3G/4G USB МОДЕМ HUAWEI E3372

Характеристика	Значення
Тип обладнання	USB модем
Стандарт зв'язку	GSM
Робота в мережі операторів	Київстар, Vodafone, Lifecell, 3Mob
Максимальна швидкість	150 Мб/с
Технологія передачі даних	2g (EDGE) до 236,8 Кбіт/с 3g (DC-HSPA) - до 42,7мб/с 4g (LTE) -150мб/с
Тип антени	Вбудована
Підключення зовнішньої антени	2×TS9 слот (MIMO)
Слот для карт пам'яті	Так, microSD до 32Гб
Підтримка ОС	Windows XP, Windows 8/8.1, Windows 7, Mac OS, Linux, Windows 10



3G USB МОДЕМ HUAWEI E8372

Характеристика	Значення
Тип обладнання	USB модем
Стандарт зв'язку	GSM
Робота в мережі операторів	Київстар, Vodafone, Lifecell, 3Mob
Максимальна швидкість	до 150 Мб/с
Технологія передачі даних	GPRS (до 80 Кбіт/с), EDGE (до 240 Кбіт/с), W-CDMA (до 2 Мбіт/с), HSPA (до 5.7 Мбіт/с), HSDPA (до 14.4 Мбіт/с), HSPA+ (70 Мбіт/с), LTE (до 150 Мбіт/с)
Індикатори на корпусі	Мережа, Мережа Wi-Fi, смс
Тип антени	Вбудована
Підключення зовнішньої антени	2×TS9 слот (MIMO)
Слот для карт пам'яті	Так, microSD до 64Гб
Підтримка ОС	Windows XP, Windows 8/8.1, Windows 7, Mac OS, Linux, Windows 10
Інші функції	Робота з WiFi роутерами Роздача WiFi до 11 Мбіт/с (Wi-Fi 1, 802.11b) до 54 Мбіт/с (Wi-Fi 3, 802.11g); до 300 Мбіт/с (Wi-Fi 4, 802.11n) Кіль-ть пристроїв - 10,
Розміри	Габарити - 94x30x14 мм, вага - 40 грамів
Схожі моделі	3G USB модем Huawei EC315; 3G/4G USB модем Huawei E3372 3G/4G USB модем Huawei EC306



3G/4G LTE Wi-Fi МОДЕМ ZTE MF79U

Характеристика	Значення
Тип обладнання	USB модем
Стандарт зв'язку	GSM
Робота в мережі операторів	Київстар, Vodafone, Lifecell
Максимальна швидкість	до 150 Мб/с
Технологія передачі даних	Wi-Fi 802.11b/g/n, 4G LTE, DC-HSPA+, HSPA+, HSPA, HSUPA, HSDPA, EDGE, GPRS
Тип антени	Вбудована
Підключення зовнішньої антени	2×TS9 слот (MIMO)
Слот для карт пам'яті	Так, microSD до 32Гб
Підтримка ОС	Windows XP/7/8/8.1/10, Mac, Linux
Інші функції	Радіус дії WiFi – 10 метрів, Кіл-ть пристроїв – 10 + 1 за допомогою USB
Розміри	Габарити – 88 x 28 x 11,5 мм, вага – 35 г.



ВИБІР WI-FI МАРШРУТИЗАТОРА

Роутер або маршрутизатор - це мережевий пристрій, що приймає рішення про відправлення пакетів мережевого рівня (рівень 3 моделі OSI) між різними сегментами мережі на підставі інформації про топологію мережі і певних правил.

Основне призначення Wi-Fi роутерів - маршрутизація трафіку мережі. На додаток до маршрутизації, роутери здійснюють і комутацію каналів/повідомлень/пакетів.

MI WI-FI РОУТЕР 3MI

Характеристика	Значення	1	2
Бренд	Мі		
Процесор	MT7620A		
Пам'ять ПЗУ	128 Мб SLC Hand Flash		
Пам'ять	128 Мб DDR2		
2.4G Wi-Fi	2x2 (IEEE підтримка протоколу 802.11n до 300 Мбіт/с)		
5G Wi-Fi	2x2 (IEEE підтримка протоколу 802.11ac до 876 Мбіт/с)		
Антенна	4 зовнішніх мультиелементних, всеспрямованих антени з високим коефіцієнтом посилення (для 2.4G - 5 дБі для 5G другого покоління - 6 дБі)		
Система охолодження	Природне охолодження		
Інтерфейс	USB 2.0 (вихід DC-5V/1A), 2 порти 10/100 LAN (Auto MDI/MDIX), Червоний/стій/жовтий - триколірний світлодіодний індикатор. Кнопка системи відновлення заводських налаштувань. Інтерфейс введення живлення.		
Радіоканал	2.4 GHz: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 5 GHz: 149, 153, 157, 161, 165 5 GHz DFS: 36, 40, 44, 48, 52, 56, 60, 64		
ОС	Мі Wi-Fi ROM роутер підтримує програмне забезпечення Web, Android, iOS, Windows, OS X програмне забезпечення для управління системами маршрутизаторів		
Керування	Орієнтований на досвідченого користувача розробника, надається доступ root, а також, toolchain і SDK		
Бездротовий захист	Кодування WPA-PSK/WPA2-PSK, контроль бездротового доступу (чорний список), прихований SSID		
Додатки	Підтримка Web, Windows, Android, MacOS, iOS		
Стандарти протоколу	IEEE 802.11a/b/g/n/ac, IEEE 802.3/3u		
Робочі умови	робоча температура: 0-40 C, вологість: 10%-90% RH (без конденсату). Температура зберігання: 40-70 C. Вологість при зберіганні: 5%-90% RH (без конденсату). Споживана потужність - 12 Вт.		
Розміри	195x131x23,5мм		
Вага	220 г		



Wi-Fi РОУТЕР TP-LINK TL-MR3220

Характеристика	Значення
Тип пристрою	Стационарний Wi-Fi маршрутизатор
Діапазон роботи Wi-Fi	2.4 ГГц
Інтерфейси	1 x 10/100 Мбіт/с WAN (RJ45) 4 x 10/100 Мбіт/с LAN (RJ45) 1 x USB 2.0 для UMTS/HSPA/EVDO USB модемів
Швидкість LAN портів	100 Мбіт/с
WAN-порт	Ethernet, USB 3G/4G
Стандарт зв'язку Wi-Fi	802.11b/g/a, Wi-Fi 4 (802.11n)
Швидкість Wi-Fi	150 Мбіт/с
USB порт	1 x USB 2.0
Будова антен	знімаються
Додаткові режими роботи	міст
Підтримка протоколів	PPPoE
Wi-Fi підключення	так
Підтримка операційних систем	Windows 98 / NT / 2000 / XP / Vista / 7/MacOS/NetWare/UNIX or Linux
Кількість антен	1
Інші функції	зворотна сумісність зі стандартами 802.11n / b / g, IEEE 802.3 / 3
Габаритні розміри	174 x 111 x 30 мм



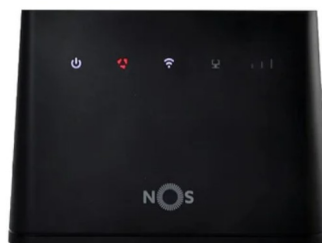
3G/4G WI-FI РОУТЕР HUAWEI B 315

Характеристика	Значення	1	2
1	2		
Тип пристрою	Станіонарний Wi-Fi маршрутизатор з вбудованим 3G / 4G модулем	Кількість портів	1
Робота в мережах операторів	Київстар, Vodafone, Lifecell, 3Mob	USB-порт	є
Частоти і технології	4G LTE: 1800/2600 МГц, 3G: UMTS/HSPA/HSPA + 1900/2100 МГц, 2G: GSM 900/1800 МГц	Дисплей	немає
Швидкість передачі даних	4G LTE: до 150 Мбіт/с, 3G: HSPA + до 42 Мбіт/с	Індикатори на корпусі	LAN, Wi-Fi, Рівень сигналу, Режим роботи, Мережа
Підтримка стандартів Wi-Fi	802.11 n, 802.11 g, 802.11 b	Вбудований акумулятор	немає
Діапазон Wi-Fi	2,4 ГГц	Інші функції	SMS, VoIP, WPS, DMZ, NAT, IP-фільтр, Шифрування WEP, WPA, WPA2, Фільтрація по MAC-адресам
Радіус дії Wi-Fi	100 метрів	Габарити	186 x 139 x 46 мм
Кількість підключень по Wi-Fi	до 32	Вага	275 грам
LAN-порт (RJ45)	є		
Кількість LAN-портів	4		
Комбінований LAN/WAN порт	є		
Швидкість LAN-портів	100 Мбіт/с		
Вбудована 3G/4G антена	є		
Підключення зовнішньої антени	так		
Тип антеного роз'єму	SMA		
Підтримка MIMO	так		
Телефонний порт (RJ11)	є		



3G/4G WI-FI РОУТЕР HUAWEI B 315

Характеристика	Значення
Частота роботи Wi-Fi	2,4 ГГц
Робота в мережах операторів	Київстар, Vodafone, Lifecell, 3Mob
Інтерфейси	4 x RJ-45 1 x RJ11 2 x SMA для LTE
Швидкість LAN портів	100 Мбіт/с
WAN порт	Ethernet
Стандарт зв'язку Wi-Fi	802.11b/g/a Wi-Fi 4 (802.11n)
Швидкість Wi-Fi	150 Мбіт/с
Будова антен	вбудована
Підтримка протоколів	Ipssec, L2TP, PPTP
Wi-Fi підключення	є
Габаритні розміри	186 x 139 x 46 мм
Вага	500 г



ВИБІР ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПІДСИЛЕННЯ СИГНАЛУ

Антенa - це пристрій для прийому і передачі сигналу в певному діапазоні. Прийнятий сигнал антенa передає по дроту на приймач - в якості приймача можуть виступати ретрансляція, роутер або GSM-телефон з роз'ємом для підключення антени.

Вибір антени для підключення пересувної кав'ярні залежить від того як буде пересуватись кав'ярня, якщо вона буде в постійному русі, то необхідно встановити всеспрямовану антену, якщо ж кав'ярня буде змінювати місце розташування кожного дня або рідше, то встановлюється панельна антенa MIMO.

ВСЕСПРЯМОВАНА CDMA/GSM/UMTS/HSPA/LTE АНТЕНА

Характеристика	Значення
Робоча частота	800-2700 мГц
Коефіцієнт посилення	10 dBi
Поляризація	вертикальна
Вхідний опір	50 Ом
Додаткові рефлектори	Немає
Кронштейн для кріплення	Сталь
Роз'єм з'єднання	конектор
Клас	Всеспрямована CDMA/GSM/UMTS/HSPA/LTE
Оператори зв'язку	3Mob, Київстар, Vodafone, Lifecell
Габарити	50 мм x 30 мм x 250 мм
Вага	250 г



ПАНЕЛЬНА 3G/4G LTE АНТЕНА ARROM (MIMO 2x2) 1700-2700 МГц з ПОСИЛЕННЯМ НА 15 dBi

Підтримувані стандарти	HSPA, UMTS, LTE
Робоча частота	1700-2700 МГц
Коефіцієнт підсилення	15 dBi
Поляризація	Вертикальний/горизонтальний
Вхідний опір	50 Ом
Додаткові рефлектори	Немає
Кронштейн кріплення до щогла	Сталь
Розмір з'єднання	Конектор
Клас	Панельная антенна UMTS/HSPA/LTE
Оператори зв'язку	3Mob, Київстар, Vodafone, Lifecell
Габарити, вага	205 мм x 205 мм + 70 мм, 750 г



Підключення та налаштування обладнання

Для якісної роботи бездротового інтернету в пересувних кав'ярнях необхідно правильно підключити та налаштувати вибраного обладнання.



Взаємодія 3G/4G USB модема з Wi-Fi маршрутизатором

Процес підключення 3G/4G USB модем Huawei E3372 до Wi-Fi роутером TP-LINR TL-MR322

Етап 1



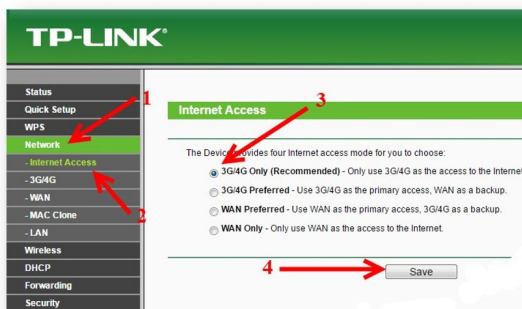
Етап 1



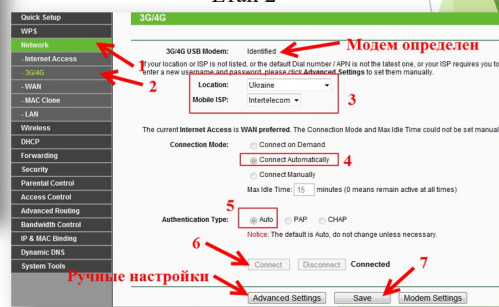
Взаємодія 3G/4G USB модема з Wi-Fi маршрутизатором

Процес налаштування 3G/4G USB модем Huawei E3372 до Wi-Fi роутером TP-LINR TL-MR322

Етап 1



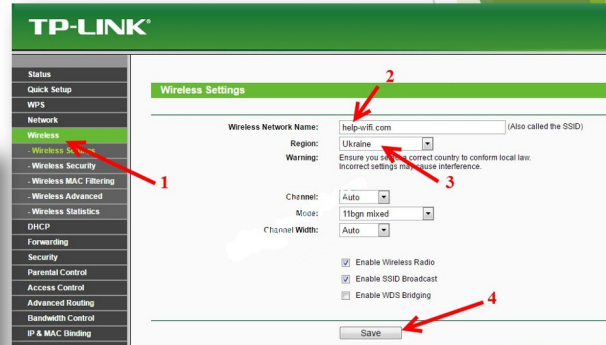
Етап 2



Взаємодія 3G/4G USB модема з Wi-Fi маршрутизатором

Процес налаштування 3G/4G USB модем Huawei E3372 до Wi-Fi роутером TP-LINKR TL-MR322

Етап 3



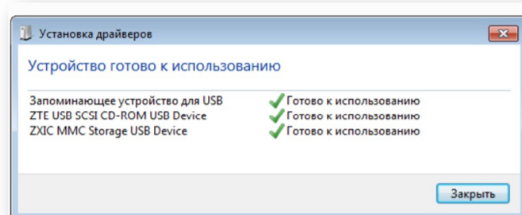
Етап 4



Підключення 3G/4G USB модему з функцією Wi-Fi

Процес підключення 3G/4G LTE Wi-Fi модем ZTE MF79u

Підключити пристрій до комп'ютера, який знайде новий пристрій і почне автоматичне встановлення драйверів

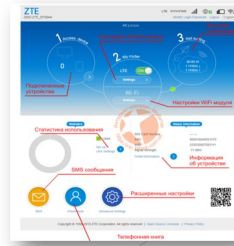


Підключення 3G/4G USB модему з функцією Wi-Fi

Процес налаштування 3G/4G LTE Wi-Fi модем ZTE MF79u

Увійти до веб інтерфейсу налаштувань роутера, головна сторінка якого складається з:

- «Access device» – кількість підключених пристроїв;
- «My Router» – налаштування 3G/4G LTE модема, а також Wi-Fi модуля модема;
- «Net Surfing» – статистична інформація про підключення;
- «Statistics» – статистичні дані про час підключення модему до мережі Інтернет;
- «Information» – дані про пристрій;
- «SMS» - прийняті короткі повідомлення;
- «Phonebook» – телефонна книга;
- «Advanced settings» – розширені налаштування.



Налаштування Wi-Fi маршрутизатора з підтримкою підключення до мережі 3G/4G

Процес підключення Huawei B315s-22

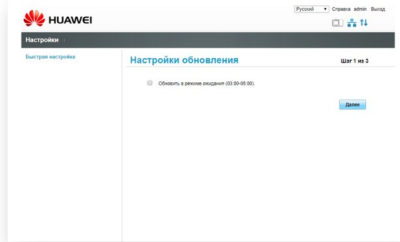
- встановити sim-карту;
- підключити блок живлення;
- з'єднати за допомогою дроту роутер з комп'ютером;
- увімкнути пристрій.

Налаштування Wi-Fi маршрутизатора з підтримкою підключення до мережі 3G/4G

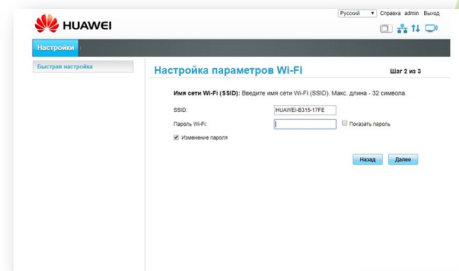
Процес налаштування Huawei B315s-22

Посилання на веб-інтерфейс - Huawei B315s-22 (192.168.8.)

- Налаштування автоматичного оновлення прошивки



- Налаштування безпеки Wi-Fi мережі



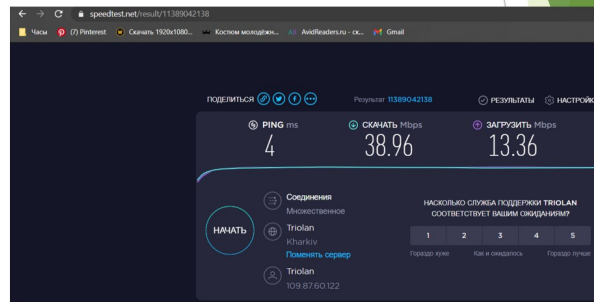
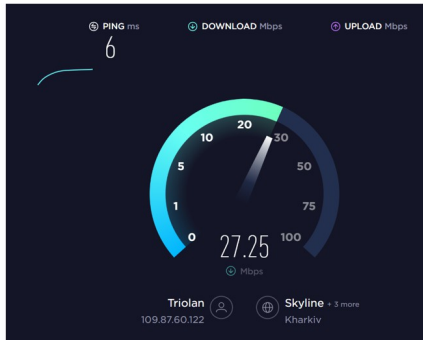
Встановлення підсилювальних антен

Схема підключення

зовнішня антена → дротова збірка → перехідник (адаптер для антени) → модем → ПК (або Wi-Fi роутер)

Перевірка швидкості інтернету

Програма перевірки сигналу «Speedtest»



ВИСНОВКИ:

- ✓ В першому розділі атестаційної роботи представлені особливості розвитку GSM/CDMA технологій. Еволюція систем стільникового зв'язку включає в себе кілька поколінь 1G, 2G, 3G і 4G, розробляється покоління 5G. Також, вчені вже почали створення проекту 6G, який, за їх словами, забезпечувати покриття не тільки на землі, а й під водою.
- ✓ У другому розділі розглянуто основні характеристики CDMA та GSM/UMTS/LTE технологій. Досліджено особливості роботи систем стандартів CDMA та GSM/UMTS/LTE, проведено порівняльну характеристику сучасних мобільних технологій.
- ✓ В третьому розділі наведено GSM/CDMA обладнання для підключення до мережі інтернет пересувних кав'ярень. Основними даними, на які треба спиратись під час підбору обладнання є: вибір оператора зв'язку, який надає найкраще покриття в зоні пересування кав'ярні, кількість обладнання яке необхідно підключити до інтернету та максимальну кількість користувачів мережі, частоту пересувань кав'ярні. Після отримання необхідних даних переходимо до підбору обладнання. Комплект обладнання для підключення до мережі Інтернет пересувної кав'ярні повинен складатись з USB-модему, Wi-Fi роутера та зовнішньої антени для підсилення сигналу. Обране обладнання забезпечить високу швидкість та якість інтернету.

ВИСНОВКИ:

- ✓ В третьому розділі наведено обладнання 2G, 3G та 4G для підключення до мережі інтернет пересувних кав'ярень. Основними даними, на які треба спиратись під час підбору обладнання є: вибір оператора зв'язку, який надає найкраще покриття в зоні пересування кав'ярні; кількість обладнання, яке необхідно підключити до інтернету; максимальну кількість користувачів мережі та частоту пересувань кав'ярні. Після отримання необхідних даних виконано вибір обладнання. Комплект обладнання для підключення до мережі інтернет пересувної кав'ярні повинен складатись з USB-модему, Wi-Fi роутера та зовнішньої антени для підсилення сигналу. Обране обладнання забезпечить високу швидкість та якість інтернету.
- ✓ У четвертому розділі розглянуто процес встановлення та налаштування різних варіантів обладнання, а саме 3G/4G USB модема разом з Wi-Fi маршрутизатором, 3G/4G USB модема з функцією Wi-Fi, Wi-Fi маршрутизатора з підтримкою підключення до мережі 3G/4G, а також, встановлення та налаштування гарного сигналу підсилювальних антен. Усі типи обладнання мають свої особливості щодо підключення та налаштування. У даному розділі покроково досліджено послідовність підключення обладнання та налаштування його програмного забезпечення на прикладі вибраного обладнання.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!

ДОДАТОК Б
ПУБЛІКАЦІЯ ЗА ТЕМАТИКОЮ РОБОТИ

ВІЙСЬКОВА АКАДЕМІЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ
АЗЕРБАЙДЖАНСЬКОЇ РЕСПУБЛІКИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ДП "ПІВДЕННИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПРОЕКТНО-
КОНСТРУКТОРСЬКИЙ ТА НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ
ІНСТИТУТ АВІАЦІЙНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ"
УНІВЕРСИТЕТ МІСТА ЖИЛІНА

**СУЧАСНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЗАСОБІВ
УПРАВЛІННЯ**

Тези доповідей одинадцятої міжнародної
науково-технічної конференції

8 – 9 квітня 2021 року

Том 1: секції 1, 2

Баку – Харків – Київ – Жиліна – 2021

ВИБІР ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПІДКЛЮЧЕННЯ ІНТЕРНЕТУ В ПЕРЕСУВНИХ КАВ'ЯРНЯХ

Ревва К.В., Чеботарьова Д.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Інтернет є невід'ємною частиною життя та використовуються у всіх сферах діяльності людства. Сьогодні в будь-якому сучасному закладі обслуговування, в тому числі і закладах харчування, до яких відносяться пересувні кав'ярні, має бути можливість надання клієнтам доступу до швидкого та якісного інтернету. Мобільність кав'ярень вимагає підключення до інтернету мереж мобільного зв'язку.

Еволюція систем мобільного зв'язку на сьогоднішній день налічує шість поколінь [1]. В наш час в Україні функціонують мережі мобільного зв'язку 2G, 3G і 4G. Постійно зростаючий обсяг трафіку, що передається в мобільних мережах зв'язку, створення нових додатків, що вимагають високих швидкостей передачі даних, вимагають розвитку і впровадження в практику нових поколінь зв'язку (5G і 6G). Роботи в цьому напрямку ведуться [2], але при виборі обладнання для пересувних кав'ярень було розглянуто обладнання стандартів, які функціонують на сьогоднішній день в Україні.

Метою доповіді є аналіз та вибір мобільного обладнання для підключення пересувної кав'ярні до мережі інтернет.

В доповіді розглянуто еволюцію мобільного зв'язку, проаналізовано перспективи розвитку мобільних технологій. Розглянуто принципи функціонування мереж мобільного зв'язку різних стандартів. Виконано вибір USB-модему, WI-FI маршрутизатору та обладнання підсилення сигналу для підключення пересувної кав'ярні до мережі інтернет. Основними даними, на які треба спиратись під час підбору обладнання є: вибір оператора зв'язку, який надає найкраще покриття в зоні пересування кав'ярні, кількість обладнання, яке необхідно підключити до інтернету, потенційну максимальну кількість користувачів мережі, частоту пересувань кав'ярні. Після отримання необхідних даних необхідно переходити до підбору обладнання. Комплект обладнання для підключення до мережі інтернет пересувної кав'ярні повинен складатись з USB-модему, Wi-Fi роутера та зовнішньої антени для підсилення сигналу. Обране обладнання забезпечить високу швидкість та якість інтернету.

Список літератури

1. Степутин, А.Н. Мобильная связь на пути к 6G. В 2 томах. Том1. 2-е изд. / А.Н. Степутин, А.Д. Николаев. – Москва-Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. – 384 с.
2. Мінцифри ініціювало вивільнення частот для впровадження 5G [Електронний ресурс] // Урядовий портал. – 2020. DOI: <https://www.kmu.gov.ua/news/mincifri-incipiyovalo-vivilnennya-chastot-dlya-vprovadzhennya-5g-mihailo-fedorov>.

Сучасні напрями розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та засобів управління

Кременчуцький М.О. 15	Міхаль О.П. 58	Смідович Л.С. 10
Кузьмін Ю.О. 87	Можаєв О.О. 60	..... 102
Кузьома Т.М. 56	..... 83	..... 103
Кулак Г.К. 106	Молчанов Г.І. 109	Соболь В.В. 112
Кулик С.В. 56	..... 113	Судаков В.О. 73
Кулик Ю.О. 10	..... 114	Ткаленко О.В. 39
..... 102	Морозова Н.В. 25	Томах В.В. 55
Купріков О.В. 61	Настенко О.С. 71	Тройно Т.В. 81
Куров А.М. 74	Новікова К.А. 37	Трофіменко М.О. ... 60
Кучеренко Ю.Ф. 19	Носик А.М. 19	Туровський І.І. 62
Кучук Г.А. 62	..... 46	Удалов Д.В. 94
..... 121	Ольшанська Т.І. 40	Федоров О.В. 94
Лабецький О.Д. 47	Онищенко О.І. 64	Федорович О.Є. 11
Ламанов С.В. 63	Оніщенко Д.П. 111	..... 12
Лебедев В.О. 33	Осика К.С. 118	Філімончук Т.В. 40
Лебедев О.Г. 33	Остапенко О.В. 105	..... 52
..... 56	Панченко В.І. 115	..... 65
..... 57	Партика С.О. 122	..... 66
Лебедева М.В. 58	Пащенко Г.І. 69	..... 67
Лещенко О.Б. 99	Писаренко О.С. 100	..... 68
..... 100	Пісклова Т.С. 3	..... 69
..... 101	Пліта Л.Л. 18	..... 70
Лисенко А.А. 57	Подорожняк А.О. ... 108	..... 71
Лисенко В.О. 99	..... 111	..... 72
Лифар Д.С. 68	..... 112	..... 73
Лоленко А.А. 108	Пономаренко П.М. . 6	Філіппенко І.В. 78
Лунічкін О.Г. 77	Приходько Д.С. 70	..... 106
Лугай Л.М. 12	Прончаков Ю.Л. 11	Харченко Н.А. 91
Любченко Н.Ю. 111	Разінькова Є.О. 72	..... 92
Ляшенко Г.С. 84	Рева О.А. 103	..... 93
Ляшенко О.С. 20	Рева К.В. 85	Цяпа Т.В. 101
..... 82	Росіньський Д.М. 50	Чеботарьова Д.В. ... 79
..... 83	Рошупкін С.С. 17	..... 85
..... 84	Русанова С.В. 24	Черкашина Т.О. 109
Маковейчук О.М. ... 59	Севостьянова К.А. .. 34	Черних О.П. 123
Малохвій Б.Е. 113	Севостьянова О.М. . 71	Чернявський І.О. ... 82
..... 114	..... 72	Шведко О.О. 83
Марговицький В.О. 25	Семикат В.В. 110	Шевель А.В. 16
..... 42	Скидан Д.В. 54	Шемякін Є.Ю. 116
..... 43	Склярів А.С. 64	Шипова Т.М. 107
..... 45	Скорик Ю.В. 86	Ширяєв А.В. 89
..... 47	..... 87	Юрченко Ю.Б. 117
Маруніч І.М. 53	..... 105	Янковський О.А. ... 51
Мезенцев М.В. 15	Сердюков О.В. 58	Ярошевич Р.О. 36
Мірошниченко Р.О. 76	Скрябин Г.Ю. 59	Яшина О.С. 104

